



UNIVERSIDAD DE SEVILLA
FACULTAD DE ENFERMERÍA, FISIOTERAPIA Y
PODOLOGÍA

**“Estudio descriptivo sobre la influencia del
asiento moldeado en la subluxación de cadera
de personas con Parálisis Cerebral y
Alteraciones Neuromotrices afines.”**

Realizado por: Lidia Tamayo Torres
Dirigido por: Dra. Raquel Chillón Martínez
Dra. Esther Medrano Sánchez
Dra. María de la Casa Almeida

Sevilla, Julio 2017



Departamento de Fisioterapia

Dra. Doña Raquel Chillón Martínez, Dra. Doña Esther Medrano Sánchez y Dra. Doña María de la Casa Almeida, profesoras adscritas al Departamento de Fisioterapia de la Universidad de Sevilla, como Directoras del Trabajo Original de Investigación **“Estudio descriptivo sobre la influencia del asiento moldeado en la subluxación de cadera de personas con Parálisis Cerebral y Alteraciones Neuromotrices afines” cuya autora es Dña. Lidia Tamayo Torres.**

AUTORIZAN:

A Doña. Lidia Tamayo Torres, Diplomada en Fisioterapia y *“Máster Universitario en Fisioterapia Neurológica del Niño y del Adulto”* en la presentación de este Trabajo Original de Investigación del Programa de Doctorado: *“Nuevas tendencias asistenciales y de investigación en Ciencias de la Salud”*, adscrito a los Departamentos de Enfermería, Fisioterapia y Podología de la Universidad de Sevilla.

Sevilla, 7 de julio de 2017

Fdo. Raquel Chillón Martínez

Fdo. Esther Medrano Sánchez

Fdo. María de la Casa Almeida

AGRADECIMIENTOS

Una vez finalizado este trabajo me gustaría expresar mi gratitud a todas las personas que lo han hecho posible:

A la Dra. Dña. Raquel Chillón Martínez, por guiarme y ayudarme en el camino de la investigación; su dedicación, implicación y conocimientos han sido fundamentales para realizar este estudio.

A la Dra. Dña. María de la Casa Almeida por sus eficaces aportaciones y laboriosas correcciones, dando al trabajo un enfoque más claro y práctico. A la Dra. Dña. Esther Medrano Sánchez por sus consejos magistrales y aportar una visión más comprensible al trabajo.

Al Dr. D. José Jesús Jiménez Rejano, por su entrega, amabilidad, paciencia y disponibilidad en el análisis estadístico de los datos.

A los investigadores colaboradores que han participado en este estudio, proporcionándome la información necesaria para la extracción de los datos de los participantes; especialmente al Dr. D. Ángel León Valenzuela por su eficacia y su accesibilidad cuando he necesitado su ayuda.

A todas las familias participantes, las cuales han prestado su ayuda de forma desinteresada. Sin ellos no hubiera sido posible esta investigación.

A mis compañeras de Upace San Fernando: Eva, Nini, Palma y Rowy por sus aclaraciones y por facilitarme una parte importante de la información empleada para este estudio; a Lorena por su energía y simpatía; a Alicia y Virginia por el apoyo y la escucha proporcionados en momentos difíciles. Además, me gustaría agradecer de forma muy especial, la colaboración y ayuda de mi fiel asesora Cristina, por sus sabios consejos e intervención en este trabajo.

A M^a José Díaz, fisioterapeuta de Afanas Sanlúcar, por la fortaleza transmitida, por su tiempo y por aportarme los datos de los participantes que atendía.

A mis amigos, por sus palabras de aliento y ánimo, especialmente a Priscila, por su valiosa colaboración y su orientación para la redacción de este trabajo. A Antonio Juan por su apoyo y sus sugerencias, aun siendo mi maestro más exigente. A Silvia y a Sara por su ayuda y sus consejos. A Verónica por su contribución, su interés y por ser un ejemplo de superación.

A mis padres, Juan José y Ana María, por su apoyo, su cariño incondicional y ser mis referentes para la constancia y perseverancia en cada meta propuesta. A mi hermana Laura por sus palabras de ánimo, su bondad y generosidad. A Alejandra por su vitalidad y su afecto. A Rafi y Francisco por su confianza y fuerza transmitida en este proyecto. A todos mis familiares que me han apoyado y se han preocupado por mí en los duros momentos durante la realización de este trabajo.

A mi querido compañero de vida Francisco Javier, quién ha sido un pilar imprescindible en la realización de esta tesis doctoral; por ello, me gustaría dedicarle de forma especial esta tesis de investigación. Nunca podré agradecerle su implicación, entrega, ánimo, confianza, cariño y apoyo durante estos cuatro años, suponiendo esta la mayor prueba de amor que cualquier persona pudiera recibir, ¡gracias!

“Después de escalar una montaña muy alta, descubrimos que hay muchas otras montañas por escalar” (Nelson Mandela)

“La discapacidad es la capacidad extraordinaria de ser capaz” (Anónimo)

“Demos más sonrisas, demos más abrazos, demos más paz, demos la mejor versión de nosotros mismos” (Pablo Ráez)

Índice General

1. INTRODUCCIÓN.	1
1.1. El problema de investigación.	1
1.2. Justificación del estudio.	5
2. MARCO TEÓRICO.	9
2.1. Generalidades.	9
2.1.1. Evolución histórico-conceptual de la Parálisis Cerebral: justificación de la propuesta nosológica “Alteraciones Neuromotrices afines”	9
2.1.2. Descripción del contexto Socio Sanitario en el que se enmarcan las actuaciones en Parálisis Cerebral y Alteraciones Neuromotrices afines.	14
2.2. De la etiología al abordaje terapéutico de la Parálisis Cerebral y las Alteraciones Neuromotrices afines.	19
2.2.1. Aspectos etiológicos de interés.	19
2.2.2. Análisis de las distintas propuestas de clasificación y categorización.	21
2.2.3. Aspectos claves para la elaboración del juicio clínico o diagnóstico.	25
2.2.4. Síntomas y signos clínicos de interés.	28
2.2.5. Calidad de vida en la Parálisis Cerebral.	31
2.2.6. Abordaje terapéutico.	33
2.2.7. Importancia del control postural en las estrategias de Fisioterapia.	34
2.2.8. Subluxación de cadera como rasgo clínico relevante.	35
2.3. Abordaje de la subluxación de cadera en la Parálisis Cerebral.	46
2.3.1. Tratamiento conservador de la subluxación de cadera en Parálisis Cerebral.	47
2.3.2. Tratamiento Quirúrgico.	51
2.4. Fisioterapia en la subluxación de cadera: abordaje terapéutico usando los asientos moldeados descritos por M. Le Métayer.	53
2.4.1. Recomendaciones de uso del asiento moldeado.	53
2.4.2. Uso del asiento moldeado en relación a la conservación de las longitudes musculares.	55
2.4.3. Confección del asiento moldeado.	55
2.4.4. Tipos de asientos moldeados.	58
2.4.5. Indicaciones del asiento moldeado según Macías.	61
2.5. Antecedentes y estado actual del tema.	62
3. OBJETIVOS E HIPÓTESIS	71
3.1. Objetivos.	71
4. MATERIAL Y MÉTODO	75
4.1. Tipo de diseño.	75
4.2. Muestra de estudio.	75

4.2.1. Población diana.....	75
4.2.2. Criterios de selección.....	75
4.2.3. Muestreo.....	76
4.2.4. Características de la muestra.....	77
4.3. Variables del estudio.....	78
4.3.1. Variables clínicas.....	78
4.3.2. Variables relacionadas con la intervención invasiva.....	80
4.4. Trabajo de campo.....	82
4.4.1. Contacto con instituciones y familias.....	82
4.4.1. Extracción de datos de interés.....	83
4.4.2. Gestión de los datos.....	85
4.5. Aspectos éticos.....	86
4.6. Normalidad de la muestra.....	86
4.7. Análisis de datos.....	87
5. RESULTADOS.....	91
5.1. Análisis estadístico de la muestra (58 caderas).....	91
5.1.1. Análisis descriptivo de la muestra.....	91
5.1.2. Prueba de contraste de la muestra.....	93
5.1.3. Prueba de correlación de la muestra.....	93
5.1.4. Análisis estadístico en dos momentos de tiempo diferenciando izquierda y derecha.....	107
5.2. Análisis estadístico de la submuestra (48 caderas).....	127
5.2.1. Análisis descriptivo de la submuestra.....	127
5.2.2. Prueba de contraste de la submuestra.....	128
5.2.3. Prueba de correlación de la submuestra.....	129
5.3. Descripción de un caso clínico representativo.....	171
5.3.1. Caso clínico.....	171
5.3.2. Procedimiento terapéutico.....	173
6. DISCUSION.....	181
6.1. Interpretación de los resultados y rasgos relevantes de la muestra (58 caderas).....	181
6.1.1. Consideraciones generales de la muestra (58 caderas).....	181
6.1.2. Discusión de los resultados obtenidos en la muestra (58 caderas).....	182
6.2. Interpretación de los resultados y rasgos relevantes de la submuestra (48 caderas).....	191
6.2.1. Consideraciones generales de la submuestra (48 caderas).....	191
6.2.2. Discusión de los resultados obtenidos en la submuestra (48 caderas).....	192
6.3. Análisis de los resultados del caso clínico seleccionado.....	208
6.4. Limitaciones y prospectivas.....	209
7. CONCLUSIONES.....	215

8. RESUMEN.....	219
8.1. Introducción	219
8.2. Metodología	219
8.3. Resultados... ..	220
8.4. Conclusiones	220
9. BIBLIOGRAFÍA.....	223
10. ANEXOS.....	245
ANEXO 1. Dictamen positivo del estudio por el Comité Ético.....	245
ANEXO 2. Consentimiento informado.....	247
ANEXO 3. Dictamen positivo del Comité Ético ampliación equipo investigador.....	255
ANEXO 4. Dictamen positivo del Comité Ético para ampliación de centro	257
ANEXO 5. Visto bueno del comité ético al cambio de título del estudio.....	259
ANEXO 6. Registro de los datos extraídos de las historias clínicas.....	261
ANEXO 7. Registro de las historias de fisioterapia.....	263
ANEXO 8. Registro de las mediciones radiológicas.....	265
ANEXO 9. Documento para solicitar autorización para la publicación de imágenes.....	267
ANEXO 10. Noticia sobre el nuevo programa de seguimiento de caderas del SAS.....	271

Índice de Figuras.

Figura 1: Niveles de afectación según la escala GMFCS.....	22
Figura 2: Clasificación de la PC en base al tipo de alteración motora y a su distribución anatómica.	23
Figura 3: Incidencia de subluxación de cadera según el nivel funcional (GMFCS).....	36
Figura 4: Esquema del equilibrio muscular en la cadera sana según su disposición anatómica.....	37
Figura 5: Grados de anteversión femoral (FNA) y ACD (NSA) en base al nivel de funcionalidad (GMFCS).....	38
Figura 6: Compensación de la anteversión femoral con rotación interna de MMII.	38
Figura 7: Progresión de la cadera desde la congruencia normal hasta la completa luxación.....	40
Figura 8: Medición del ángulo de anteversión femoral.	41
Figura 9: Medición del ACD (en radiografía pélvica anteroposterior).....	41
Figura 10: Medición del ACD según Müller.	42
Figura 11: Medición del Índice acetabular.	42
Figura 12: Posición para la proyección radiológica de pelvis según Cliffe y cols. para la correcta medición del PM.	43
Figura 13: Medición del PM(esquema).	44
Figura 14: Colocación de la línea de Perkins (P) con respecto al techo acetabular. A, lateral, B, medial, C, intermedia.....	44
Figura 15: Medición de las radiografías en formato físico (imagen izquierda) y en formato digital (imagen derecha).	45
Figura 16: Posicionamientos y dispositivos a emplear para la prevención de subluxación de caderas según Poutney y cols.	47
Figura 17: Bipedestador con apertura de MMII.	48
Figura 18: Férula de bipedestación descrita en la Metodología Le Métayer.	50
Figura 19: Comparación del posicionamiento de los MMII sin el uso de dispositivo abductor (fotografía izqda.), con control de abducción (fotografía central) y con el uso del AM (fotografía drcha.).	54
Figura 20: Confección del AM en escayola.	57
Figura 21: AM en escayola para pasar a material termoplástico.	57
Figura 22: AM en escayola listo para su uso.	58
Figura 23: Toma de medidas a través de escáner para la realización del AM.	58
Figura 24: AM activo.	59
Figura 25: AM pasivo.....	59
Figura 26: AM bajo y corto.	60
Figura 27: AM alto y corto.	60
Figura 28: AM alto y largo.	61
Figura 29: Guía para la medición del ángulo de abducción de cadera, rangos articulares según el sistema de semáforo y gráfica de seguimiento.	64
Figura 30: Esquema de la frecuencia radiológica de los programas de vigilancia de Australia y Suecia... 65	65
Figura 31: Fotografía del participante del caso clínico con el uso del AM.	174
Figura 32: Fotografía del participante del caso clínico en bipedestación.....	175
Figura 33: Fotografía del participante del caso clínico con el uso del asiento de sastre.....	175

Índice de Tablas

Tabla 1: Coste del AM en Andalucía desde el año 2012 al 2016.	4
Tabla 2: Contribución de las diferentes causas de la PC en dicho diagnóstico.	21
Tabla 3: Efectos de la espasticidad.	29
Tabla 4: Factores ambientales influyentes en la CDV de la persona con PC según la CIF.	32
Tabla 5: Beneficios de una correcta sedestación en la PC.	35
Tabla 6: Características socio-demográficas y clínicas de la muestra.	77
Tabla 7: Variables principales y secundarias establecidas.	82
Tabla 8: Estudio de la normalidad de las variables cuantitativas de la muestra con 2 radiografías pélvicas.	86
Tabla 9: Estudio de la normalidad de las variables cuantitativas de la muestra con 3 radiografías pélvicas.	87
Tabla 10: Resultados del análisis descriptivo de las variables cualitativas de la muestra.	92
Tabla 11: Resultados del análisis descriptivo de las variables cuantitativas de la muestra.	92
Tabla 12: Resultados de la Prueba de los Rangos de Wilcoxon para el PM e IA de la primera y última radiografía.	93
Tabla 13: Resultados de medidas repetidas del PM y del IA, a partir de la prueba de ANOVA de medidas repetidas.	93
Tabla 14: Resultados de la prueba de medidas repetidas del PM en función a la alteración motora predominante.	94
Tabla 15: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs control de la sedestación (LSS).	95
Tabla 16: Resultados de la prueba de medidas repetidas en función del PM vs posicionamiento de los MMII.	95
Tabla 17: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs oblicuidad pélvica.	96
Tabla 18: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs limitación de extensión de cadera.	97
Tabla 19: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs limitación de adductores.	98
Tabla 20: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs edad de inicio del AM.	99
Tabla 21: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs tipo de AM usado.	99
Tabla 22: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs uso del AM al día.	100
Tabla 23: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs uso del AM.	101
Tabla 24: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs uso ininterrumpido o no del AM.	102
Tabla 25: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs marcha (no adquirida o con ayuda).	102
Tabla 26: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs uso de dispositivos de bipedestación.	103
Tabla 27: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs tratamiento fisioterápico adicional.	104
Tabla 28: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs infiltración de TBA.	105
Tabla 29: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs intervenidos de tejido blando.	105
Tabla 30: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM v intervención quirúrgica tejido óseo.	106
Tabla 31: Resultados de la prueba de medidas repetidas del PM y del IA.	107
Tabla 32: Clasificación del PM de las caderas de la muestra según Terjesen.	108
Tabla 33: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM v alteración motora predominante.	110

Tabla 34: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs control de la sedestación (según la LSS). 111

Tabla 35: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs posicionamiento de los MMII. 112

Tabla 36: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs oblicuidad pélvica. 113

Tabla 37: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs limitación de extensión de cadera. 114

Tabla 38: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs limitación de aductores. 115

Tabla 39: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs edad de inicio del AM. 116

Tabla 40: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs tipo de AM usado. 117

Tabla 41: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs uso del AM al día. 118

Tabla 42: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs años de uso del AM. 119

Tabla 43: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs uso o ininterrumpido o no del AM. 120

Tabla 44: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs marcha (no adquirida o con ayuda). 121

Tabla 45: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs uso de dispositivos de bipedestación. 122

Tabla 46: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs tratamiento fisioterápico adicional. 123

Tabla 47: Resultados del PM en relación a la infiltración de TBA. 124

Tabla 48: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs intervención de tejido blando. 125

Tabla 49: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs intervención quirúrgica del tejido óseas. 126

Tabla 50: Resultados del análisis descriptivo de las características motóricas, posturales, relacionadas con el uso del AM y con la intervención conservadora y quirúrgica de la submuestra. 128

Tabla 51: Resultados del análisis descriptivo de la edad, el PM y del IA. 128

Tabla 52: Resultados de la Prueba ANOVA de Friedman para el PM e IA de la primera, intermedia y última radiografía. 128

Tabla 53: Resultados obtenidos a partir de la Prueba de ANOVA de medidas repetidas para la comparación de las diferentes mediciones radiológicas del PM e IA de la submuestra. 129

Tabla 54: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs tipo de alteración motora. 130

Tabla 55: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs posicionamiento de los MMII. 132

Tabla 56: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs oblicuidad pélvica. 133

Tabla 57: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs limitación a la extensión de cadera. 134

Tabla 58: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs limitación a la abducción de las caderas. 135

Tabla 59: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs uso del AM. 136

Tabla 60: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs tipo de AM. 137

Tabla 61: Evolución del PM en relación al tipo de AM. 137

Tabla 62: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs horas de uso al día del AM. 138

Tabla 63: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs años de uso del AM 139

Tabla 64: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs uso ininterrumpido o no del AM. 140

Tabla 65: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs marcha (con ayuda o no). 141

Tabla 66: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs uso de dispositivo de bipedestación. 142

Tabla 67: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs tratamiento fisioterápico adicional al habitual.....	143
Tabla 68: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs infiltración de TBA en la musculatura peri-articular de la cadera.....	144
Tabla 69: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs intervención del tejido blando peri-articular de cadera.	145
Tabla 70: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs intervención quirúrgica ósea.....	146
Tabla 71: Resultados de la prueba de medidas repetidas del PM y del IA de la submuestra.	147
Tabla 72: Clasificación del PM de las caderas de la muestra con 3 radiografías según Terjesen.	149
Tabla 73: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs tipo de alteración motora.	151
Tabla 74: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs control de la sedestación (según la LSS).	152
Tabla 75: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs posicionamiento de los MMII.	153
Tabla 76: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs oblicuidad pélvica.	154
Tabla 77: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs limitación a la extensión de cadera.	155
Tabla 78: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs limitación a la abducción de las caderas.	156
Tabla 79: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs edad de inicio del uso del AM.	158
Tabla 80: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs tipo de AM.	159
Tabla 81: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs horas de uso al día del AM.	160
Tabla 82: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs años de uso del AM	161
Tabla 83: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs uso ininterrumpido o no del AM.	162
Tabla 84: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs la marcha (con ayuda o no).	163
Tabla 85: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs uso de dispositivo de bipedestación.....	165
Tabla 86: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs tratamiento fisioterápico adicional al habitual.....	166
Tabla 87: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs infiltración de TBA en la musculatura peri-articular de la cadera.....	167
Tabla 88: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs intervención del tejido blando.	168
Tabla 89: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs intervención quirúrgica ósea.....	170
Tabla 90: Grado de espasticidad y limitaciones articulares de determinados músculos de los MMII del participante del caso clínico.	173
Tabla 91: PM e IA de las radiografías del caso clínico	177

Índice de Gráficas

Gráfica 1: Progresión del número de prescripciones del AM en Andalucía desde el 2012 hasta el 2016. ...	4
Gráfica 2: Reducción del coste del AM desde el 2012 hasta el 2016.	5
Gráfica 3: Resultados de las pruebas de medidas repetidas del PM (izqda.) e IA (drcha.) de la muestra. .	93
Gráfica 4: Evolución de las PM de ambas caderas en función de la alteración motora predominante.	94
Gráfica 5: Evolución del PM en relación al control de la sedestación (LSS).	95
Gráfica 6: Evolución del PM en relación al posicionamiento de MMII.	96
Gráfica 7: Evolución del PM en relación a la oblicuidad pélvica.	97
Gráfica 8: Evolución del PM en función de la limitación de extensión de cadera.	97
Gráfica 9: Evolución del PM en función de la limitación de abducción de caderas.	98
Gráfica 10: Evolución del PM en relación con la edad de inicio del uso del AM.	99
Gráfica 11: Evolución del PM en función del tipo de AM usado.	100
Gráfica 12: Evolución del PM en función de las horas de uso del AM al día.	100
Gráfica 13: Evolución del PM en función de los años de uso del AM.	101
Gráfica 14: Evolución del PM en relación al uso o no ininterrumpido del AM.	102
Gráfica 15: Evolución del PM en relación a la marcha (no adquirida o con ayuda).	103
Gráfica 16: Evolución del PM en relación al uso de dispositivo de bipedestación.	103
Gráfica 17: Evolución del PM en relación al tratamiento fisioterápico adicional.	104
Gráfica 18: Evolución del PM en relación a la infiltración de TBA.	105
Gráfica 19: Evolución del PM en los casos que han sido intervenidos quirúrgicamente de tejido blando y en los que no.	106
Gráfica 20: Evolución del PM en los casos que han sido intervenidos quirúrgicamente de estructuras óseas y en los que no.	106
Gráfica 21: Evolución del PM de las caderas de la muestra.	107
Gráfica 22: Evolución del IA de las caderas de la muestra.	108
Gráfica 23: Clasificación del PM de las caderas de la muestra, en el primer momento de evaluación, según Terjesen.	109
Gráfica 24: Clasificación del PM de las caderas de la muestra, en el último momento de evaluación, según Terjesen.	109
Gráfica 25: Evolución de las PM de ambas caderas en función de la alteración motora predominante. ...	110
Gráfica 26: Evolución del PM en relación al control de la sedestación (según la LSS).	111
Gráfica 27: Evolución del PM en relación al posicionamiento de MMII.	112
Gráfica 28: Evolución del PM en relación a la oblicuidad pélvica.	113
Gráfica 29: Evolución del PM en función de la limitación de extensión de cadera.	114
Gráfica 30: Evolución del PM en función de la limitación a la abducción de caderas.	115
Gráfica 31: Evolución del PM en relación con la edad de inicio del uso del AM.	116
Gráfica 32: Evolución del PM en función del tipo de AM usado.	117
Gráfica 33: Evolución del PM en función de las horas de uso del AM al día.	118
Gráfica 34: Evolución del PM en función de los años de uso del AM.	119
Gráfica 35: Evolución del PM en relación al uso o no ininterrumpido del AM.	120
Gráfica 36: Evolución del PM en relación a la marcha (no adquirida o con ayuda).	121
Gráfica 37: Evolución del PM en relación al uso de dispositivo de bipedestación.	122
Gráfica 38: Evolución del PM en relación al tratamiento fisioterápico adicional.	123
Gráfica 39: Evolución del PM en relación a la infiltración de TBA.	124
Gráfica 40: Evolución del PM en los casos que han sido intervenidos quirúrgicamente de tejido blando y en los que no.	125
Gráfica 41: Evolución del PM en los casos que han sido intervenidos quirúrgicamente de estructuras óseas y en los que no.	126
Gráfica 42: Resultados de las pruebas de medidas repetidas del PM (izqda.) e IA (drcha.) de la submuestra.	129

Gráfica 43: Evolución del PM en relación a la clasificación del tipo de alteración motora.	130
Gráfica 44: Evolución del PM en relación al posicionamiento de los MMII.	132
Gráfica 45: Evolución del PM en relación a la oblicuidad pélvica.	133
Gráfica 46: Evolución del PM en relación a la limitación de extensión de las caderas.	134
Gráfica 47: Evolución del PM en función de la limitación de aducción de caderas.	135
Gráfica 48: Evolución del PM en relación a la edad de inicio del AM.	136
Gráfica 49: Evolución del PM en relación al número de horas de uso al día del AM.	138
Gráfica 50: Evolución del PM en relación a los años de uso del AM.	139
Gráfica 51: Evolución del PM en relación al uso ininterrumpido o no del AM.	140
Gráfica 52: Evolución del PM en relación a la adquisición de la marcha (no adquirida o con ayuda).	141
Gráfica 53: Evolución del PM en relación al uso de dispositivo de bipedestación.	142
Gráfica 54: Evolución del PM en relación a recibir o no tratamiento fisioterápico adicional al habitual.	143
Gráfica 55: Evolución del PM en relación a la infiltración de TBA en la musculatura peri-articular de la cadera.	144
Gráfica 56: Evolución del PM en relación a la intervención del tejido blando.	145
Gráfica 57: Evolución del PM en relación a la intervención quirúrgica ósea.	146
Gráfica 58: Evolución del PM en la submuestra.	147
Gráfica 59: Evolución del IA en la muestra con 3 radiografías.	148
Gráfica 60: Clasificación del PM de las caderas de la muestra con 3 radiografías en el primer momento de evaluación, según Terjesen.	149
Gráfica 61: Clasificación del PM de las caderas de la muestra con 3 radiografías en el segundo momento de evaluación, según Terjesen.	150
Gráfica 62: Clasificación del PM de las caderas de la muestra con 3 radiografías en el tercer momento de evaluación, según Terjesen.	150
Gráfica 63: Evolución del PM en relación a la clasificación del tipo de alteración motora.	151
Gráfica 64: Evolución del PM en relación al control de la sedestación (LSS).	152
Gráfica 65: Evolución del PM en relación al posicionamiento de los MMII.	153
Gráfica 66: Evolución del PM en relación a la oblicuidad pélvica.	155
Gráfica 67: Evolución del PM en relación a la limitación a extensión de las caderas.	156
Gráfica 68: Evolución del PM en función de la limitación a la abducción de caderas.	157
Gráfica 69: Evolución del PM en relación a la edad de inicio del AM.	158
Gráfica 70: Evolución del PM en relación al tipo de AM.	159
Gráfica 71: Evolución del PM en relación al número de horas de uso al día del AM.	160
Gráfica 72: Evolución del PM en relación a los años de uso del AM.	161
Gráfica 73: Evolución del PM en relación al uso ininterrumpido o no del AM.	162
Gráfica 74: Evolución del PM en relación a la adquisición de la marcha (no adquirida o con ayuda).	164
Gráfica 75: Evolución del PM en relación al uso de dispositivo de bipedestación.	165
Gráfica 76: Evolución del PM en relación a recibir o no tratamiento fisioterápico adicional al habitual.	166
Gráfica 77: Evolución del PM en relación a la infiltración de TBA en la musculatura peri-articular de la cadera.	167
Gráfica 78: Evolución del PM en relación a la intervención del tejido blando.	169
Gráfica 79: Evolución del PM en relación a la intervención quirúrgica ósea.	170
Gráfica 80: Evolución del PM del participante del caso clínico.	176
Gráfica 81: Evolución del IA en las caderas del caso clínico.	177

Glosario de Siglas

Siglas	Descripción
ACD	Ángulo Cérvico Diafisario.
AM	Asiento Moldeado
ANM	Alteraciones Neuromotrices afines a la PC
ASPACE	Confederación Española de Asociaciones de Atención a las Personas con PC
AVD	Actividades de la Vida Diaria
BOE	Boletín Oficial del Estado
BOJA	Boletín Oficial de la Junta de Andalucía
CDV	Calidad de Vida
CI	Coficiente Intelectual
CIDDM	Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalía
CIF	Clasificación Internacional del Funcionamiento
CPUP	Cerebral Palsy Follow- Up Programme
CVRS	Calidad de Vida Relacionada con la Salud
DT	Desviación Típica
ECEQ	European Child Environment Questionnaire
EEG	Electro Encefalograma
EMC	Enfermedad Motriz Cerebral
GMFCS	Gross Motor Function Classification System
IA	Índice Acetabular
IBITA	International Bobath Instructor Training Association
IR	Índice de Reimers
KIDSCREEN	Screening for and Promotion of Health Related Quality of Life in Children and Adolescents
LSS	Level of Sitting Scale
MACS	Manual Ability Classification System
MFM	Miofibrotenotomía o Miofibrotomía Múltiple
MMII	Miembros Inferiores
MMSS	Miembros Superiores
NEM	Niveles de Evolución Motriz
NMS	Motoneurona Superior
OMS	Organización Mundial de la Salud
PC	Parálisis Cerebral
PM	Porcentaje de Migración
QOL-Child	Quality of Life Questionnaire Child
RAE	Real Academia Española
RMN	Resonancia Magnética Nuclear
SAS	Sistema Andaluz de Salud
SCPE	Surveillance of Cerebral Palsy in Europe
SNC	Sistema Nervioso Central
SNS	Sistema Nacional de Salud
SPARCLE	Study of Participation of Children with Cerebral Palsy Living in Europe
TBA	Toxina Botulínica tipo A
TND	Terapia de Neurodesarrollo
VDRO	Osteotomía Varizante Proximal de Fémur

Uso genérico del masculino.

A modo aclaratorio, citamos que para la redacción de este estudio de investigación, se ha empleado el genérico del masculino para referirnos a ambos sexos; pues nos ceñimos a lo que dicta la Real Academia Española (RAE) “este tipo de desdoblamientos son artificiosos e innecesarios desde el punto de vista puramente lingüístico. (...) La actual tendencia al desdoblamiento indiscriminado del sustantivo en su forma masculina y femenina va contra el principio de economía del lenguaje y se funda en razones extralingüísticas. Por tanto, deben evitarse estas repeticiones, que generan dificultades sintácticas y de concordancia, y complican innecesariamente la redacción y lectura de los textos.”¹

1. Introducción

1. INTRODUCCIÓN.

La parálisis cerebral (en adelante PC) se define como un grupo de trastornos permanentes del desarrollo del movimiento y la postura que causan limitaciones en la actividad, siendo estas alteraciones atribuibles a lesiones no progresivas en el desarrollo del feto o del niño inmaduro².

La PC representa la causa más común de discapacidad motora crónica y de complicaciones neurológicas en niños, contando con una prevalencia mundial de 2,11 niños por cada 1000 nacidos vivos³.

Las manifestaciones clínicas presentadas en la PC son muy diversas en función de las áreas lesionadas⁴. Entre los síntomas y signos más comunes se encuentra la alteración del tono muscular, causante de contracturas musculares, la deformidad ósea, especialmente de los huesos largos, el dolor o los trastornos asociados (déficit cognitivo, visual o auditivo, epilepsia, trastornos del lenguaje, del aprendizaje, problemas alimenticios, respiratorios, etc.)⁵⁻⁷.

La PC representa un trastorno permanente, por ello y en relación a la atención terapéutica, los objetivos planteados no están dirigidos a la curación, sino a la búsqueda del desarrollo óptimo, promoviendo el mayor rendimiento en todos los dominios y favoreciendo la calidad de vida (en adelante CDV) de dichas personas en la medida de lo posible⁸. Centrándonos en el tratamiento motor, los objetivos tenderán a mejorar, prolongar o mantener la funcionalidad de la persona, facilitando el desempeño de las diferentes actividades de la vida diaria (en adelante AVD), para lo cual es muy importante el correcto abordaje de las retracciones o deformaciones secundarias^{6,9}.

Por otro lado, la evidencia científica existente sobre la PC es muy amplia, permitiéndonos profundizar en asuntos tan específicos como la etiopatología de manifestaciones clínicas concretas¹⁰⁻¹³, el abordaje terapéutico conservador^{12,14-16} o los factores determinantes de la CDV de las personas afectadas y sus consecuencias¹⁷⁻¹⁹.

1.1. El problema de investigación.

La PC es considerada uno de los problemas de salud pública más importantes a nivel mundial¹⁴, necesitando de un alto compromiso e implicación social para cubrir las necesidades de estos pacientes en las esferas social, educativa y de salud¹⁵.

En relación al aspecto económico que rodea a la PC y su abordaje en los diferentes ámbitos, en España existe un déficit de información sobre los costes que conlleva¹⁶, no obstante, a continuación citamos algunos estudios que revelan algunos datos que consideramos relevante destacar. Oliva y Guerrero²⁰, a partir de los datos del Instituto Nacional de Estadística del año 2002, analizaron el gasto económico que

suponía a nuestro país los cuidados prestados por la familia y el entorno a personas con limitación en su autonomía observando que, en el caso de la PC, el coste se situaba entre los 410,6 y los 863 millones de euros anuales. En la misma línea, el estudio llevado a cabo por Nogales y cols.¹⁶ investigó el gasto que suponía en España el abordaje de la espasticidad, presente en muchos casos de PC, con toxina botulínica tipo A (en adelante TBA), una de las principales opciones para el tratamiento local de este trastorno que persigue, entre otros objetivos, la prevención o el retraso de la intervención quirúrgica de cadera en personas en riesgo de sufrir luxación de ésta²¹. Los resultados de este estudio mostraron que en nuestro país se gastaba entre 163.269,69 y 14,7 millones de euros anuales en dicho abordaje. .

En relación con la presencia de esta espasticidad, y en multitud de casos directamente relacionada con ella, encontramos **la subluxación de cadera que representa la segunda deformidad músculo-esqueléticas más frecuente** en la PC, sólo superada por el pie equino-varo^{22,23}. El riesgo de desarrollo de dicha deformidad es altamente previsible, más en las personas gravemente afectadas, presentando una prevalencia del 35% sobre el total de las personas con PC²⁴, llegando a ser hasta del 90% en las personas con tetraplejía espástica²⁵, y **constituyendo una de las principales problemáticas en la atención de estas personas**.

Diferentes estudios han destacado las graves repercusiones que la subluxación de cadera en la PC tiene especialmente sobre la CDV de las personas que la presentan y la de sus familiares, mostrando su interferencia negativa sobre el desarrollo de las AVD debido, principalmente, a la presencia de dolor²⁶⁻²⁸ cuya prevalencia, en las personas gravemente afectadas con PC, se sitúa entre el 47 y el 84% según diferentes estudios^{29,30}.

A pesar de la alta prevalencia de la subluxación de cadera en la PC, su relación con la presencia de dolor y la afectación de la CDV tanto de los pacientes como de sus familiares, o del elevado coste que supone la intervención con TBA en su prevención como hemos visto, su **etiopatología no está clara actualmente**, pues, aunque usualmente las caderas del recién nacido con PC son totalmente normales, la influencia de diferentes factores, más prevalentes en las personas gravemente afectadas, predisponen hacia un desarrollo anormal⁵. No obstante, es conocido desde hace más de medio siglo que, la subluxación de cadera en un niño con PC, puede ser previsible y tratada a través de la influencia sobre su remodelación ósea durante los primeros años de vida^{13,31-35}. Por ello, es fundamental la intervención desde las primeras etapas de vida del paciente a través de técnicas conservadoras, pues, a menudo, puede observarse ya a los 2-3 años de edad³⁶.

Lamentablemente **en España aún no existen guías de seguimiento de la cadera para las personas con PC**, pero la eficacia de dichas guías ha sido evidenciada en otros países facilitando la detección de la subluxación de cadera en sus estadios más tempranos, permitiendo así la intervención de forma precoz. Como ejemplo de ello encontramos diversos estudios que han demostrado la reducción de la prevalencia de

dicha alteración en personas con PC a partir del seguimiento con guías específicas de prevención³⁷⁻⁴⁰.

En relación al abordaje clínico de la subluxación de cadera en la PC, **no existe ninguna opción terapéutica que resuelva por sí solo dicho trastorno**⁴¹. En los casos en que la contención no ha sido posible por medios conservadores, es necesario llevar a cabo la intervención quirúrgica para paliar el dolor, no alcanzándose siempre resultados favorables, debiendo tenerse en cuenta no sólo la repercusión económica sino también emocional de la persona^{42,43}.

En este sentido, autores como Robb y cols.³⁹ han destacado la necesidad **de investigar la eficacia de las terapias conservadoras en la prevención de la subluxación de cadera en la PC**, pues, consideran que conocer este aspecto es imprescindible para resolver cuestiones de la práctica clínica-asistencial en el ámbito tanto de la Medicina Física y Rehabilitación como de la Fisioterapia.

Diversos autores han demostrado la relación de los trastornos posturales, presentes también durante la sedestación, sobre el desarrollo de las caderas destacando cómo el desequilibrio muscular conduce a la adopción de posturas en aducción de miembros inferiores (en adelante MMII) o en un esquema de rotación axial (con ambos MMII rotados hacia un lado), pudiendo desencadenar deformidades músculo-esqueléticas tales como la oblicuidad pélvica, la escoliosis o la subluxación de cadera⁴⁴⁻⁴⁶. En este sentido, Letts y cols.⁴⁷ afirmaron que la primera deformidad que tenía lugar en esta secuencia era la subluxación de cadera, seguida de la oblicuidad pélvica y finalmente la escoliosis.

En relación a esto, a pesar de que diferentes autores^{48,49} han reflejado cierta influencia positiva del control postural sobre la prevención y/o terapéutica de la subluxación de cadera en la PC, aún no existen estudios concluyentes que evidencien su eficacia, siendo necesario continuar trabajando en esta línea de investigación³⁹.

Así pues, a pesar de que no existe una evidencia científica concluyente, el mantenimiento de la longitud muscular peri-articular parece ser un aspecto de interés en la prevención del trastorno que aquí nos ocupa. Así, autores como Picciolini y cols.⁴⁹⁻⁵¹, quienes aplicaron en sus estudios los criterios de intervención terapéuticos de Michel Le Métayer^{52,53} que sugiere el uso del asiento moldeado (en adelante AM) para el control de la posición correcta de las caderas, o Poutney y cols.^{54,55}, llevaron a cabo sendas investigaciones con objeto de evidenciar la importancia del mantenimiento de la posición óptima de las caderas para la conservación de las longitudes musculares y la relación de las superficies articulares, previniendo así la subluxación de cadera. Sin embargo, a pesar de que estos autores obtuvieron tendencias positivas sobre el control de las caderas, los resultados de dichos estudios no fueron concluyentes.

No obstante, a pesar de que no existen estudios que garanticen la eficacia del AM para la contención de las caderas, en Andalucía parece ser una estrategia de prevención

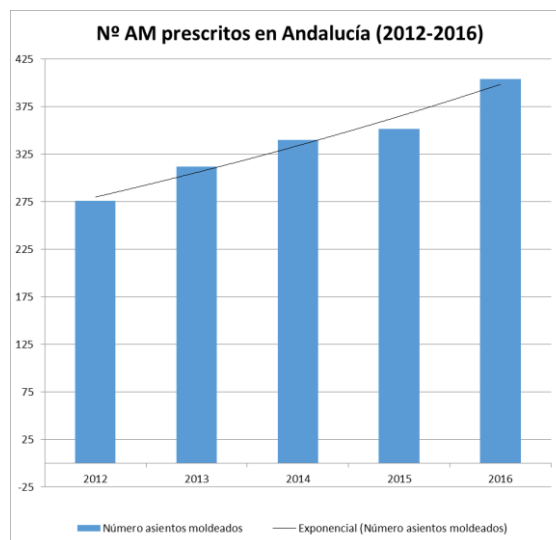
en auge. Muestra de ello son los datos sobre los gastos de los cinco últimos años del Sistema Andaluz de Salud (en adelante SAS), representados en la tabla 1 y cedidos por el Servicio de Prestaciones Complementarias de la Junta de Andalucía que reflejan cómo, en 2016, se solicitó un mayor número de AM que en 2012 en seis de las ocho provincias andaluzas.

Coste del Asiento Moldeado en Andalucía (2012-2016)						
	2012	2013	2014	2015	2016	Total
Almería	26.461,18 €	34.444,72 €	42.254,41 €	39.780,00 €	46.665,00 €	189.605,31 €
Cádiz	54.161,91 €	90.260,14 €	76.550,60 €	85.680,00 €	61.200,00 €	367.852,65 €
Córdoba	11.901,81 €	11.145,83 €	24.143,94 €	18.160,80 €	15.680,00 €	81.032,38 €
Granada	55.305,41 €	49.808,31 €	58.012,03 €	46.805,00 €	50.849,20 €	260.779,95 €
Huelva	3.463,77 €	873,83 €	2.512,66 €	3.825,00 €	1.530,00 €	12.205,26 €
Jaén	2.557,94 €	2.597,66 €	3.362,66 €	- €	3.060,00 €	11.578,26 €
Málaga	53.502,14 €	62.018,10 €	36.707,24 €	45.498,00 €	63.495,00 €	261.220,48 €
Sevilla	25.031,67 €	16.802,98 €	34.639,47 €	26.775,00 €	63.113,53 €	166.362,65 €

Tabla 1: Coste del AM en Andalucía desde el año 2012 al 2016.

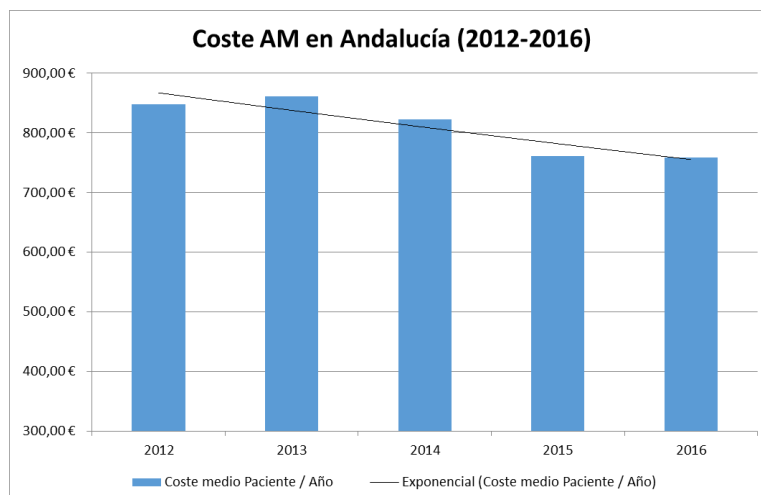
Fuente: Datos cedidos por el Servicio de Prestaciones Complementarias de la Junta de Andalucía. Elaboración propia.

En la misma línea, la gráfica 1 muestra el coste anual que ha supuesto el AM al SAS a pesar de que éste ha sido abaratado cada año desde el 2012 hasta la actualidad como presenta la gráfica 2 donde podemos observar que, en el año 2012 su coste era de 847,52€ mientras que en el 2016 era de 758,31€.



Gráfica 1: Progresión del número de prescripciones del AM en Andalucía desde el 2012 hasta el 2016.

Fuente: Información cedida por el Servicio de Prestaciones Complementarias de la Junta de Andalucía. Elaboración propia.



Gráfica 2: Reducción del coste del AM desde el 2012 hasta el 2016.

Fuente: Información cedida por el Servicio de Prestaciones Complementarias de la Junta de Andalucía. Elaboración propia.

Diferentes estudios en el marco del tratamiento conservador, han demostrado la **importancia del control postural en la sedestación** de las personas con PC para la prevención de deformidades músculo-esqueléticas secundarias, la mejora de la estabilidad, y para favorecer la manipulación^{54,56,57}. Además, los beneficios de una correcta sedestación van más allá del ámbito motor, pues otras investigaciones también ponen de manifiesto beneficios tales como la mejora del desarrollo cognitivo, las funciones fisiológicas, la interacción social, o la alimentación entre otros^{48,49,58,59}.

Así, a pesar de su importancia, la **correcta sedestación de las personas con PC constituye uno de los retos de más difícil solución** en el abordaje de sus manifestaciones clínicas⁶⁰, estando este aspecto en íntima relación **con la dificultad del control de las caderas**. En este sentido, cabe mencionar la aportación del grupo *Surveillance of Cerebral Palsy in Europe*⁶¹ (en adelante SCPE), que recoge cómo uno de cada tres niños o jóvenes con PC no llegan a caminar transcurriendo gran parte del día en sedestación, postura en la que, ante cualquier cambio de posición o desequilibrio bajo la acción de la gravedad, muchos responden inadecuadamente desencadenando movimientos incontrolados en todo el cuerpo y adoptando posturas patológicas que conducen a trastornos secundarios. En esta línea Rosenbaum y cols.⁶² sostienen que toda persona con PC, en mayor o menor medida, presenta dificultades para el control de la postura, encontrándose entre los máximos responsables de esta alteración el trastorno del tono muscular, la espasticidad, y los patrones de movimiento anormales^{60,62}.

1.2. Justificación del estudio.

Como hemos ido viendo a lo largo del texto, no sólo existe la necesidad de intervención a través de métodos conservadores para la prevención de la subluxación de cadera en personas en riesgo de padecerla, sino que es necesaria la investigación al respecto con el objeto de poder conocer su eficacia no sólo como estrategia preventiva sino también como herramienta terapéutica.

En la línea de este control postural necesario para mantener una correcta posición de las caderas, **los AM descritos en la Metodología de Michelle Le Métayer⁵² parecen reunir algunos criterios claves para la prevención y el mantenimiento de la progresión de la subluxación de la cadera** en personas en riesgo de padecerla, pues parecen controlar factores como la correcta relación de las superficies articulares de la cadera (cabeza femoral y acetábulo)^{34,35} y prevenir la contractura de la musculatura adductora de cadera^{13,63}.

Sin embargo, a pesar del uso extendido del AM, no existen estudios que concluyan sobre la eficacia del mismo para el control de las caderas ni criterios claramente establecidos en cuanto a diferentes aspectos en relación a su confección y la validación de las pruebas empleadas para ello, a sus indicaciones según las necesidades posturales de la persona, y otras cuestiones que permitan protocolizar su uso como por ejemplo, el número de horas que debe ser empleado al día. Así, encontramos las investigaciones de Picciolini y cols.⁴⁹⁻⁵¹ en las que el tiempo diario empleado era de 4 o 5 horas, mientras que Le Métayer⁵² refiere usarlo en función de la potencialidad cerebromotriz de la persona, y Lespargot⁶⁴ recomienda hacer uso del AM al menos 6 horas diarias. Aclarar todos o algunos de estos aspectos en relación al AM favorecería tanto su indicación como su aplicación pudiendo beneficiar a un mayor número de personas con trastornos de la postura y/o en riesgo de padecer subluxación de cadera.

Así pues, por todo lo citado anteriormente en relación a la necesidad de investigaciones que estudien la eficacia de los métodos conservadores para el control de la subluxación de la cadera en general, y del AM en particular, la difusión creciente del AM en Andalucía, y la necesidad de aclarar aspectos relacionados con las indicaciones de uso del AM, **consideramos necesario la realización de nuestro estudio que nos ayude a concluir sobre la influencia preventiva o correctora del AM en la subluxación de caderas en personas con PC y ANM.**

2. Marco Teórico

2. MARCO TEÓRICO.

2.1. Generalidades.

2.1.1. Evolución histórico-conceptual de la Parálisis Cerebral: justificación de la propuesta nosológica “Alteraciones Neuromotrices afines”.

La historia del concepto de “PC” es bastante extensa y muchos autores discrepan sobre ella. Existen numerosas alusiones a los desacuerdos y controversias respecto al término PC.

Las primeras referencias de la PC datan del Antiguo Egipto, pero no sería hasta la década de 1860 cuando el cirujano inglés William White⁶⁵ comenzara a hacer reseñas acerca de este trastorno marcando el inicio de la historia del concepto PC. Este autor describió la PC como un trastorno extraño que afectaba a los niños en los primeros años de vida causando espasticidad y rigidez en los músculos (sobre todo en los MMII) que dificultaba la capacidad de asir objetos o alcanzar habilidades motrices como gatear o andar. Más tarde, Little⁶⁶ nombró este trastorno con el epónimo de “Enfermedad de Little”. El autor observó que, a diferencia de otras enfermedades que afectaban al cerebro, ésta no empeoraba con el crecimiento del niño aunque sí sus incapacidades. Debido a que muchos de los pacientes que trataba Little habían tenido partos prematuros y complicados, sugirió que el parto anormal, el nacimiento prematuro y la asfixia neonatal, podrían ser las causas de las deformidades físicas manifestadas en dichas personas⁶⁵.

Algunos autores sugieren que Burgess⁶⁷ fue el primero en usar el concepto PC en 1988, no obstante, este uso también ha sido atribuido a otros investigadores que emplearon el término en singular relacionándolo con una enfermedad, por ejemplo, PC infantil- hemiplejía infantil⁶⁸, o en plural, como Osler⁶⁹ o Sachs and Peterson⁷⁰. Sin embargo, en 1968 Sigmund Freud⁷¹, neuro-psicólogo vienés, es a quien se otorga ser el primero en usar el término “parálisis cerebral infantil” y tratarla como una categoría nosológica, fusionando varias alteraciones motoras infantiles cerebrales dentro del término.

Freud⁷² destacó que, a lo largo de los años, el término se había empleado de tal forma que la parálisis hacía sombra o reemplazaba a la rigidez muscular o a las sacudidas musculares espontáneas. Sugirió que el término debía aplicarse incluso en pacientes en los que la parálisis estaba ausente; por ejemplo, en niños con retraso mental y que, además, el trastorno podría tener raíces más tempranas, durante el desarrollo del cerebro en el útero⁷³. Este autor estudió diferentes alteraciones de forma individual y observó que muchas de ellas permanecían en el tiempo unificándolas bajo un mismo grupo clínico y diferenciando dentro de él cuatro subgrupos: 1) rigidez cerebral general, 2) rigidez parapléjica, 3) hemiplejía bilateral, 4) coreoatetosis general y bilateral.

Finalmente, dicho autor convergió todas las variedades bajo un solo ente nosológico: “parálisis cerebral infantil”.

A pesar de ser Little el primero en hacer referencia a las alteraciones motoras del niño, nunca nombró el término PC ni conectó dichas alteraciones con su origen central. Se limitó a relacionar deformidades con partos complicados. Freud, sin embargo, combinó todas las alteraciones infantiles motoras y las vinculó con el origen cerebral, a excepción de las que cursaban con una progresión rápida. No obstante, ambos formaron una etapa clave para el entendimiento de la PC, siendo considerados como pioneros en la historia de dicho concepto, pues, Little aportó la primera respuesta etiológica a las alteraciones motoras, mientras que Freud, en las siguientes 3-4 décadas, profundizó sobre dichos trastornos, aportando al concepto de PC un gran valor etiológico⁷¹.

2.1.1.1. Controversia de la terminología de PC.

La entidad clínica de PC ha ido cambiando a lo largo de varias décadas (Freud⁷² 1968, Badawi y cols.⁷⁴ 1998, Bax⁷⁵ 2001, etc.). La falta de consenso en cuanto a la terminología entre los diferentes autores hacía que los desacuerdos entre los investigadores aumentaran, e hiciera difícil la realización de estudios científicos⁷¹.

A pesar de asignarse el término de “parálisis cerebral infantil” a Freud en 1968, se conoce que la primera iniciativa por aclarar la nomenclatura y clasificación de PC tiene lugar en 1953 por la asociación estadounidense *American Academy for Cerebral Palsy* y la inglesa *The Little Club*, las cuales propiciaron el inicio de estudios epidemiológicos sobre PC^{76,77}. Pero este fue solo el inicio de un largo camino de aclaraciones en relación al concepto de PC y su etiología marcado por confusiones y desacuerdos donde destacan autores como; Scott⁷⁸ en 1957, Paneth⁷⁹ en 1986, Nelson y Leviton⁸⁰, quienes en 1991 referían que relativamente pocos casos podían explicarse desde el argumento de asfixia neonatal, Hagberg y cols.⁸¹ en 1975 y Mutch y cols.⁸² en 1992, que consideraban que además de la rigidez espástica o diplejía espástica deberían añadirse otras formas como las discinéticas, y posteriormente, Hagberg y cols.⁸³ en 2001 y Moster y cols.⁸⁴ en 2001, que aportaron estudios que demostraban que la asfixia neonatal podría ser considerada como causa rara de PC en los niños nacidos a término.

Además, fueron muchos los autores que quisieron aportar su propia definición de PC: Wilson⁸⁵ en 1916, Perlstein⁸⁶ en 1952, Balf e Ingram⁸⁷ en 1955, Denhoff and Robinault⁸⁸ en 1960, Bax⁷⁷ en 1964 con una definición como único autor y otra junto con un grupo de expertos con *The Little Club*^{82,71} que se conocen como las primeras definiciones aceptadas de PC⁸⁹. Es decir, por un lado Bax⁷⁷ emitió la siguiente definición, “se define la PC como un grupo de alteraciones no progresivas del movimiento y de la postura, resultado de una lesión en el cerebro inmaduro” y, posteriormente, en consenso con otros autores *The Little Club*, publicaron la siguiente “la PC es un trastorno motor persistente que aparece antes de los 3 años, debido a una interferencia no progresiva en el desarrollo del cerebro que tiene lugar antes de que el crecimiento del sistema nervioso central (en adelante SNC) se complete”⁹⁰. A Mutch y

cols.⁸² en 1992 se le atribuye la primera definición más extensa por caracterizarlo como un término “sombrilla”, que incluye un grupo de síndromes motores no progresivos que cambian con la evolución y son secundarios a una lesión o anomalías del cerebro que suceden en la primera etapa del desarrollo⁸². Más tarde, en 2001, Bax y cols.⁷⁵ completaron la definición con la siguiente aclaración: “los trastornos motores de la PC se acompañan a menudo de trastornos sensoriales, cognitivos, de percepción, de la comunicación y/o de la conducta y/o por trastornos convulsivos”². Otra definición bastante reconocida es la de Miller⁹¹: “la PC es un síndrome caracterizado por una lesión estática en el área motora del cerebro inmaduro. Dependiendo de la severidad de la lesión, la sensación, expresión y la cognición estaría más o menos afectada”⁹².

Los múltiples intentos por aclarar la terminología y etiología de la PC desde las primeras menciones de alteraciones motoras en 1843 por Little, hasta hace algunos años, dejan patente la ardua historia de la PC. Aún en las últimas dos décadas, diferentes estudios han mostrado diversas consideraciones en relación a la necesidad de aclarar algunos aspectos en relación al concepto de PC como agrupar los términos PC y EMC bajo el mismo término de PC⁹³, considerar la necesidad de consensuar criterios de inclusión y exclusión para facilitar el diagnóstico de PC^{61,74}, o sugerir que el término PC debería contener aspectos sobre su etiología, patología y pronóstico⁹⁴.

La existencia de diversas corrientes en diferentes partes del mundo con el aliciente común de consensuar el concepto de PC, motivaron la creación del Comité Internacional sobre Definición y Clasificación de la PC que se llevó a cabo en Bethesda, Estados Unidos, en Julio de 2004 (co-patrocinado por la Investigación de la PC, la Fundación para la Educación en Washington y la Fundación Castang en el Reino Unido). En dicha reunión se abordaron asuntos tan relevantes como la necesidad de actualización de la definición y la clasificación de PC, o la aclaración de trastornos congénitos del metabolismo de progresión lenta, los cuales pueden presentar dificultades motoras a veces indistinguibles a las de PC^{2,62}.

2.1.1.2. Definición y aclaraciones del concepto Parálisis Cerebral.

En Abril de 2006, el Comité Ejecutivo de Bethesda emitió un informe a partir de las conclusiones obtenidas del análisis y de la revisión de la información existente acordando que el concepto de “PC” debería ser mantenido, ya que se trata de un término unificado, ampliamente extendido y que permite un uso internacional aceptable tanto en el área de la salud como en la investigación. Sin embargo, la definición y la clasificación debían ser reconsideradas.

Así, la definición de PC revisada y emitida por dicho Comité Ejecutivo fue la siguiente: “La PC describe un grupo de trastornos permanentes del desarrollo del movimiento y la postura que causan limitaciones en la actividad, siendo estos trastornos atribuibles a lesiones no progresivas en el desarrollo cerebral del feto o del niño inmaduro. Los trastornos motores de la PC están, a menudo, acompañados por

alteraciones sensoriales, perceptivas y/o cognitivas, de la comunicación y de la conducta, por epilepsia y por problemas musculoesqueléticos secundarios”⁶².

Adjunta a esta definición se aportan una serie de aclaraciones de términos empleados para su descripción que ayudan a esclarecer el concepto de PC. A continuación, se citan los más relevantes⁶²:

- En relación al término “parálisis”, la literatura hace referencia a quietud, sin embargo, éste ha sido universalmente usado por médicos, terapeutas, epidemiólogos, investigadores, personal relacionado con la sanidad, etc., por ello y por facilitar futuras investigaciones se consideró conservarla.
- El concepto “desarrollo” hace referencia a la noción de alteración en la etapa temprana del niño pues, en la PC, las manifestaciones clínicas aparecen normalmente antes de los 18 meses de edad con una falta de progreso motor. Otras afecciones no consideradas PC, pero que también cursan con alteraciones motoras, suelen mostrar los primeros signos durante la infancia o más tarde.
- Los “trastornos de la postura y del movimiento” son característicos en las personas con anormalidad del neurodesarrollo, por tanto, para considerarse PC, dichas alteraciones deben manifestarse en la primera etapa del desarrollo.
- En relación a la “limitación de la actividad”, los trastornos sutiles del tono muscular o del movimiento detectables a la exploración neurológica, pero que no condicionan una limitación en la actividad, no pueden incluirse dentro del término PC.
- El concepto “cerebral” incluye cerebro, cerebelo y bulbo raquídeo. Se excluyen las alteraciones periféricas (nervios espinales), musculares o de origen mecánico.
- Las “alteraciones sensoriales” hacen referencia a la visión, audición y otros sentidos que puedan verse afectados, de forma primaria (origen cerebral), o secundaria atribuidas a la limitación de interacción con el entorno.
- El término de “alteración perceptiva” debe ser entendido como el déficit para interpretar y/o incorporar sensaciones y la limitación para la comprensión de la información cognitiva. Al igual que con las alteraciones sensoriales, de forma primaria o secundaria.
- Los “problemas musculoesqueléticos secundarios” son frecuentes y variados, tales como: contracturas musculares, torsión de huesos, luxación de caderas, deformidad de columna, etc. Dichas alteraciones se van desarrollando a lo largo de la vida y tienen relación con el crecimiento físico, la espasticidad muscular, la edad y otros factores².

El Comité de Bethesda de 2006 sobre las aclaraciones de la PC, marca un antes y un después en la historia de este concepto, la definición emitida en este encuentro pasó a ser un referente en la historia de la terminología de PC, empleándose desde entonces por multitud de autores^{3,6,95,96-101}. Aun así, diferentes autores discrepan del resultado final,

por ejemplo, Hurtado⁶ sostiene que a pesar de que hace casi 150 años que se acuñó el término PC, aún no está especialmente conseguido, pues los niños diagnosticados de PC se caracterizan especialmente por movimientos involuntarios, no por parálisis. Este autor considera que la PC no es una enfermedad o un síndrome en concreto, sino que bajo este término se agrupan un conjunto de niños con trastornos de causas y pronósticos diferentes con un denominador común que los define. En la misma línea, Castellanos y cols.⁹⁵ consideran que las diferentes definiciones y clasificaciones emitidas a lo largo de la historia de la PC y la falta de términos comunes, constituyen una limitación para interpretar los datos epidemiológicos. En relación a los consensos establecidos en la reunión de Bethesda en Julio de 2004, creen que deja muchas cuestiones sin resolver pues consideran que los acuerdos sobre la definición de PC satisfacen las exigencias clínicas pero no de las investigaciones epidemiológicas, además, no esclarecen otros asuntos como cuánto hay que esperar para diagnosticar un niño con PC, síndromes que hay que incluir en el concepto de PC, o cómo asegurar que se utiliza la misma terminología cuando el diagnóstico de PC es exclusivamente clínico⁹⁵. Finalmente, en relación a este aspecto, Wimalasundera y Stevenson⁹⁷ consideran un error que el término PC sea apropiado hoy día pues el significado de “parálisis” está lejos de describir la clínica de la mayoría de las personas con PC.

2.1.1.3. Justificación de la inclusión en el estudio de las Alteraciones Neuromotrices afines a la Parálisis Cerebral.

La controversia conceptual y diagnóstica a la que nos hemos referido anteriormente no solo se evidencia en la literatura, sino que, en la práctica clínica son frecuentes los casos de confusión diagnóstica, pues, existen múltiples trastornos distintos a PC, con signos clínicos muy parecidos, compartiendo frecuentemente el abordaje terapéutico. Por ello, se ha considerado la necesidad de proponer la definición de ANM como un concepto descriptivo en respuesta al cuadro clínico que presentan, el cual comparte con la PC sus características principales de trastornos de la postura y del movimiento. Además, la necesidad de agrupar bajo un mismo concepto a dichas personas con diagnósticos distintos a la PC, pero con cuadros clínicos similares, viene dada porque la mayoría de ellos presentan tasas de prevalencias bajas y con poco impacto en la evidencia científica, haciendo difícil la comparación en los diferentes aspectos abordados en el estudio. Además, los términos empleados para englobar a distintos diagnósticos tampoco coinciden^{4,102,103}.

El término PC es usado frecuentemente como un “cajón desastre”¹⁰⁴ o un “término sombrilla” bajo el que convergen un grupo de síndromes o alteraciones neuromotoras no progresivas⁸². A menudo, muchos diagnósticos son realizados bajo el término de PC sin completar una rigurosa evaluación diagnóstica, incluyéndose a algunas alteraciones degenerativas de progresión lenta y por ende, realizándose diagnósticos erróneos de PC^{104,105} debido a que, a pesar de que la etiopatología de dichas alteraciones neurológicas es diferente a la de la PC, los signos y síntomas son similares a los manifestados en ésta. Esto se puede explicar porque los factores

asociados a la PC son muy amplios, así como por la diversidad topográfica de las lesiones cerebrales, lo que hace que se encuentren patrones patológicos muy diversos.

Algunos de los trastornos frecuentemente mal diagnosticados como PC por su similitud con ésta son: la deficiencia de arginasa, la aciduria glutárica tipo 1, el ceroidlipofuscinosis neuronal, el síndrome de Lesch-Nyhan y el síndrome de Rett¹⁰⁴.

En relación a este aspecto, entre las aclaraciones del concepto de PC concluidos en el encuentro celebrado en Bethesda en 2006, destaca que: “los niños con trastornos congénitos del metabolismo de progresión lenta pueden presentar dificultades motoras a veces indistinguibles a los de PC”, añadiendo que: “el conocimiento etiológico completo de PC permanece lejano hoy día”⁶².

Badawi y cols.⁷⁴, consideraron la necesidad de solventar los problemas de estandarización de los criterios de inclusión y exclusión en el término de PC, así como mejorar la concordancia clínica interobservador. Para ello, los autores proporcionaron una amplia lista de diferentes síndromes del desarrollo o alteraciones motoras infantiles que deberían incluirse dentro del término de PC y otras que no. Algunos síndromes o alteraciones que propusieron incluir dentro del concepto PC fueron: Síndrome de Rett, Síndrome de Rubeola congénita o la Hidrocefalia congénita ligada al cromosoma X.

Por todo lo expuesto, dada nuestra experiencia clínica asistencial, y la relevancia que tienen estos criterios diagnósticos en el complejo cuadro de patologías vinculadas con la PC, entendemos que podemos hablar de un grupo de alteraciones de carácter neuromusculo-esquelético (ANM) que, sin duda alguna, son afines a la PC, pues comparten clínica y en gran medida, criterios diagnósticos, tantos, que en muchos casos se pueden dar situaciones de cierta confusión e incluso diagnósticos erróneos.

2.1.2. Descripción del contexto Socio Sanitario en el que se enmarcan las actuaciones en Parálisis Cerebral y Alteraciones Neuromotrices afines.

La Organización Mundial de la Salud (en adelante OMS) publica en 1980 el primer sistema de clasificación de diferentes enfermedades, denominado Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalía (en adelante CIDDM), con el propósito de codificar las consecuencias derivadas de las diversas alteraciones. Dicha clasificación se encontraba estructurada en tres niveles: corporal, individual y social. Posteriormente, en 2001, las siglas CIDDM fueron reemplazadas por el acrónimo de CIF (Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud, en adelante CIF), que suprime los términos “deficiencia” y “minusvalía” y extiende su significado para incluir experiencias positivas: “funcionamiento y estructura del cuerpo”, “actividad”, “participación”. Además, este nuevo término enfatiza la interacción dinámica entre la persona y el ambiente, a diferencia del anterior que solo se centraba en la persona.

La finalidad principal de la CIF es proporcionar un lenguaje unificado y estandarizado, que sirva como referencia para describir el funcionamiento humano y la

discapacidad como elementos importantes de la salud, que posibilite la comunicación en todo el mundo sobre la salud y la atención sanitaria entre diferentes disciplinas y ciencias. El conocimiento del diagnóstico de la persona unido a la información sobre el funcionamiento, proporciona una visión más amplia y útil del estado de salud de los sujetos, lo que facilita la toma de decisiones¹⁰⁶.

Rosenbaum y Stewart⁸ consideran que la CIF representa un nuevo camino en el ámbito de la salud y la discapacidad, pudiendo ayudar a mejorar la estructura internacional en el campo de la PC. Estos autores mantienen la importancia de la contribución de la CIF para la elección y la planificación de las intervenciones, la comunicación entre profesionales, así como en la investigación. Desde el punto de vista clínico resaltan la importancia de la inter-relación dinámica de la persona y el ambiente enfatizada en la CIF^{8,107}.

2.1.2.1. La Discapacidad.

La CIF define la discapacidad como un término genérico que abarca deficiencias, limitaciones de la actividad y restricciones a la participación. Las deficiencias son problemas que afectan a una estructura o función corporal; las limitaciones de la actividad son dificultades para ejecutar acciones o tareas; y las restricciones de la participación son problemas para participar en situaciones vitales. Por consiguiente, la discapacidad es un fenómeno complejo que refleja la interacción entre las características de la personas que padecen alguna enfermedad (por ejemplo, PC, síndrome de Down o depresión) y factores personales y ambientales (por ejemplo, actitudes negativas, transporte y edificios públicos inaccesibles o un apoyo social limitado)¹⁰⁸.

La CIF proporciona un cambio en el paradigma de la PC, de una visión puramente médica a una biopsicosocial más amplia. Además, hace referencia a los conceptos de salud y discapacidad a partir de la interacción de cinco elementos fundamentales:

1. La anatomía y fisiología, denominan la estructura y la función del cuerpo.
2. Las AVD.
3. La participación en el hogar, la escuela, el trabajo y en las actividades comunitarias.
4. Los factores ambientales (físicos, comportamentales, políticos y familiares).
5. Los factores personales (edad, sexo, motivación o preferencias).

La prevención, evaluación, así como, la intervención en cualquiera de estas cinco dimensiones, pueden afectar a otras e influir en la salud de una persona. La CIF considera que la discapacidad se produce cuando una o más de dichas áreas están limitadas^{8,109}.

2.1.2.2. Datos epidemiológicos de la Parálisis Cerebral.

La PC es la causa más común de discapacidad motora crónica y de complicaciones neurológicas en niños⁶². Según el proyecto SCPE, los datos de prevalencia de PC en Europa en el año 2000 son de 2-3 niños con PC por cada 1000 niños nacidos vivos^{61,110,111}.

Los autores Oskoui y cols.³ realizaron una revisión sistemática y meta-análisis de los datos de prevalencia de PC a nivel mundial, obteniendo como resultado una prevalencia de 2,11 niños con PC por cada 1000 niños nacidos vivos, coincidiendo con la cifra emitida por los autores Hirtz y cols.¹¹². También refieren que la prevalencia de PC se mantiene estable en los últimos años, ya que por un lado, la mejora de los cuidados neonatales provoca el aumento de la supervivencia de los recién nacidos, pero por otro lado, la disposición de recursos médicos novedosos como corticoesteroides prenatales, técnicas de enfriamientos para los recién nacidos que sufren asfixia perinatal, u otros procedimientos, hacen descender la aparición de la PC favoreciendo el equilibrio de la prevalencia.

En el análisis de la presencia de PC en relación con el peso al nacer muestra que la prevalencia decrece significativamente en los niños nacidos por encima de 1500 gr, mientras que, en cuanto a la edad gestacional se observa que la prevalencia decrece con el incremento de la misma³. En esta línea los autores Sellier y cols.¹¹³ comprobaron la relación inversamente proporcional entre la edad gestacional y el bajo peso al nacer con el hecho de padecer PC. Además, estos autores observaron que la probabilidad de padecer PC en niños menores de 1000 gr es de 90 casos por cada 1000 niños nacidos vivos, frente a 1,5 casos en los niños que pesan 2500 gr o más.

En España existen pocos estudios epidemiológicos en relación a la PC poniendo de manifiesto la falta de interés que despierta esta patología en nuestro país. En 1.999, la encuesta sobre discapacidades, deficiencias y estado de salud, estimaba que en España existían casi 60.000 personas mayores de 6 años que sufrían PC, pero sin embargo, a día de hoy, aún se desconoce su prevalencia real, así como, el estado de estos pacientes con PC y sus necesidades. Camacho y cols.⁹⁵ resaltaron en este sentido la necesidad de registros de PC para monitorizar su prevalencia y planificar, de forma adecuada, la asistencia a estos pacientes.

En esta línea, Ana Madrigal desde el Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO) aporta algo de luz a través de la siguiente declaración: “Después de instaurarse la vacuna de la poliomielitis en 1955, la PC se ha convertido en la causa más frecuente de discapacidad física en la población infantil. En España nacen 2 niños con PC por cada 1.000 niños nacidos vivos, lo que supone que cada año, nacen con PC o la desarrollan alrededor de 1500 bebés”¹¹⁴. No obstante, coincidiendo con Camacho y cols.⁹⁵, destaca la necesidad de realización de estudios que aporten información sobre la prevalencia de dicho diagnóstico en España.

2.1.2.3. Implicaciones médicas, sociales y económicas.

La discapacidad crónica infantil es uno de los problemas de salud pública más importante a nivel mundial, tanto en los países de ingresos altos como en los de ingresos bajos. Se estima que la prevalencia de niños con discapacidad entre 0-18 años en la mayoría de países desarrollados se sitúa entre el 3,5% y 8%, cifra que va en aumento en algunos países¹⁴.

Spencer y cols.¹⁵ estudiaron la influencia de la discapacidad crónica infantil sobre el estatus socio-económico de las familias en los países de ingresos altos, comprobando que las familias con niños con discapacidad crónica de países desarrollados tienen mayor riesgo de ver resentido su estatus socio-económico. Dichos autores, sugirieron que la OMS debería incluir propuestas en sus informes sobre aspectos sociales determinantes para la salud, que persiguieran como objetivos reducir la desventaja socioeconómica en las familias con hijos con discapacidad durante los primeros años, así como, instaurar políticas sociales adecuadas y de apoyo financiero para garantizar unas condiciones adaptadas en el hogar subrayando la necesidad de asegurar el correcto acceso a los servicios de salud, servicios sociales y de educación de estos niños.

Años antes, Halfon y cols.¹⁴ también propusieron dar urgencia a las distintas necesidades de las personas con discapacidad, mejorando el sistema de salud y la responsabilidad social y económica de la mayoría de países, teniendo en cuenta las implicaciones negativas sobre los cuidados de salud, dependencia y costes de educación de un número crecientes de niños con discapacidad.

Desde los años 90, los avances en las ciencias biomédicas han favorecido el aumento de la esperanza de vida de las personas con PC, incluso la de las gravemente afectadas¹¹⁵ gracias a aspectos como el uso de antibióticos, que ha permitido tratar las infecciones respiratorias a las que son especialmente vulnerables los niños gravemente afectados con PC, o la posibilidad de alimentar a los niños a través de sondas nasogástricas y de subsanar los problemas de disfagia u otros problemas digestivos, evitando la malnutrición¹¹⁶. De esto se desprende que cada vez habrá más niños con PC que lleguen a la edad adulta que tendrán que ser atendidos, situación que tiene implicaciones médicas, sociales y educativas importantísimas, haciendo que la inversión económica necesaria crezca anualmente⁹⁵.

A pesar de que como hemos mencionado anteriormente, en España existe una gran falta de estudios epidemiológicos, así como, que analicen los gastos médicos en la PC, nos gustaría destacar las aportaciones de Nogales y cols.¹⁶ que evidencian la alta implicación económica que supone anualmente a nuestro país el coste farmacológico de la TBA, revelando el esfuerzo económico tan importante que supone a España paliar la espasticidad, uno de los principales síntomas en prevalencia y relevancia en la PC. Dichos autores observaron cifras realmente altas: de 163.269,69€ a 14,7 millones de euros anuales, según indicación y utilización de viales. En relación al coste por paciente con dosis máxima de infiltración, puede suponer un gasto de 592 a 885 €/año.

La Agencia de Calidad del Sistema Nacional de Salud (SNS), en Julio de 2007, publicó un artículo en el cual hacía referencia a los costes de hospitalización de diferentes intervenciones llevadas a cabo en el SNS. En relación a la intervención de cadera solo hace referencia a la implantación de prótesis, la cual supone un coste medio por paciente de 7.173 €. Dichas cirugías, junto con las de rodilla, corresponden a los casos más costosos de intervención quirúrgica, duplicando el coste medio de las mismas¹¹⁷. Como se cita en el apartado de tratamiento quirúrgico de la cadera, esta intervención es una de las opciones consideradas en la PC para re-establecer la función de dicha articulación^{118,119}.

Oliva y Guerrero²⁰ estudiaron el coste anual que suponía la atención de la persona con limitación en su autonomía en relación con los servicios prestados por la familia y otras personas de su entorno para asistir al desarrollo de las AVD, así como, otras que le permitan adaptarse a su entorno y mantener un nivel de independencia en la comunidad. Para ello, emplearon los datos procedentes de la encuesta de discapacidades, deficiencias y estado de salud del Instituto Nacional de Estadística del 2002 y los datos de salario/hora de diferentes convenios. Dicho autores observaron que, en el caso de la PC, el coste anual estimado se situaba entre 410,6 y 863 millones de euros.

En relación a la alta necesidad de ayudas técnicas para el control de la postura de las personas con PC o ANM reflejada en la práctica y por diferentes autores^{48,57,51}, se citan, los datos cedidos por el Servicio de Prestaciones Complementarias de la Junta de Andalucía, presentados en la tabla 1 y en la gráfica 1 (pág. 4), los cuales muestran el coste derivado de la prescripciones anuales del AM en Andalucía.

Por otro lado, para conocer la implicación económica que supone en otros países como Estados Unidos y Alemania cubrir las necesidades de la persona con PC, se citan los siguientes datos aportados por algunos estudios:

- En Estados Unidos en el año 2003, las estimaciones de costes directos (revisiones médicas, ingresos hospitalarios, servicio de asistencia y adaptaciones de vivienda) e indirectos (repercusión sobre la productividad laboral) derivados de la PC ascendían a 11.500 millones de dólares¹²⁰.

Honeycutt y cols.¹²¹ mostraron el alto coste extra que suponían durante la vida de una persona con PC los gastos del sistema de salud por parte de la familia y sus cuidadores, siendo de 800.000 US\$ por persona.

- En Alemania los costes farmacológicos estimados del año 2001 de las personas con PC fueron de 16.665 € por paciente, de los cuales 808,40 € correspondieron al tratamiento de la espasticidad con TBA¹²².

2.2. De la etiología al abordaje terapéutico de la Parálisis Cerebral y las Alteraciones Neuromotrices afines.

2.2.1. Aspectos etiológicos de interés.

Cada vez es más evidente que la PC puede ser el resultado de la interacción de múltiples factores de riesgo y que la causa última no siempre se identifica¹²³. De hecho, alrededor del 10% de los pacientes obtienen como resultado pruebas de neuro-imagen normales¹²⁴. No obstante, es importante conocer la causa que provocó la lesión y en el momento en el que tuvo lugar la agresión al SNC^{6,123}.

A continuación, presentamos la clasificación de Wimalasundera y cols.⁹⁷ sobre las diversas causas reconocidas que pueden provocar PC, en función al momento en el que interfieren sobre el SNC:

- Aproximadamente sobre las 20 semanas de gestación. Las primeras lesiones cerebrales que pueden desencadenar PC, son:
 - Infección maternal.
 - Mutación de los genes COL4A1, LIS1 o GPR56.
 - Malformación del cerebro.
- Entre las 24 y 32 semanas de gestación:
 - Leucomalacia periventricular (alteración de la materia blanca en niños prematuros).
 - Hipotensión, hipoxia o sepsis.
 - Hemorragia intraventricular.
- Desde la última etapa de gestación hasta el parto:
 - Asfixia perinatal.
 - Infección materna.
 - Derrame cerebral.
 - Alteración de la región cortical del cerebro.
- Posnatal, después del parto:
 - Meningitis, encefalitis.
 - Derrame cerebral.
 - Traumatismo craneoencefálico.
 - Hipoxia (próximo a la asfixia)^{97,111,125}.

Para completar los datos anteriores, se citan las aportaciones de distintos autores en cuanto a otros factores prenatales y posnatales que pueden interferir en el cerebro del feto o neonato.

Russman¹²⁶ también hizo su aportación sobre factores de riesgo que pueden provocar PC y que no han sido nombrados con anterioridad. Entre dichos factores el autor incluye que la madre padeciera drogodependencia o alcoholismo, o que sufriera epilepsia durante el embarazo, retraso mental, hipertiroidismo, infección, intoxicación severa, o pérdida de sangre en el primer trimestre.

McIntyre y cols.¹²⁷ publicaron una lista citando distintos factores de riesgo asociados con la PC para los niños nacidos a término, los cuales son: anomalías de la placenta, alteraciones mayores o menores del nacimiento, bajo peso, aspiración de meconio, cesárea de emergencia, asfixia perinatal, epilepsia neonatal y distrés respiratorio.

Hace más de 100 años, Freud ya daba a conocer el factor de riesgo que suponen los embarazos múltiples⁷². Actualmente se conoce que el riesgo de padecer PC en embarazos dobles es superior que en embarazos simples, además en embarazos triples el riesgo se duplica con respecto a los gemelares. También se observa una asociación clara entre la prevalencia de PC y el bajo peso al nacer siendo la proporción cada vez mayor de nacimientos múltiples con bajo peso al nacer¹²⁸.

Hoyme y cols.¹²⁹ se interesaron por estudiar el riesgo de trastornos vasculares en embarazos múltiples, observando que, en embarazos múltiples cuando la placenta es compartida, existe el riesgo de isquemia por tromboembolias que bloquean el suministro de sangre al feto, pudiendo conducir a daño cerebral en uno o ambos fetos^{129,130}. Por otro lado, en embarazos gemelares se comprobó que otra causa que podía provocar PC en el niño es la transfusión sanguínea de un feto a otro, en este caso, la alta presión de la sangre sobre el cerebro inmaduro del feto receptor provoca daño cerebral e incluso la muerte¹³¹.

A diferencia de la creencia popular de que la asfixia perinatal es la causa principal de la PC, ésta contribuye solo al 10-30% de los casos^{99,132-134}. En relación a esto, Constantinou y cols.¹³⁵ insistieron en que la asfixia neonatal no es la causa “llave a la PC” y manteniendo que, al 75-80% de los casos de PC, se les atribuyen factores prenatales. Pharoah y Cooke¹³⁶, añaden que, además del bajo porcentaje atribuido a la asfixia perinatal (10-15%), el 60% de los niños afectados de PC son nacidos a término y que la prematuridad (menos de 36 semanas de gestación) no es la única causa importante de PC, sino también el bajo peso al nacer (menos de 1500gr), ambas reconocidas como factores de riesgo de PC, coincidiendo con otros autores anteriormente mencionados.

El Colegio Americano de Ginecólogos y Obstetras de Encefalopatía Neonatal y PC junto con la Academia Americana de Pediatría establecieron unos criterios exigentes para referirse a la asfixia neonatal, considerando que, para diagnosticar de asfixia

neonatal, el recién nacido debe tener una acidosis metabólica con pH menor a 7.00 en la sangre del cordón umbilical, que la puntuación de la prueba de Apgar sea ≤ 3 a los 5 minutos, y reflejar alteraciones neurológicas y múltiples fallos orgánicos. Además de esta aclaración respecto al concepto de “asfixia neonatal”, dicho Colegio realizó una estimación de la contribución de cada causa en la población total de pacientes con PC mostrada en la tabla 2¹³⁷.

CAUSA	PORCENTAJE
Prematuridad y restricción del crecimiento intrauterino	40-50%
Asfixia o trauma del nacimiento	25-30%
Accidente Vascular Cerebral neonatal	5-10%
Toxoplasmosis rubeola citomegalovirus, herpes simples u otras infecciones	5-10%
Anormalidades cromosómicas	5-10%
Errores innatos del metabolismo	5-10%
Otras causas conocidas: meningitis, sepsis neonatal, exposición a drogas y alcohol, enfermedad tiroidea materna, infecciones postnatales, traumas y otros	5-10%
Idiopáticas	5-10%

Tabla 2: Contribución de las diferentes causas de la PC en dicho diagnóstico.

Fuente: Hermansen M. Perinatal Causes of Cerebral Palsy. Clinics in perinatology. 2006

2.2.2. Análisis de las distintas propuestas de clasificación y categorización.

Las manifestaciones clínicas y la etiología de la PC son muy heterogéneas, siendo comprensible la necesidad de clasificaciones que engloben características comunes.

Históricamente la PC era agrupada simplemente como leve, moderada o severa, o ambulante o no ambulante, en este sentido, un avance significativo fue la aportación de Palisano y cols.¹³⁸, a mediados de los 90, de la escala de Clasificación de la Función Motora Gruesa (*Gross Motor Function Classification System*, en adelante GMFCS) en base a la capacidad funcional de la persona. Estos autores la elaboraron para responder a las necesidades de estandarización entre los distintos profesionales que atendían a las personas con PC. Su validación para diferentes grupos de edad (hasta los 18 años) corroboró su eficacia y permitió su uso clínico generalizado. Esta escala se ha traducido en diferentes idiomas y se ha extendido por todo el mundo, siendo actualmente de las más usadas^{101,138-141}. Así, este sistema de clasificación ha sido validado para ser usado a nivel internacional. La fiabilidad interobservador fue estudiada a través del coeficiente Kappa, siendo éste de 0,55 para niños menores de 2 años y de 0,75 para los niños entre 2 y 12 años¹³⁸. Sin embargo, la relación interobservador del rango de edad de 12 a 18 años debe ser estudiada en futuros estudios¹⁴².

La escala GMFCS es de tipo observacional y ordinal, y está clasificada en 5 niveles de funcionalidad (del nivel I al V); el nivel I, corresponde a las personas con mínima afectación (caminan sin restricciones), y el nivel V a personas gravemente afectadas (tienen limitada su actividad incluso con el uso de dispositivos técnicos de ayuda). Los niveles son independientes del tipo de lesión motórica y de la distribución

de la lesión. Tampoco indican la calidad del movimiento, sólo se basan en la forma principal de la persona para desplazarse^{138,142}.

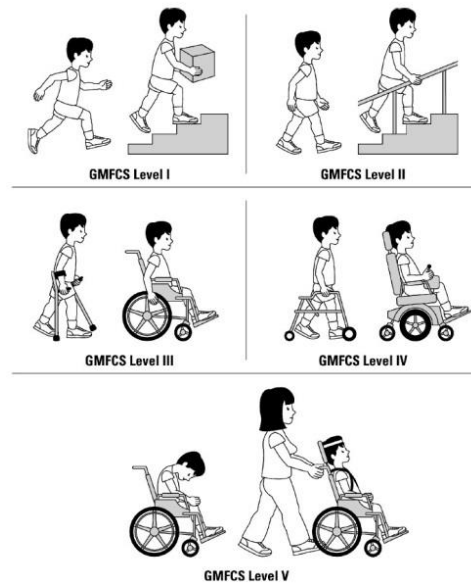


Figura 1: Niveles de afectación según la escala GMFCS.

Fuente: Mandaleson A, Lee Y, Kerr C, Graham H. Classifying cerebral palsy: are we nearly there? J Pediatr Orthop. 2015

Además, la escala GMFCS ofrece la posibilidad de predecir la evolución del niño con PC ya que los niveles III, IV y V son los que presentan mayor riesgo de sufrir retroceso funcional durante el crecimiento, sobre todo en el nivel IV^{96,143,144}.

Por otro lado, en el Comité Internacional celebrado en Bethesda en 2004, además de consensuar la definición de PC como hemos visto, se propuso el sistema de clasificación basado en múltiples componentes que se exponen a continuación⁶²:

A En función de las anomalías motóricas:

a) *Según el tipo y la naturaleza de las alteraciones motoras:*

- Espástica: es el tipo más común de disfunción motora en la PC. Se refiere al aumento del tono muscular que aumenta con el estiramiento del músculo. La espasticidad está normalmente asociada con la afectación del sistema piramidal, ganglios basales, formación reticular y a la motoneurona superior (en adelante NMS).
- Discinética: es provocada por la lesión del sistema extrapiramidal. Dentro de esta clasificación se distingue la distonía, la cual incluye hipertonía y reducción de la actividad, o la coreoatetosis, caracterizada por presentar además, movimientos espasmódicos y/o involuntarios de las piernas o de los músculos faciales.
- Atáxica: se refiere a la pérdida de coordinación muscular, normalmente como consecuencia de la afectación del cerebelo.

La PC espástica representa el 85- 90% de los casos de PC de Europa (un tercio homolateral y dos tercios bilateral), la discinética el 7% y la atáxica el 4%¹⁴⁵. (Figura 2)

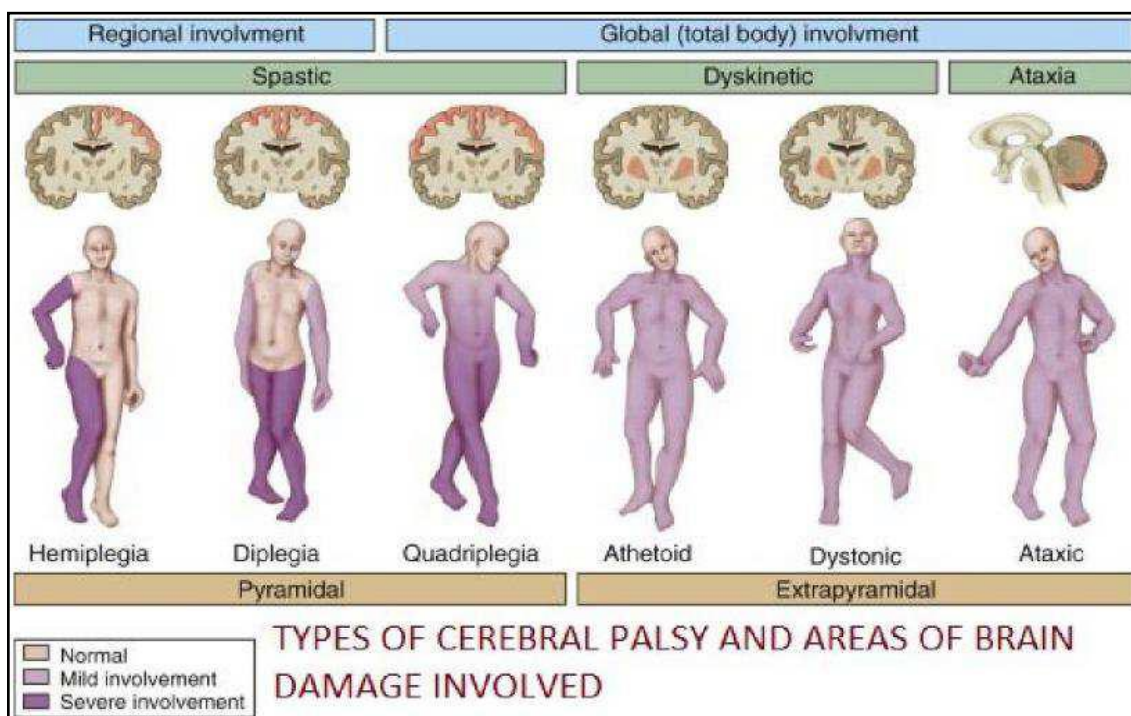


Figura 2: Clasificación de la PC en base al tipo de alteración motora y a su distribución anatómica.

Fuente: Medical treatment guidance. 2015 (citado 3 de abril de 2016). Disponible en: <http://medicaltreatmentguidance.net>

b) *Según la función motórica de la PC:* en este caso se establece la clasificación a partir de la utilización de escalas funcionales. En este sentido, se recomienda el uso de la escala GMFCS (citada anteriormente) y la escala *Manual Ability Classification System* (en adelante MACS), para la clasificación de la función motora bimanual fina⁶². En la escala MACS se diferencian 5 niveles, donde el nivel I representa el nivel de mayor funcionalidad manipulativa y corresponde a personas que no presentan alteración en la motricidad fina, mientras que el nivel V (el más bajo) hace referencia a los sujetos con grave limitación manipulativa, aún para ejecutar acciones sencillas^{146,147}.

B En función de las deficiencias o alteraciones asociadas: incluye el padecimiento de epilepsia, alteración de la CDV, trastornos auditivos o de la visión entre otros, los cuales deben ser evaluados por un equipo multidisciplinar⁶². Los trastornos asociados se citan en el apartado 2.2.4.

C En función de los hallazgos anatómicos y de neuroimagen, se diferencian:

a) *La distribución anatómica*, en base a la extensión de la lesión comúnmente se usan las siguientes expresiones:

- Tetraplejía: es la forma más severa. Abarca las cuatro extremidades y el tronco, encontrándose normalmente los MMSS más afectados que los MMII. El grado de severidad es amplio, desde ser incapaz de controlar la cabeza o la sedestación, a caminar de forma autónoma. Este tipo de PC es la más asociada con hipoxia, malformaciones cerebrales o infecciones intrauterinas^{135,148}.
- Diplejía: es el patrón patológico más común. Los MMII se encuentran más afectados que los superiores. Se asocia con la prematuridad y el bajo peso al nacer. A menudo se relaciona con Leucomalacia periventricular¹³⁰. Los problemas de la marcha y crisis epilépticas son comunes en la diplejía. También pueden presentar trastornos visuales como el nigtasmus y el estrabismo⁹⁹.
- Hemiplejía: define la disfunción del miembro superior e inferior del mismo lado, la función manual suele ser lo más afectado. Las lesiones focales del cerebro suelen ser la causa más típica en las hemiplejías. Las crisis epilépticas y las alteraciones sensoriales del lado afectado son también comunes en este tipo de lesión¹²⁶.
- Monoplejía y triplejía: en este grupo se encuentran las personas con afectación de una extremidad (monoplejía) o de tres (triplejía) siendo poco comunes.

Los autores recomiendan evitar el uso de esta clasificación hasta consensuar una más precisa. (Figura 2)

- b) *Hallazgos en neuroimagen*: en la actualidad, la falta de información en este campo, hace inviable que las imágenes de neuroimagen puedan usarse para la clasificación de PC. No obstante, la Academia Americana de Neurología recomienda la realización de estas pruebas a todos los niños con PC, siempre que sea posible.

D En función de la causa y el momento de aparición: como hemos visto anteriormente, la PC está asociada a múltiples factores de riesgo, e incluso, en muchos de los casos, ni siquiera se identifica su etiología, por lo que el Comité Internacional no consideró viable la clasificación de PC en función de la causa desencadenante y sugirió que, el momento en el que tuvo lugar la lesión solo debe usarse si se tiene una evidencia firme de que la causa que provocó la PC se produjo en un periodo de tiempo en concreto, por ejemplo, una hemorragia cerebral durante el parto.

Además de las escalas sugeridas en el Comité de Bethesda del 2004 (MACS y GMFCS)⁶², existen otras escalas para valorar y clasificar los diferentes aspectos motóricos de las personas con PC o ANM. A continuación, por su relación con nuestro estudio se citan algunas de ellas:

- Escala modificada de Ashworth (*Modified Ashworth Scale*, MAS): permite medir el nivel de espasticidad que padece el sujeto^{149,150}. A pesar de su uso extendido no está validada. Mutlu y cols.¹⁵¹ realizaron un estudio para

comprobar la fiabilidad de la misma, a partir del cual recomendaron que los datos debían interpretarse con cautela, pues los resultados encontrados no aportaban fiabilidad.

- *Level of Sitting Scale* (en adelante LSS): es una escala validada, desarrollada para valorar la cantidad de soporte que necesita el niño para mantener la sedestación y, en caso de mantenerse de forma autónoma, la estabilidad que presenta. La LSS es una escala ordinal de 8 niveles, correspondiendo el Nivel 1 a la incapacidad para mantenerse en la posición de sedestación, hasta el Nivel 8 para la sedestación autónoma con la capacidad de moverse y estabilizar el tronco ante los desequilibrios antero-posteriores y laterales¹⁵²⁻¹⁵⁴.

Fife y cols.¹⁵² aportaron que la fiabilidad test-retest y entre evaluadores de la LSS eran de moderadas (kappa 0,54) a buenas (kappa 0.62). Además, Field y Roxborough¹⁵⁴ estudió la relación entre el tipo y la cantidad de apoyo proporcionada y el resultado según la LSS, encontrando resultados estadísticamente significativos entre la sedestación (referida según la LSS) y la cantidad de apoyo externo proporcionado. Dichos autores sugirieron el uso de la LSS para la evaluación de la sedestación y como instrumento de clasificación¹⁵³.

2.2.3. Aspectos claves para la elaboración del juicio clínico o diagnóstico.

2.2.3.1. Dificultad diagnóstica.

El establecimiento de diagnósticos correctos y tempranos es realmente difícil debido a aspectos tales como su variabilidad etiológica, la dificultad en ocasiones de establecer la causa de forma definitiva o la influencia de múltiples factores en su etiología, e incluso la existencia de múltiples enfermedades distintas a la PC que cursan con cuadros clínicos parecidos dando lugar a diagnósticos erróneos como hemos ido viendo a lo largo del manuscrito^{105,98,123}.

Por otro lado, al no existir consenso sobre las pruebas a usar en la detección de los primeros signos de la PC, la aparición de distintas pruebas diagnósticas y test neurológicos de valoración de movimientos y funcionalidad, han promovido que la primera etapa del diagnóstico médico descansa sobre la opinión y criterios de cada neurólogo. Esto ha llevado a la existencia de una gran variabilidad de protocolos entre los diferentes profesionales, obstaculizando la intervención temprana¹⁵⁵.

La confirmación del diagnóstico puede alargarse dependiendo de cada persona. Existen casos en los que en el primer mes se encuentran anomalías en las imágenes por resonancia magnética nuclear (en adelante RMN) asociadas a anomalías en el desarrollo motor, mientras que, en otros sujetos, es necesario que la lesión se “asiente” y aparezcan alteraciones del movimiento, no pudiendo ser diagnosticado hasta el año de vida o más adelante¹⁵⁶. Así pues, el promedio de la edad de diagnóstico se encuentra entre el primer y el segundo año de vida, sin embargo, esta edad es considerada tardía

para el inicio de la intervención terapéutica. En este caso además, se debe tener en cuenta el estrés que supone para los padres esta etapa de incertidumbre, por lo que se debe minimizar lo máximo posible¹⁵⁷. No obstante, cabe destacar los enormes progresos aportados en los últimos 25 años que han mejorado el entendimiento de las alteraciones de movimiento de PC asociados a su etiología, favorecido la detección de PC y su clasificación más temprana, así como la disposición de pruebas de medidas fiables y validadas para su diagnóstico¹⁰¹.

2.2.3.2. Diagnóstico médico.

Las alteraciones en la motricidad del niño suelen ser los primeros signos que alertan a la familia y también serán las primeras manifestaciones clínicas valoradas por el médico, el cual valorará la motricidad activa, pasiva y los reflejos, a través de exámenes físicos y observacionales^{155,158}. La evaluación diagnóstica aborda a los niños en riesgo de padecer PC (prematuros, de bajo peso, de embarazo múltiple, etc.) y a los que presenten manifestaciones clínicas sospechosas⁹³.

Ashwal y cols.¹⁵⁵, sugieren que deben estandarizarse determinadas pruebas neurológicas, por ejemplo, para la valoración de anomalías cerebrales la RMN, o para la evaluación del desarrollo motor, la Escala de Desarrollo Motor de Alberta¹⁵⁹, que permite identificar el retraso del desarrollo motor a partir de los 6 meses. Diferentes autores recomiendan la combinación de RMN y escalas de valoración motora para esclarecer el diagnóstico^{156,160,161}.

Ashwal y cols.¹⁵⁵, siendo conscientes de la necesidad de establecer criterios diagnósticos comunes entre los diferentes profesionales de la salud, propusieron un protocolo tipo para el diagnóstico de los niños sospechosos de PC, así plantearon que, en caso de encontrar hallazgos de anormalidad en el desarrollo psicomotor se debe:

- Determinar si dichas anormalidades pueden relacionarse o combinarse con alguna causa de PC.
- Si existe una malformación cerebral, se debe considerar la realización de una evaluación genética.
- En caso de derrame cerebral, se debe evaluar su causa.
- El conocimiento de la etiología de PC puede dar información sobre el momento en el que el cerebro sufrió la lesión y orientar sobre la gravedad de la afectación. Estudios han demostrado que, cuando la lesión ocurre en el primer trimestre de gestación, las secuelas son mucho más graves, sufriendo afectación del tronco y de las cuatro extremidades (tetraplejía)¹⁶².

En caso de padecer signos característicos de PC y no encontrar anormalidad en las pruebas de neuroimagen, se debe considerar pruebas genéticas o metabólicas en cuanto el seguimiento del niño refleje¹⁵⁵:

- Evidencia de deterioro o episodios de descompensación del metabolismo.

- No tenga una etiología determinada.
- La historia clínica familiar esté asociada con trastornos neurológicos asociados a la PC.
- Confirmar que la lesión no es progresiva, ni corresponde a alguna alteración degenerativa del SNC.
 - Una vez confirmado el diagnóstico de PC, se debe clasificar el tipo de PC usando el sistema de clasificación más oportuno según las características de la persona, y evaluar las alteraciones asociadas, entre las que se incluyen¹⁵⁵:
 - Alteración o retraso del desarrollo motor y mental.
 - Disfunción oftalmológica o auditiva.
 - Dificultad de pronunciación y/o retraso en el habla.
 - Disfunción en la deglución.
 - Si ha padecido alguna vez crisis epilépticas, realizar un Electro Encefalograma (en adelante EEG)¹⁵⁵.

La detección de los signos en la primera etapa de algunos niños es muy difícil, sin embargo, es un momento crucial. Campbell y cols.¹⁵⁸ consideran que dicha etapa es primordial para la detección de signos neurológicos, considerándola un periodo crítico con un gran potencial para conseguir resultados favorables en la intervención temprana.

2.2.3.2.1. Pruebas diagnósticas de neuroimagen.

Desde las primeras semanas de vida pueden llevarse a cabo pruebas de neuroimagen permitiendo descubrir anomalías cerebrales.

La primera prueba que suele realizarse es la ecografía transfontanelar. Las ventajas de dicha prueba es que es inocua, por tanto, puede llevarse a cabo en bebés con ventilación mecánica y realizarse repetidas veces. A través de esta prueba se pueden detectar zonas hiperecogénas, las cuales evocan la leucomalacia periventricular. También es muy útil para descubrir lesiones hemorrágicas¹⁶³.

Por otro lado, las pruebas de EEG tienen un cierto valor predictivo en cuanto a la lesión, principalmente cuando se encuentran picos positivos de Rolando haciendo sospechar de una lesión isquémica de la sustancia blanca^{93,164}.

No obstante, en el caso de detectar alguna lesión (leucomalacia periventricular, lesión hemorrágica u otras) es recomendable valorarlas por RMN, que puede realizarse desde las primeras semanas de vida e incluso en prematuros con ventilación mecánica. Además la RMN permite evaluar la topografía e identificar trastornos estructurales del cerebro, aportando una idea del pronóstico del niño. De manera que, si la lesión se encuentra en la región subparietal superior y anterior, es previsible la aparición de trastornos en la función motora, en caso de lesiones parietales posteriores y más bajas,

se esperan alteraciones espaciales y visuales, mientras que, en el caso de las lesiones frontales anteriores pueden poner en peligro las capacidades intelectuales^{93,155}.

Pese a la gran aportación de las pruebas paraclínicas y sus progresos en los últimos años, pueden observarse lesiones menores consecuentes de cuadros clínicos inicialmente muy graves y alteraciones importantes con cuadros relativamente leves⁹³.

2.2.4. Síntomas y signos clínicos de interés.

En primer lugar, dada la importancia de la alteración motora en la PC se cita su fisiopatología, que tiene su base en la afectación del SNC, en los grupos de neuronas cerebrales de las áreas primarias del control motor (sistema piramidal) y en los centros de control del movimiento (sistema extrapiramidal y cerebelo)¹⁶⁵. Las diferentes áreas lesionadas dan una idea de la variabilidad de manifestaciones que puede padecer la persona con PC y las diferentes combinaciones sintomáticas posibles^{4,165}.

La lesión de la NMS, que integra el sistema piramidal (principal responsable de la espasticidad), tractos corticoespinales anteriores, laterales y corticonucleares, conocida como “el síndrome de la NMS”, está íntimamente ligada a las manifestaciones clínicas de la PC, por ello es importante conocer su función y su relación con otros sistemas. A partir de esta lesión, los signos representativos de los trastornos motrices en la PC se pueden subdividir en signos positivos y negativos^{166,167}:

- Los **signos positivos**, predominan con frecuencia en los exámenes clínicos y son consecuencia de la falta de inhibición de los circuitos motores corticales. Estos signos son: la espasticidad, la discinesia, la hiperreflexia, el retraso en el desarrollo de reacciones y la aparición de malformaciones músculo-esqueléticas secundarias.
- Los **signos negativos**, muestran el déficit o ausencia del desarrollo sensorio-motor, lo que se refleja en una debilidad muscular, falta de coordinación de los movimientos y/o de equilibrio, así como en la alteración de la marcha.

Entre los trastornos músculo-esqueléticos más comunes en la PC se encuentran la contractura de la unión músculo-tendinosa^{10,11} y las deformidades óseas, las cuales no existen en el recién nacido, sino que se van desarrollando conforme el niño crece¹⁶⁸; siendo las causas principales de estos trastornos, la espasticidad y el déficit motor que, a su vez, contribuyen a restringir el movimiento articular^{10,11,4}.

La **espasticidad** se desarrolla entre los 6 y 18 meses, y, a partir de entonces va alterando la anatomía innata del esqueleto aún inmaduro²². El crecimiento en longitud del músculo es estimulado por el crecimiento del esqueleto y la correcta contracción muscular. Sin embargo, en los casos de PC, la espasticidad repercute sobre el correcto crecimiento del músculo, reduciendo su longitud y provocando contracturas musculares que restringen el movimiento y reducen los rangos articulares^{10,11}. Los músculos mayormente afectados en la PC son: los espinales, los flexores y los adductores de la cadera, los isquiotibiales, el gastrocnemio y el sóleo²². Además, los músculos espásticos biarticulares (algunos citados previamente) participan de forma importante en las

limitaciones funcionales de la persona con PC por su influencia en deformidades como el flexo de rodilla o de cadera y el equino del pie¹¹.

En tabla 3 se recogen las consecuencias negativas y positivas de la espasticidad⁴.

Efectos negativos de la espasticidad	Posibles ventajas de la espasticidad
Interfiere en la movilidad, ejercicio y rango de movimiento articular.	Mantiene el tono muscular.
Puede dificultar el cuidado del paciente.	Ayuda a la función circulatoria periférica.
Interfiere en AVD.	Previene la trombosis venosa profunda.
Puede causar dolor y dificultades del sueño	Puede ayudar en las AVD. Ej.- Bipedestación asistida.

Tabla 3: Efectos de la espasticidad.

Fuente: Kleinstauber K , Avaria M, Varela X. Parálisis cerebral. Revista Pediatría Electrónica. 2014

Entre los efectos negativos de la espasticidad cabe subrayar las **deformidades músculo-esqueléticas** características en la PC, que tienen su base en la alteración del crecimiento longitudinal del músculo esquelético, estimulando el desarrollo anómalo de las estructuras óseas, principalmente de los huesos largos⁵ debido a que una de las condiciones que deben darse para el normal crecimiento óseo, es una buena capacidad de estiramiento del músculo que le permita estar relajado bajo condiciones de carga, sin embargo, en la PC, el músculo no se relaja durante la actividad, y en ocasiones presenta además un débil equilibrio entre la musculatura agonista y antagonista, facilitando las compensaciones anómalas de la misma⁷. Por otro lado, el mantenimiento de la articulación en un mal posicionamiento consecuencia de las contracturas musculares, provoca con el tiempo deformidades óseas que repercuten en la funcionalidad y llevan a padecer dolor¹⁰⁻¹².

El **dolor** en la PC ha sido una cuestión abordada en profundidad en la literatura, sobre todo en relación a los trastornos de cadera. La prevalencia de dolor en las personas con subluxación de cadera se puede considerar alta, sin embargo, las cifras aportadas varían desde el 47% hasta el 84%^{12,29,30}. Hodgkinson y cols.²⁹ llevaron a cabo un estudio descriptivo en el que participaron 234 personas no deambulantes con PC de diferentes grupos de edad, comprobando que la prevalencia de dolor era mucho mayor en jóvenes y adolescentes gravemente afectados, resultados que Cooperman y cols.¹⁶⁹ obtuvieron de modo similar.

Respecto a la etiología del dolor en la articulación de cadera, se cree que la migración no es el único motivo del mismo. Maslon y cols.¹² consideraron que el dolor podría deberse a la inflamación y a la degeneración del cartílago de la cadera, que provoca la sensibilización secundaria de los nociceptores, originando un incremento de los impulsos de las entradas aferentes, debido a las estimulaciones mecánicas de dicha articulación.

Ramstad y cols.¹⁷⁰ analizaron el porcentaje de migración (en adelante, PM) a partir del cual las personas con PC manifestaban dolor, comprobando que, el dolor

aparecía cuando el PM era aproximadamente del 50%, y que además la prevalencia se incrementaba cuando superaba el 60%.

Existen multitud de variables que entorpecen la comprensión de la etiología del dolor de cadera en las personas con PC tales como: alteraciones motóricas y de sensibilidad, dificultades de comunicación, limitaciones cognitivas, etc.^{12,29}.

Diferentes autores han demostrado la interferencia del dolor de cadera en las personas con PC sobre el confort, el bienestar emocional, el desarrollo de las AVD, el cuidado personal, el posicionamiento en sedestación, la transferencia, la movilidad y, en definitiva, sobre su CDV^{26,27,171,172}. Por ello, la prevención de la subluxación de cadera en la PC es fundamental para promover niveles más altos de CDV, controlando los diferentes factores de riesgo que influyen sobre el desarrollo de ésta²⁸.

2.2.4.1. Trastornos asociados a la PC.

En cuanto a los **trastornos asociados** a la PC, existen una gran variedad de ellos. Para la presentación de los mismos se han considerado principalmente las aportaciones de Lorente⁶ y Kleinsteuber y cols.⁴, expuestas a continuación:

- **Déficit cognitivo:** el déficit cognitivo es probablemente el trastorno asociado más frecuente en la PC. En el estudio europeo sobre PC del año 2000⁶¹, más del 30% del total de los niños tenían un retraso mental grave con Coeficiente Intelectual (CI) inferior a 50.
- **Déficit visual:** la gravedad del déficit visual se asocia a la del trastorno motor y mental, siendo más común en las tetraplejías. La anomalía más frecuente es la falta de control de los movimientos oculares con estrabismo. El déficit visual afecta al 50% de los niños con PC, además el 11% lo sufren de forma severa (<0,3 de agudeza visual).
- **Déficit auditivo:** el déficit auditivo, al igual que el déficit visual, es más frecuente en las personas gravemente afectadas y está presente en el 10-15% de los sujetos con PC.
- **Epilepsia:** la epilepsia suele aparecer en los dos primeros años de vida y puede desarrollarse en los diferentes subtipos de PC aunque es más común en PC que cursa con hemiplejía, tetraplejía y personas con mayor afectación intelectual. La padecen entre el 25 y el 30% de los sujetos con PC.

Los casos más graves de epilepsias se asocian con malformación cerebral, infecciones del SNC, o lesiones corticales.

- **Trastorno del lenguaje y del habla:** los trastornos del lenguaje y del habla pueden deberse a factores motores, intelectuales, auditivos y ambientales. Dentro de los trastornos del habla, los más frecuentes son la dispraxia verbal, la anartria y la disartia, atribuidos a lesiones en el sistema extrapiramidal. Los

trastornos más frecuentes del lenguaje en los niños con PC son las disfasias semánticas, semántico- pragmáticas y fonológico-sintácticas.

- **Trastorno del aprendizaje:** los trastornos antes detallados influyen negativamente sobre éste.
- **Trastorno psiquiátrico:** los trastornos psiquiátricos pueden provocar la autoagresión del sujeto o la agresión a otras personas. Entre los más prevalentes se encuentran la labilidad emocional y el déficit de atención, pero también pueden darse rasgos obsesivos compulsivos e incluso trastornos del espectro autista. En relación a estos trastornos cabe destacar la frustración o la baja autoestima como consecuencia de la dependencia existente, sobre todo en las personas con grave afectación motora y buen nivel cognitivo.

Levy-Zaks y cols.¹⁷³ demostraron que los niños con PC tenían más problemas emocionales y comportamentales que los niños sanos. Por otro lado, Trauner y cols.¹⁷⁴ comprobaron que no había correlación entre el nivel de funcionalidad y su psicopatología.

- **Fracturas óseas:** las fracturas óseas pueden ser originadas por la baja densidad ósea, asociada a la presencia de diversos factores que acompañan a la PC e inciden sobre el normal desarrollo óseo de la persona, entre ellos se destacan: la inmovilización prolongada, factores nutricionales, una inadecuada exposición al sol, la administración de diferentes fármacos (anticonvulsivos, relajantes musculares,...), etc. Las personas con mayor grado de afectación son las que tienen niveles de densidad ósea menores, siendo tendentes a sufrir osteoporosis^{4,97,175}.
- **Otros trastornos** no menos importantes que pueden acompañar a las personas con PC son: los trastornos alimenticios que pueden ocasionar malnutrición, el pobre control de la saliva, el retraso del crecimiento, la osteoporosis, la motilidad intestinal disminuida, el reflujo gastro-esofágico, las alteraciones bucodentales, los trastornos vasculares, respiratorios o del sueño. Además, tienen más riesgo de sufrir infecciones pulmonares, urinarias y de la piel.

A veces, se comete el error de minusvalorar estos trastornos, sin embargo, éstos, repercuten de forma importante sobre la CDV de la persona y de la familia^{6,4,176,177,178}. Debemos tener en cuenta que la CDV es una variable potencialmente modificable, es decir, a cualquier edad se pueden incrementar o reducirse sus niveles¹⁷⁹. Un ejemplo de ello es el retroceso en el aspecto motor más significativo a la edad de 7-8 años en el nivel funcional IV de GMFCS¹⁴³.

2.2.5. Calidad de vida en la Parálisis Cerebral.

Según la OMS, la CDV se define como “la percepción del individuo de su posición de vida en el contexto de la cultural y del sistemas de valores en los que vive, y en relación con sus objetivos, sus expectativas y sus preocupaciones”¹⁸⁰. Es decir, se

tiene en consideración la importancia de comprender la realidad de la persona desde el punto de vista interno y no exclusivamente desde la perspectiva de los observadores externos⁹.

La OMS, desde la CIF, propone un concepto de salud multidimensional, abordando el concepto de CDV desde la interrelación de tres esferas: física (autonomía, capacidad de ejecutar AVD, dolor, etc.), psicológica (bienestar, ansiedad, emoción, etc.) y social (relación con la familia, amigos, profesionales, etc.).

Dichas dimensiones son intervenidas por la CIF a través de conceptos biopsicosociales de salud relacionados con la CDV¹⁷. Además, la CIF, también considera diferentes determinantes que condicionan la CDV de la persona con PC, los cuales han sido clasificados en: “función y estructura corporal”, “actividad”, “participación” y “factores ambientales”. La alteración de cualquier dimensión puede afectar la funcionalidad individual de la persona, comprometiendo su CDV y por tanto, dicha estructura podría servir para identificar los determinantes potenciales de la CDV de las personas con PC y ANM.

Partiendo de la base de que la CIF se fundamenta en un modelo biopsicosocial, la discapacidad es considerada como el resultado de la interacción entre la persona y su entorno, por ello, se subraya la importancia del entorno para la participación y la promoción de la CDV. Los factores ambientales influyentes en la CDV que introduce la CIF son el ambiente físico, el aspecto social y el actitudinal (recogidos en la tabla 4), además de la implicación y la participación en las distintas situaciones de la vida¹⁰⁷.

Físico	Social	Actitudinal
Adaptaciones	Apoyo emocional	Actitud positiva
Accesibilidad	Apoyo físico	Fomentar la independencia
Transporte	Comunicación	Inclusión
Ayudas técnicas	Tiempo	Actitud de: familiares, compañeros, profesores, terapeutas, etc.
Recursos económicos	Coordinación de los servicios	
Servicios		

Tabla 4: Factores ambientales influyentes en la CDV de la persona con PC según la CIF.

Fuente: Organization World Health. International Classification of Functioning, Disability and Health. Geneva: World Health Organization. 2001

Por otro lado, la persona con limitaciones funcionales no es la única persona en riesgo de ver alterada su CDV, sino también su familia, pues la incorporación de un niño con discapacidad a la estructura familiar supone cambios en relación al coste de tiempo directo sobre su atención e interfiere sobre diferentes esferas como puede ser las relaciones sociales, laborales, a nivel económico o de formación¹⁸¹.

Rosenbaum⁹ refiere que, desde el punto de vista de la intervención terapéutica, así como las diferentes funciones y actividades prestadas por las personas que atienden a los sujetos con PC, deben seguir como objetivo primordial mejorar su CDV. Para ello, se debe promover el bienestar funcional desde las distintas intervenciones para prevenir

las consecuencias secundarias de las limitaciones funcionales como son los problemas físicos, relacionados con la alteración de su autonomía, psicológicos, asociados a problemas de auto-realización y las dificultades sociales, sobre las oportunidades limitadas de empleo digno e independencia en la comunidad. Así pues, dicho autor sugiere que en todas las iniciativas terapéuticas debe preguntarse cómo y de qué manera estos esfuerzos contribuirán a apoyar o mejorar la CDV de la persona con PC.

2.2.6. Abordaje terapéutico.

2.2.6.1. Necesidad de intervención temprana desde un Equipo Multidisciplinar.

La intervención temprana del niño con trastornos neuromotores es altamente recomendada por multitud de autores^{158,182-185}, pudiendo ayudar a aminorar las alteraciones resultantes de una lesión cerebral en la edad adulta¹⁸⁴.

El momento cronológico en el que situar la intervención temprana es una cuestión en controversia en la literatura, pues algunos autores lo sitúan a la edad de 3, 6, incluso hasta los 12 meses^{182,184}. En Andalucía, el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía (BOJA) nº 81 de 29/04/2016, por el que se regula la intervención integral de la Atención Infantil Temprana en dicha comunidad autónoma, se refiere a los destinatarios de la intervención temprana como a los menores de 6 años afectados por trastornos del desarrollo o en riesgo de padecerlos, a su familia y al entorno. Es decir, se establece una “edad techo”, pero no “edad suelo”¹⁸⁶.

Herskind y cols.¹⁸² subrayaron la importancia de la participación de los padres, considerándola fundamental en la intervención temprana. Según los autores, los terapeutas deben guiar, enseñar, y apoyar a los padres en el manejo de sus hijos, para que puedan estimular su participación activa desde un ambiente familiar y motivador, como mínimo 20 minutos diarios¹⁸⁷.

Por otro lado, teniendo en cuenta la variedad de trastornos asociados que pueden sufrir las personas con PC, son muchos los autores que consideran que es fundamental abordar a la persona desde un equipo multi e interdisciplinar, considerando ésta la mejor forma de abordar sus necesidades^{2,61,62,178}. Fairhurst¹⁷⁸ especificó que el equipo debía estar formado por profesionales del área de la medicina, terapeutas, ortopedas, así como los relacionados con la atención educativa o social. Todos los trabajadores deben reducir las restricciones funcionales fruto de sus limitaciones, y considerar como objetivo común y principal la mejora y el manteniendo de la CDV de la persona con PC y de su familia^{4,178}.

El papel del fisioterapeuta en el equipo multidisciplinar es imprescindible, no solo por la necesidad del tratamiento de las alteraciones motoras en la PC, sino por la asistencia a otros profesionales (psicólogos, logopedas, etc.) en el manejo de estos

trastornos. Además, el fisioterapeuta debe constituir un apoyo para los padres en relación al manejo de su hijo, para la elección de ayudas técnicas ortopédicas, o en cuanto a las pautas para favorecer su independencia o su posicionamiento^{9,92,98,188}.

2.2.6.2. Principales líneas de abordaje de las manifestaciones clínicas de la PC.

Como se ha citado anteriormente, el cuadro clínico de la PC es muy diverso por lo que es fundamental que la atención terapéutica de la persona con PC sea abordada desde diferentes líneas. A continuación, se citan las líneas de abordaje más relevantes según Lorente⁶:

1. El tratamiento del trastorno motor: la finalidad principal es mejorar la funcionalidad, prevenir y tratar las retracciones musculares y deformaciones secundarias, así como paliar el dolor en los casos más graves. Se aborda principalmente desde la fisioterapia, la terapia ocupacional y el tratamiento farmacológico teniendo como finalidad paliar las manifestaciones clínicas motóricas.
2. La prevención y el mantenimiento de las deformidades secundarias así como, la facilitación de la funcionalidad de la persona con PC, mediante el uso de diferentes dispositivos o sin ellos. Para ello se emplean diversas adaptaciones técnicas como dispositivos de desplazamiento que faciliten su autonomía (sillas de ruedas o andadores), o medios alternativos de comunicación como pueden ser adaptaciones informáticas y sistemas electrónicos o robóticos, los cuales han supuesto un progreso importante para facilitar que el niño se exprese por sí mismo.
3. El tratamiento de los trastornos asociados: aborda las alteraciones sensoriales, cognitivas, la epilepsia y otros aspectos relacionados con la salud. El tratamiento farmacológico además de tratar las manifestaciones motóricas, aborda también algunos de estos trastornos asociados a la PC.
4. La atención a la familia: el apoyo a la familia es fundamental. Los distintos profesionales que atienden al niño con PC deben proporcionar a los padres información comprensiva a cerca de los cuidados y las distintas ayudas que podría necesitar su hijo. Además, dichos profesionales deben contar con la participación de los padres para la toma de decisiones que afectan a la persona con PC.

Como se puede observar, la intervención interdisciplinar ha de considerarse desde las distintas atenciones que debe recibir la persona con PC dada la complejidad y variedad de trastornos que pueden presentar dichos sujetos^{6,97,175}.

2.2.7. Importancia del control postural en las estrategias de Fisioterapia.

El abordaje de la postura es uno de los grandes objetivos llevados a cabo por los fisioterapeutas que atienden a personas con PC y ANM. El control postural implica el dominio de la posición del cuerpo en el espacio para darle orientación y estabilidad, con el objetivo fundamental de facilitar su funcionalidad en las AVD y recreativas¹⁸⁹.

Desde la primera etapa de la vida, las personas con PC y ANM adoptan posturas asimétricas mantenidas incrementando el riesgo de desarrollar contracturas musculares y deformidades progresivas. Dichas alteraciones afectan más comúnmente a las extremidades inferiores y a la columna, conduciendo a la presencia de escoliosis, oblicuidad pélvica, subluxación de caderas, MMII en ráfaga (una cadera en aducción, rotación interna y flexión, y la otra en abducción, rotación externa y flexión), flexión de caderas y rodillas, así como deformidad de pies, todas ellas, más frecuentes en niveles de mayor afectación¹⁹⁰⁻¹⁹². Además, estas posturas anómalas mantenidas pueden ser la causa de aparición de otros problemas secundarios como úlceras por presión, problemas cardio-respiratorios y vasculares, dificultad para tragar o trastornos del sueño, los cuales perturban la CDV¹⁹³.

Según la SCPE uno de cada tres niños y jóvenes con PC no llega a caminar y por tanto, su vida transcurre en la posición de sentado y tendido⁶¹. Esto, junto con el pobre control de la postura de sedestación característico en la PC, desencadena frecuentemente la adopción de posturas anómalas por compensaciones posturales para luchar contra la gravedad^{194,195}.

El alcance de la sedestación en personas con PC y ANM, es clave para el desarrollo de la funcionalidad de los MMSS, capacidad manipulativa, el autocuidado, así como el desarrollo de las habilidades cognitivas, perceptivas y sociales⁵⁹ y debe adaptarse a las necesidades de cada sujeto. Diversos autores han resaltado la necesidad de la sedestación correcta y adaptada en niños con PC, encontrando resultados favorables en relación con la salud y la funcionalidad, los cuales se citan a continuación⁵⁸:

SALUD	FUNCIONALIDAD
Mejora la función pulmonar	Favorece el enderezamiento del tronco
Mejora las funciones fisiológicas	Maximiza el apoyo y estabilidad
Optimiza el confort	Maximiza el control de cabeza
Incrementa la interacción social	Promueve el uso de los MMSS
Reducción de úlceras por presión	Mejora el desempeño de las AVD
Reducción de deformidades músculo-esqueléticas	Facilita el control oro-facial

Tabla 5: Beneficios de una correcta sedestación en la PC.

Fuente: Roxborough L. Review of the efficacy and effectiveness of adaptive seating for children with cerebral palsy. Assistive Technology. 1995

Todo ello deja patente la prioridad del control postural desde la primera etapa de la vida, sobre todo en las personas gravemente afectadas (que no deambulan), pues, muchos de ellos son incapaces de controlar su postura^{40,55,92,140}.

2.2.8. Subluxación de cadera como rasgo clínico relevante.

En la PC todas las articulaciones son vulnerables de sufrir deformidad y progresar durante la infancia, no obstante, las que están sujetas a un mayor riesgo son las de la

columna y las articulaciones de las extremidades inferiores (cadera, rodilla y pies). Entre todas ellas cabe destacar la subluxación de cadera^{22,190,196,197}, por ser la segunda más prevalente, solo por detrás del pie equino-varo²² y, sin duda, de las mayores problemáticas en las personas con PC^{26,28,198,199}, muestra de ello son las múltiples aportaciones acerca de programas de vigilancia de la cadera^{11,39,140,200-203}.

La prevalencia de la subluxación de cadera en la PC es muy significativa, siendo del 35% sobre el total de las personas con PC^{24,36}. Sin embargo, el riesgo de subluxación está directamente relacionado con el nivel funcional según la escala GMFCS y la distribución topográfica de la lesión, variando del 0% en personas con nivel funcional I o con hemiplejías espásticas, al 90% en personas con nivel funcional V con tetraplejía espástica²⁵, como se muestra en la figura 3²⁰⁴.

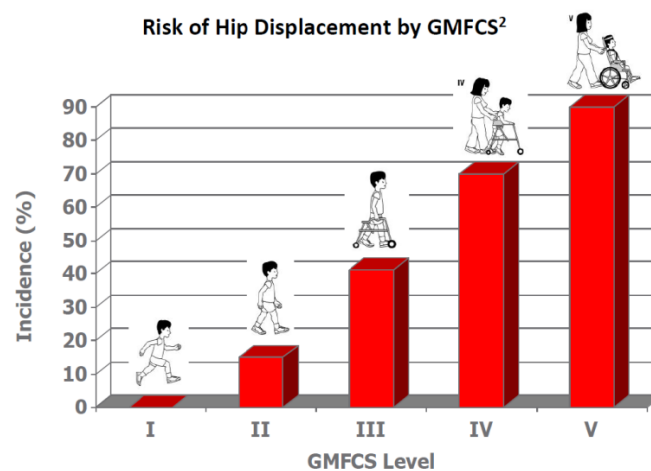


Figura 3: Incidencia de subluxación de cadera según el nivel funcional (GMFCS).

Fuente: Thomason P, Willoughby K, Khot A, Graham H. AACPD 69th Annual Meeting, Austin, Texas. 2015

Palisano y cols.¹³⁸, también relacionaron el riesgo de sufrir subluxación de cadera con el nivel funcional según la GMFCS, atribuyendo al nivel V de funcionalidad el mayor riesgo de todos los niveles de padecer subluxación de cadera, refiriendo un porcentaje del 70% en dicho nivel.

2.2.8.1. Factores influyentes en la etiopatología de la subluxación de la cadera en la Parálisis Cerebral.

A continuación, citamos diferentes factores considerados por la literatura como trascendentales para el desarrollo de la subluxación de cadera:

- La sobreactividad de los músculos peri-articulares de la cadera conducen a contracturas, sobre todo en los flexores (recto anterior), aductores (mayor, menor y mediano) y abductores de cadera (glúteo medio y tensor de la fascia lata)^{13,32,205,63}, provoca una distensión de los ligamentos estabilizadores de la cadera y un desequilibrio muscular, que conduce a posturas anómalas, frecuentemente en flexión de cadera, aducción y rotación interna.³³

En relación a esto Piszczatowski¹³ realizó un análisis para comprobar el estrés de los músculos anteriormente descritos sobre la inserción muscular, argumentando la influencia de las fuerzas musculares sobre la remodelación de la cadera. El autor desarrolló un esquema explicando la disposición de los músculos en equilibrio en la cadera sana, el cual se presenta en la siguiente figura.

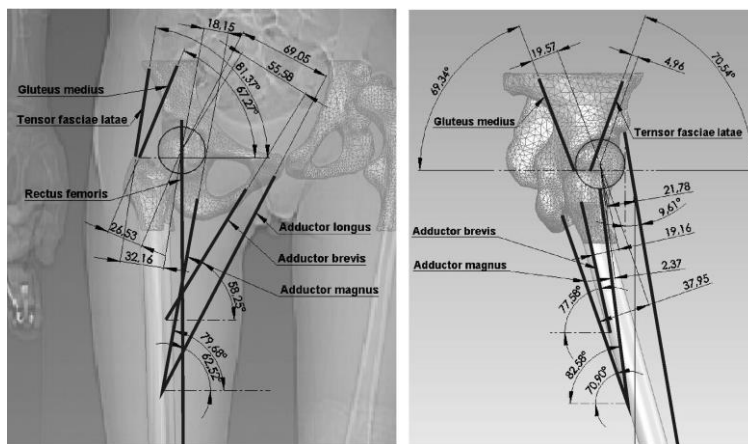


Figura 4: Esquema del equilibrio muscular en la cadera sana según su disposición anatómica.

Fuente: Piszczatowski S. Analysis of the stress and strain in hip joint of the children with adductors spasticity due to cerebral palsy. Acta of bioengineering and biomechanics. 2008

- La deformidad del cartílago trirradiado, cartílago de crecimiento del acetábulo, localizado en el centro del mismo (donde iliaco, isquion y pubis se unen en forma de Y), es provocada por el aumento de la tensión irregular de la cabeza femoral sobre el mismo, y por el desequilibrio y aumento del tono muscular.

Por ejemplo, en caso de tendencia hacia la rotación interna de cadera, la cabeza femoral empuja hacia el borde externo del acetábulo aumentando la tensión en dicha región de la capsula articular. En este caso, la tensión se ejerce sobre una pequeña superficie del acetábulo y la cabeza femoral, provocando la deformidad del cartílago hialino y favoreciendo el desequilibrio de la cadera^{27,46,45,206}.

- La falta de congruencia entre la cabeza femoral y el acetábulo, esencial para el correcto desarrollo de ambas estructuras óseas. La carga de peso es fundamental para el desarrollo y la protección de la cadera, teniendo mucho más riesgo de deterioro las personas que no caminan^{34,35,207}.

Una vez que existe deformidad de las estructuras que componen la cadera, el riesgo de subluxación es mayor. Como refiere Beals y cols.⁴⁵, “la función hace al órgano”, si los desequilibrios musculares no han conducido la cabeza femoral hacia el centro del acetábulo, impiden la formación cilíndrica que facilitará la estabilidad de la cadera. Así, las presiones anómalas no inciden sólo en la morfología del acetábulo, sino también en la de la cabeza femoral^{32,63}.

En el inicio del proceso de subluxación, la cabeza femoral presenta una deformidad elipsoidal con aplastamiento en la parte superior de la epífisis

femoral. La deformidad aumenta conforme incrementa la migración de la cabeza femoral²⁰⁸.

2.2.8.2. Deformidades de la cadera en la Parálisis Cerebral.

Las diversas alteraciones de la articulación de la cadera que actúan como indicadores de deformidad, son:

- Anteversión femoral: el fémur se encuentra anterior al plano frontal, como se muestra en la figura 5. En el desarrollo normal, la anteversión femoral aparece en el primer trimestre del feto disminuyendo hasta los 40° en el neonato y decreciendo con la maduración ósea del esqueleto hasta los 14° en la edad adulta. Sin embargo, la anteversión femoral se encuentra anormalmente alta en los niños mayores de dos años con PC⁶³ a consecuencia de la falta de carga y del desequilibrio muscular que lleva la cadera a rotación interna²⁰⁹.

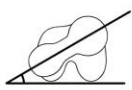
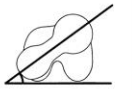








	GMFCS I	GMFCS II	GMFCS III	GMFCS IV	GMFCS V
FNA	 FNA = 30°	 FNA = 36°	 FNA = 40°	 FNA = 40°	 FNA = 40°
NSA + MP	 MP = 8% NSA = 136°	 MP = 13% NSA = 141°	 MP = 25% NSA = 149°	 MP = 37% NSA = 155°	 MP = 46% NSA = 163°

Figura 5: Grados de anteversión femoral (FNA) y ACD (NSA) en base al nivel de funcionalidad (GMFCS).

Fuente: Robin J, Graham H, Selber P. Proximal femoral geometry in cerebral palsy: a population-based cross-sectional study. The Journal of bone and joint surgery. British volumen. 2008

En la figura 6 se observan las compensaciones de las diferentes estructuras óseas de los MMII a la anteversión femoral.

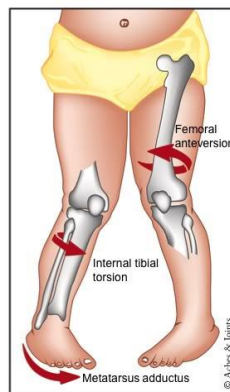


Figura 6: Compensación de la anteversión femoral con rotación interna de MMII.

Fuente: Dr. Ed Davis South Texas Podiatrist [Internet]. 2016 [citado 23 de agosto de 2016]. Disponible en: <http://www.southtexaspodiatrist.com>

- Coxa valga: el ángulo entre la cabeza y el cuello del fémur (ángulo cérvico diafisario (en adelante ACD) está aumentado en sujetos con PC. En el desarrollo normal, el ACD es de 140° en el nacimiento y se incrementa hasta los 145° a los 18 meses. El valgo de cadera persiste hasta que los músculos abductores estimulan el crecimiento del trocánter mayor, tiempo a partir del cual disminuye hasta la adolescencia, alcanzando valores de 125° aproximadamente en la edad adulta sin embargo esto no ocurre en la PC. La persistencia del valgo en las personas con PC es secundario al incremento de la anteversión femoral⁶³, ambas relacionadas con el nivel funcional (según la escala GMFCS)²¹⁰ como muestra la figura 5.
- Displasia acetabular: es el déficit de cobertura de la cabeza del fémur, íntimamente ligado a la posición de la cabeza femoral, la cual no ha estimulado la formación concéntrica del acetábulo²⁰⁰, para su valoración se emplea el Índice Acetabular (en adelante IA). El IA del recién nacido con PC es normal hasta aproximadamente los 30 meses, sin embargo su disminución puede fallar con el crecimiento. El IA en el neonato oscila entre los $27 - 42^{\circ}$, valor que disminuye hasta los 15° a los 3 años y hasta los 11° a los 8 años²⁰⁷ en condiciones normales.

Otro aspecto, en relación a esto, abordado por diferentes autores ha sido la edad límite de remodelación acetabular, pues, algunos consideran que es posible hasta los 4-5 años²⁰⁷, mientras que otros piensan que finaliza a los 9 años de edad⁴⁵ e incluso a los 10 años²¹¹. Dicho aspecto está íntimamente ligado a la displasia acetabular, pues durante dicha etapa el acetábulo se remodela acorde a los estímulos de presión que recibe de la cabeza femoral^{45,200}.

- Subluxación y luxación de cadera: la subluxación y luxación de cadera acontecen cuando la cabeza femoral se encuentra descubierta total (luxación) o parcialmente (subluxación) por el techo acetabular consecuencia resultante de los factores anteriormente citados que distorsionan el desarrollo normal de la cadera⁶³. Al igual que las alteraciones anteriores, ésta también está altamente relacionada con el nivel de funcionalidad^{24,36}. En la figura 7 se muestra la progresión de la cadera desde la normalidad (centraje completo en el acetábulo) hasta la luxación.

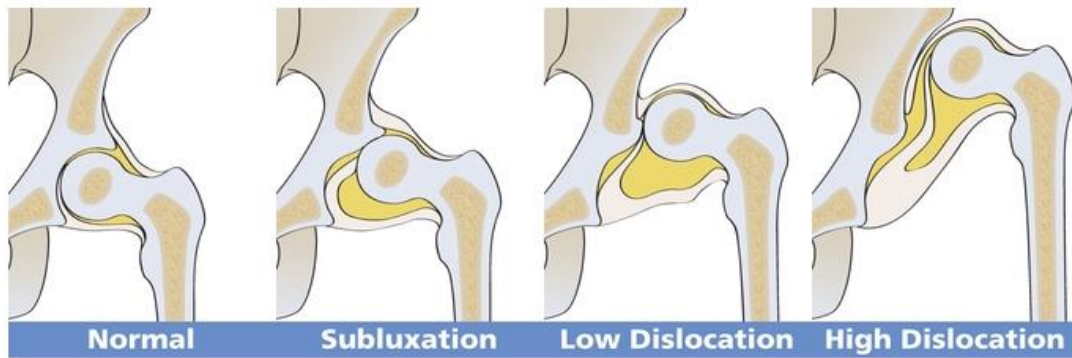


Figura 7: Progresión de la cadera desde la congruencia normal hasta la completa luxación.

Fuente: International hip dysplasia Institute. [Internet]. 2016 [citado 13 de septiembre de 2016]. Disponible en <http://hipdysplasia.org>

2.2.8.3. Metodología de evaluación de la subluxación de cadera: relevancia de los estudios radiológicos.

El control de los factores influyentes en la subluxación de la cadera en la PC es fundamental desde la primera etapa de la vida, pues, a menudo, la subluxación de cadera ocurre ya a los 2-3 años de edad^{39,36}. Es por ello que, en las personas gravemente afectadas con alto riesgo de padecer deformidad de cadera, debe realizarse la primera radiografía sobre los 18 meses, para poder abordar a tiempo la alteración de cadera^{40,212}.

La evaluación de las caderas de las personas con PC y ANM constituye un eslabón fundamental para los profesionales de atención terapéutica y la gran mayoría de los investigadores que abordan la subluxación de cadera^{36,202} siendo la técnica de medición por excelencia la radiológica, pues, a través de una radiografía simple de cadera pueden valorarse parámetros muy importantes que reflejan su estado^{139,140,213}.

A continuación, se recoge cómo se realizan las mediciones de los diferentes parámetros para la evaluación de la deformidad de cadera:

- Evaluación de la anteversión femoral: para su evaluación es necesario realizar dos proyecciones transversales, una a nivel del cuello femoral trazando una línea central, y otra a nivel de los cóndilos femorales trazando una línea entre ambos cóndilos. La superposición de ambas proyecciones, tal y como se muestra en las siguientes imágenes (figura 8), permite calcular el ángulo de anteversión femoral^{22,214}.

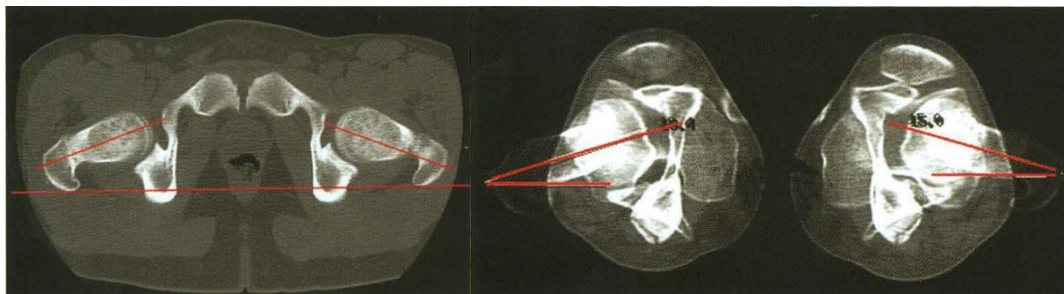


Figura 8: Medición del ángulo de anteversión femoral.

Fuente: Asensio A, Arcas J. Estudio radiológico de anteversión femoral. Podología clínica. 2005

- Evaluación del Ángulo Cérvico Diafisario (ACD): el ACD se considera un factor predictor de la subluxación de cadera en el niño con PC²¹⁵, pudiendo calcularse a partir de una proyección anteroposterior de la pelvis. En este caso el ACD se forma en la intersección del eje del cuello femoral y del eje de la diáfisis del fémur²¹⁶.

Sin embargo, la anteversión femoral influye sobre el ACD medido en las radiografías anteroposteriores (figura 9), pareciendo mayor de lo que realmente es, por lo que, en guías de medición radiológica se recomienda el uso de técnicas específicas de proyección para el cálculo real del ACD. Ejemplo de ello es la medición radiológica descrita por Müller²¹⁷, la cual se lleva a cabo a partir de una proyección realizada en la postura descrita en la figura 10, aplicando una fórmula del mismo autor para el cálculo de la anteversión femoral²¹⁶.



Figura 9: Medición del ACD (en radiografía pélvica anteroposterior).

Fuente: Slide Share. Evaluación de Cadera. López J. [Internet]. 2010 [citado 29 de septiembre de 2016]. Disponible en: <http://es.slideshare.net>

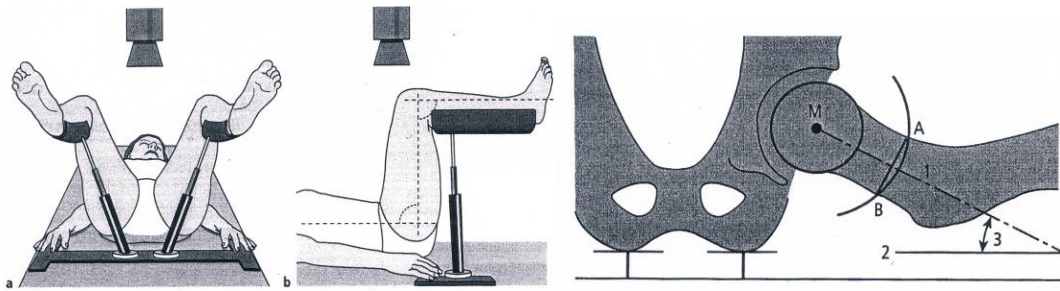


Figura 10: Medición del ACD según Müller.

Fuente: Waldt S, Eiber M, Wörtler K. Métodos de medición y sistemas de clasificación en radiología musculoesquelética. Panamericana, 2013

- Evaluación del Índice Acetabular (IA): empleado para calcular el ángulo del techo acetabular, a partir de la intersección de la línea de Hilgenreiner, línea horizontal que une los cartílagos trirradiados y la línea tangente al techo acetabular, formada por la recta desde la esquina inferior del hueso ilíaco al borde externo del techo acetabular²¹⁶, como se muestra en la siguiente imagen (figura 11).



Figura 11: Medición del Índice acetabular.

Fuente: Ibáñez A, Ramírez C, Hodgson F. Variabilidad en la medición del índice acetabular. Revista chilena de pediatría. 2013

El PM está íntimamente asociado con el IA, de manera que cuando una medida incrementa, la otra aumenta también^{45,63}.

Las herramientas usadas para el cálculo del IR (programa Carestream²¹⁸ e instrumentos tradicionales, contando además con transportador de ángulos), presentadas a continuación, permiten medir también el Índice Acetabular.

- Evaluación del Índice de Reimers (en adelante IR): este índice fue creado en el año 1980, tomando el nombre de su autor. El IR permite cuantificar el Porcentaje de Migración (PM) de cabeza femoral descubierta por el techo acetabular²¹⁹. En la actualidad es la medida más extendida para la evaluación de la subluxación de cadera, constituyendo un instrumento de referencia para multitud de investigadores y programas de seguimiento de caderas de personas con PC recogidos más adelante en el apartado 2.5^{139,140,193,202,220}.

El IR ha sido validado, siendo los resultados aún más fiables en los casos de subluxación postero-superior, y tendiendo a incrementar su fiabilidad con el

tamaño y la edad de la persona, a diferencia del IA, que tiende a decrecer^{221,222}. No obstante, algunos autores consideran que la dificultad de la medición aumenta después de los 12 años cuando el cartílago trirradiado está osificado^{63,223}.

Para la correcta medición del PM es muy importante la posición de la persona en el momento de proyección, debiendo realizarse en decúbito supino con la pelvis sobre el plano de la camilla y con las caderas en posición neutra en términos de abducción-aducción y rotación externa-interna, además, las rótulas deben mirar hacia el frente. En caso de anteversión de pelvis, debe corregirse desde la flexión de caderas, respetando la posición neutra (figura 12)²¹⁹. Cliffe y cols.²²⁴ comprobaron la fiabilidad de las mediciones a partir de la postura correcta mostrada en las siguientes imágenes.

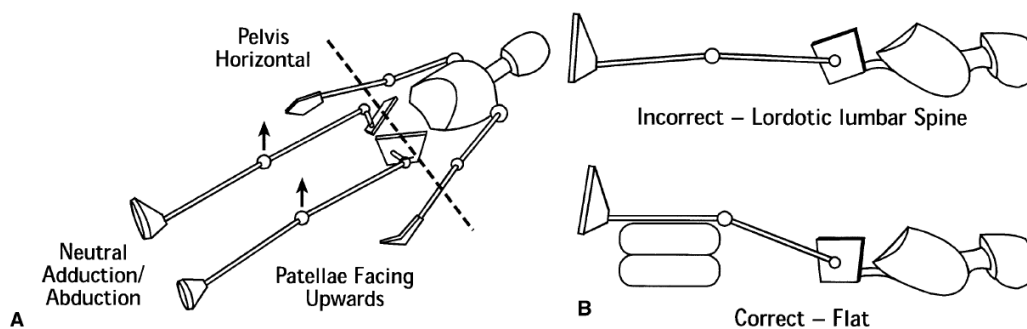


Figura 12: Posición para la proyección radiológica de pelvis según Cliffe y cols. para la correcta medición del PM.

Fuente: Dobson F, Boyd R, Parrott J. Hip surveillance in children with cerebral palsy. The journal of bone and joint surgery. 2002

Este PM se calcula a partir de las siguientes líneas:

- Línea P, de Perkins, formada por el trazo vertical a lo largo del punto más lateral del techo acetabular y perpendicular a la línea H.
- Línea H, de Hilgenreiner, descrita por la unión entre los cartílagos trirradiados.
- Línea A, distancia entre la línea P y la tangente vertical a la parte lateral externa de la cabeza femoral, es decir, dimensión de la cabeza femoral descubierta.
- Línea B, distancia entre las líneas tangenciales a la cabeza femoral, es decir, dimensión de la cabeza femoral.
- Siendo el PM el cociente entre las líneas A y B multiplicado por 100 ($PM = A/B \times 100$)^{216,219}.

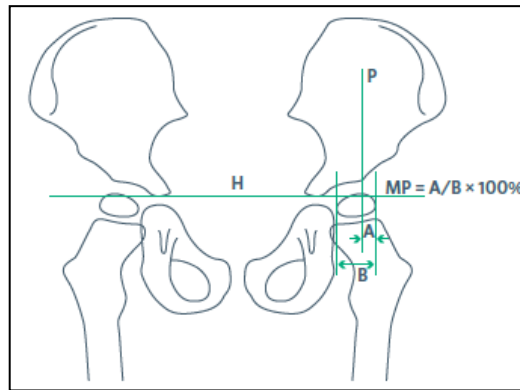


Figura 13: Medición del PM(esquema).

Fuente: Wynter M, Gibson N, Kentish M. Australian Hip Surveillance Guidelines for Children with Cerebral Palsy. Australian Academy of Cerebral Palsy and Developmental Medicine. 2014

Otro factor que debe tenerse en cuenta para la medición del PM es dónde marcar la línea P, en relación a esto, Parrott y cols.²²¹ expusieron que la localización de la línea P determina el resultado final y por tanto, sugirieron precaución en la detección del punto más lateral del techo acetabular. En la figura 14 se recoge un ejemplo de los diferentes resultados en función de dónde se sitúe la línea P, considerando correcta la opción “C”.

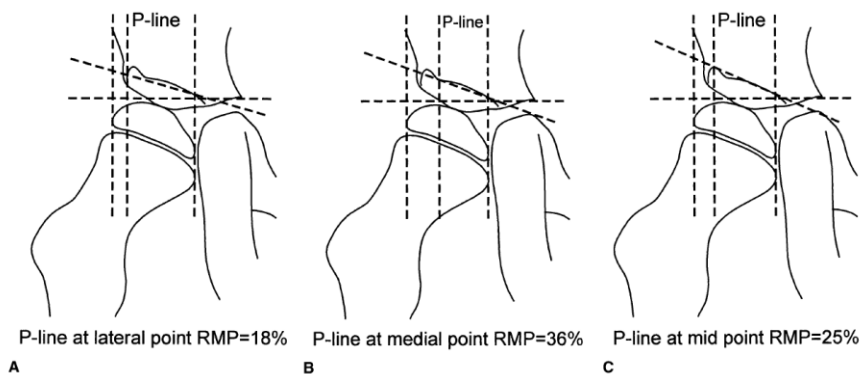


Figura 14: Colocación de la línea de Perkins (P) con respecto al techo acetabular. A, lateral, B, medial, C, intermedia.

Fuente: Parrott J, Roslyn B, Dobson F. Hip displacement in spastic cerebral palsy: repeatability of radiologic measurement. Journal of pediatric orthopedics. 2002

En relación a las herramientas empleadas para la medición del PM, citamos dos ejemplos en función del formato, físico o digital, de la radiografía. En las radiografías digitales, el PM, puede medirse con programas como el Carestream²¹⁸, empleados en Hospitales públicos andaluces. En las radiografías en formato físico, el PM puede calcularse utilizando medios simples como un lápiz, una regla y escuadra y cartabón para trazar las líneas, y un calibre de precisión o en su defecto una regla para la medición de las distancias A y B. A continuación, en la figura 15, se ilustran un ejemplo de cada formato:

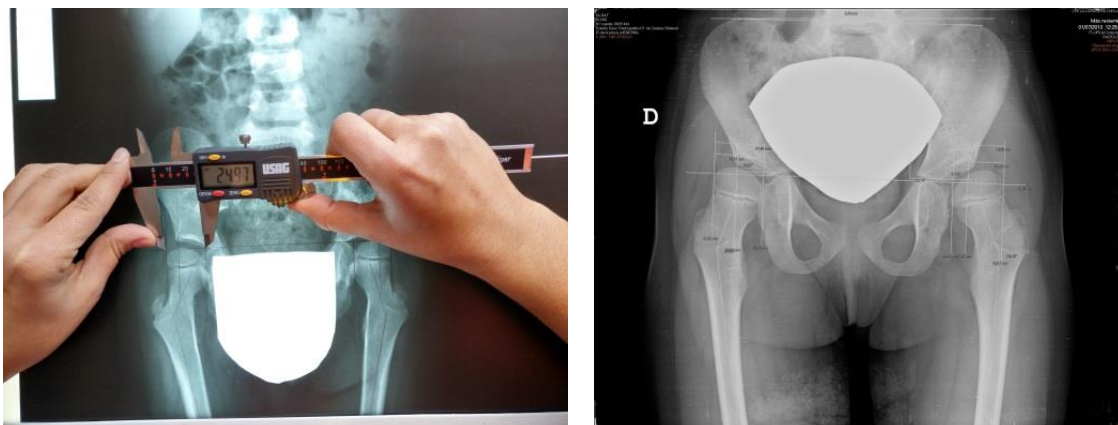


Figura 15: Medición de las radiografías en formato físico (imagen izquierda) y en formato digital (imagen derecha).

Fuente: Elaboración propia.

2.2.8.4. Clasificación de la subluxación de cadera.

En este apartado se recoge la clasificación de Tönnis²²⁵ según el IA y otras clasificaciones de la subluxación de cadera en función del PM.

En relación al IA, Tönnis²²⁵ aportó una clasificación de las caderas para personas mayores de 7 años, diferenciando cuatro niveles que se detallan a continuación:

- IA $<14^\circ$: cadera normal.
- IA $\geq 15^\circ - 20^\circ$: displasia ligera.
- IA $\geq 20^\circ - 25^\circ$: displasia grave.
- IA $\geq 25^\circ$: displasia muy grave.

En cuanto al PM, comenzamos con la clasificación aportada por Miller y Bagg²²³, los cuales diferenciaron cuatro niveles de subluxación:

- PM $<30\%$: se considera que la cadera está centrada, es normal.
- PM 30% a 60%: subluxación de cadera.
- PM 61% a 90%: subluxación de cadera grave.
- PM $>90\%$: luxación de cadera.

Por otro lado, Robin y cols.²²⁶ desarrollaron un sistema de clasificación de las caderas para personas con PC denominado *Classification system of hip disease in cerebral palsy* (CPHCS) con la finalidad de evaluar el desarrollo de las deformidades y sus rasgos postoperatorios. Esta clasificación está basada en la medición del PM, la evaluación del arco de Shenton (prolongación del borde medial del cuello femoral y el límite superior del agujero obturador, los cuales forman normalmente un arco armónico), la deformidad de la cabeza femoral y del acetábulo, y la oblicuidad pélvica. A partir de dichos parámetros, la cadera es clasificada por estos autores en:

- Grado I: la cadera es normal, cuando el $PM < 10\%$.
- Grado II: cadera próxima a normal, cuando el $PM \geq 10\%$.
- Grado III: cadera displásica, cuando el $PM > 15\%$ pero $\leq 30\%$.
- Grado IV: cadera subluxada, cuando el $PM > 30\%$ pero $< 100\%$.
- Grado V: cadera luxada, cuando el $PM \geq 100\%$.
- Grado VI: cadera intervenida quirúrgicamente.

Esta clasificación ha sido validado para mayores de 14 años^{226,227} y para el grupo de edad de 2 a 7 años, con la ayuda de la TAC (Tomografía Axial Computarizada) a diferencia del anterior cuya validación se realizó mediante radiografías²²⁸.

Otra clasificación que encontramos en función del PM es la propuesta por Terjesen^{229,230} quien la empleó en sus estudios sobre el desarrollo de la subluxación de caderas en niños con PC:

- $PM < 20\%$: cadera normal.
- $PM 20\%$ a 32% : cadera en riesgo de subluxación.
- $PM 33\%$ a 89% : cadera subluxada.
- $PM > 90\%$: luxación de cadera.

Todos los autores citados anteriormente y otros que han llevado a cabo estudios sobre la subluxación de caderas, coinciden que la cadera está subluxada cuando el PM es mayor al 30-33% y luxada cuando el PM es superior al 90%^{40,51,201,229,219}.

2.3. Abordaje de la subluxación de cadera en la Parálisis Cerebral.

Al igual que el de la PC en general, el abordaje terapéutico de la subluxación de cadera debe ser individualizada y desde un equipo multidisciplinar, dando respuestas a las manifestaciones y necesidades clínicas de las personas con PC^{139,140}.

Las dificultades de manejo durante las transferencias y al acceso perineal para el aseo, la inestabilidad en la postura de sentado, los problemas de estabilidad pélvica, de alineación de tronco, o el dolor, son algunas de las manifestaciones consecuentes de la subluxación-luxación de cadera, así, el objetivo en las intervenciones es reducir dicho impacto, ayudando a la persona con PC a extraer el máximo potencial funcional, promoviendo su CDV^{10,32}.

Las opciones de manejo de la cadera incluyen medidas conservadoras y quirúrgicas. Entre las medidas conservadoras se encuentran los sistemas de posicionamiento como los AM, los sistemas de bipedestación, o las férulas entre otros. La intervención quirúrgica comprende tanto las medidas preventivas (menos agresivas), como las reconstructivas y de recentraje¹⁴⁰.

2.3.1. Tratamiento conservador de la subluxación de cadera en Parálisis Cerebral.

Como hemos ido desarrollando a lo largo del manuscrito, existen diferentes factores que promueven el deterioro de la cadera de las personas con PC y conducen a su luxación^{32,33,63}. Múltiples estudios han demostrado la importancia de la intervención conservadora y preventiva sobre la cadera en la PC desde etapas tempranas^{11,25,36-38,40,51,182,190}, no obstante, en los casos cuya subluxación o luxación compromete la CDV, sólo cabe la opción de intervenir quirúrgicamente, de ahí, la gran importancia de esta acción preventiva²³¹

Los abordajes más frecuentemente empleados en el tratamiento conservador de la subluxación-luxación de cadera son:

- Los programas de control postural: consisten en contener los desequilibrios musculares influyentes de forma significativa en la subluxación y luxación de caderas causantes de la distorsión del contacto de la cabeza femoral con el acetábulo^{13,33}.

Estudios como el de Poutney y cols.^{48,54,55} estudiaron la eficacia de estos programas de control postural en la prevención de los trastornos secundarios músculo-esqueléticos, a partir del mantenimiento en una posición correcta la musculatura influyente y de proporcionar carga a las articulaciones (enfazando sobre las caderas). Estos autores observaron cómo el abordaje postural debía llevarse a cabo durante las 24 horas del día en las diferentes posiciones; en los decúbitos (con apoyos laterales y abducción de 20°), sentado (pelvis en posición neutra, con las caderas en abducción y rotación neutra) o en bipedestación (con 10° de abducción y rodillas al frente), tal y como se muestra en la figura 16, y cómo dicho control podría ser efectivo para el control de las caderas antes de que se desarrolle la subluxación.

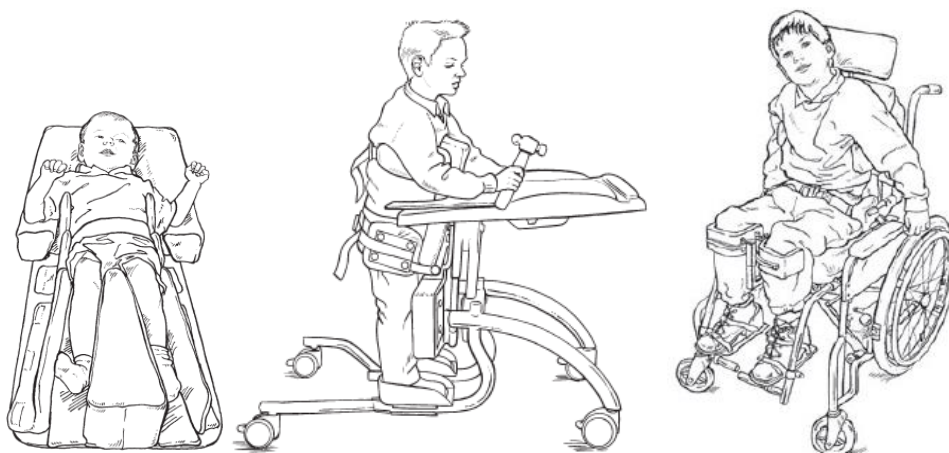


Figura 16: Posicionamientos y dispositivos a emplear para la prevención de subluxación de caderas según Poutney y cols.

Fuente: Pountney T, Mandy A, Green E. Hip subluxation and dislocation in cerebral palsy – a prospective study on the effectiveness of postural management programmes. *Physiotherapy Research International*. 2009

- Los programas de bipedestación: según diferentes autores la puesta en marcha de estos programas es altamente recomendable para paliar la falta de congruencia entre la cabeza femoral y el acetábulo^{35,232,233}. Diversas investigaciones han obtenido resultados favorables con el desarrollo de programas de bipedestación, con el uso de dispositivos adaptados, cuando las capacidades motoras del niño no le permitían estar de pie de forma autónoma^{220,234-236}.

La bipedestación es de crucial importancia para el desarrollo de las caderas pues ayuda a su remodelación (favorece la horizontalización del cotilo o techo acetabular), mejorando la estabilidad de las mismas y reduciendo el valgo y la anteversión femoral. Esto se debe a tres factores: el equilibrio de las fuerzas musculares circundantes a la cadera, el centraje de la cabeza femoral dentro del cotilo, y la carga en bipedestación, aportando congruencia a la articulación^{232,237}. En esta línea Martinsson y cols.²³³ afirmaron que la postura de bipedestación con la máxima abducción posible y con 0° de rotación, al menos una hora al día, permite reducir el PM y preservar los rangos articulares de movimiento. De modo similar, Macías²²⁰ también estudió los beneficios de un programa de bipedestación en abducción con niños dipléjico – espásticos, a partir del cual demostró que, dichos programas mejoraban la estabilidad del PM, mantenían el rango articular de los músculos aductores, y promovían un desarrollo acetabular adecuado.



Figura 17: Bipedestador con apertura de MMII.

Fuente: Martinsson, C, Himmelmann, K. Effect of Weight-Bearing in Abduction and Extension on Hip Stability in Children. Pediatric Physical Therapy. 2011

Además de los beneficios sobre las caderas, los programas de bipedestación favorecen las funciones fisiológicas (respiratorias, cardiovasculares y digestivas)²³⁵, mejoran el control muscular del tronco, estimulan sensaciones propioceptivas, incrementan la densidad ósea sobre las caderas (previniendo la osteoporosis)^{236,238}, y aportan beneficios psico-sociales, pues la verticalización permite recrear condiciones que enriquecen la organización sensorial del niño con PC²³⁹.

- El uso de dispositivos ortésicos sugeridos por Le Métayer^{52,240}: la metodología Le Métayer enfatiza sobre el control y el tratamiento de las alteraciones ortopédicas partiendo de la base de que los desequilibrios de las fuerzas musculares, y el mantenimiento prolongado en posiciones viciosas, son el origen de las deformaciones del sistema músculo-esquelético siendo, estas deformidades a su vez, secundarias del acortamiento de los sectores de motilidad (amplitud articular del movimiento activo) y movilidad (amplitud articular del movimiento pasivo).

Para el mantenimiento de los rangos articulares Le Métayer considera que debe llevarse a cabo el control postural a través del uso de dispositivos adaptados durante un número suficiente de horas (aproximadamente 6 horas al día). Así, para la prevención del deterioro de las caderas, Le Métayer propone el uso de los diferentes medios de contención que se exponen a continuación:

- El **asiento moldeado** (AM): consiste en un asiento hecho a medida para el niño con el que se consigue el mantenimiento de la pelvis y del tronco en posición corregida^{52,240}. En el apartado 2.3.2 se desarrollan detalladamente los diferentes aspectos sobre sus tipos y clasificación, su confección, o sus indicaciones.
- Las **férulas pelvipédicas**: estos dispositivos permiten la carga progresiva con apoyo o sin apoyo de los pies en el suelo hasta la posición de pie. Cuando se lleva alcanza la posición de bipedestación, debe garantizarse un buen apoyo de los pies con la ayuda de zapatos adaptados o férulas si fuesen necesarios.

Los MMII se orientan al suelo en función de las posibilidades de mantenimiento del tronco y en particular de las caderas. La separación de los MMII debe asegurar un buen centrado sobre el acetábulo, situación en la que las contracciones musculares activas tienen el mejor efecto de modelado sobre los elementos osteoarticulares.

En la figura 18 se muestra un ejemplo de férula pelvipédica en escayola, no obstante, puede confeccionarse también en material termoplástico.



Figura 18: Férula de bipedestación descrita en la Metodología Le Métayer.

Fuente: Merlo M. Prevención de las displasias de cadera mediante los programas de bipedestación en abducción en niños con parálisis cerebral diplejía espástica. 2016

- El **trotte-lapin o conejito**: se trata de un dispositivo recortado de espuma de polietileno de alta densidad, fabricado a medida del niño, que se coloca entre las piernas para evitar la adopción de la postura en “W” (sentado con los muslos sobre el suelo y con las caderas en rotación interna, con apoyo de la cara interna de la rodilla y de los tobillos sobre el suelo). La razón de ello es que el mantenimiento de dicha postura es especialmente nociva sobre el desarrollo de las caderas, pues provoca una distensión de la cápsula articular, propicia la torsión del fémur y de las tibias, contribuye al alargamiento excesivo del tendón rotuliano y a la deformidad de pies (en eversión o inversión). Así, el uso del “trotte-lapin”, permite mantener la funcionalidad del niño en el suelo, previniendo la adopción de esta postura en “W”.
- El **asiento de sastre o de moro**: este dispositivo consiste en un asiento hecho a medida del niño en espuma de polietileno de alta densidad, con el objetivo de corregir la pelvis hacia la anteversión, favoreciendo el enderezamiento del tronco, y preservando las caderas en rotación externa, posición en la que las cabezas femorales mantienen una buena disposición estabilizando la sedestación de determinados sujetos y favoreciendo la corrección activa de la postura cifótica en muchos casos.

E relación al tratamiento farmacológico, éste ocupa un peso importante en el abordaje de la espasticidad. A continuación, citamos los tipos de fármacos más empleados:

- Los **medicamentos antiespásticos**: existe evidencia de su eficacia para pacientes con espasticidad generalizada²⁴¹, su vía de administración es oral, y entre los más usados se encuentran el baclofeno, el diazepam o la tizanidina.
- La **bomba intratecal de baclofeno**: a diferencia del anterior, la vía de administración de éste es intratecal y se emplea en casos muy graves y con espasmos dolorosos. Permite una dosificación muy precisa del fármaco²¹.

- La **toxina Botulínica (TBA)**: son neurotoxinas administradas por vía parenteral que actúan como sustancias paralizantes en la unión neuromuscular. Existen siete serotipos, siendo el tipo A el más utilizado en la espasticidad infantil²⁴². La infiltración de TBA es considerada la mejor opción para el tratamiento focal de la espasticidad y continúa siendo la técnica de primera elección para evitar cirugía o retrasarla. En algunos casos es imprescindible combinarla con tratamiento de fisioterapia y con el uso de órtesis. Además, la TBA debe considerarse una opción terapéutica paliativa para los pacientes con mayor grado de afectación con PC²¹ y, en el caso de la subluxación-luxación de cadera, es muy importante comenzar pronto el tratamiento con TBA (desde los 2 años de edad) e infiltrar sistemáticamente cada 3-4 meses para obtener los mejores resultados, pues suspender el tratamiento aumenta las posibilidades de luxación^{41,243}.

Los objetivos que se persiguen con la infiltración de esta toxina son diferentes según el grado de afectación del paciente, algunos se detallan a continuación:

- Prevención de la subluxación o luxación de las caderas.
- Mejorar la marcha en los niños deambulantes.
- Conseguir una bipedestación o ferulización más correcta.
- Mejorar la higiene perineal.
- Aliviar el dolor.

2.3.2. Tratamiento Quirúrgico.

El tratamiento quirúrgico se lleva a cabo cuando no se han encontrado los resultados esperados con los tratamientos anteriores (conservador y/o farmacológico) o de forma conjunta con éstos, para prevenir el deterioro articular. Por tanto, determinadas técnicas se llevan a cabo de forma preventiva, mientras que otras se realizan con el objetivo de corregir la estructura ósea o paliar las consecuencias de la deformidad. En el primer caso, se emplea preferentemente cirugía de partes blandas, suponiendo para algunos sujetos ganar tiempo de independencia motora y prevenir la consolidación de deformidades. En el segundo caso, cuando la contractura y/o la deformidad ósea se han establecido, las complicaciones aumentan y las intervenciones quirúrgicas son más agresivas, no obteniéndose siempre buenos resultados^{7,42} y suponiendo un alto coste no solo financiero sino también emocional⁴³.

A continuación, se citan algunas de las intervenciones quirúrgicas realizadas en el abordaje de la cadera en la PC clasificadas según la estructura anatómica sobre la que se interviene.

Técnicas de intervención sobre el tejido blando:

- Tenotomía: es la sección total o parcial del tendón para liberar tensión muscular. La tenotomía es considerada un procedimiento invasivo preventivo, pues puede evitar que se produzca una subluxación progresiva que precisaría de la intervención quirúrgica sobre estructuras óseas con peor resultado final^{63,244,245}. La tenotomía está indicada una vez que la subluxación de cadera excede del 35% del PM²¹².
- Miofibrotenotomía o miofibrotomía múltiple (en adelante MFM): método creado por Ulzibat²⁴⁶, para tratar el dolor miofascial y la espasticidad a través de seccionar tejidos blandos (tendones, músculos o fascias) involucrados en restricciones articulares, sin embargo los resultados del estudio de Gómez y cols.²⁴⁷ no justifican el uso de la MFM para el tratamiento de la espasticidad, sugiriendo la realización de ensayos clínicos para comprobar su eficacia.

Existen otras técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas sobre tejidos blandos (sobre fascias, músculos o músculo-tendón), menos empleadas, que persiguen también reducir la tensión sobre el tejido blando^{248,249}.

Técnicas neurolesivas (sobre nervios periféricos o raíces espinales):

- Neurotomía o Rizotomía dorsal selectiva: su objetivo es reducir los estímulos nerviosos que llegan a determinados músculos para reducir la espasticidad. La técnica consiste en localizar y cortar selectivamente determinadas fibras nerviosas que controlan el tono muscular y que se encuentran sobreactivadas^{250,251}.

Técnicas quirúrgicas sobre estructuras óseas:

- Osteotomía varizante proximal de fémur (en adelante VDRO): consiste en la reducción de la subluxación-luxación y estabilización de la cadera a través del varo, des-rotación y osteotomía femoral. El objetivo de esta técnica es disminuir la anteversión femoral y las tensiones musculares peri-articulares a la cadera, incluyendo isquiotibiales. Además, la VDRO puede combinarse con la osteotomía de pelvis que permite aumentar la estabilización de la cadera y reducir el dolor^{231,252}. Dicha técnica está indicada cuando el PM excede del 50%²¹².
- Resección de la cabeza femoral: consiste en la extirpación de la cabeza y el cuello femoral. Su manejo post-operatorio ha sido abordado por diferentes autores para evitar el ascenso del muñón femoral con el fin de prevenir la recidiva del dolor^{253,254}.
- Artrodesis: consiste en el bloqueo, inter o extra-articular, de la cadera patológica, estabilizándola en una posición funcional que facilite la higiene y disminuya o elimine el dolor²⁵⁵.

- Artroplastia: consiste en la sustitución de la cabeza femoral por un implante artificial (prótesis), con el objetivo de reestablecer la función de la cadera facilitando la higiene perineal y reduciendo el dolor. Dicha técnica suele recomendarse en pacientes adultos^{118,119}.

2.4. Fisioterapia en la subluxación de cadera: abordaje terapéutico usando los asientos moldeados descritos por M. Le Métayer.

Como hemos detallado anteriormente, el AM es una órtesis de sedestación propuesta por Michel Le Métayer⁵³ que se elabora a partir del cuerpo del niño, para dar respuesta a las necesidades de sedestación en aquellos con dificultad para controlar la postura y disminuir el potencial de desarrollo de deformidades secundarias. A finales de los años 60 los dispositivos ortopédicos de sedestación que ofrecía el mercado no corregían la postura cifótica y escoliótica de las personas gravemente afectadas, desembocando frecuentemente en deformidades gravísimas acompañadas, en muchos casos, de fuertes dolores que comprometían su CDV.

El primer AM se realizó en los años 80 a partir de una pieza de madera, moldeándola con herramientas de zapatería, con el objetivo de contener las caderas y los MMII. Posteriormente Dujardin²⁵⁶ lo mejoró diseñando por primera vez un AM en yeso, desde entonces hasta la actualidad, el material del AM y las técnicas de confección han ido evolucionando.

2.4.1. Recomendaciones de uso del asiento moldeado.

El AM propuesto por la escuela francesa y llamado erróneamente corsé silla, ha sido usado persiguiendo las siguientes ventajas:

- Favorecer la relajación global de la postura de flexión.
- Controlar la pelvis en una posición simétrica permitiendo una repartición de peso homogénea sobre las tuberosidades isquiáticas ya que es frecuente que las contracciones de los músculos isquiotibiales lleven a la pelvis a retroversión, con una sedestación sacra provocando una cifosis lumbar.

Por otro lado, la corrección de la oblicuidad pélvica es fundamental, pues, en muchos casos puede ser el origen de la escoliosis. El AM permite frenar la progresión de curvas escolióticas no estructuradas en el plano frontal, controlando la inclinación lateral del tronco, sin embargo, no puede controlar la rotación vertebral sobre su eje en el plano transversal.

- Favorece la función de regulación de la postura automática en sedestación, tanto de enderezamiento como de mantenimiento.
- Mantener la apertura de muslos necesaria para garantizar la cobertura de las cabezas femorales por los cotilos, conservar las longitudes de la musculatura

peri-articular de la cadera, e impedir la adopción de posturas que facilitan la subluxación de cadera^{50,52,102}.

A modo de ejemplo, la figura 19 muestra las posibles variaciones del posicionamiento de los MMII en función de; la ausencia de dispositivo separador (fotografía izquierda), la presencia de un taco abductor (fotografía central), o el uso de un AM (fotografía derecha).



Figura 19: Comparación del posicionamiento de los MMII sin el uso de dispositivo abductor (fotografía izqda.), con control de abducción (fotografía central) y con el uso del AM (fotografía drcha.).

Fuente: Elaboración propia.

- Asegurar la estabilidad y simetría postural del tronco aportándole el apoyo necesario que permita una manipulación libre y facilite las AVD llevadas a cabo en sedestación.

Las influencias negativas de la gravedad se ponen de manifiesto por las contracciones exageradas de la musculatura antigravitatoria y la insuficiencia de las contracciones de los músculos del raquis. En estas condiciones, los sujetos hacen un esfuerzo por mantener el tronco y la cabeza, utilizando la motricidad voluntaria dorsal disponible. No obstante, el tiempo de mantenimiento voluntario suele ser limitado, tendiendo a cansarse y cayendo sobre ellos mismos, adoptando posturas anómalas. En este sentido, además de aportar estabilidad al tronco, contiene la postura adecuada, previniendo deformidades futuras.

- Facilitar la alimentación previniendo aspiraciones a partir de una posición correcta, y la integración social promoviendo la interacción con el entorno^{50,52,102}.

2.4.2. Uso del asiento moldeado en relación a la conservación de las longitudes musculares.

Entre los factores que forman parte de la fisiopatología de las alteraciones ortopédicas cabe resaltar la adaptación del músculo a las longitudes que le son impuestas pues estos se adaptan a una posición de acortamiento cuando los puntos de inserción proximal y distal permanecen cercanos de manera prolongada.

Así, como hemos visto anteriormente, uno de los principales objetivos del AM es el mantenimiento de las longitudes musculares para preservar los sectores de movilidad y motilidad alterados en los trastornos de caderas en la PC y ANM. En relación a esto, Lespargot⁶⁴ definió el sector de movilidad como la amplitud total de movilización pasiva de una articulación, diferenciando dentro de éste, el sector de motilidad, que corresponde al sector descrito por el movimiento activo. En función de esto, una persona sin alteración motora utilizaría las amplitudes máximas del sector de movilidad durante el 20% de las 24 horas mientras que el 80% del tiempo restante solo utiliza de forma incompleta el sector de motilidad. Sin embargo, dichas proporciones no se cumplen en las personas con trastornos del movimiento y la postura, de modo que cuando el sector de motilidad se reduce y no se toman precauciones, el sector de movilidad se reduce invariablemente. Por ello, cuando se detecta que el sector de motilidad está reducido, deben establecerse las medidas necesarias para preservar los sectores de movilidad colocando al niño en posturas correctoras con la ayuda de los dispositivos ortopédicos correspondientes²⁵⁷.

En base a esto, Le Métayer⁵² refiere que el tiempo diario de mantenimiento de los músculos adductores en posición de alargamiento debe establecerse en función de la potencialidad cerebromotriz del niño. En este sentido, Lespargot y cols.⁶⁴ comprobaron a través de un estudio que, el estiramiento pasivo del adductor de cadera durante 6 horas prevenía la contractura muscular aunque no el acortamiento del tendón del mismo. Sin embargo, en los estudios llevados a cabo por Picciolini y cols.^{49,51} el tiempo de uso de los AM fue de 5 horas al día.

2.4.3. Confección del asiento moldeado.

La confección del AM se realiza a medida y acorde a las necesidades y capacidades del sujeto teniendo en cuenta aspectos como los rangos articulares de movimiento, la potencialidad cerebromotriz, la longitud muscular y las alteraciones neuro-sensoriales. Previo a la confección, es necesaria la realización de una evaluación clínica, en la que Le Métayer recomienda la inclusión de los siguientes pasos:

1. El examen de las habilidades neuromotoras del sujeto propuesto por Tradieu²⁵⁸ y modificada por Le Métayer¹⁶⁴. Para ello, se emplea una escala ordinal (con 5 niveles, del 0 al 4), que mide la postura y la función motora, mostrando el déficit y el potencial motriz relacionado con la edad del niño.

El nivel 0, corresponde a una respuesta normal, mientras que el 4 hace referencia a una lesión severa con una función motora imposible²⁵⁶.

2. La medición del PM a través de las radiografías antero-posterior de pelvis²¹⁹.
3. La medición del ángulo de anteversión femoral por la palpación de la prominencia del trocánter mayor, sugerido por Lespargot²⁵⁹.
4. La comprobación de la longitud de la musculatura peri-articular de la cadera (adductor brevis y largo, flexores de cadera y de rodilla) tras las maniobras de relajación²⁵⁶.
5. La localización y evaluación de las cabezas femorales a través del diagrama de caderas descrito por Lespargot²⁵⁹, el cual permite definir la posición de seguridad o inseguridad. A partir de dicho diagrama, se establece el grado de apertura y de flexión/extensión necesarios para la contención segura de las caderas²⁵⁹.

La palpación de la proporción de la cabeza del fémur descubierta en función de la orientación de la misma muestra que, desde 0° hasta 30-40° de flexión, la rotación interna de cadera recentra la cabeza femoral pero, a partir de los 70° de flexión, la rotación interna la descentra y la rotación externa la recentra⁵³.

6. La evaluación de la percepción sensorial de la espalda y MMII con y sin control visual, para determinar la percepción corporal del sujeto²⁵⁶.

Una vez se lleva a cabo la evaluación de todos estos aspectos, se procede a la confección del AM que mejor se adapte a las características del sujeto. Tradicionalmente, el AM ha sido confeccionado a partir de la extracción de un “negativo” en yeso de su cuerpo partiendo de una postura correcta y simulando la posición de sentado. A continuación, se explican los pasos llevados a cabo para la elaboración de este AM en escayola:

- Preparación del sujeto: en ropa interior o en pañal se protege la piel del tronco y de los MMII con vendaje tubular garantizando que no queden arrugas.
- Colocación en posición cuadrúpeda sobre un material semiduro con la apertura y flexo/extensión de caderas resultante del diagrama de caderas.
- Aplicación de las bandas de yeso mojadas sobre el tronco, pelvis, entrepiernas y MMII. La extensión cubierta dependerá del tipo de AM confeccionado. Se aplican sobre 6-8 capas de yeso.

A continuación, se muestran dos fotografías (Figura 20) sobre la confección en yeso del AM.



Figura 20: Confección del AM en escayola.

Fuente: Elaboración propia.

- Esperar a que fragüe el yeso para evitar que se deforme o se rompa en el momento de la retirada.
- Recortar ligeramente los bordes y enviar a la ortopedia para pasarlo a material termoplástico. En la figura 21 se muestra un “negativo” de AM en escayola para la elaboración del AM en termoplástico.



Figura 21: AM en escayola para pasar a material termoplástico.

Fuente: Elaboración propia.

En el caso de que vaya a ser usado en escayola, es necesario reforzar con más capas de yeso para hacerlo más resistente, y pulirlo eliminando completamente cualquier irregularidad asegurando el máximo confort y aceptación por el niño. Además, el AM se puede pintar con pintura plástica para eliminar su aspecto ortopédico e incluso puede decorarse haciéndolo más atractivo para la persona²⁶⁰, tal y como se muestra en la siguiente imagen (figura 21).



Figura 22: AM en escayola listo para su uso.

Fuente: Aspace Rioja. [Internet]. 2016 [citado 2 de octubre de 2016]. Disponible en: <http://www.aspace-rioja.com>

En los últimos años ha sido diseñada una técnica novedosa y alternativa a la confección en yeso del AM a través de un escáner portátil (tipo Rodin 4) y un programa informático que construye un “negativo digital” (figura 23) a partir del cual se emite el negativo físico sobre el que se realiza el AM definitivo en termoplástico. El crecimiento del niño determinará la necesidad de cambiarlo^{256,261}.

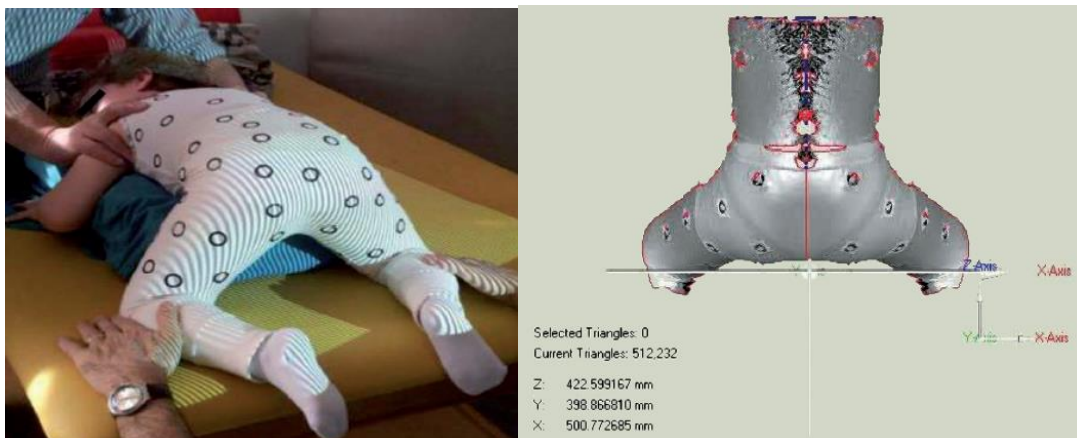


Figura 23: Toma de medidas a través de escáner para la realización del AM.

Fuente: Picciolini O, Le Métayer M, Consonni D. Can we prevent hip dislocation in children with CP? Effects of postural management. European journal of physical and rehabilitation medicine. 2016

2.4.4. Tipos de asientos moldeados.

Se diferencian distintos tipos de AM en función de la respuesta esperada y de la necesidad de asistencia acorde a las características de la persona.

En función del posicionamiento pélvico a partir del cual se solicita o no la respuesta voluntaria, Le Métayer diferencia dos tipos⁵²:

- **Asiento activo:** es aquel AM en el que la persona está mantenida sólo por la pelvis y los muslos de manera que reacciona activamente contra la gravedad.

Los asientos activos están indicados para sujetos con un control de tronco aceptable o con un equilibrio postural incompleto pero con posibilidad de aprender ajustes posturales en sedestación. En este caso, el ángulo de deflexión

(flexión de cadera superior a 90°) será de 90 a 120°. En la figura 24 se muestra un ejemplo de AM activo.



Figura 24: AM activo.

Fuente: Elaboración propia.

- **Asiento pasivo:** en este caso la persona descansa una parte importante de su cuerpo sobre el AM. Esta opción está indicada para personas con mayor dificultad en el control de tronco y cabeza y que suelen presentar mayor riesgo de desarrollar deformidades músculo-esqueléticas. En los asientos pasivos el grado de flexión de caderas puede variar desde 90° a 95°. En la figura 25 se presenta un ejemplo de AM pasivo.



Figura 25: AM pasivo.

Fuente: Elaboración propia.

En el caso de que abarque, además, los omóplatos e incluso incorpore reposacabezas, se habla de “**asiento de reposo**”, empleado para las personas con mayor grado de afectación. En los casos en los que es necesario incorporar la sujeción occipital y/o la inclinado hacia atrás, es necesario confeccionar el AM de tal forma que garantice la horizontalidad de la mirada^{52,260}.

En función de nuestra experiencia clínica, dentro de los asientos activos y pasivos, podemos diferenciar tres tipos de AM según su longitud y la necesidad de asistencia, así podemos distinguir:

- El **asiento bajo y corto**: suele emplearse con las personas capaces de reaccionar activamente contra la gravedad aportando estabilidad pélvica. Corresponden en la mayor parte de los casos a los asientos activos. A continuación, en la figura 26, se presenta un ejemplo de AM bajo y corto.

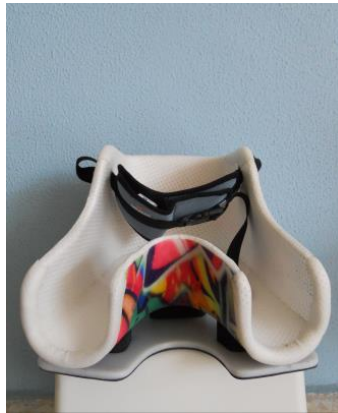


Figura 26: AM bajo y corto.

Figura: Elaboración propia.

- El **asiento alto y corto**: suele usarse para las personas con déficit de estabilidad del tronco contra la gravedad en la posición de sedestación. Aportan sujeción no solo en la pelvis, sino también en el tronco, previniendo o frenando deformidades de la columna. Pueden encontrarse activos o pasivos en función de cada caso. En la siguiente imagen (figura 27) se muestra un ejemplo de AM alto y corto.



Figura 27: AM alto y corto.

Figura: Elaboración propia.

- El **asiento alto y largo**: proporciona el máximo nivel de asistencia. Se emplea principalmente para las personas con mayor grado de afectación, con dificultad de controlar el trono y los MMII, frenando las rotaciones de los mismos. Se engloba dentro de los asientos pasivos. A continuación, en la figura 28 se presenta un ejemplo de AM alto y largo.



Figura 28: AM alto y largo.

Figura: Elaboración propia.

2.4.5. Indicaciones del asiento moldeado según Macías.

Macías²⁶⁰ en base a su larga experiencia con el uso de AM, y con el objetivo de orientar al fisioterapeuta sobre los posibles candidatos a dicho dispositivo, estableció los siguientes criterios de indicación:

- Cuando a partir de los 10-12 meses de edad aún tiene un control cefálico o de tronco pobre ya sea por hipotonía o hipertonia.
- Niños con dificultad para controlar su postura o con debilidad de la musculatura del tronco, los cuales pueden colapsarse sobre una postura cifótica compensatoria y/o en retroversión de la pelvis.
- Cuando el tono muscular del sujeto es asimétrico, provocando una carga de soporte heterogénea en sedestación, mostrando dificultad para adaptarse al entorno e inseguridad en la postura de sedestación.
- En presencia de posturas patológicas. Por ejemplo, en personas con movimientos distónicos, pues el AM le ayudará a normalizar el tono de la pelvis y a disminuir el patrón de movimiento anormal.
- Para niños que adoptan posturas que predisponen hacia una subluxación de caderas, pues el AM permite mantener la abducción necesaria para mejorar el posicionamiento de las caderas.
- Niños con oblicuidad y/o rotación pélvica, que pueden desencadenar o padecen escoliosis.
- Niños con sedestación sacra, es decir con retroversión pélvica.

2.5. Antecedentes y estado actual del tema.

A lo largo de la historia de la PC, diferentes estudios han puesto de manifiesto diversas controversias en relación con distintos aspectos del abordaje de la PC y sus manifestaciones clínicas; desde la terminología^{2,6}, la clasificación⁶², los criterios diagnósticos de inclusión¹⁵⁵, hasta los métodos de evaluación²⁶² o terapéuticos a emplear en la intervención de las deformidades músculo-esqueléticas²⁶³. Con el objetivo de esclarecer algunos de estos aspectos, en los últimos años se pueden evidenciar progresos muy significativos como la constitución de diferentes grupos de trabajo estatales^{139,140}, europeos⁶¹ o internacionales⁶², motivados por la necesidad de consensuar diferentes asuntos en discusión que permitan homogeneizar un lenguaje clínico, unificar criterios diagnósticos, y facilitar e impulsar estudios de investigación que aporten respuestas a cuestiones en controversia y permitan protocolizar intervenciones eficaces para la prevención de alteraciones secundarias propias de la PC.

En Europa, destaca el grupo de trabajo denominado SCPE⁶¹, constituido por 8 países (Reino Unido, Dinamarca, Suecia, Irlanda, Alemania, Países Bajos, Francia, Italia y España) con la finalidad de colaborar en asuntos de investigación y planificar servicios sanitarios, educativos o sociales que una persona con PC necesita para cubrir sus necesidades. El trabajo de este grupo ha permitido homogeneizar conceptos en relación a la definición de PC y aportado criterios de inclusión y exclusión que deben considerarse para establecer el diagnóstico de PC^{61,95}.

Por otro lado, multitud de autores han subrayado la necesidad de intervenir desde etapas tempranas para prevenir de forma eficaz la significativa progresión del PM de cadera en las personas con PC^{11,40,37,25,36,51,190,182,38}, pues en muchos casos la subluxación aparece ya a los 2-3 años de edad. Un ejemplo de ello lo constituye Terjesen²³⁰ quien pone de manifiesto esta necesidad basándose en los resultados de su estudio a través del cual, comprobó que los niños con tetraplejía espástica en la edad de 3 a 6 años mostraban un incremento del PM del 9% por año.

Desde el punto de vista de la atención clínica de la PC, autores como Alriksson y cols.¹³⁹, Hägglund y cols.⁴⁰ y Wynter y cols.¹⁴⁰, han contribuido en la elaboración de programas de atención para el tratamiento de las alteraciones músculo-esqueléticas en la PC, los cuales han supuesto un gran progreso en el abordaje de la subluxación de cadera para dichas personas. Diferentes estudios citados a continuación, han mostrado resultados alentadores en relación a la prevención de esta alteración, y han ayudado a esclarecer y homogeneizar aspectos relacionadas con la atención clínica.

En primer lugar, dada su relevancia y amplia extensión de aplicación, hemos considerado interesante profundizar en el Programa de Seguimiento para personas con PC elaborado en Suecia, denominado *Cerebral Palsy Follow- Up Programme*¹³⁹ (en adelante CPUP). Tras su nombramiento en 2005 como Registro Nacional de Calidad en Suecia, la CPUP se convirtió en una guía de referencia para diferentes países como Noruega, Dinamarca, Islandia o Escocia.

La CPUP fue creada con la finalidad de prevenir deformidades secundarias a través de la aplicación del tratamiento necesario desde la primera etapa, enfatizando sobre la prevención, la cual debía constituir el primer objetivo para reducir la luxación de cadera y contracturas características en la PC. Además, la CPUP se desarrolló también con el objetivo de mejorar o mantener la función física y la CDV de la persona con PC, promoviendo la aportación de nuevos conocimientos y la mejora en la cooperación entre los distintos profesionales que atienden a estos sujetos.

El registro de la CPUP de cada persona recoge los siguientes datos de interés: el grado de funcionalidad según GMFCS y MACS, las posturas adoptadas, los rangos de movimiento articulares, los grados de espasticidad de musculatura relevante, la información sobre el dolor, el tipo de órtesis y dispositivos de asistencia empleados, el desempeño de actividades, la participación en actividades físicas y de ocio, los tratamientos que recibe, etc. Además, en la última revisión se han incorporado aspectos relacionados con la comunicación y la cognición.

El inicio del seguimiento de la persona con PC en la CPUP se lleva a cabo a partir de su clasificación según la escala GMFCS, aproximadamente a los dos años de edad, pues la confirmación diagnóstica en muchos casos es posterior a dicho periodo. La eficacia del tratamiento conservador está condicionada por la detección de signos de deterioro en su primera etapa, los cuales permitirán intervenir cuanto antes. Dicho seguimiento se lleva a cabo con la ayuda de una base de datos informatizada (www.cpup.se)²¹³, que permite realizar el seguimiento de rangos articulares y de la función osteomuscular de las personas con PC. Los diferentes profesionales relacionados con la intervención terapéutica son dados de alta en dicha base de datos, permitiéndoles registrar los datos de sus evaluaciones, de esta manera, el fisioterapeuta puede ver las radiografías de las personas que atiende y el cirujano ortopédico puede ver la progresión del rango de movimiento de una articulación evaluado e introducido por el fisioterapeuta¹³⁹.

La CPUP emplea el sistema de semáforo para una gestión clara y efectiva de los datos de cada persona, de manera que el verde representa la ausencia de signos de deterioro, el amarillo indica vigilancia para posibles modificaciones o inicio del tratamiento (fisioterapia, terapia ocupacional, órtesis o posicionamiento) y el rojo alerta sobre la necesidad de tratamiento urgente. A continuación, se cita un ejemplo ilustrativo de la prueba e instrumento usado para la evaluación de la abducción de cadera en los casos con nivel funcional I-III según GMFCS¹³⁹:

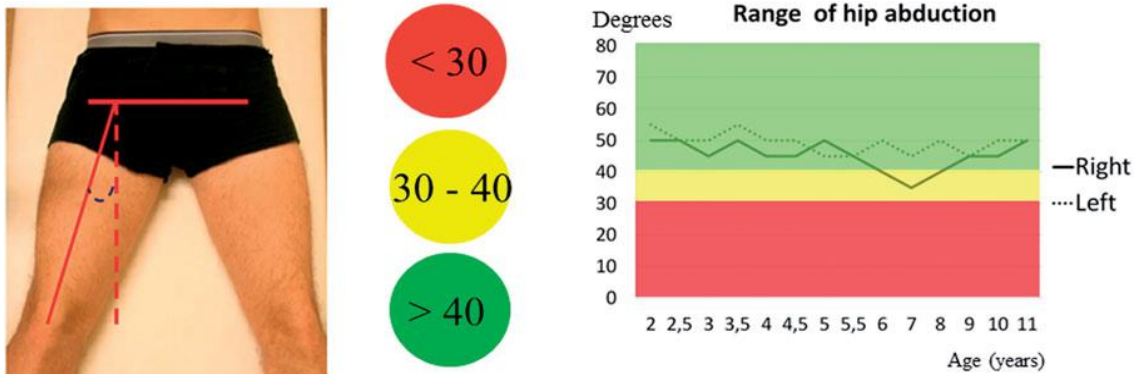


Figura 29: Guía para la medición del ángulo de abducción de cadera, rangos articulares según el sistema de semáforo y gráfica de seguimiento.

Fuente: Alriksson-schmidt A, Arner M, Westbom L. A combined surveillance program and quality register improves management of childhood disability. *Disability and rehabilitation*. 2016

Los autores Hägglund y cols.⁴⁰ y Elkamil y cols.³⁸, han demostrado la reducción de la incidencia de la subluxación de cadera en la PC tras la incorporación en la CPUP. Hägglund y cols. lo comprobaron a partir del análisis de los datos resultantes de 20 años de seguimiento, poniendo de manifiesto la eficacia del programa para la detección temprana de los signos indicativos de deterioro de la cadera, permitiendo su intervención temprana. Por otro lado, el estudio de Elkamil y cols. estudió la evolución de la subluxación de cadera en función de su seguimiento o no a través de un programa de prevención, para ello, se comparó el PM de las caderas en un grupo de 119 niños noruegos con PC que no estaban incluidos en ningún programa de seguimiento, con un grupo de 136 niños suecos incluidos en la CPUP. Elkamil y cols. comprobaron mejores resultados en el grupo de niños incluidos en la CPUP, los cuales mostraron un porcentaje menor de subluxaciones de cadera y de intervenciones quirúrgicas.

Por otro lado, autores como Wynter y cols.^{140,203} se han centrado exclusivamente en la prevención y el tratamiento de la cadera de personas con PC. Para ello, elaboraron una guía denominada *Australian Hip Surveillance Guidelines for Children with Cerebral Palsy*, en la que se exponen definiciones e indicadores de progresión de subluxación de caderas para una intervención temprana, considerando ésta, la mejor estrategia para la prevención del deterioro de dicha articulación. Este seguimiento permite realizar un triaje de los niños en riesgo de subluxación de cadera y tomar las medidas oportunas en relación al tratamiento ortopédico en función de las necesidades de la persona en cada momento evaluado. Estos autores diferencian cinco protocolos de seguimiento correspondientes a cada uno de los niveles de funcionalidad según la GMFCS, recogiendo en cada uno de ellos la frecuencia de evaluación radiodiagnóstica recomendada y los criterios a tener en cuenta para el correcto seguimiento de la cadera en la PC. Además, incluyen aspectos como cuándo debe aumentarse la frecuencia de vigilancia y las referencias a tener en cuenta para unificar conceptos tales como: los rangos a partir de los cuales se considera subluxación, la postura recomendada para la realización de las radiografías, o la estrategia a seguir para las mediciones radiológicas, etc.¹⁴⁰

A continuación, se exponen las tablas de seguimiento radiológico del esqueleto de las personas con PC de las guías CPUP y *Australian Hip Surveillance Guidelines for Children with Cerebral Palsy*, en el que la vigilancia de la cadera ocupa un papel importante. La frecuencia de evaluación radiológica se establece en ambos casos según el nivel de funcionalidad y la edad de la persona, correspondiendo el color amarillo a estar libre de evaluación radiológica, el color verde a una evaluación anual y el color rojo a dos evaluaciones al año³⁹.

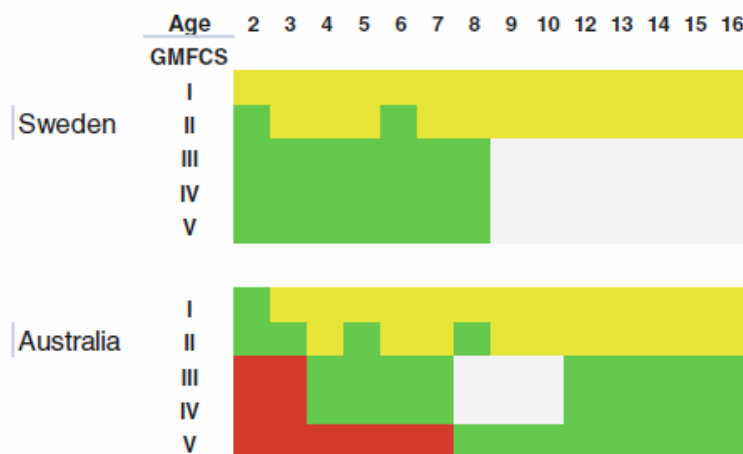


Figura 30: Esquema de la frecuencia radiológica de los programas de vigilancia de Australia y Suecia.

Fuente: Robb JE, Hägglund G. Hip surveillance and management of the displaced hip in cerebral palsy. *Journal of Children's Orthopaedics*. 2013

A pesar de su gran utilidad, cabe destacar que ninguna de las dos guías referidas recoge los tipos de intervención conservadores o quirúrgicos que deben aplicarse, sino que establecen signos de alerta para intervenir o modificar el tratamiento, haciendo hincapié en la frecuencia de evaluación en base al nivel de funcionalidad para la detección de subluxación de cadera.

En este sentido, autores como Scrutton y cols.²⁰⁰ han aportado propuestas sobre frecuencias radiológicas según el nivel de GMFCS con el objetivo de detectar subluxaciones silenciosas y derivar en caso necesario para su atención terapéutica. En la misma línea, Connelly y cols.²⁰² mantienen que en las evaluaciones de las caderas, el PM no debe ser el único parámetro a tener en cuenta, pues éste no aporta información sobre otros factores etiológicos característicos en el desarrollo de dicha articulación como pueden ser el incremento del ACD, del IA, o la carga de peso, importantes para la predicción de la subluxación.

Teniendo en consideración que hace más de 50 años que se conoce que la subluxación de cadera y los factores de riesgo que la desencadenan deben ser controlados³¹, así como, la importancia de la aplicación de tratamientos preventivos en relación al control postural desde etapas tempranas^{11,25,182}, la evidencia científica existente en este sentido es escasa^{40,39}. A pesar de esto, dicho abordaje postural ha sido subrayado por diferentes autores como indispensable y prioritario para la prevención de

esta disfunción. Scrutton y cols.²⁰⁰ o Gericke y cols.²⁶⁴ sugirieron el uso de medidas terapéuticas conservadoras y aportaron recomendaciones para el control postural de los niños con PC con la finalidad de prevenir deformidades secundarias. Por otro lado, Poutney y cols.⁵⁴ llevaron a cabo dos estudios con el objetivo de comprobar la eficacia del control postural en la prevención de la subluxación de caderas. El primero de ellos, se trató de un estudio retrospectivo, en el que participaban 59 sujetos con edades comprendidas entre los 5 meses y 10 años, divididos en tres grupos, clasificados en función de los dispositivos de control postural empleados y el número de horas de uso al día. Todos ellos debían estar incluidos en el programa de control postural desde al menos dos años antes de la fecha de inicio del estudio. El tiempo de uso de los dispositivos de control postural oscilaba desde las 24h en el grupo de mayor control, el cual empleaba distintos dispositivos en función de la postura, hasta el uso de un solo dispositivo empleado en posición de sedestación, el cual constituía el grupo de menor control postural. Ellos comprobaron que el grupo que permaneció durante las 24h con dispositivos de control postural, mostraba mejor evolución de cadera. La segunda investigación realizada por estos mismos autores, consistió en un estudio de cohorte de 39 participantes evaluados a través de radiografías pélvicas desde los 18 a los 60 meses de edad, a partir del cual los autores pusieron de manifiesto que el uso temprano de dispositivos de control postural en las diferentes posiciones (tendido, sentado o en bipedestación), permitía reducir la frecuencia de subluxación de caderas y la necesidad de intervención hasta la edad de cinco años.

Continuando con el control postural, la importancia del control pélvico para llevar a cabo una correcta sedestación ha sido estudiada por diferentes autores. Muestra de ellos son los estudios llevados a cabo por Montero⁵⁶, Porter y cols.¹⁹³ y Sahinoglu y cols.⁵⁷. En el primer caso, Montero⁵⁶ llevó a cabo un estudio de tipo prospectivo con 12 participantes con PC en edad escolar, con la finalidad de comprobar la funcionalidad sobre el tren superior a partir de la estabilización pélvica y del tronco con el uso del AM. Los resultados obtenidos fueron positivos, afirmando que el AM proporciona una sedestación funcional, favorece el enderezamiento y la estabilidad de la pelvis y el tronco, facilitando la movilidad de los MMSS y la manipulación. En esta misma línea Porter y cols.¹⁹³ llevaron a cabo un estudio en el que participaron 747 sujetos con edades comprendidas entre los 6 y 80 años, a partir del cual comprobaron la influencia de la posición de la pelvis sobre la dirección de la escoliosis o la posición en ráfaga de MMII (con una cadera en aducción, rotación interna y flexión, y la otra en abducción, rotación externa y flexión)¹⁹². Los resultados de este estudio, reflejaron la relación entre la dirección de la escoliosis y la de la oblicuidad pélvica, y entre ésta y la posición en ráfaga de los MMII. En este sentido el estudio de Sahinoglu y cols.⁵⁷, consistió en comparar la efectividad de diferentes dispositivos de sedestación en relación con el alineamiento postural y la funcionalidad en un grupo de 20 niños con PC espástica de 3 a 6 años de edad. Dichos dispositivos consistieron en una silla estándar, una silla ajustable multiposicional, y un asiento diseñado a cada niño. Los resultados indicaron que el uso del asiento diseñado personalmente al cuerpo del niño favorecía un mejor control postural, considerando que eran efectivos para corregir las posturas

compensatorias, aportar mayor estabilidad a la pelvis y a los MMII, y proporcionar mejor funcionalidad a los MMSS. Finalmente, Myeong y cols.²⁶⁵ estudiaron la eficacia del asiento de poliuretano realizado personalmente a cada persona, en relación a los cambios músculo-esqueléticos en 34 personas gravemente afectadas de 4 a 20 años de edad durante un periodo de aplicación de 24 meses. Los resultados obtenidos con el uso de dichos asientos no fueron significativos, sin embargo, no se encontró un agravamiento relevante en relación al ángulo de Cobb ni al PM, por tanto, los autores consideraron que dicho asiento podría prevenir el rápido retroceso de las deformidades músculo-esqueléticas.

El AM, descrito por Le Métayer⁵² también ha sido objeto de investigación recientemente en cuanto al control de las caderas. A continuación, se citan tres estudios llevados a cabo por Piccioloni y cols.⁴⁹⁻⁵¹ con la finalidad de comprobar la eficacia del AM en la prevención del deterioro de dicha articulación en personas en riesgo de luxación.

El primero de ellos⁴⁹ (2009) consistió en comprobar la influencia del AM en dos casos con diagnósticos de PC y subluxación de caderas a través de radiografías pélvicas. Tras 2,5 años en un caso y 5 años en el segundo, las caderas de ambos mejoraron e incluso en el segundo caso, en una de ellas el PM se redujo casi un 50%. Dichos resultados parecen alentadores, pero la muestra fue excesivamente baja.

En el segundo estudio de Picciolini y cols.⁵⁰ (2010) se llevó a cabo el seguimiento de las caderas de dos grupos durante dos años. El grupo experimental estaba constituido por 18 participantes, mientras que el grupo control estaba formado por 17 participantes. Ambos grupos estaban incluidos en programas de fisioterapia pero solo el grupo de tratamiento usaba AM durante 4 horas al día. La edad de los sujetos a estudio estaba comprendida entre 1 y 10 años, todos ellos debían contar con una radiografía de base, la cual se comparaba con una radiografía realizada al año del inicio del estudio de investigación y otra a los dos años. Otros criterios de inclusión fueron que estuvieran diagnosticados de PC, que tuvieran un nivel de afectación 3-4 según la escala de Tardieu y que presentaran manifestaciones clínicas en ambos hemicuerpos. Los resultados de dicho estudio mostraron que el AM era efectivo para el control de las caderas de personas en riesgo de padecer subluxación pues, en el grupo experimental, el PM descendió un 5% en el primer año y un 7% en el segundo año, mientras que en el grupo control aumentó un 5% en el primero y un 10% en el segundo.

El último estudio de Picciolini y cols.⁵¹ publicado en 2016, en el que participó el propio autor del AM, Le Métayer⁵², fue de tipo prospectivo al igual que el anterior y estaba constituido por dos grupos. El grupo de estudio estaba formado por 30 participantes que usaban el AM durante cinco horas al día, mientras que el grupo control estaba compuesto por 21 sujetos que no usaban AM, ambos incluidos en un programa específico de fisioterapia. Los criterios de inclusión y exclusión coincidían con los del estudio anterior, a excepción de los tratamientos de intervención sobre la cadera, que hacía referencia a no haber recibido tratamiento con TBA o quirúrgico los 6

meses anteriores. Además, todos los participantes debían contar con una radiografía entre los 6 meses y 9 años de edad, la cual se comparó con dos radiografías realizadas durante los dos años de seguimiento del estudio, una cada año. Los resultados de este estudio mostraron un mantenimiento del PM en el grupo experimental en comparación con el grupo control que experimentó un cierto retroceso. Picciolini y cols.⁵¹ reconocieron que la muestra de estudio era pequeña, así como el tiempo de seguimiento.

En relación a los estudios de Picciolini y cols., a pesar de haber considerado la metodología Le Métayer⁵² en la cual se enfatiza sobre la importancia de la bipedestación para favorecer el desarrollo de las caderas, dicha variable no fue tomada en cuenta en ninguno de los estudios a pesar de su importancia según la evidencia^{220,233}.

Así pues, dada la magnitud del problema de la subluxación de cadera en la PC, y la necesidad e importancia del control postural desde etapas tempranas, siguiendo a autores como Robb y cols.³⁹ y Hägglund y cols.⁴⁰, cabe destacar, la necesidad de investigaciones metodológicamente correctas y que permitan extraer resultados concluyentes en relación al abordaje conservador de dicha disfunción.

Como hemos podido ir viendo a lo largo del documento, el AM parece constituir una buena opción en el abordaje conservador de las caderas de las personas con PC y ANM. Sin embargo, a pesar de llevar usándose más de 30 años y de estar ampliamente extendido, aún no se han aportado estudios concluyentes que permitan aclarar no solo la eficacia del AM en la prevención de la subluxación de caderas, sino aspectos en relación con sus indicaciones, la validación de instrumentos de evaluación para su confección, el tiempo de uso mínimo diario, etc. Así, con esta investigación pretendemos esclarecer, en la medida de lo posible, algunos de estos interrogantes e investigar la influencia del AM sobre las caderas de las personas con PC y otras ANM.

3. Objetivos e hipótesis

3. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

3.1. Objetivos

En el presente trabajo nos planteamos los siguientes objetivos:

- Describir la influencia del uso del AM en personas diagnosticadas de PC y ANM en relación con la contención de las caderas (según el PM).
- Describir los rasgos clínicos de carácter postural y motor relacionados con la clasificación motórica, el control a la sedestación, el posicionamiento de los MMII y de la pelvis, en cuanto a las restricciones articulares de las caderas y la adquisición de la marcha de las personas con PC y ANM.
- Identificar y describir las dimensiones clave relacionadas con el uso del AM que pudieran influir en la contención de las caderas de las personas con PC y ANM.
- Referir la posible influencia de los procedimientos de intervención conservadores y quirúrgicos sobre la evolución de caderas en las personas con PC y ANM.

4. Material y método

4. MATERIAL Y MÉTODO.

A continuación, se exponen los aspectos metodológicos de nuestro estudio, para ello se han seguido principalmente las indicaciones de los autores Argimon y Jiménez²⁶⁶ y Ruiz y Morillo²⁶⁷, no obstante, autores como Polit y Hunger²⁶⁸, y Astete²⁶⁹ también han sido consultados.

4.1. Tipo de diseño.

El estudio realizado es de tipo descriptivo, longitudinal, ambispectivo, ex post facto.

- Descriptivo: por analizar las respuestas de las caderas de las personas con PC y ANM con el uso del AM, es decir, describir la posible influencia del AM en la contención de la luxación de cadera en dichas personas.
- Longitudinal: a pesar de que los datos han sido obtenidos en un momento concreto en el tiempo, se ha evaluado la progresión de las caderas de los participantes a partir de sus radiografías, desde el año 1995 en formato físico y desde el 2006 en formato digital, hasta el 2016.
- Ambispectivo: la mayoría de los datos empleados para la evaluación de las caderas fueron tomados anteriormente al inicio del estudio. Sin embargo, teniendo en cuenta que la influencia del AM puede verse reflejada en la actualidad, se han usado las radiografías realizadas hasta el 1 de diciembre de 2016.
- Ex post facto: no se pueden controlar las variables del estudio. Se correlacionan las variables y el fenómeno estudiado, ocurrido éste con anterioridad al inicio del estudio, y sin modificarse la situación a investigar^{266,267}.

4.2. Muestra de estudio.

4.2.1. Población diana.

El presente estudio está dirigido a sujetos diagnosticados de PCI o de ANM, que cuenten con la prescripción del AM por el médico rehabilitador.

4.2.2. Criterios de selección.

Siguiendo nuevamente a Argimon y Jiménez²⁶⁶ preferimos adoptar una actitud explicativa a una pragmática a la hora de establecer los criterios de selección de la población de estudio, buscando así una muestra homogénea y con escasa variabilidad. Tal y como citan estos autores, el empleo de criterios estrictos, actitud explicativa,

conduce a la obtención de una muestra homogénea y aumenta la validez interna del estudio, facilitando la obtención de datos de calidad que permitan establecer relación causa-efecto. Aunque, al mismo tiempo, esta actitud aleja a la población de estudio de la población diana, limitando la capacidad de generalización de los resultados obtenidos o validez externa. Sin embargo, en el caso contrario, si los criterios empleados son de carácter muy amplio, actitud pragmática, a pesar de que la muestra de estudio sería más representativa de la población diana y que las posibilidades de generalizar los resultados serían mayores, al tratarse de una muestra heterogénea sería más difícil observar los resultados obtenidos, pues podrían enmascarse asociaciones o relaciones causa-efecto existente y posiblemente requeriría un mayor número de sujetos muestrales²⁶⁶.

Por tanto, los criterios establecidos en este estudio para la selección de los participantes son los siguientes:

- Estar diagnosticado de parálisis cerebral o de otra alteración neuromotriz afín.
- Presentar un nivel de funcionalidad en la escala Gross Motor Function Classification System (GMFCS) IV o V determinado por el médico rehabilitador.
- Residir en la provincia de Cádiz.
- Contar con prescripción médica del asiento moldeado.
- Usar asiento moldeado en material de termoplástico o de escayola al menos durante tres años.
- Contar al menos con dos radiografías de cadera, realizadas en posición neutra de MMII siguiendo las indicaciones de Cliffe y cols.²²⁴, en dos momentos distintos de la vida de la persona.
- Que la primera de las radiografías sea anterior a los 11 años de edad del sujeto, periodo hasta el que se lleva a cabo la remodelación ósea del acetábulo²¹¹.
- No usar férulas nocturnas que interfieran sobre la longitud de la musculatura peri-articular de la cadera.

4.2.3. Muestreo.

El tipo de muestreo elegido para la selección de los sujetos ha sido no probabilístico de tipo intencional.

Para el cálculo del tamaño muestral se empleó el programa informático G-Power en su versión 3.1.9.2 en base a las pruebas de comparación de medias para dos muestras relacionadas, un tamaño del efecto (D-Cohen) moderado (D=0,5), un error alfa de 0,05 (nivel de confianza 95%), una potencia del estudio del 95% (error $\beta=0,05$) para una hipótesis a dos colas. Con estas condiciones el tamaño muestral estimado fue de 54 sujetos.

4.2.4. Características de la muestra.

La muestra de estudio estuvo constituida por 29 participantes con diagnóstico de PC y/o ANM afines, residentes en la provincia de Cádiz, que cumplieron los criterios de selección del estudio, siendo los sujetos muestrales cada una de sus caderas ($n = 58$). La edad de los participantes estuvo comprendida entre los 5 y los 22 años, siendo la media de edad de $10,21 \pm 4,2$ años.

A pesar de que los participantes presentaban diagnóstico de PC, 3 de ellos contaban con otros diagnósticos como Síndrome de West, alteración cromosómica o hipoplasia del cuerpo calloso, manteniendo a su vez el diagnóstico de PC.

En cuanto a la distribución topográfica de la lesión 3 individuos eran dipléjicos y 26 tetrapléjicos, y en relación al uso del AM todos los participantes iniciaron el uso de éste antes de los 7 años de edad.

De entre estos 29 participantes, 24 a su vez disponían de radiografías de sus caderas de más de dos momentos distintos posibilitando el análisis de un momento intermedio que pudiera aportar información de interés en el estudio.

Las características socio-demográficas y clínicas más relevantes de los individuos participantes en el estudio se recogen en la

. Como se puede observar se presentan las características de los individuos tanto de la muestra total del estudio como del grupo que disponía de tres o más radiografías.

Características socio-demográficas y clínicas de la muestra.		29 participantes		Submuestra (24 participantes)	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Género	Masculino	17	58,60%	14	58,30%
	Femenino	12	41,40%	10	41,70%
Centro de tratamiento	Upace	23	79,30%	19	79,20%
	Otros	6	20,70%	5	20,80%
Hospital referencia	Cádiz / Pto. Real	25	86,20%	19	79,20%
	Otros	4	13,80%	5	20,80%
Diagnóstico Médico	PC	26	89,70%	22	83,30%
	PC y ANM	3	10,3%	2	16,70%
GMFCS	Nivel IV	6	20,6%	1	4,1%
	Nivel V	23	79,3%	23	95,8%
Edad	Media	10,21		10,83	
	Desv. Típica	4,2		4,28	
	Máx.	22		6	
	Mín.	5		22	

Tabla 6: Características socio-demográficas y clínicas de la muestra.

4.3. Variables del estudio.

En este apartado se describen las variables de estudio, agrupadas en variables clínicas y en aquellas relacionadas con la intervención invasiva de la cadera.

4.3.1. Variables clínicas.

Bajo este epígrafe incluimos las variables relacionadas con las características diagnósticas, posturales, motóricas, así como, las relacionadas con el uso del AM y otros tratamientos conservadores (no invasivos). Estas variables han sido clasificadas en principales y secundarias, considerándose variables principales las de mayor relevancia en la etiopatología de la subluxación de cadera y aquellas vinculadas al uso del AM.

Principales:

- Diagnóstico: esta variable recoge el diagnóstico de neurología pediátrica bajo dos posibilidades; PC y ANM. Para ello, inicialmente se recogieron cada uno de los diagnósticos que presentaron los participantes en el estudio y, posteriormente, se agruparon bajo estas dos categorías. En la categoría de ANM se incluyeron a aquellas personas que contaban con otro diagnóstico además del de PC. Nos encontramos por tanto ante una variable cualitativa nominal dicotómica.
- Clasificación motora: esta variable recoge la clasificación diagnóstica según la característica motora prevalente. Se trata de una variable dicotómica con las categorías de espástica y no espástica.
- Posicionamiento MMII: esta variable corresponde al posicionamiento de MMII de los participantes. Se trata de una variable cualitativa nominal politómica con 3 categorías: alineados, en ráfaga (una cadera en aducción, rotación interna y flexión, y la otra en abducción, rotación externa y flexión)¹⁹², y Little (con ambos MMII flexionados, aducidos y rotados internamente)⁶⁵.
- Oblicuidad pélvica: esta variable recoge la presencia o no de oblicuidad de la pelvis en el plano frontal, considerando dicha alteración cuando el ángulo formado por las líneas imaginarias de la horizontal y la formada por el borde superior de las crestas iliacas era $\geq 10^{\circ}$ ²⁷⁰. Por tanto, se trata de una variable nominal dicotómica respondiendo a las categorías de Sí y No. Las mediciones de la oblicuidad pélvica fueron tomadas por los fisioterapeutas de cada uno de los centros siguiendo los criterios de Lesmes²⁷⁰. Así, la medición se realizó con la persona en sedestación, con la pelvis estable pero sin corrección de la posición de la misma, posteriormente se palparon las crestas iliacas y a partir de ellas las espinas iliacas antero superiores (EIAS), midiéndose la inclinación pélvica a partir de la línea imaginaria entre las EIAS. La herramienta de evaluación empleada fue un inclinómetro.
- Edad inicio AM: esta variable, medida en años, corresponde a la edad del participante cuando inició el uso del AM, ya fuese en escayola o en

termoplástico. Se trata de una variable cualitativa nominal dicotómica con las categorías de ≤ 3 años y >3 años, es decir, haber iniciado el uso del AM a los 3 años o antes o posterior a esta edad.

- Horas de uso AM: esta variable corresponde a las horas de uso del AM al día. Se trata de una variable cualitativa nominal dicotómica, siendo las categorías <6 horas y ≥ 6 horas, pues, Lespargot⁶⁴ comprobó que eran 6 las horas necesarias de estiramiento del músculo adductor para mantener su longitud, considerándose el acortamiento de éste un factor importante en la subluxación de cadera¹³.
- Años uso AM: esta variable recoge los años de uso del AM, en material termoplástico y/o en escayola. Se trata de una variable cualitativa dicotómica con las categorías de <6 años y ≥ 6 años.
- Uso ininterrumpido AM: esta variable hace referencia al uso ininterrumpido o no del AM desde el comienzo de su uso. Se trata de una variable cualitativa nominal dicotómica con las categorías de Sí y No.
- Marcha: esta variable recoge la realización de la marcha con ayuda o no adquisición de la misma, correspondiendo en el primer caso a aquellos participantes con nivel de funcionalidad IV y los que no adquirieron la marcha al nivel V. Se trata de una variable cualitativa nominal dicotómica, siendo las categorías; con ayuda y no adquirida.
- Bipedestación: esta variable responde al uso de dispositivos de bipedestación o no, tratándose de una variable cualitativa nominal dicotómica con las categorías de Sí y No. Cabe mencionar que se ha considerado como dosis mínima diaria la sugerida por Martinsson y Himmelmann²³³ de 1h/día.
- Tratamiento adicional: esta variable hace referencia a la/s terapia/s física/s adicional/es a las sesiones “habituales” de fisioterapia (2 a la semana). Esta variable es nominal y dicotómica, contando con las categorías de Sí y No.
- Porcentaje de migración (PM): esta variable corresponde a la cantidad de cabeza femoral descubierta por el techo acetabular, medida en porcentaje. Se trata de una variable cuantitativa continua, que va desde el 0% (centraje total) hasta el 100% (luxación completa). Para su medición se ha empleado el Índice de Reimers²¹⁹ descrito en el apartado 2.2.8.3 del marco teórico.
- Índice Acetabular (IA): esta variable hace referencia a la inclinación del techo acetabular en relación con la cobertura de la cabeza femoral. Se trata de una variable cuantitativa continua medida en grados. Los valores inferiores a 14° corresponden a la cadera normal, mientras que los superiores a 25° indican displasia muy grave²²⁵. Al igual que el Índice de Reimers²¹⁹, el Índice Acetabular se desarrolla en el apartado 2.2.8.3 del marco teórico.

Secundarias:

- Control de sedestación: esta variable corresponde a la capacidad del participante de mantenerse en la posición de sedestación según la escala *Level of Sitting Scale (LSS)*¹⁵², tal y como se abordó en el apartado 2.2.2 del marco teórico, esta escala contiene 8 niveles. Sin embargo, para facilitar el análisis posterior se agrupó en dos categorías en función de que existiera una incapacidad/necesidad total de apoyo o no a la sedestación. Es por ello que nos encontramos ante una variable ordinal dicotómica, con una categoría correspondiente a los niveles 1-2 que incluye a las personas con grandes dificultades para ser sostenidos en sedestación, y la otra que representa los niveles 3-8 de la LSS al que pertenecen las personas con necesidad de soporte de tronco y/o pelvis o no¹⁵².
- Limitación articular a la extensión y abducción: esta variable representa la limitación del rango articular a la extensión y a la abducción de ambas caderas. Ésta es una variable cualitativa ordinal dicotómica, pues cuenta con las categorías verde y amarillo-rojo.

Las categorías de esta variable se establecieron a partir de la tabla de rangos articulares de alerta de MMII de la guía sueca de vigilancia de la cadera, la CPUP¹³⁹, correspondiente al nivel de funcionalidad IV-V. Dicha tabla diferencia tres categorías rojo, amarillo y verde, en función de la restricción articular presentada, siendo el rojo el de mayor limitación articular y el verde de menor restricción.

Estas mediciones también fueron tomadas por los fisioterapeutas que atendían a los participantes del estudio, empleando como herramienta de medición un goniómetro, para conocer los grados que faltaban hasta la amplitud normal a la extensión y abducción de cadera²⁷⁰.

- Tipo AM: esta variable hace referencia al tipo de AM según el posicionamiento pélvico, activo o pasivo, siendo éstas sus categorías. Por tanto, se trata de una variable cualitativa nominal dicotómica.

La categoría pasivo corresponde a la posición relajada de la pelvis, acompañada por una flexión de cadera de 90-95°; mientras que en la categoría activo se solicita una respuesta voluntaria de enderezamiento a partir del estímulo de la pelvis hacia anteversión, en este último caso las caderas se encuentran flexionadas entre 90-120°⁵².

4.3.2. Variables relacionadas con la intervención invasiva.

- Infiltración TBA: esta variable corresponde a haber recibido infiltración de TBA en la musculatura peri-articular de la cadera. Se trata de una variable nominal dicotómica con las categorías de Sí y No.
- Intervención tejido blando: esta variable recoge la/s intervención/es del tejido blando, es decir, de tendón, nervio o fascias relacionados con la funcionalidad de

la cadera. Se trata de una variable nominal dicotómica que responde a las categorías de Sí y No, incluyéndose bajo el grupo positivo a los participantes que recibieron intervención de alguno de los tejidos citados.

- Intervención tejido óseo: esta variable corresponde a la intervención del tejido óseo de la cadera. Se trata de una variable cualitativa nominal dicotómica con las categorías de Sí y No, correspondiendo el grupo afirmativo a aquellos participantes que fueron intervenido de estructuras óseas de dicha articulación.

A modo aclaratorio, en la Tabla 7 presentada a continuación, se exponen las variables descritas. Las variables principales han sido marcadas en “negrita”, mientras que todas las demás constituyen las variables secundarias. Por otro lado, las siglas N/A corresponden a No Aplica.

	Identificación	Descripción	Tipo	Categorías	Unidades
Variables socio-demográficas	Edad	Edad actual del participante	Cualitativa nominal dicotómica	≤10/ >10	Años
	Sexo	Género del participante	Cualitativa nominal dicotómica	Masculino / Femenino	N/A
	Centro de tratamiento	Centro de atención fisioterápica	Cualitativa nominal dicotómica	Upace San Fdo. / Otros	N/A
	Hospital de referencia	Hospital de seguimiento	Cualitativa nominal dicotómica	Pta. del Mar-Pto. Real / Otros	N/A
Variables Clínicas	Diagnóstico	Diagnóstico médico	Cualitativa nominal dicotómica	PC / ANM	N/A
	Clasificación motora	Clasificación según la característica motora predominante	Cualitativa nominal dicotómica	Espástica/ No espástica	N/A
	Posicionamiento MMII	Posicionamiento de miembros inferiores	Cualitativa nominal politómica	Alineados / Ráfaga / Little	N/A
	Oblicuidad pélvica	Oblicuidad de la pelvis	Cualitativa nominal dicotómica	SI/NO	SI/NO
	Edad inicio AM	Edad del participante cuando inició el uso del AM	Cuantitativa nominal dicotómica	≤3 años / >3 años	N/A
	Horas uso AM	Horas de uso diarias del AM	Cualitativa nominal dicotómica	<6 horas / ≥6 horas	Horas
	Años uso AM	Años de uso del AM en material termoplástico o en escayola	Cualitativa nominal dicotómica	<6años / ≥6 años	N/A
	Uso Ininterrumpido AM	Uso del AM de forma ininterrumpida o no desde el inicio del AM	Cualitativa nominal dicotómica	SI/NO	SI/NO
	Marcha	Adquisición de la marcha	Cualitativa nominal dicotómica	Con ayuda / No adquirida	N/A

VARIABLES CLÍNICAS	Bipedestación	Uso o no de dispositivos de bipedestación	Cualitativa nominal dicotómica	SI/NO	SI/NO
	Tratamiento adicional	Terapia física adicional a las sesiones de "habituales" de fisioterapia (2 /semana)	Cualitativa nominal dicotómica	SI/NO	SI/NO
	Porcentaje de Migración (PM)	Cantidad de cabeza femoral descubierta por el techo acetabular	Cuantitativa continua	Desde el 0% al 100%	Porcentaje
	Índice Acetabular (IA)	Inclinación del techo acetabular	Cuantitativa continua	Desde <14° hasta >25°	Ángulo
	Control de sedestación	Necesidad de ayuda para controlar la sedestación	Cualitativa ordinal dicotómica	1-2 / 3-8	N/A
	Limitación art. Extensión Drcha./Izq.	Limitación del rango articular a la extensión	Cualitativa ordinal dicotómica	Verde / Amarillo - Rojo	N/A
	Limitación art. Abducción Drcha./Izq.	Limitación del rango articular a la abducción	Cualitativa ordinal dicotómica	Verde / Amarillo - Rojo	N/A
	Tipo AM	Tipo de AM según posicionamiento pélvico	Cualitativa nominal dicotómica	Activo / Pasivo	N/A
VARIABLES INTERVENCIÓN INVASIVA	Infiltración TBA	Infiltración de TBA de la musculatura peri-articular de la cadera	Cualitativa nominal dicotómica	SI/NO	SI/NO
	Intervención tejido blando	Intervención del tejido blando peri-articular de la cadera	Cualitativa nominal dicotómica	SI/NO	SI/NO
	Intervención tejido óseo	Intervención del tejido óseo de la cadera	Cualitativa nominal dicotómica	SI/NO	SI/NO

Tabla 7: Variables principales y secundarias establecidas.

4.4. Trabajo de campo.

En este apartado presentamos los pasos seguidos en esta investigación, establecidos en tres sub-apartados:

4.4.1. Contacto con instituciones y familias.

Previo a la puesta en marcha de este estudio fue necesaria la solicitud de aprobación del mismo al Comité de Ética de Investigación del Hospital Universitario Puerta del Mar y Distrito Bahía de Cádiz-La Janda. Para ello se elaboró un proyecto explicativo que detallaba los diferentes aspectos que caracterizaban a nuestro estudio y los objetivos planteados. Concluyendo dicho trámite favorablemente con dictamen positivo (adjuntado en 10). Este Comité ético dio también el visto bueno al Consentimiento Informado (véase ANEXO 2).

Una vez que contamos con la aprobación del Comité Ético procedimos a contactar con las personas al frente de la dirección de cada asociación en la que se atendía a personas con PC y otras ANM afines a la PC de la Bahía de Cádiz y Chiclana, La Janda y Tarifa, Sanlúcar de Barrameda y la Sierra de Cádiz, dichas asociaciones fueron: Upace San Fernando, Ángel de la Guarda, Virgen del Pilar, Mercedes Carbó y Upace Jerez. Además, se contactó con los centros de atención temprana y con los colegios de educación especial de la misma región, que fueron: C.E.E. Ntra. Sra. Merced, C.E.E. Pueblos Blancos, CAIT La Paz, CAIT Upace San Fernando y CAIT Apadeni (Puerto de Santa María).

Tras la aceptación de colaboración del centro, se procedió a contactar con el fisioterapeuta de referencia de cada uno de ellos, a través del cual conocimos los sujetos que podrían cumplir los criterios de inclusión y cómo contactar con las familias para proponerles su participación en el estudio.

El contacto con la familia se llevó a cabo a través de reuniones en los diferentes centros en las que se transmitió la información acerca del estudio y se aclaró cualquier duda surgida. No obstante, con aquellas familias que no pudieron reunirse de forma presencial con la investigadora principal, y una vez que contábamos con la autorización verbal de la familia transmitida por el maestro o fisioterapeuta, se contactó vía telefónica. En dichos casos, se les hizo llegar el consentimiento informado desde el centro, a través de su hijo, o a través de correo postal. En caso positivo, la familia debía devolver el consentimiento informado firmado a la investigadora principal por el mismo medio.

4.4.1. Extracción de datos de interés.

En este sub-apartado presentamos las principales fuentes de información de este estudio, constituidas por la historia clínica, la historia de fisioterapia y el historial de radiología, así como, el procedimiento de actuación llevado a cabo para la consecución de las mismas. A continuación, se explica cómo se procedió en cada uno de los casos.

Para poder disponer de las historias clínicas de los participantes, una vez que contábamos con el consentimiento de la familia o representante legal, fue necesaria la aprobación de una enmienda (ANEXO 3) específica por el mismo Comité de Ética que aprobó la realización del estudio, pues el acceso a las historias clínicas está restringido al personal interno del S

AS. Por tanto, en dicha enmienda se solicitaba la participación de una persona interna al SAS con acceso a Diraya (programa informático asistencial para el acceso a las Historias Clínicas)²⁷¹, previa aprobación del Jefe de Servicio del Área de Medicina Física y Rehabilitación y la propuesta de participación al médico rehabilitador, el cual participaría como investigador colaborador. Una vez que obtuvimos el visto bueno de dicha enmienda, válido para el Hospital Universitario Puerta del Mar (Cádiz) y el Hospital Clínico Puerto Real (Puerto Real, Cádiz), contactamos con el médico

rehabilitador interesado en colaborar. Para contactar con el Hospital Universitario de Jerez (Jerez de la Fra., Cádiz) y el Hospital La Línea (AGS, Campo de Gibraltar), centros de referencia para algunos participantes, solicitamos ampliación de centro al Comité ético (ANEXO 4). Tras dictamen positivo del Comité ético nos pusimos en contacto con las Unidades de Investigación y Docencia, en las que tras verificar los vistos buenos, nos pusieron en contacto con los Jefes de Servicio del Área de Medicina y Rehabilitación y con los médicos rehabilitadores interesados en colaborar. Así pues, fueron los médicos rehabilitadores quienes nos facilitaron las historias clínicas de los participantes.

La sección de la historia clínica a la que pudimos acceder correspondió por tanto a medicina física y rehabilitación, lo que nos permitió extraer información en relación a la edad, el diagnóstico médico, el patrón patológico, la valoración funcional, la posible infiltración de TBA (frecuencia, musculatura infiltrada, respuesta a la TBA), el uso de dispositivos de control postural (AM, bipedestador, etc.), la intervención quirúrgica de cadera y otros aspectos de interés. Dichos datos correspondían al periodo desde 2009 (fecha a partir de la cual se informatizaron todas las historias clínicas) hasta diciembre de 2016.

No obstante, la información contenida en las historias clínicas dependía del criterio de cada médico rehabilitador, por ello en unos participantes obtuvimos más información que en otros, siendo necesario complementar con los datos extraídos de las historias de fisioterapia.

Por otro lado, en cuanto a las historias de fisioterapia, fueron facilitadas por los fisioterapeutas de los diferentes centros participantes previa autorización de la dirección de éstos, correspondiendo cuatro fisioterapeutas a la Asociación Upace San Fernando, uno a Ángel de la Guarda, uno a Virgen del Pilar, uno a Upace Jerez, dos a gabinetes privados de fisioterapia y uno a atención domiciliaria.

En este caso la información extraída también fue de gran valor para nuestro estudio obteniéndose información sobre el esquema postural preferente, el posicionamiento de MMII, los acortamientos musculares, si recibía o no tratamiento terapéutico adicional (y cuál, en caso positivo), las horas de uso al día del AM y las características del mismo, entre otros.

En relación al historial radiológico, también fue necesario solicitar la aprobación de enmienda por el Comité de Ética. Este proceso se llevó a cabo junto con la solicitud de colaboración para el acceso a las historias clínicas, aunque, en este caso, para permitirnos el acceso al historial radiológico a través del programa de Diraya desde los soportes informáticos del área de radiodiagnóstico del Hospital Universitario de Puerta del Mar. Para ello, en primer lugar, contactamos con el Jefe de Servicio del Área de Radiodiagnóstico de Cádiz para la solicitud de visto bueno al acceso a dicho programa a través de éste área y solicitamos la participación de un médico radiólogo del Departamento de Músculo-Esquelético, ambos necesarios para la aprobación de la enmienda. Posteriormente, se tramitó la enmienda junto con el visto bueno de ambas

personas, obteniendo a dicha solicitud la respuesta positiva necesaria para el acceso a las radiografías digitales de los participantes.

Además, fue necesario solicitar y tramitar también la solicitud de clave para el acceso al programa Diraya a través del Departamento de Informática del Hospital de Puerta del Mar. Pues ésta permitiría acceder de forma personal y exclusivamente a la información de interés para nuestro estudio (véase dictamen positivo en ANEXO 3).

A partir de ello, procedimos a extraer la información de interés en relación a las radiografías pélvicas digitales de los participantes. Como se citó previamente accedimos desde los soportes informáticos del Departamento de Músculo-Esquelético, a través del programa de visualización de las radiografías (Carestream) y del acceso al programa de Diraya del SAS para la búsqueda de las mismas. En este caso, la persona colaboradora nos aportó las pautas de manejo del programa de visualización de las radiografías (Carestream) y de acceso al programa de Diraya para la búsqueda de las mismas, independientemente del hospital en el que se hubiera realizado.

Para el cálculo del PM y del IA en las radiografías digitales (el 81,44% del total de las radiografías) se empleó el programa Carestream. No obstante, dado que las radiografías comenzaron a informatizarse en el año 2006, existían radiografías que fue necesario evaluar en formato físico, y que nos fueron facilitadas por los fisioterapeutas de los participantes. Tal y como se describe en marco teórico en el apartado 2.2.8.3.

La información obtenida en este proceso fue de gran importancia, pues, gracias a los datos extraídos de las radiografías pudimos evaluar el estado y la progresión de las caderas de los sujetos a estudio.

Finalmente, las limitaciones encontradas en el trabajo de campo determinaron modificar la línea inicial de investigación tomada, a partir de lo cual consideramos que el título inicial no se adaptaba totalmente al estudio que estábamos llevando a cabo, y por ello, determinamos la necesidad de modificar el título del estudio inicialmente definido, solicitando el visto bueno al Comité Ético (véase enmienda positiva en ANEXO 5).

4.4.2. Gestión de los datos

Para la recopilación de los datos se elaboraron diferentes registros, uno por cada fuente de información empleada. El ANEXO 6 recoge el correspondiente a las historias clínicas, el ANEXO 7 presenta el de las historias de fisioterapia, y el ANEXO 8 el usado para el registro de los datos de las radiografías.

Una vez extraídos todos los datos procedimos a su organización y registro en el programa SPSS 22.00 para poder llevar a cabo el análisis estadístico correspondiente.

Los datos de los participantes fueron protegidos durante el estudio a través de una encriptación mediante contraseña, pudiendo acceder sólo la investigadora principal.

4.5. Aspectos éticos.

Teniendo muy en cuenta la vulnerabilidad del grupo estudiado (personas con discapacidad de las cuales la mayoría son menores de edad), hemos cumplido con los principios éticos establecidos en la última revisión de la Declaración de Helsinki (Revisión VII)²⁷² y el Informe de Belmont²⁷², los cuales han constituido las principales guías éticas para nuestro estudio coincidiendo con autores como Córdoba y cols.²⁷³ y Fleites y cols.²⁷⁴. Del mismo modo, en todo momento se respetó el cumplimiento con lo establecido en; la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal²⁷⁵, la Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación Biomédica²⁷⁶, y la ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica²⁷⁷

Se recogió el correspondiente consentimiento informado firmado por los padres o tutores legales de los participantes (ANEXO 2). Estos mismos tras la autorización verbal de toma de fotografías, firmaron una autorización específica para autorizar la publicación de las mismas (ANEXO 9). Dicho consentimiento no era obligatorio y respetaba la decisión de los familiares y participantes, siendo la finalidad de la información recogida la transmisión del conocimiento generado con fines científicos preservando la identidad del participante en todo momento.

Además, fueron respetados otros manuales éticos como el Código Ético de ASPACE (Confederación Española de Federaciones y Asociaciones de Atención a las Personas con Parálisis Cerebral y Afines)²⁷⁸ y el Código Ético de FEAPS (Confederación Española de Organizaciones en favor de las Personas con Discapacidad Intelectual)²⁷⁹, pues constituyen guías éticas de referencia en centros de atención terapéutica de los participantes de este estudio.

4.6. Normalidad de la muestra

Antes de realizar los análisis estadísticos se estudió la normalidad de las variables cuantitativas a través de la prueba de Kolmogorov Smirnof o Saphiro-Wilk para comprobar la distribución normal de la muestra. Para ello, usamos el programa SPSS y obtuvimos los resultados presentados en la tabla 8 y tabla 9.

En primer lugar, se presenta la tabla correspondiente a la muestra de estudio (58 caderas).

Variable	Kolmogorov Smirnof		
	Estadístico	gl	Sig,
Edad primera radiografía	0,181	56	<0,001
Edad última radiografía	0,127	56	0,025
PM primera radiografía	0,218	56	<0,001
PM última radiografía	0,181	56	<0,001
IA primera radiografía	0,108	56	0,100
IA última radiografía	0,088	56	0,200

Tabla 8: Estudio de la normalidad de las variables cuantitativas de la muestra con 2 radiografías pélvicas.

En segundo lugar, se expone los resultados de la normalidad usando Saphiro-Wilk de la submuestra correspondiente a 48 caderas.

Variable	Saphiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig,
Edad 1ª radiografía	0,836	48	<0,001
Edad 2ª radiografía	0,903	48	0,001
Edad 3ª radiografía	0,884	48	<0,001
PM 1ª radiografía	0,860	48	<0,001
PM 2ª radiografía	0,854	48	<0,001
PM 3ª radiografía	0,847	48	<0,001
IA 1ª radiografía	0,926	48	0,005
IA 2ª radiografía	0,938	48	0,014
IA 3ª radiografía	0,971	48	0,282

Tabla 9: Estudio de la normalidad de las variables cuantitativas de la muestra con 3 radiografías pélvicas.

4.7. Análisis de datos

Los datos se analizaron mediante el paquete estadístico SPSS 22.00 para Windows. Todas las pruebas estadísticas fueron realizadas considerando un intervalo de confianza del 95% (p-valor <0,05). La estructuración de estos análisis la realizamos en función de los objetivos establecidos en nuestro estudio.

A continuación detallamos el análisis estadístico llevado a cabo tanto en la muestra de 58 sujetos de los que disponíamos al menos de dos radiografías en dos momentos distintos en la vida de éstos, como posteriormente en el subgrupo de aquellos de los que disponíamos al menos de las radiografías correspondientes a tres momentos distintos (48 sujetos).

- En primer lugar, se realizó el análisis descriptivo de los resultados obtenidos tras medir la evolución del PM y del IA en la muestra.
- Posteriormente, con objeto de comparar las dos mediciones radiológicas existentes se realizó la prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon para las muestras relacionadas, tanto en la muestra de 58 caderas, como en la de 48 caderas.
- En tercer lugar, con objeto de comparar las tres mediciones radiológicas en la submuestra de 48 caderas se empleó la prueba ANOVA de muestras repetidas, complementado con los contrastes tipo Simple y Helmert. Analizándose todas las caderas sin diferenciar derecha de izquierda, y posteriormente diferenciándolas.
- En último lugar, presentamos la descripción de un caso en concreto, que ha utilizado el AM desde su infancia, manteniendo la mejoría de sus caderas con los años.

5. Resultados

5. RESULTADOS

Los resultados se presentan acorde al estudio estadístico llevado a cabo, es decir, en función del número de radiografías pélvicas de los participantes, como se cita en el apartado 4.2.4 de metodología. Además, los análisis se han realizado sin diferencias caderas derechas e izquierdas y diferenciándolas. Finalmente, nos ha parecido interesante describir la evolución de un caso en concreto.

Por ello, dicho capítulo va a estar estructurado en los siguientes sub-apartados:

1. Análisis estadístico de la muestra (58 caderas)
 - 1.1. Análisis descriptivo de la muestra
 - 1.2. Prueba de contraste de la muestra
 - 1.3. Prueba de correlación de la muestra
 - 1.3.1. Análisis de las 58 caderas
 - 1.3.2. Análisis de 29 caderas derechas y 29 caderas izquierdas
2. Análisis estadístico de la submuestra (48 caderas)
 - 2.1. Análisis descriptivo de la submuestra
 - 2.2. Prueba de contraste de la submuestra
 - 2.3. Prueba de correlación de la submuestra
 - 2.3.1. Análisis de las 48 caderas
 - 2.3.2. Análisis de 24 caderas derechas y 24 caderas izquierdas
3. Descripción de un caso clínico representativo

5.1. Análisis estadístico de la muestra (58 caderas)

5.1.1. Análisis descriptivo de la muestra

Comenzamos con la presentación de los datos obtenidos en el análisis descriptivo de las variables independientes estudiadas en la muestra a estudio, relacionadas con aspectos motóricos, posturales, sobre el uso del AM y la intervención conservadora y quirúrgica, así como de la media de edad, PM e IA de la primera y última radiografía de la muestra.

De la tabla 10 destacamos que el 87,5% de los participantes estaba incluido en la clasificación espástica, el 81% presentó ligera limitación o ninguna a la abducción, el 86,2% empleó el AM al menos 6 horas al día y el 82,8% lo usó de forma ininterrumpida. Además, en cuanto a la intervención quirúrgica, el 87,9% no había sido sometido a ninguna intervención quirúrgica del tejido óseo.

En la tabla 11 podemos observar que la mediana de edad de las radiografías fue 4,7 años en la primera medición y 9,8 años en la segunda. En cuanto a la media del PM en

la primera evaluación fue de 35,2% y en la última de 38%. En relación a las medias del IA en la primera y última radiografía fueron de 22,5° y 21,3° correlativamente.

	Categorías	Frecuencia	Porcentaje
Clasificación alteración motora	Espástica	21	87,5%
	No Espástica	3	12,5%
Control a la sedestación	1-2	25	43,1%
	>2	33	56,9%
Posicionamiento MMII	Alineados	14	24,1%
	Ráfaga	24	41,4%
	Little	20	34,5%
Oblicuidad pélvica	Si	22	37,6%
	No	36	62,1%
Limitación Art. Extensión	Verde	30	51,7%
	Amarillo/Rojo	28	48,3%
Limitación Art. Abducción	Verde	47	81%
	Amarillo/Rojo	11	19%
Edad Inicio AM	≤3 años	42	72,4%
	>3 años	16	27,6%
Tipo AM	Activo	24	41,4%
	Pasivo	34	58,6%
Horas uso AM	<6 horas	8	13,8%
	≥6 horas	50	86,2%
Años uso AM	≤6 años	32	55,2%
	>6 años	26	44,8%
Uso ininterrumpido AM	Si	48	82,8%
	No	10	17,2%
Marcha	Con ayuda	16	27,6%
	No	42	72,4%
Bipedestación	Si	36	62,1%
	No	22	37,9%
Tratamiento Adicional	Si	37	63,8%
	No	21	36,2%
Infiltración TBA	Si	39	67,2%
	No	19	32,8%
Intervención tejido blando	Si	19	32,8%
	No	39	67,2%
Intervención quirúrgica ósea	Si	7	12,1%
	No	51	87,9%

Tabla 10: Resultados del análisis descriptivo de las variables cualitativas de la muestra.

	Media	DT	Mínimo	Máximo
Edad primera RX	4,77	2,46	2	11,75
Edad última RX	9,81	3,99	4,25	21,75
PM primera RX	35,21	18,76	7,8	100
PM última RX	38,01	24,18	9,91	100
IA primera RX	22,52	6,46	13	42,76
IA última RX	21,33	9,32	0	39,41

Tabla 11: Resultados del análisis descriptivo de las variables cuantitativas de la muestra.

5.1.2. Prueba de contraste de la muestra

A continuación, presentamos los resultados de la prueba de los Rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas, donde no se observan diferencias estadísticamente significativas de los 58 sujetos.

	PM última RX – PM primera RX	IA última RX – IA primera RX
Z	-0,587	-0,801
Sig. asintótica (bilateral)	0,557	0,423

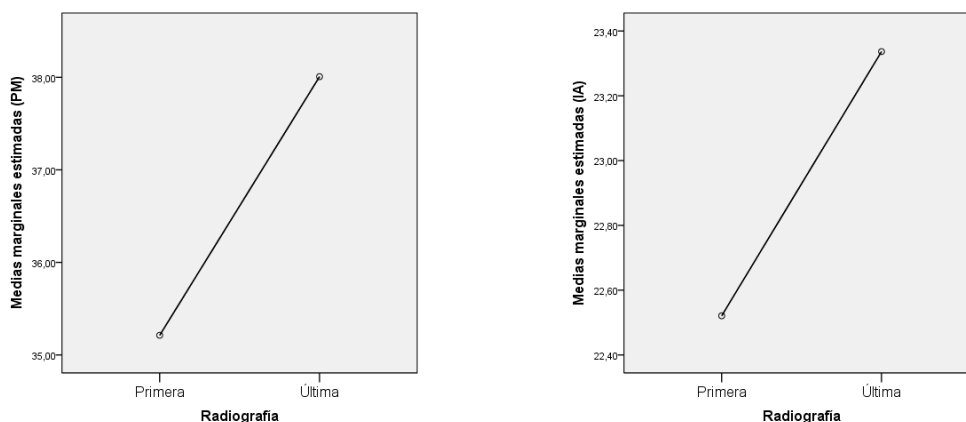
Tabla 12: Resultados de la Prueba de los Rangos de Wilcoxon para el PM e IA de la primera y última radiografía.

5.1.3. Prueba de correlación de la muestra

Para obtener una visión global de la tendencia de las respuestas de las caderas durante el tiempo evaluado se ha realizado también la prueba de ANOVA de medidas repetidas.

	Tipo III suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Significancia
PM primera RX – PM última RX	226,465	1	226,465	1,237	0,271
IA primera RX – IA última RX	19,287	1	19,287	3,73	0,544

Tabla 13: Resultados de medidas repetidas del PM y del IA, a partir de la prueba de ANOVA de medidas repetidas.



Gráfica 3: Resultados de las pruebas de medidas repetidas del PM (izqda.) e IA (drcha.) de la muestra.

No se obtuvieron resultados estadísticamente significativos.

En la gráfica 3, se observa una progresión ascendente tanto en relación a la cobertura de la cabeza femoral (PM) como en cuanto a la inclinación del techo acetabular (IA) de las caderas de la muestra a estudio.

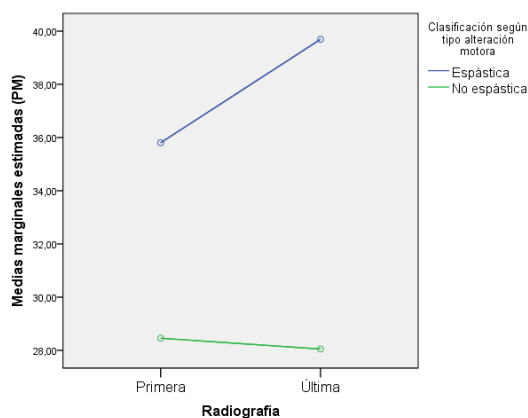
5.1.3.1. Análisis de medidas repetidas de la muestra

A continuación, se presentan los resultados del análisis de la muestra de 58 caderas medidas en dos momentos. En este sub-apartado se exponen los resultados del análisis de las variables cualitativas clínicas y relacionadas con la intervención invasiva en relación al PM.

En primer lugar, presentamos los resultados del PM en cuanto a **la clasificación según la alteración motora** predominante.

RX	Clasificación tipo alteración motora	Media	DT	P mediciones	Eta ²	P alteración motora Espástica/Otras	Eta ²
Primera	Espástica	35,80	19,67	0,676	0,003	0,606	0,005
	No Espástica	28,45	8,09				
Última	Espástica	39,69	25,5				
	No Espástica	28,05	9,12				

Tabla 14: Resultados de la prueba de medidas repetidas del PM en función a la alteración motora predominante.



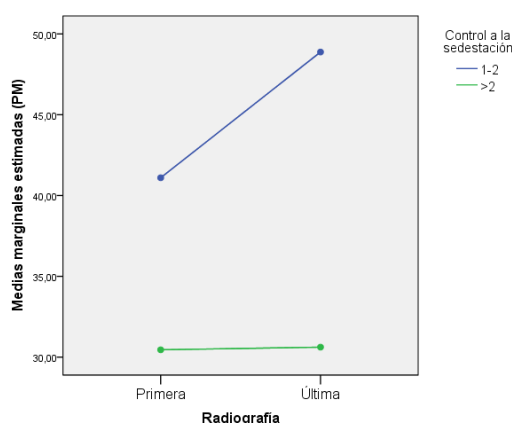
Gráfica 4: Evolución de las PM de ambas caderas en función de la alteración motora predominante.

Las respuestas de ambos grupos son diferentes, pues el grupo incluido en la clasificación espástica además de presentar valores más altos del PM mostró una progresión ascendente del PM, mientras que el grupo no espástico presentó una evolución favorable con un ligero descenso del PM. Aunque los resultados no fueron estadísticamente significativos.

En cuanto al análisis de las caderas en relación al control motórico a la sedestación (según la LSS), se exponen en la tabla 15 y gráfica 15.

RX	Control sedestación	Media	DT	p mediciones	Eta ²	p control sedestación 1-2/>2	Eta ²
Primera	1-2	41,09	25,32	0,124	0,043	0,140	0,040
	>2	30,45	10,28				
Última	1-2	48,87	29,10				
	>2	30,61	17,00				

Tabla 15: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs control de la sedestación (LSS).



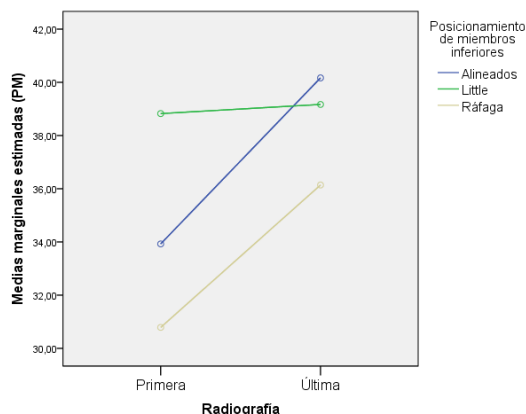
Gráfica 5: Evolución del PM en relación al control de la sedestación (LSS).

En este caso, las personas con mayor control a la sedestación mostraron un mantenimiento del PM y valores inferiores a la clasificación de subluxación (<33%), mientras que los sujetos con mayor dificultad para controlar la sedestación presentaron una evolución más desfavorable, llegando el PM casi al 49%. Los resultados no fueron estadísticamente significativos.

La influencia del **posicionamiento de MMII** sobre la evolución de las caderas de los participantes se presenta en la tabla 16 y gráfica 6.

RX	Posicionamiento MMII	Media	DT	p mediciones	Eta ²	p posicionamiento MMII	Eta ²
Primera	Alineados	33,92	22,73	0,136	0,042	0,579	0,020
	Little	38,82	20,08				
	Ráfaga	30,78	13,05				
Última	Alineados	40,16	27,07				
	Little	39,16	25,02				
	Ráfaga	36,14	22,93				

Tabla 16: Resultados de la prueba de medidas repetidas en función del PM vs posicionamiento de los MMII.



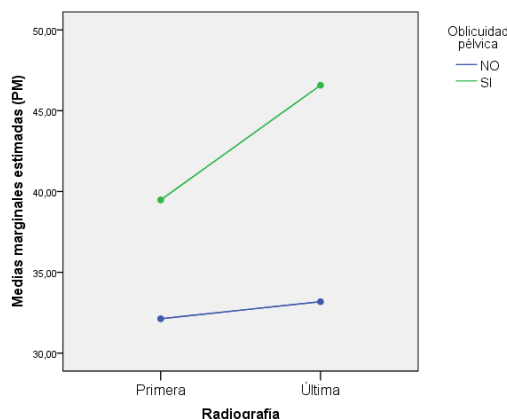
Gráfica 6: Evolución del PM en relación al posicionamiento de MMII.

En este caso, cabe subrayar el mantenimiento del PM del grupo formado por las personas con esquema de Little (ambos MMII flexionados, aducidos y rotados internamente)⁶⁵, pues la evolución de los otros dos grupos, de los sujetos con los MMII alineados y en ráfaga, mostraron un retroceso del PM, especialmente el grupo constituido por las personas con los MMII alineados, el cual presentó los valores más altos del PM (del 33,9% al 40,1%). Sin embargo, no se obtuvieron resultados estadísticamente significativos.

La posible relación de **oblicuidad pélvica** con la evolución de las caderas también ha sido estudiada. Los resultados se exponen en tabla 17 y gráfica 7.

RX	Oblicuidad pélvica	Media	DT	p mediciones	Eta ²	p Oblicuidad pélvica Si/No	Eta ²
Primera	No	32,12	17,44	0,122	0,044	0,250	0,024
	Si	39,48	20,49				
Última	No	33,18	21,36				
	Si	46,57	27,22				

Tabla 17: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs oblicuidad pélvica.



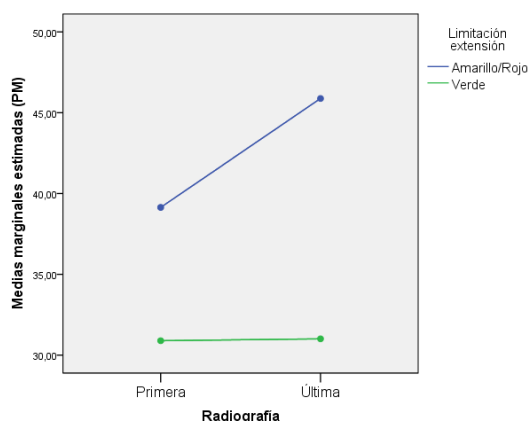
Gráfica 7: Evolución del PM en relación a la oblicuidad pélvica.

En este caso, tampoco se obtuvieron resultados estadísticamente significativos. El grupo con oblicuidad pélvica mostró una evolución más desfavorable que el grupo sin oblicuidad, pues, en este último el ascenso podría interpretarse como un mantenimiento.

Los resultados del análisis de las limitaciones a la extensión de cadera se muestran a continuación.

RX	Limitación extensión	Media	DT	p mediciones	Eta ²	p limitación extensión Rojo/Verde	Eta ²
Primera IZDA	Amarillo/Rojo	39,14	22,01	0,180	0,033	0,195	0,031
	Verde	30,89	14,32				
Última IZDA	Amarillo/Rojo	45,88	29,59				
	Verde	31,00	15,24				

Tabla 18: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs limitación de extensión de cadera.



Gráfica 8: Evolución del PM en función de la limitación de extensión de cadera.

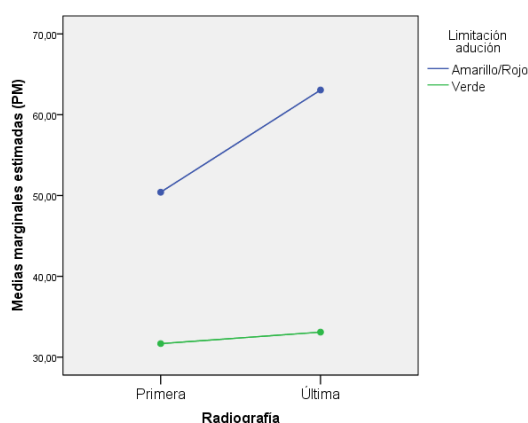
En los resultados sobre la limitación a la extensión de cadera, las caderas de ambos grupos evolucionaron diferentes, pues el que presentaba menos restricción a la

extensión de cadera mostró un mantenimiento del PM, mientras que el grupo con mayor limitación a la extensión de cadera presentó un ascenso del PM. Los resultados no fueron estadísticamente significativos.

Al igual que en el caso anterior, también se llevó a cabo el análisis estadístico para comprobar la influencia de las limitaciones a la abducción en la evolución de las caderas. Los resultados se adjuntan en la siguiente tabla 19 y gráfica 9.

RX	Limitación abducción	Media	DT	p mediciones	Eta ²	p limitación abducción Rojo/Verde	Eta ²
Primera	Amarillo/Rojo	50,41	30,12	0,035	0,079	0,091	0,052
	Verde	31,67	13,77				
Última	Amarillo/Rojo	63,05	30,14				
	Verde	33,09	19,70				

Tabla 19: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs limitación de aductores.



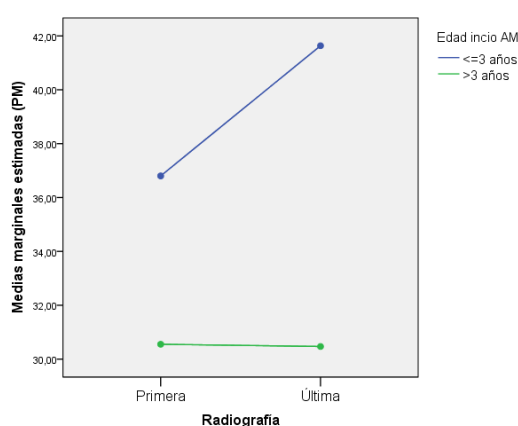
Gráfica 9: Evolución del PM en función de la limitación de abducción de caderas.

En este caso, se obtuvieron resultados estadísticamente significativos entre las mediciones. El grupo con menor limitación a la abducción de cadera mostró un incremento suave del PM, siendo del 1,4% (del 31,6% al 33%), y el grupo con mayor restricción a la abducción de cadera presentó un ascenso del PM del 12,6% (del 50,4% al 63%).

A continuación, se presentan los resultados de las **variables relacionadas con el uso del AM**. En primer lugar, mostramos la evolución del PM en función de la **edad de inicio del uso del AM**.

RX	Edad Inicio AM	Media	DT	p mediciones	Eta ²	p edad inicio AM ≤3/<3 años	Eta ²
Primera	≤3 años	36,80	19,53	0,403	0,013	0,387	0,014
	>3 años	30,55	16,83				
Última	≤3 años	41,63	26,86				
	>3 años	30,46	17,31				

Tabla 20: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs edad de inicio del AM.



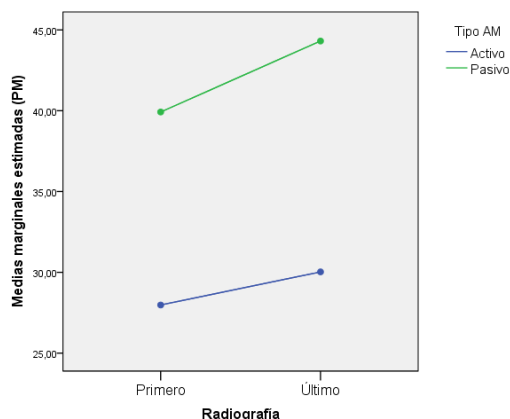
Gráfica 10: Evolución del PM en relación con la edad de inicio del uso del AM.

En cuanto a la edad de inicio del uso del AM, las personas que comenzaron a usar el AM posterior a los 3 años de edad mostraron un mantenimiento del PM, mientras que las que iniciaron su uso a los 3 años o antes presentaron un ascenso del PM, aunque dichos datos no fueron estadísticamente significativos.

A continuación, se presentan los resultados del análisis de las caderas acorde al tipo de AM empleado (activo o pasivo).

RX	Tipo AM	Media	DT	p mediciones	Eta ²	p tipo AM Activo/Pasivo	Eta ²
Primera	Activo	27,97	8,10	0,222	0,028	0,654	0,004
	Pasivo	39,92	22,50				
Última	Activo	30,02	18,33				
	Pasivo	44,31	26,73				

Tabla 21: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs tipo de AM usado.



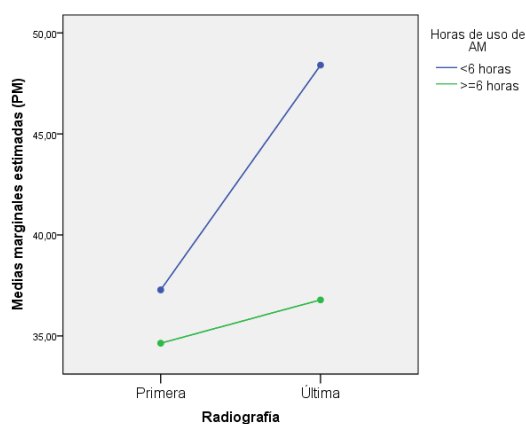
Gráfica 11: Evolución del PM en función del tipo de AM usado.

Los resultados muestran una evolución más favorable para las personas que usaron el AM de tipo activo, mostrando valores más bajos del PM y una progresión más suave que los participantes que emplearon el AM tipo pasivo. No se obtuvieron resultados estadísticamente significativos.

El número de horas de uso del AM al día también ha sido tenido en consideración en este estudio. En la siguiente tabla 22 y gráfica 12 se presentan los resultados obtenidos:

RX	Horas uso AM	Media	DT	P mediciones	Eta ²	P horas uso AM <6 h/≥6 h	Eta ²
Primera	<6 h	37,28	30,23	0,072	0,059	0,220	0,028
	≥6 h	34,63	16,71				
Última	<6 h	48,40	35,35				
	≥6 h	36,78	22,28				

Tabla 22: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs uso del AM al día.



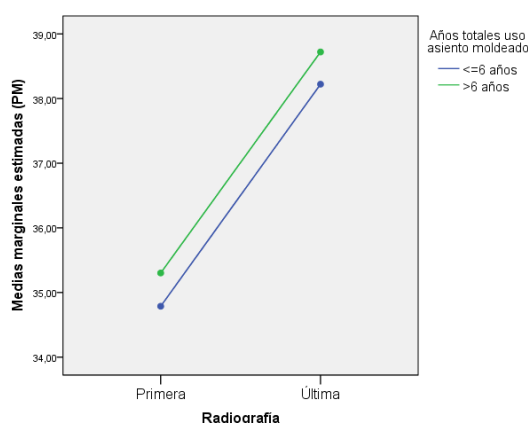
Gráfica 12: Evolución del PM en función de las horas de uso del AM al día.

Los resultados no son estadísticamente significativos, aunque las respuestas son diferentes en ambos grupos, a pesar de que ambos presentaron un ascenso del PM. Pues, el grupo que empleó el AM al menos 6 horas al día mostró un ascenso suave, mientras que el que usó el AM menos de 6 horas al día presentó un incremento mayor del PM.

A continuación, se presenta el análisis de la influencia de los **años de uso del AM** sobre el desarrollo de las caderas.

RX	Años uso AM	Media	DT	p mediciones	Eta ²	p años uso AM ≤6/>6 años	Eta ²
Primera	≤6	34,78	18,12	0,190	0,032	0,998	<0,001
	>6	35,30	20,13				
Última	≤6	38,22	21,81				
	>6	38,72	27,94				

Tabla 23: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs uso del AM.



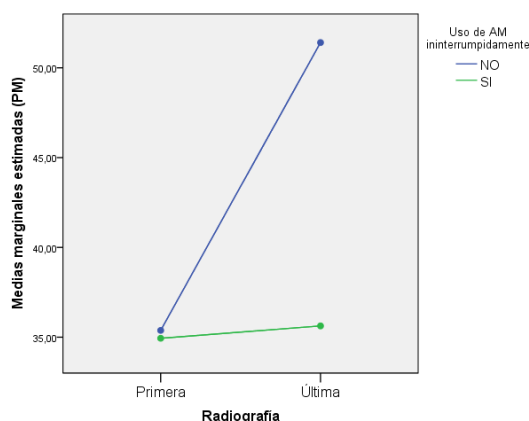
Gráfica 13: Evolución del PM en función de los años de uso del AM.

En cuanto a los años de uso del AM, ambos grupos, el que llevaba usándolo más de 6 años y el que lo había usado 6 años o menos, mostraron evoluciones similares, aunque el grupo que lo había usado más de 6 años presentó valores ligeramente superiores. Los resultados no fueron estadísticamente significativos.

En cuanto al **uso ininterrumpido o no del AM**, en la tabla 24 y gráfica 14 se muestran los resultados obtenidos tras su análisis.

RX	Uso AM ininterrumpido o No	Media	DT	P mediciones	Eta ²	P uso ininterrumpido Si/No	Eta ²
Primera	No	35,37	28,98	0,011	0,113	0,019	0,097
	Si	34,93	16,34				
Última	No	51,40	37,51				
	Si	35,62	20,17				

Tabla 24: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs uso ininterrumpido o no del AM.



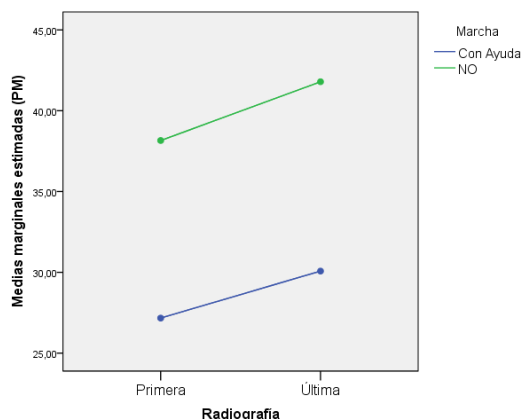
Gráfica 14: Evolución del PM en relación al uso o no ininterrumpido del AM.

En este caso, se obtuvieron resultados estadísticamente significativos entre las mediciones y entre los grupos. El grupo que no usó el AM ininterrumpidamente presentó una progresión del PM del 16,2% (del 35,3% al 51,5%), mientras que el grupo que empleó el AM de forma ininterrumpida mostró un ligero ascenso del 0,7% (del 34,9% al 35,6%).

El análisis de las caderas en función de la **marcha** (realizada con ayuda o no adquirida) también se llevó a cabo junto con el PM, se muestra a continuación.

RX	Marcha	Media	DT	P mediciones	Eta ²	P marcha Con ayuda/No	Eta ²
Primera	Con Ayuda	27,16	8,75	0,254	0,024	0,898	<0,001
	No	38,15	20,91				
Última	Con Ayuda	30,07	8,68				
	No	41,79	27,88				

Tabla 25: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs marcha (no adquirida o con ayuda).



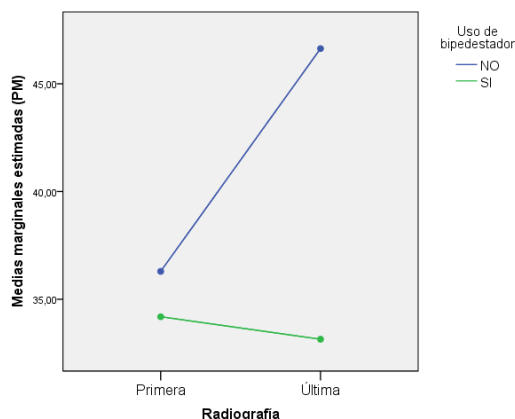
Gráfica 15: Evolución del PM en relación a la marcha (no adquirida o con ayuda).

Estos resultados no fueron estadísticamente significativos. Las trayectorias de los PM son parecidas en ambos grupos, presentando ascensos similares del PM, aunque los valores más altos correspondieron al grupo que no caminaba.

Los resultados obtenidos en el análisis de las caderas en función a llevar a cabo o no programas de **bipedestación** se presenta en la tabla 26 y gráfica 16.

RX	Usa bipedestador	Media	DT	p mediciones	Eta ²	p usa bipedestador Si/No	Eta ²
Primera	No	36,29	24,79	0,070	0,060	0,027	0,087
	Si	34,18	14,15				
Última	No	46,63	33,49				
	Si	33,14	14,60				

Tabla 26: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs uso de dispositivos de bipedestación.



Gráfica 16: Evolución del PM en relación al uso de dispositivo de bipedestación.

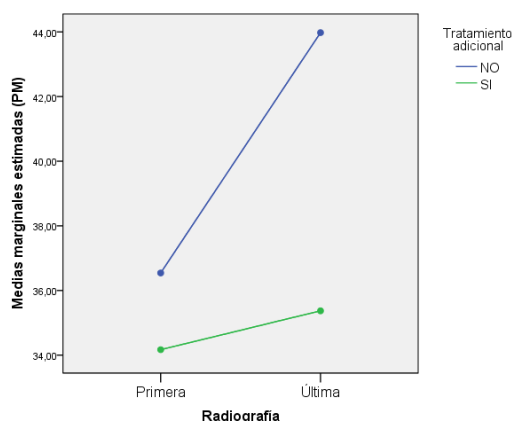
En los resultados relacionados con los programas de bipedestación se obtuvieron resultados estadísticamente significativos entre los grupos, presentándose la evolución

más favorable en el grupo que llevó a cabo los programas de bipedestación, con un descenso del PM del 1% (del 34,1% al 33,1%). En cambio, el grupo que no usó dispositivos de bipedestación mostró un ascenso del 10,4% (del 36,2% al 46,6%).

En relación con el **tratamiento adicional**, la evolución de las caderas de los participantes se presenta en los siguientes resultados.

RX	Tratamiento adicional	Media	DT	P mediciones	Eta ²	P tratamiento adicional Si/No	Eta ²
Primera	No	36,54	25,80	0,108	0,047	0,244	0,025
	Si	34,16	13,99				
Última	No	43,97	31,06				
	Si	35,37	19,80				

Tabla 27: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs tratamiento fisioterápico adicional.



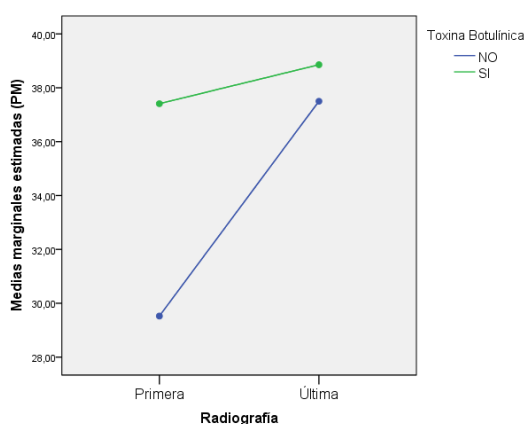
Gráfica 17: Evolución del PM en relación al tratamiento fisioterápico adicional.

En los resultados obtenidos sobre el tratamiento fisioterápico, aunque no se obtuvieron resultados significativos, la tendencia se muestra claramente favorable para el grupo que recibió sesiones de fisioterapia adicionales a las habituales (2 sesiones semanales), presentando una progresión más suave del PM que el que sólo llevó a cabo el tratamiento habitual de fisioterapia.

A continuación, se presentan los resultados del análisis de las caderas de los participantes de ésta en función de haber recibido o no **infiltración de TBA** en la musculatura peri-articular de la cadera.

RX	Toxina botulínica	Media	DT	p mediciones	Eta ²	p toxina botulínica <5/≥5 años	Eta ²
Primera	NO	29,52	22,20	0,093	0,051	0,241	0,025
	SI	37,40	16,98				
Última	NO	37,50	25,99				
	SI	38,85	24,16				

Tabla 28: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs infiltración de TBA.



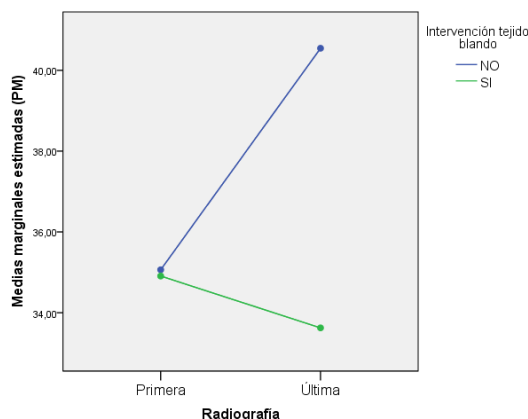
Gráfica 18: Evolución del PM en relación a la infiltración de TBA.

En cuanto a la infiltración de la musculatura peri-articular con TBA, a pesar de que ambos grupos presentaron un retroceso del PM, el grupo que recibió infiltración de TBA mostró un ascenso más suave del PM, sin embargo, a este grupo se le atribuyen los valores más altos del PM. No obstante, en este análisis no se obtuvieron resultados estadísticamente significativos.

Los resultados del análisis relacionado con haber recibido o no algún tipo de intervención quirúrgica en el tejido blando (tendón, fascia o nervio) se presentan en la tabla 29 y gráfica 19.

RX	Intervención tejido blando	Media	DT	p mediciones	Eta ²	p intervención tejido blando No/Si	Eta ²
Primera	No	35,06	20,68	0,449	0,011	0,224	0,027
	Si	34,90	14,42				
Última	No	40,54	27,26				
	Si	33,62	16,22				

Tabla 29: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs intervenidos de tejido blando



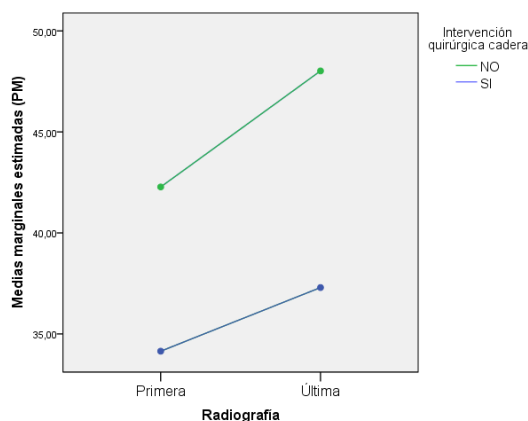
Gráfica 19: Evolución del PM en los casos que han sido intervenidos quirúrgicamente de tejido blando y en los que no.

En este caso los resultados no fueron estadísticamente significativos. Éstos no presentaron evoluciones diferentes en las caderas de ambos grupos, siendo mucho más favorable la evolución del PM del grupo que había sido intervenido quirúrgicamente del tejido blando peri-articular de la cadera, el cual mostró un descenso del PM, mientras que el grupo que no recibió intervención quirúrgica del tejido blando presentó un incremento progresivo del PM.

En último lugar, en cuanto al análisis conjunto de las caderas de la muestra, se citan los resultados del PM de ambas caderas en cuanto a haber recibido o no algún tipo de intervención quirúrgica ósea relacionada con dicha articulación.

RX	Intervención quirúrgica	Media	DT	p mediciones	Eta ²	p intervención quirúrgica No/Si	Eta ²
Primera	No	42,27	19,05	0,288	0,021	0,756	0,002
	Si	34,14	16,96				
Última	No	48,01	23,43				
	Si	37,29	33,12				

Tabla 30: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM v intervención quirúrgica tejido óseo.



Gráfica 20: Evolución del PM en los casos que han sido intervenidos quirúrgicamente de estructuras óseas y en los que no.

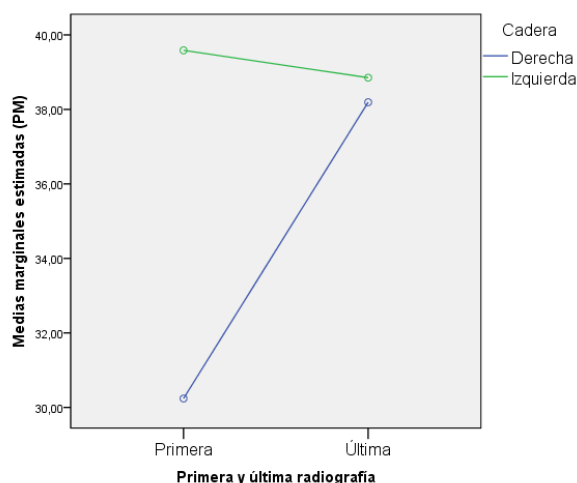
En este caso, ambos grupos presentaron ascensos del PM, aunque la pendiente fue mayor en el grupo que no había recibido intervención quirúrgica del tejido óseo de la cadera, además los valores del PM también fueron mayores en este grupo, con una diferencia de más del 10% del PM entre los valores de la última medición. Aunque los resultados no fueron estadísticamente significativos.

5.1.4. Análisis estadístico en dos momentos de tiempo diferenciando izquierda y derecha

En primer lugar, comparamos la evolución del **PM** y del **IA** de las caderas a partir de la primera y última radiografía, presentados en la tabla 31 y gráfica 21 y 22.

	Media de edad	Cadera	Media	DT	p mediciones	Eta ²	p cadera derecha/izquierda	Eta ²
PM primera RX	6,9	Derecha	30,23	11,76	0,141	0,038	0,077	0,055
		Izquierda	39,58	22,85				
PM última RX	9,5	Derecha	38,19	23,79				
		Izquierda	38,85	25,07				
IA primera RX	6,9	Derecha	21,84	5,74	0,057	0,063	0,595	0,005
		Izquierda	23,06	7,05				
IA última RX	9,5	Derecha	23,35	7,38				
		Izquierda	25,72	9,93				

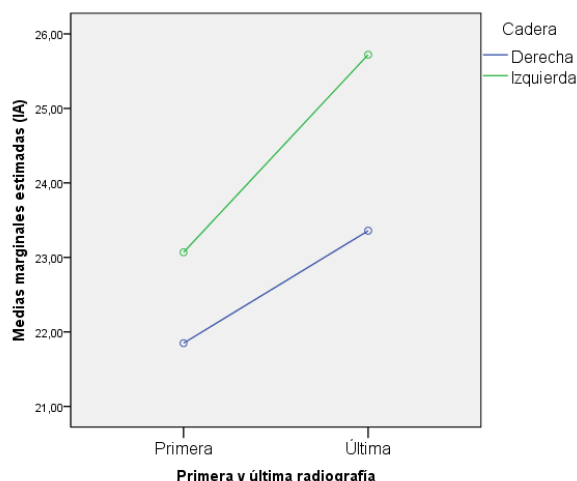
Tabla 31: Resultados de la prueba de medidas repetidas del PM y del IA



Gráfica 21: Evolución del PM de las caderas de la muestra.

El PM de la cadera izquierda ha descendido ligeramente (un 1%), mientras que el PM de la cadera derecha ha aumentado un 8% (del 30 al 38%). Los resultados no fueron estadísticamente significativos.

La evolución de las caderas a partir del IA se representa en la siguiente gráfica:



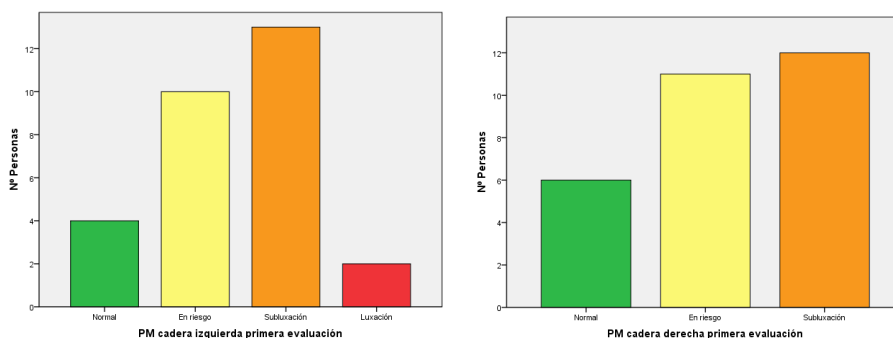
Gráfica 22: Evolución del IA de las caderas de la muestra.

Los valores del IA han aumentado en ambas caderas desde la primera a la segunda medición, siendo el ascenso de la cadera izquierda de 2,7° (de 23° a 25,7°) y en la derecha de 1,5° (de 21,8° a 23,3). Al igual que en el PM, los resultados no fueron estadísticamente significativos.

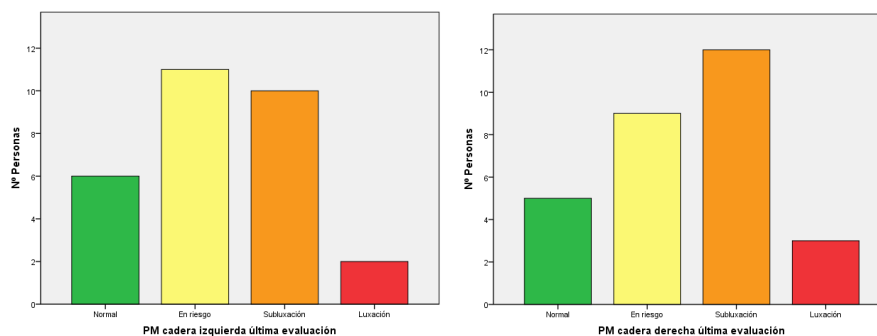
Para facilitar la comprensión de la evolución de las caderas de los participantes, y complementando al análisis anterior, se presenta la clasificación de las caderas de los sujetos a estudio a partir de la clasificación de cadera Terjesen²³⁰.

Clasificación PM	Radiografía	Cadera	Frecuencia	Porcentaje
Normal	Primera	Derecha	6	20,7%
		Izquierda	4	13,8%
	Última	Derecha	5	17,2%
		Izquierda	6	20,7%
En riesgo	Primera	Derecha	11	37,9%
		Izquierda	10	34,5%
	Última	Derecha	9	31%
		Izquierda	11	37,9%
Subluxación	Primera	Derecha	12	41,4%
		Izquierda	13	44,8%
	Última	Derecha	12	41,4%
		Izquierda	10	34,5%
Luxación	Primera	Derecha	0	0%
		Izquierda	2	6,9%
	Última	Derecha	3	10,3%
		Izquierda	2	6,9%

Tabla 32: Clasificación del PM de las caderas de la muestra según Terjesen.



Gráfica 23: Clasificación del PM de las caderas de la muestra, en el primer momento de evaluación, según Terjesen



Gráfica 24: Clasificación del PM de las caderas de la muestra, en el último momento de evaluación, según Terjesen

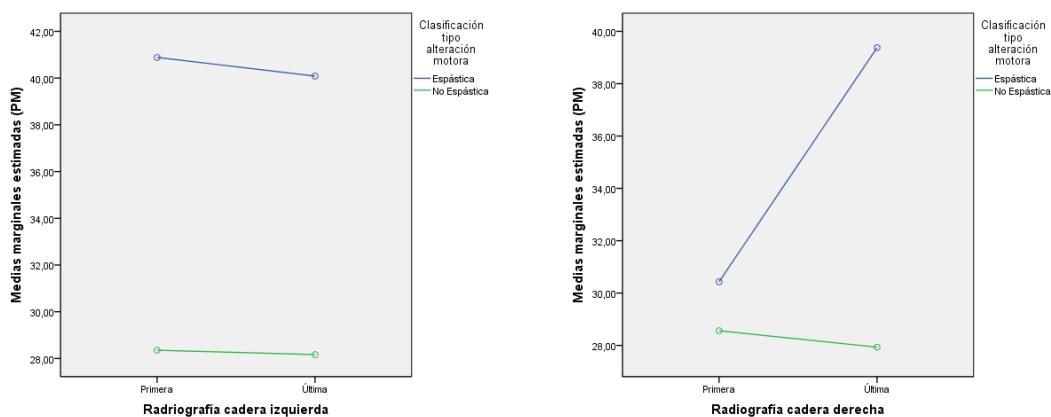
Tal y como podemos observar en las gráficas anteriores:

- En la cadera izquierda: entre la primera y la segunda medición, 1 caso incluido en la categoría de “normalidad” (PM <20) y 2 caso en la categoría “en riesgo” (20-32%), pasaron a la clasificación de “luxación” (>90%).
- En la cadera derecha: entre la primera y la segunda medición, 1 caso incluido en la categoría de “en riesgo” y 3 casos incluidos en la categoría de “subluxación” pasaron a la categoría de “luxación”.

A continuación, se muestran los resultados del análisis de las distintas variables a estudio de la muestra en función del PM. Comenzamos mostrando los resultados de la influencia del **tipo de alteración motora** sobre el PM.

RX	Clasificación tipo alteración motora	Media	DT	P mediciones	Eta ²	P alteración motora Espástica/Otras	Eta ²
Primera IZDA	Espástica	40,88	23,68	0,893	0,001	0,934	<0,001
	No Espástica	28,35	9,01				
Última IZDA	Espástica	40,08	26,12				
	No Espástica	28,16	9,01				
Primera DCHA	Espástica	30,43	12,17	0,566	0,012	0,509	0,016
	No Espástica	28,56	9,08				
Última DCHA	Espástica	39,37	24,69				
	No Espástica	27,93	11,27				

Tabla 33: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM v alteración motora predominante.



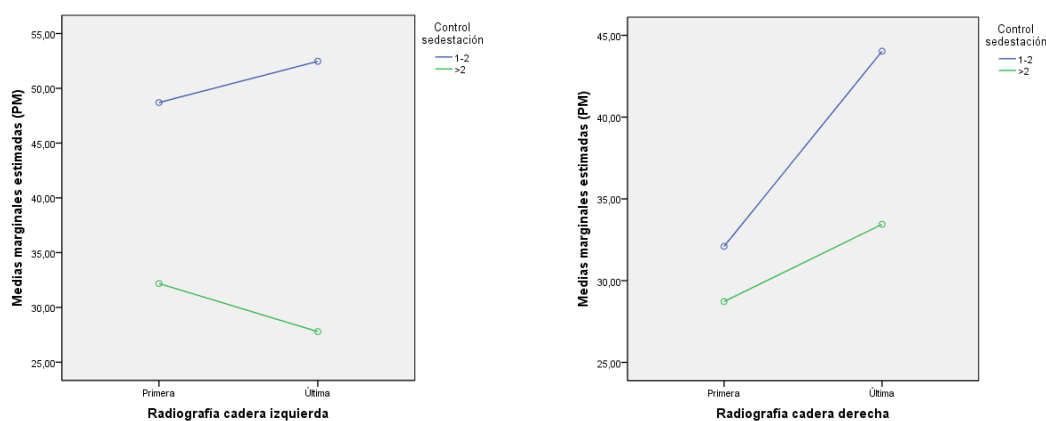
Gráfica 25: Evolución de las PM de ambas caderas en función de la alteración motora predominante.

En cuanto a la clasificación motora, en ambas caderas, los peores resultados se atribuyen a los participantes incluidos en la categoría espástica, mientras que las personas no espásticas mantienen estables sus PM. Subrayamos el retroceso que experimenta el grupo espástico en su cadera derecha, presentando un incremento del PM del 8,9% (del 30,4% al 39,3%). Aunque, los resultados no fueron estadísticamente significativos.

La evolución de las caderas relacionadas con el **control a la sedestación** (según la LSS) se presenta a continuación.

RX	Control sedestación	Media	DT	p mediciones	Eta ²	p control sedestación 1-2/>2	Eta ²
Primera IZDA	1-2	48,70	30,60	0,882	0,001	0,061	0,124
	>2	32,18	9,71				
Última IZDA	1-2	52,46	30,51				
	>2	27,79	11,71				
Primera DCHA	1-2	32,09	13	0,067	0,119	0,415	0,025
	>2	28,72	10,85				
Última DCHA	1-2	44,03	26,45				
	>2	33,44	21,04				

Tabla 34: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs control de la sedestación (según la LSS).



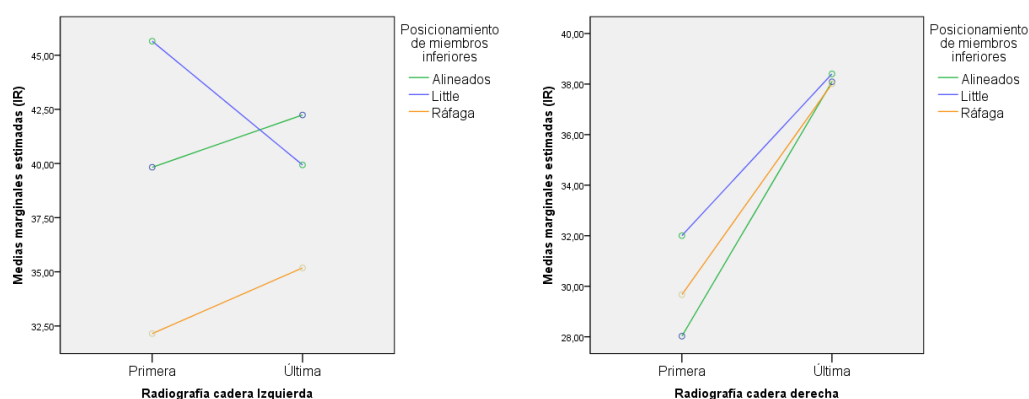
Gráfica 26: Evolución del PM en relación al control de la sedestación (según la LSS).

En este caso, los resultados no fueron estadísticamente significativos. En ambas caderas, los valores más altos del PM correspondieron a las personas con mayor dificultad para controlar la postura de sedestación, con una progresión más relevante en la cadera derecha. En cuanto al grupo con menos dificultad para controlar la sedestación, subrayamos la evolución del PM en la cadera izquierda, con una progresión favorable.

La influencia del posicionamiento de MMII sobre la evolución de las caderas de los participantes se presenta en la tabla 35 y gráfica 27.

RX	Posicionamiento MMII	Media	DT	P mediciones	Eta ²	P posicionamiento MII	Eta ²
Primera IZDA	Alineados	39,82	29,42	0,968	0,000	0,158	0,132
	Little	45,64	24,38				
	Ráfaga	32,14	14,44				
Última IZDA	Alineados	42,24	27,35				
	Little	39,93	26,16				
	Ráfaga	35,18	21,5				
Primera DCHA	Alineados	28,02	13,14	0,082	0,112	0,948	0,004
	Little	32,00	12,13				
	Ráfaga	29,66	11,29				
Última DCHA	Alineados	38,09	28,81				
	Little	38,40	22,69				
	Ráfaga	38,01	24,04				

Tabla 35: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs posicionamiento de los MMII.



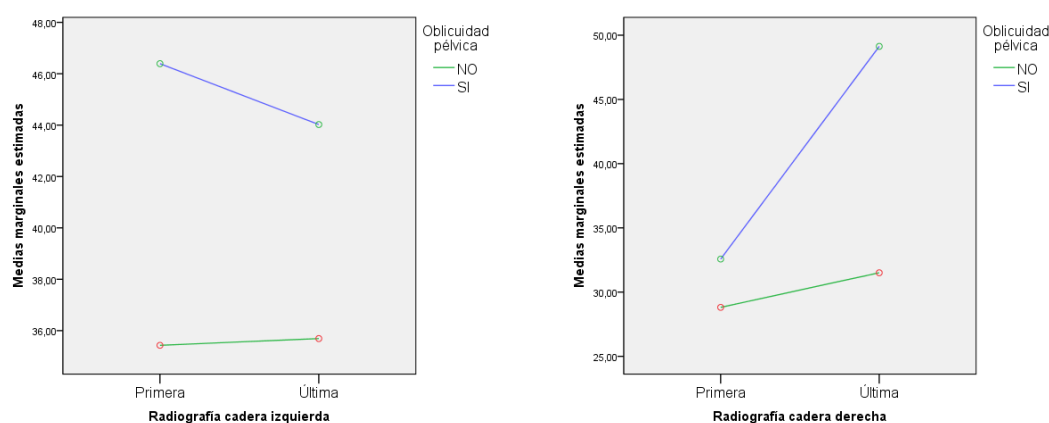
Gráfica 27: Evolución del PM en relación al posicionamiento de MMII.

Los resultados mostrados en la cadera derecha e izquierda son diferentes, aunque no son estadísticamente significativos, ni entre las mediciones ni entre los grupos. En la cadera izquierda, los grupos que presentaban un posicionamiento preferente de MMII alineados o en ráfaga (con una cadera en aducción, rotación interna y flexión, y la otra en abducción, rotación externa y flexión)¹⁹² mostraron un incremento del PM, del 2,4% (del 39,8% al 42,2%) en las personas que tenían sus MMII alineados y del 3% (del 32,1% al 35,1%) en aquellas que presentaban sus MMII alineados; mientras que el grupo con MMII en esquema de Little (ambos MMII flexionados, aducidos y rotados internamente)⁶⁵ describe una trayectoria del PM descendente, pasando dicho valor del 45,5% al 39,9% (5,6% de reducción). En la cadera derecha los PM de los diferentes grupos describen una trayectoria ascendente similar, finalizando todos los participantes con el mismo PM (38%).

La influencia de la **oblicuidad pélvica** sobre la subluxación de cadera se presenta en la tabla 36 y en la gráfica 28, expuestas a continuación:

RX	Oblicuidad pélvica	Media	DT	p mediciones	Eta ²	p Oblicuidad pélvica Si/No	Eta ²
Primera IZDA	No	35,42	20,46	0,646	0,008	0,567	0,012
	Si	46,39	26,86				
Última IZDA	No	35,69	23,28				
	Si	44,02	28,16				
Primera DCHA	No	28,81	12,56	0,034	0,155	0,120	0,087
	Si	32,57	10,47				
Última DCHA	No	31,50	19,12				
	Si	49,13	27,40				

Tabla 36: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs oblicuidad pélvica.



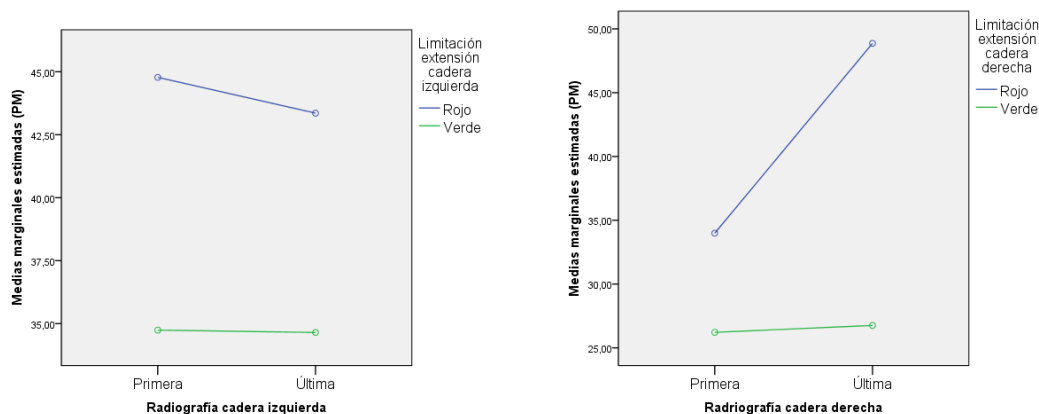
Gráfica 28: Evolución del PM en relación a la oblicuidad pélvica.

Los resultados muestran una diferencia estadísticamente significativa entre las mediciones de la cadera derecha, en la que el grupo con oblicuidad pélvica mostró un ascenso del PM del 16,6% (del 32,5% al 49,1%), mientras que el grupo que tenía menos de 10° de oblicuidad o no presentaba presentó un incremento del 2,7% (28,8% al 31,5%). Además, en ambas caderas, los sujetos con oblicuidad pélvica mostraron PM superiores. Las caderas izquierdas del grupo sin oblicuidad se mantuvieron, y las del grupo con oblicuidad evolucionaron reduciendo el PM casi un 2%, aunque en este último grupo los valores del PM fueron más altos.

Los resultados del PM de cada cadera obtenidos en el análisis relacionado con la **limitación a la extensión de cadera** se presentan a continuación.

RX	Limitación extensión	Media	DT	P mediciones	Eta ²	P limitación extensión Rojo/Verde	Eta ²
Primera IZDA	Rojo/Amarillo	44,77	28,47	0,735	0,004	0,767	0,003
	Verde	34,74	15,46				
Última IZDA	Rojo/Amarillo	43,35	30,73				
	Verde	34,64	18,46				
Primera DCHA	Rojo/Amarillo	33,99	11,06	0,076	0,112	0,97	0,099
	Verde	26,21	11,52				
Última DCHA	Rojo/Amarillo	48,86	28,33				
	Verde	26,75	9,08				

Tabla 37: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs limitación de extensión de cadera.



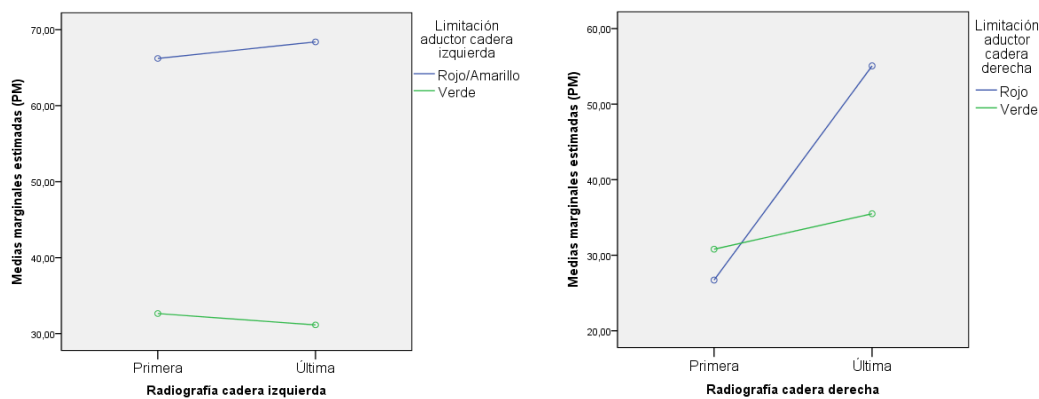
Gráfica 29: Evolución del PM en función de la limitación de extensión de cadera.

Los resultados mostraron peor evolución para las caderas de las personas incluidas en los grupos de mayor limitación a la extensión de cadera. Subrayamos la evolución del PM del grupo con menor limitación a la extensión en ambas caderas, pues, en la cadera izquierda mostró un mantenimiento, mientras que en la cadera derecha presentó un ligero ascenso. Los resultados no fueron estadísticamente significativos.

En cuanto al análisis del PM de las caderas, en función a la **limitación a la abducción** de dicha articulación, los resultados son los siguientes.

RX	Limitación abducción	Media	DT	p mediciones	Eta ²	p limitación abducción Rojo/Verde	Eta ²
Primera IZDA	Rojo/Amarillo	66,20	29,15	0,901	0,001	0,504	0,017
	Verde	32,64	15,07				
Última IZDA	Rojo/Amarillo	68,38	30,09				
	Verde	31,14	17,15				
Primera DCHA	Rojo/Amarillo	26,71	7,57	0,010	0,222	0,057	0,128
	Verde	30,80	12,32				
Última DCHA	Rojo/Amarillo	55,06	32,77				
	Verde	35,49	21,70				

Tabla 38: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs limitación de aductores.



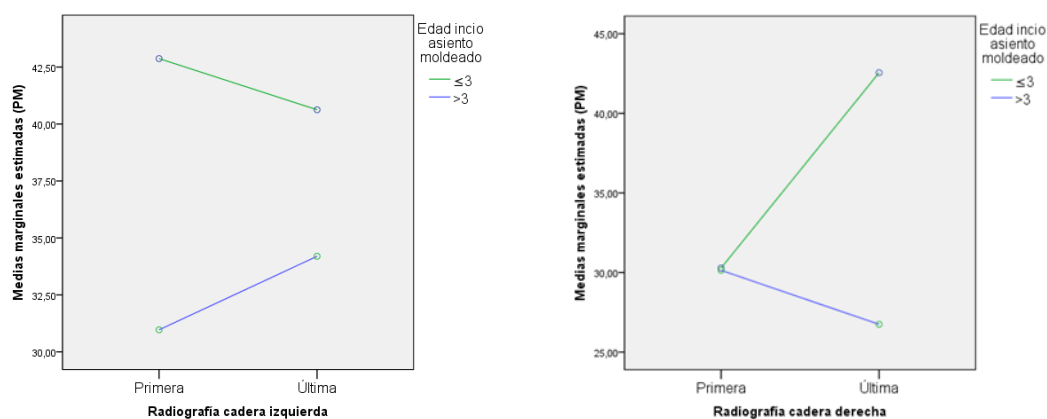
Gráfica 30: Evolución del PM en función de la limitación a la abducción de caderas.

Los resultados no fueron estadísticamente significativos. En este caso, cabe subrayar las evoluciones del PM de las personas incluida en la clasificación verde (ligera o ninguna limitación a la abducción de cadera), mostrando una progresión más favorable que el grupo con mayor limitación a la abducción de cadera.

A continuación, se muestran los resultados de las **variables relacionadas con el uso del AM**. Comenzamos presentando la evolución de las caderas en función de la **edad de inicio del uso del AM**.

RX	Edad Inicio AM	Media	DT	p mediciones	Eta ²	p edad inicio AM ≤3/<3 años	Eta ²
Primera IZDA	≤3 años	42,87	23,58	0,841	0,002	0,268	0,045
	>3 años	30,96	19,52				
Última IZDA	≤3 años	40,62	26,37				
	>3 años	34,19	22,19				
Primera DCHA	≤3 años	30,27	10,71	0,350	0,032	0,105	0,094
	>3 años	30,13	15,03				
Última DCHA	≤3 años	42,55	26,05				
	>3 años	26,74	10,85				

Tabla 39: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs edad de inicio del AM.



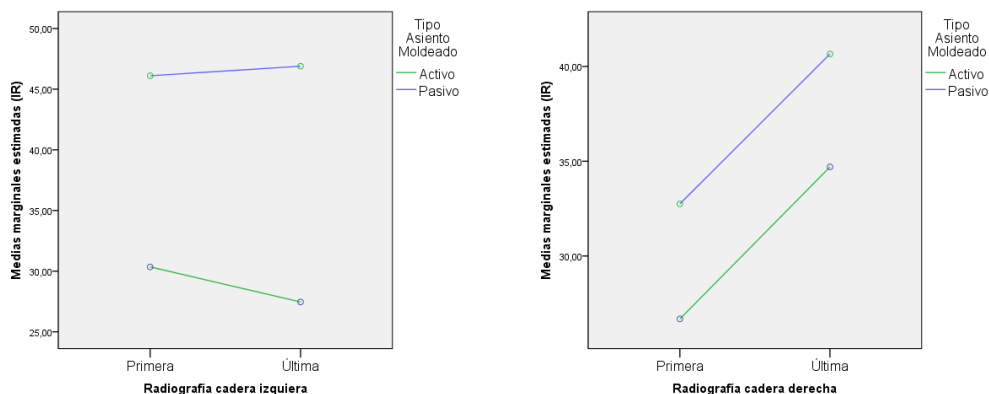
Gráfica 31: Evolución del PM en relación con la edad de inicio del uso del AM.

En este caso no se han obtenido resultados estadísticamente significativos, ni entre las mediciones ni entre los grupos. Aun así, en ambas caderas, los PM más altos correspondieron a los participantes que iniciaron el uso del AM a los 3 años o antes, aunque la evolución fue más negativa en la cadera derecha, en la que el PM ascendió un 12,3% (del 30,2% al 42,5%); mientras que en la cadera izquierda dicho grupo, que inició el uso del AM antes, presentó un ligero descenso. En cuanto a los grupos que iniciaron el uso del AM posterior a los 3 años, en la cadera derecha presentó un descenso del 3,4% y el de la cadera izquierda mostró un incremento del 3,2%.

Por otro lado, en cuanto al **tipo de AM** que han usado, la evolución de las caderas se muestra en la tabla 40 y en la gráfica 32.

RX	Tipo AM	Media	DT	P mediciones	Eta ²	P tipo AM Activo/Pasivo	Eta ²
Primera IZDA	Activo	30,35	7,85	0,640	0,008	0,415	0,025
	Pasivo	46,11	27,59				
Última IZDA	Activo	27,46	13,53				
	Pasivo	46,89	28,42				
Primera DCHA	Activo	26,68	8,76	0,085	0,106	0,990	<0,001
	Pasivo	32,75	13,16				
Última DCHA	Activo	34,67	22,71				
	Pasivo	40,65	24,90				

Tabla 40: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs tipo de AM usado.



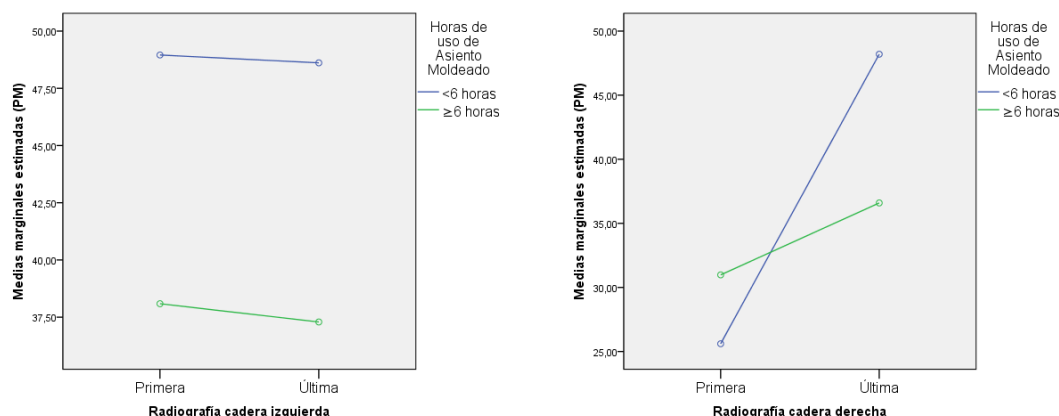
Gráfica 32: Evolución del PM en función del tipo de AM usado.

Los resultados no fueron estadísticamente significativos. Se presentaron los valores más altos del PM en los grupos que emplearon AM pasivo. En la cadera izquierda, cabe destacar la progresión favorable que presentó el grupo que usó AM activo.

La influencia del **número de horas de uso del AM**, al día, sobre la evolución de las caderas de los participantes también ha sido estudiada. Los resultados del análisis se presentan en la tabla 41 y en la gráfica 33 expuestas a continuación.

RX	Horas uso AM	Media	DT	p mediciones	Eta ²	p horas uso AM <6 h/≥6 h	Eta ²
Primera IZDA	<6 h	48,95	39,42	0,860	0,001	0,944	<0,001
	≥6 h	38,08	19,94				
Última IZDA	<6 h	48,61	40,77				
	≥6 h	37,29	22,52				
Primera DCHA	<6 h	26,60	14,67	0,030	0,163	0,179	0,066
	≥6 h	30,97	11,42				
Última DCHA	<6 h	48,19	35,41				
	≥6 h	36,59	22,00				

Tabla 41: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs uso del AM al día.



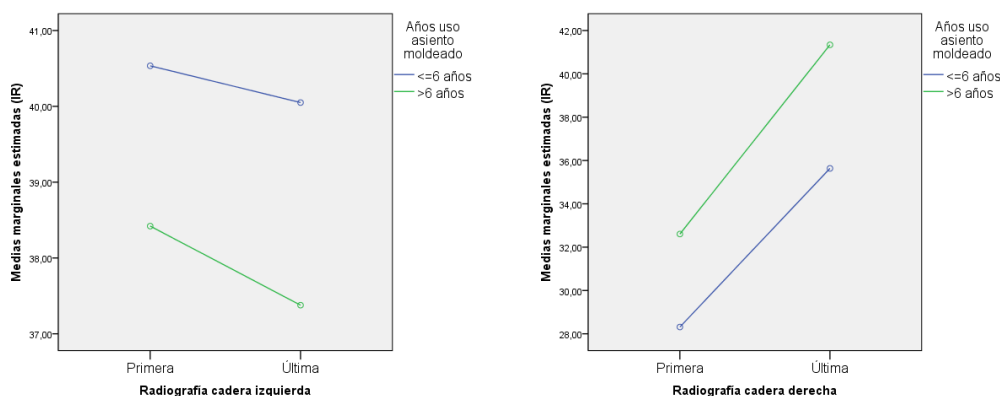
Gráfica 33: Evolución del PM en función de las horas de uso del AM al día.

En este caso, también se ha observado diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones y por tanto, la evolución del PM no puede relacionarse con las horas de uso del AM. Aunque, en ambas caderas los grupos que mostraron peor evolución del PM hacían referencia a las personas que usaron el AM menos horas al día. Los resultados estadísticamente relevantes se presentan entre las mediciones de la cadera derecha, pues a pesar de que en ambos grupos el PM asciende, del grupo que usó el AM al menos 6 horas presentó un ascenso del PM del 5,6%, mientras que el grupo que lo usó menos horas mostró un incremento del PM del 21,5%. En la cadera izquierda, ambos grupos permanecen estables, aunque los valores del PM también son los de las personas que usaron el AM menos de 6 horas al día.

A continuación, se exponen los resultados de la evolución del PM de las caderas de los participantes en relación con los años de uso del AM.

RX	Años uso AM	Media	DT	p mediciones	Eta ²	p años uso AM ≤6/>6 años	Eta ²
Primera IZDA	≤6	40,53	22,39	0,734	0,004	0,901	0,001
	>6	38,42	24,26				
Última IZDA	≤6	40,05	23,02				
	>6	37,37	28,28				
Primera DCHA	≤6	28,31	9,21	0,080	0,109	0,874	0,001
	>6	32,64	14,35				
Última DCHA	≤6	36,63	20,52				
	>6	41,33	27,83				

Tabla 42: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs años de uso del AM.



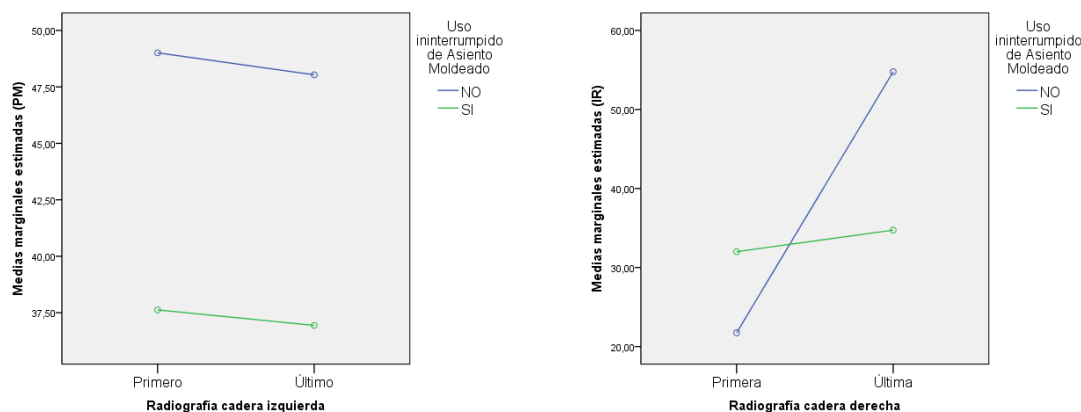
Gráfica 34: Evolución del PM en función de los años de uso del AM.

Los resultados de este análisis muestran respuestas diferentes en ambas caderas. En la cadera izquierda, ambos grupos muestran un descenso del PM, aunque el grupo que usó el AM 6 años o menos presentó niveles más altos y el descenso del grupo que usó el AM más años fue más significativo. En la cadera derecha, a diferencia del anterior, ambos grupos presentan trayectorias ascendentes y con incrementos del PM similares, aunque los valores más altos del PM corresponden al grupo que usó el AM durante más años. Dichos resultados no fueron estadísticamente significativos.

En relación al **uso ininterrumpido o no del AM** también se llevó a cabo el análisis estadístico junto con el PM, mostrados en la siguiente tabla 43 y gráfica 33.

RX	Uso AM ininterrumpido o No	Media	DT	P mediciones	Eta ²	P uso ininterrumpido Si/No	Eta ²
Primera IZDA	No	49,01	36,56	0,779	0,003	0,961	<0,001
	Si	37,62	19,48				
Última IZDA	No	48,03	37,57				
	Si	36,92	22,30				
Primera DCHA	No	21,74	9,43	0,001	0,319	0,006	0,252
	Si	32,00	11,58				
Última DCHA	No	54,78	41,54				
	Si	34,73	17,79				

Tabla 43: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs uso o ininterrumpido o no del AM.



Gráfica 35: Evolución del PM en relación al uso o no ininterrumpido del AM.

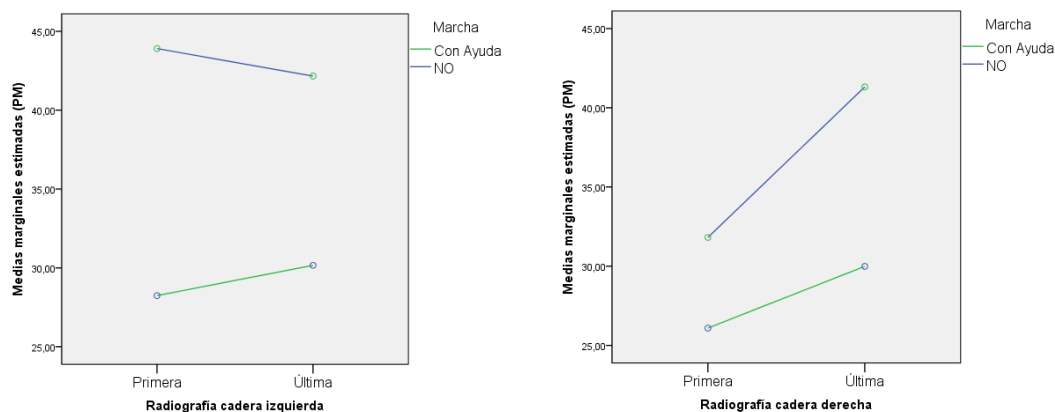
En este caso, se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones y entre los grupos en la cadera derecha. En dicha cadera, el grupo que usó el AM de forma ininterrumpida presentó una evolución suave, del PM 2,7% (del 32% al 34,7%), mientras que el grupo que no lo usó ininterrumpidamente mostró un retroceso del PM del 33% (del 21,7% al 54,7%). Así pues, en este caso los resultados positivos de la cadera derecha parecen estar relacionados con el uso ininterrumpido del AM.

En la cadera izquierda, a pesar de no existir diferencias significativas y de que ambos grupos muestran una evolución estable de sus caderas y con ligero descenso (aprox. del 1%), el PM del grupo que usó ininterrumpidamente el AM también presentó valores más bajos del PM.

El análisis de las caderas en función de la **marcha** (realizada con ayuda o no adquirida) se muestra en la tabla 44 y gráfica 36.

RX	Marcha	Media	DT	P mediciones	Eta ²	P marcha Con ayuda/No	Eta ²
Primera IZDA	Con Ayuda	28,24	8,12	0,972	<0,001	0,462	0,020
	No	43,90	25,22				
Última IZDA	Con Ayuda	30,16	8,49				
	No	42,16	28,51				
Primera DCHA	Con Ayuda	28,09	9,77	0,181	0,065	0,571	0,012
	No	31,81	12,28				
Última DCHA	Con Ayuda	29,98	9,45				
	No	41,31	26,90				

Tabla 44: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs marcha (no adquirida o con ayuda).



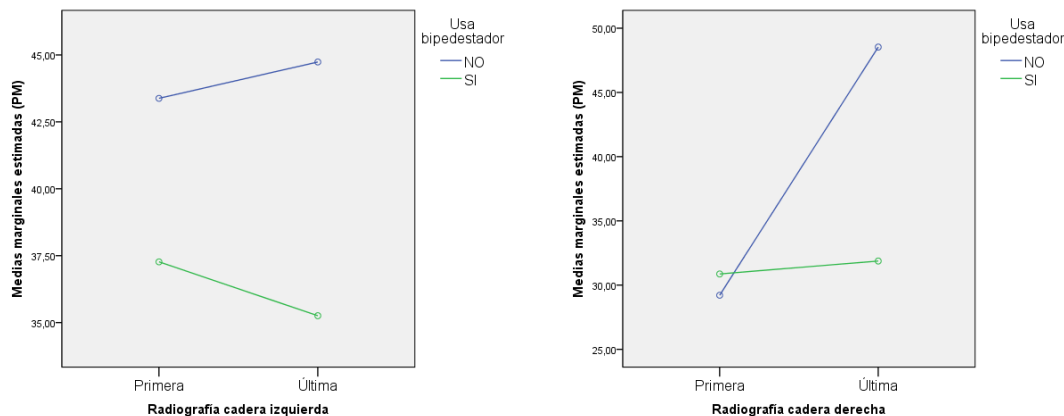
Gráfica 36: Evolución del PM en relación a la marcha (no adquirida o con ayuda).

A pesar de no haber obtenido resultados estadísticamente significativos entre las mediciones ni entre los grupos, en las gráficas podemos observar que los valores más altos del PM corresponden a los grupos que no adquirieron la marcha. En la cadera izquierda, aunque el grupo que no andaba mostró un descenso del PM y el que lo hacía con ayuda lo aumentó ligeramente, los valores más altos fueron los del grupo que no caminaban. En la cadera derecha, las trayectorias del PM de ambos grupos fueron ascendentes, aunque, el grupo que caminaba con ayuda mostró un ascenso más suave, del 1,8%, mientras que en el grupo que no llegó a caminar el retroceso del PM fue del 9,5%.

El análisis de las caderas de la muestra en función al uso de **dispositivo de bipedestación** se presenta en la tabla 45 y gráfica 37.

RX	Usa bipedestador	Media	DT	P mediciones	Eta ²	P usa bipedestador Si/No	Eta ²
Primera IZDA	No	43,37	31,09	0,886	0,001	0,462	0,020
	Si	37,26	16,60				
Última IZDA	No	44,73	33,67				
	Si	35,25	18,22				
Primera DCHA	No	29,21	14,62	0,022	0,181	0,037	0,152
	Si	30,86	10,05				
Última DCHA	No	48,53	34,93				
	Si	31,87	10,34				

Tabla 45: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs uso de dispositivos de bipedestación.



Gráfica 37: Evolución del PM en relación al uso de dispositivo de bipedestación.

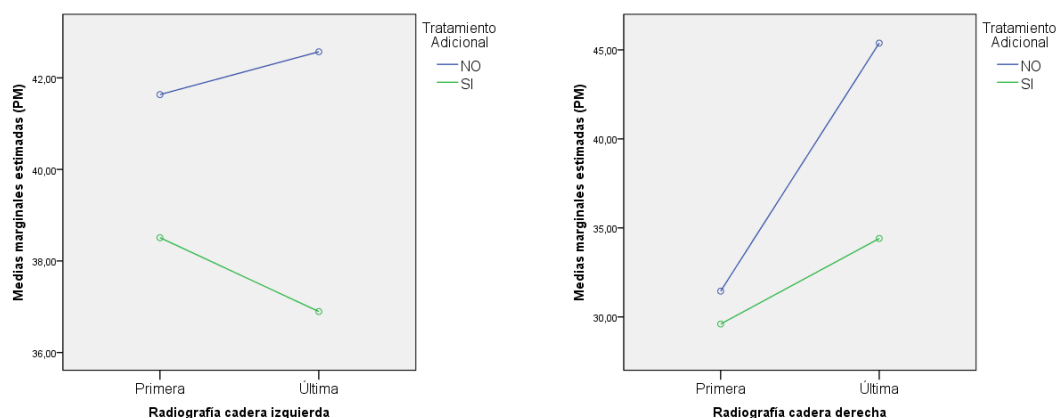
Los resultados de ambas caderas parecen mostrar que el uso de dispositivo de bipedestación influyó positivamente sobre la evolución de las caderas, sin embargo, los resultados estadísticamente significativos han sido mostrados sólo entre las mediciones de la cadera derecha. Así, en la cadera derecha, el grupo que usó bipedestador mostró un mantenimiento del PM (con ascenso del 1%), mientras que el grupo que no empleó dispositivos de bipedestación presentó un ascenso del PM del 19,3%.

En la cadera izquierda, la evolución del grupo que usó dispositivos de bipedestación fue favorable (con un descenso del PM del 2%), mientras que el grupo que no llevó a cabo programas de bipedestación mostró un ligero incremento del PM (del 1,4%).

Por otro lado, en relación al **tratamiento adicional**, el cual recordamos que se refiere a haber llevado a cabo sesiones de terapia física además de las sesiones habituales de fisioterapia, también ha sido comparada con el PM, representándose los resultados obtenidos en la siguiente tabla 46 y gráfica 38.

RX	Tratamiento adicional	Media	DT	P mediciones	Eta ²	P tratamiento adicional Si/No	Eta ²
Primera IZDA	No	41,63	33,60	0,885	0,001	0,587	0,011
	Si	38,05	15,60				
Última IZDA	No	42,57	33,57				
	Si	36,89	20,06				
Primera DCHA	No	31,44	14,79	0,048	0,137	0,323	0,036
	Si	29,06	10,23				
Última DCHA	No	45,38	30,10				
	Si	34,40	19,58				

Tabla 46: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs tratamiento fisioterápico adicional.



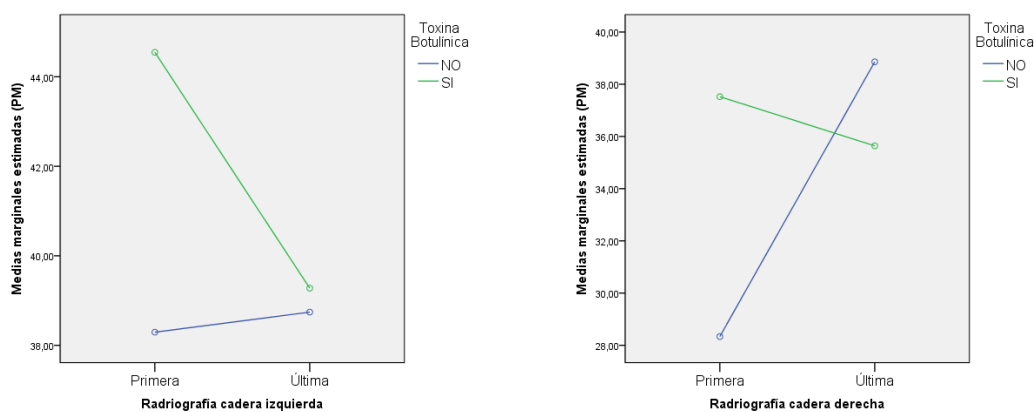
Gráfica 38: Evolución del PM en relación al tratamiento fisioterápico adicional.

La cadera derecha ha mostrado diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones de ambos grupos. En esta cadera, la derecha, el grupo que llevó a cabo sesiones de terapia física adicionales a las habituales de fisioterapia (2 sesiones semanales) ascendió un 5,3% (del 29% al 34,4%), mientras que el grupo que sólo llevó a cabo las sesiones habituales de fisioterapia aumentó un 13,9% (del 31,4% al 45,3%). En cuanto a la cadera izquierda, la evolución del PM de las personas que recibieron sesiones de fisioterapia adicionales fue más favorable y mostró valores más bajos del PM que en el otro grupo.

En tabla 47 y gráfica 39 presentamos el análisis de las caderas de los participantes de ésta en función de haber recibido o no **infiltración de TBA** en la musculatura peri-articular de la cadera.

RX	Toxina botulínica	Media	DT	p mediciones	Eta ²	p toxina botulínica <5/≥5 años	Eta ²
Primera IZDA	NO	38,29	21,68	0,375	0,029	0,295	0,040
	SI	44,54	28,57				
Última IZDA	NO	38,74	24,15				
	SI	39,27	30,87				
Primera DCHA	NO	28,33	9,45	0,421	0,024	0,251	0,049
	SI	37,53	17,37				
Última DCHA	NO	38,85	22,08				
	SI	35,64	31,84				

Tabla 47: Resultados del PM en relación a la infiltración de TBA.



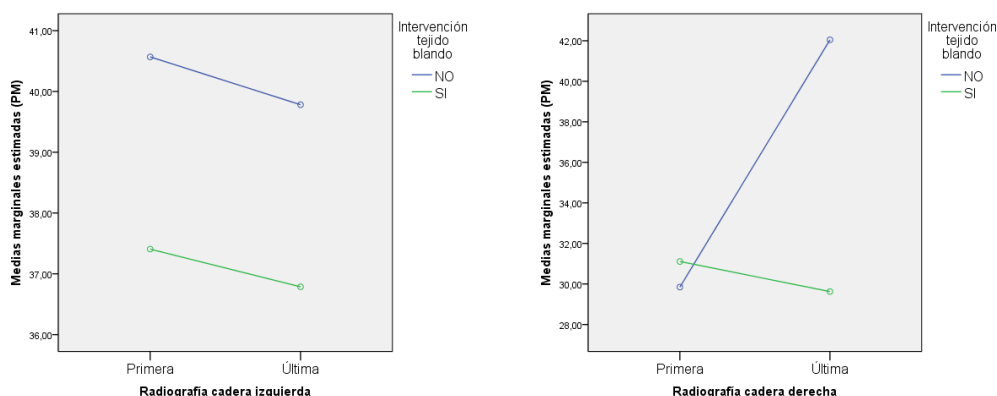
Gráfica 39: Evolución del PM en relación a la infiltración de TBA.

En este caso, a pesar de no obtener resultados estadísticamente significativos entre los grupos ni entre las mediciones, en ambas caderas, los grupos que presentaron mejor evolución correspondieron a los sujetos cuya musculatura peri-articular fue infiltrada con TBA. En la cadera izquierda, el grupo que había recibido infiltración de TBA en su musculatura peri-articular de la cadera, a pesar de mostrar en la primera evaluación un PM mayor, en la segunda medición éste presenta un PM similar al grupo que no recibió infiltración de TBA. En la cadera derecha, el grupo cuya musculatura peri-articular fue infiltrada muestra una evolución favorable, mientras que el otro grupo presenta un retroceso importante del PM (de más del 10%).

Los resultados del PM de ambas caderas en función a haber recibido o no algún tipo de intervención quirúrgica en el tejido blando (tendón, fascia o nervio) peri-articular de la cadera se presentan a continuación.

RX	Intervención tejido blando	Media	DT	p mediciones	Eta ²	p intervención tejido blando No/Si	Eta ²
Primera IZDA	No	40,56	24,83	0,771	0,003	0,973	<0,001
	Si	37,40	18,81				
Última IZDA	No	39,78	27,23				
	Si	36,78	20,78				
Primera DCHA	No	29,84	13,51	0,250	0,049	0,145	0,077
	Si	31,10	7,48				
Última DCHA	No	42,04	27,44				
	Si	29,62	8,52				

Tabla 48: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs intervención de tejido blando.



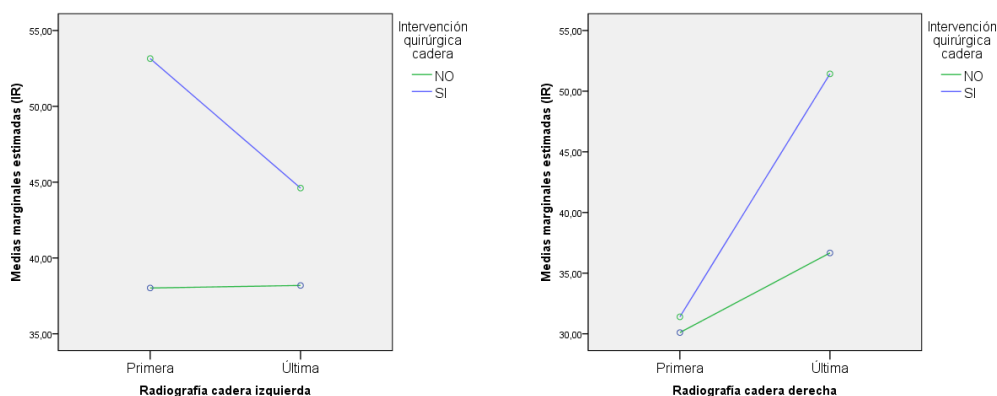
Gráfica 40: Evolución del PM en los casos que han sido intervenidos quirúrgicamente de tejido blando y en los que no.

Los resultados no fueron estadísticamente significativos. Las evoluciones más favorables correspondieron al grupo constituido por las personas que recibieron intervenciones del tejido blando peri-articular de la cadera. Cabe subrayar el retroceso del grupo que no recibió intervención del tejido blando de la cadera derecha, con un retroceso del PM de más del 10% de la primera a la segunda medición.

Por último, se presentan los resultados correspondientes a haber recibido o no algún tipo de **intervención quirúrgica ósea** de cadera.

RX	Intervención quirúrgica	Media	DT	P mediciones	Eta ²	P intervención quirúrgica No/Si	Eta ²
Primera IZDA	No	38,02	23,17	0,247	0,049	0,229	0,053
	Si	53,15	16,94				
Última IZDA	No	38,18	25,03				
	Si	44,81	31,18				
Primera DCHA	No	30,10	12,19	0,072	0,115	0,351	0,032
	Si	31,40	8,79				
Última DCHA	No	36,66	21,6				
	Si	51,42	42,38				

Tabla 49: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs intervención quirúrgica del tejido óseas.



Gráfica 41: Evolución del PM en los casos que han sido intervenidos quirúrgicamente de estructuras óseas y en los que no.

En este caso tampoco se obtuvieron resultados estadísticamente significativos.

Las respuestas son diferentes en ambas caderas, pues en la cadera izquierda, los valores más altos corresponden a las personas intervenidas, aunque la trayectoria del PM presentó una evolución favorable, mientras que en la cadera derecha ambos grupos presentaron un incremento del PM, siendo más significativo el ascenso del PM del grupo intervenido.

5.2. Análisis estadístico de la submuestra (48 caderas)

5.2.1. Análisis descriptivo de la submuestra

Antes de presentar otros resultados obtenidos en los diferentes análisis estadísticos de la submuestra con 3 radiografías, tras el análisis descriptivo de la submuestra, se presentan las características motóricas, posturales, relacionadas con el uso del AM y con la intervención conservadora y quirúrgica de la submuestra, recogidas en la tabla 50. En la tabla 50, se muestran las medias, DT, mínimos y máximos de las edades, PM e IA de las radiografías primeras, intermedias y últimas.

En la submuestra cabe subrayar los siguientes datos: el 87,5% se encuentra en la clasificación espástica, el 79,2% presentó ligera limitación o ninguna a la abducción, el 83,3% emplearon el AM al menos 6 horas al día y no caminaba, y el 91,7% no había sido intervenido de ninguna intervención quirúrgica del tejido óseo de la cadera.

Además, en relación a los aspectos cuantitativos, las edades medias de las radiografías analizadas correspondieron a 4,5 años en la primera, 7,7 años en la segunda y a 10,4 años en la tercera; las medias del PM de las radiografías estudiadas fueron del 36,6% en la primera radiografía, del 41,3% en la segunda y del 41,9% en la última; en cuanto a las medias de los IA de las radiografías analizadas fueron de 22,7° en la primera, 24,9° en la segunda y 24,7° en la tercera.

	Rangos/tipos	Frecuencia	Porcentaje
Clasificación alteración motora	Espástica	42	87,5%
	No Espástica	6	12,5%
Control a la sedestación	1-2	24	50%
	>2	24	50%
Posicionamiento MMII	Alineados	12	25%
	Ráfaga	18	37,5%
	Little	18	37,5%
Oblicuidad pélvica	Si	22	45,8%
	No	26	54,2%
Limitación Art. Extensión	Verde	50	50%
	Amarillo/Rojo	50	50%
Limitación Art. Abducción	Verde	38	79,2%
	Amarillo/Rojo	10	20,8%
Edad Inicio AM	≤3 años	34	70,8%
	>3 años	14	29,2%
Tipo AM	Activo	18	37,5%
	Pasivo	30	62,5%
Horas uso AM	<6 horas	8	16,7%
	≥6 horas	40	83,3%
Años uso AM	≤6 años	22	45,8%
	>6 años	26	54,2%
Uso ininterrumpido AM	Si	40	83,3%
	No	8	16,7%
Marcha	Con ayuda	8	16,7%

	No	40	83,3%
Bipedestación	Si	28	58,3%
	No	20	41,7%
Tratamiento Adicional	Si	30	62,5%
	No	18	37,5%
Infiltración TBA	Si	34	70,8%
	No	14	29,2%
Intervención tejido blando	Si	16	33,3%
	No	32	66,7%
Intervención quirúrgica ósea	Si	4	8,3%
	No	44	91,7%

Tabla 50: Resultados del análisis descriptivo de las características motóricas, posturales, relacionadas con el uso del AM y con la intervención conservadora y quirúrgica de la submuestra.

	Media	DT	Mínimo	Máximo
Edad primera RX	4,57	2,44	2	10,50
Edad intermedia RX	7,79	3,14	3,75	16
Edad última RX	10,44	4,04	5,50	21,75
PM primera RX	36,64	19,66	7,80	100
PM intermedia RX	41,33	21,82	13,34	100
PM última RX	41,93	25,68	9,91	100
IA primera RX	22,74	6,60	13	40,94
IA intermedia RX	24,98	9,83	9,85	52,93
IA última RX	24,74	8,99	7,02	42,76

Tabla 51: Resultados del análisis descriptivo de la edad, el PM y del IA.

5.2.2. Prueba de contraste de la submuestra

En este sub-apartado se presentan los resultados de la prueba ANOVA de Friedman para muestras relacionadas, en la submuestra de 48 sujetos, no encontrándose resultados estadísticamente significativos entre ellos.

	Estadístico de contraste	Grados de libertad	Sig asintótica (prueba bilateral)
PM	5,541	2	0,063
IA	0,542	2	0,763

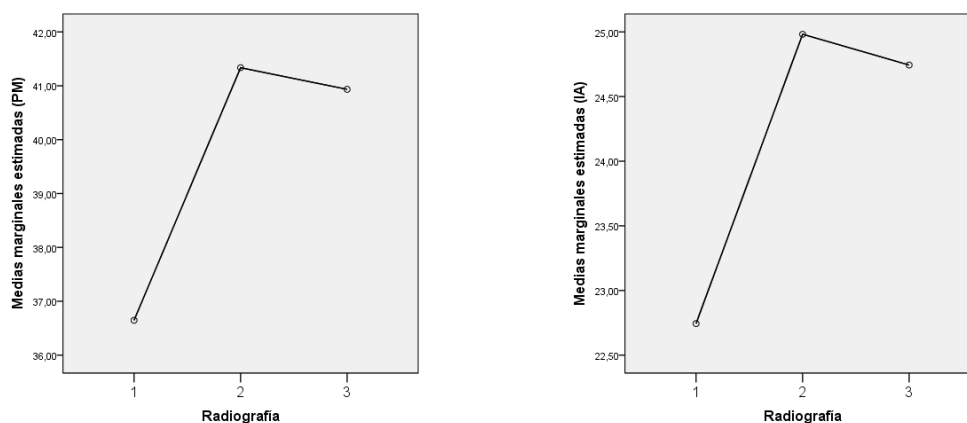
Tabla 52: Resultados de la Prueba ANOVA de Friedman para el PM e IA de la primera, intermedia y última radiografía.

5.2.3. Prueba de correlación de la submuestra

En la tabla 53 y gráfica 42, se presentan los resultados obtenidos en la prueba de ANOVA de medidas repetidas, con el objetivo de conocer la tendencia del PM e IA durante el tiempo evaluado.

	Tipo III suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Significancia
PM primera RX – PM última RX	441,141	1	441,141	2,134	0,151
PM primera RX – PM RX intermedia	527,860	1	527,860	7,639	0,008
PM RX intermedia – PM última RX	3,888	1	3,888	0,035	0,852
IA primera RX – IA última RX	95,960	1	95,960	2,861	0,097
IA primera RX – IA RX intermedia	120,176	1	120,176	3,135	0,083
IA RX intermedia – IA última RX	1,361	1	1,361	0,067	0,797

Tabla 53: Resultados obtenidos a partir de la Prueba de ANOVA de medidas repetidas para la comparación de las diferentes mediciones radiológicas del PM e IA de la submuestra.



Gráfica 42: Resultados de las pruebas de medidas repetidas del PM (izqda.) e IA (drcha.) de la submuestra.

En este caso, no se obtuvieron resultados estadísticamente significativos.

Los resultados de las tendencias del PM e IA muestran trayectorias similares, con un ascenso entre la primera y la segunda medición y con un descenso entre ésta y la tercera medición, siendo mayor el descenso del IA.

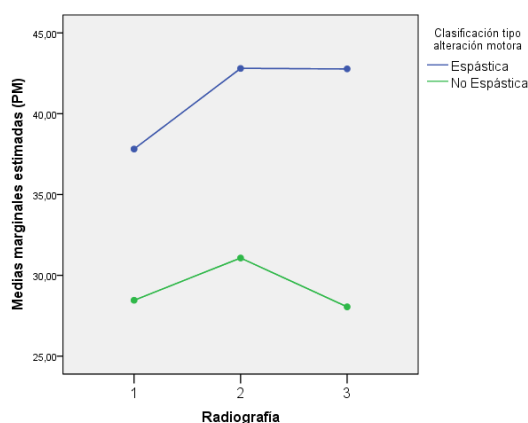
5.2.3.1. Análisis de medidas repetidas de las 48 caderas de la submuestra

En este sub-apartado presentamos los resultados de medidas repetidas de las 48 caderas juntas de la submuestra.

Comenzamos con la presentación de los resultados del PM obtenidos en el análisis relacionado con la **clasificación según el tipo de alteración motora** predominante.

Medición				Diferencias				
RX	Clasificación tipo alteración motora	Media	DT	RX	P mediciones	Eta ²	P alteración motora Espástica/Otras	Eta ²
1 ^a	Espástica	37,81	20,59	1 ^a vs 3 ^a	0,613	0,006	0,551	0,008
1 ^a	No Espástica	28,45	8,09					
2 ^a	Espástica	42,80	22,67	1 ^a vs 2 ^a	0,149	0,045	0,649	0,005
2 ^a	No Espástica	31,07	10,74					
3 ^a	Espástica	42,77	26,79	2 ^a vs 3 ^a	0,643	0,005	0,649	0,005
3 ^a	No Espástica	28,05	9,12					

Tabla 54: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs tipo de alteración motora.



Gráfica 43: Evolución del PM en relación a la clasificación del tipo de alteración motora.

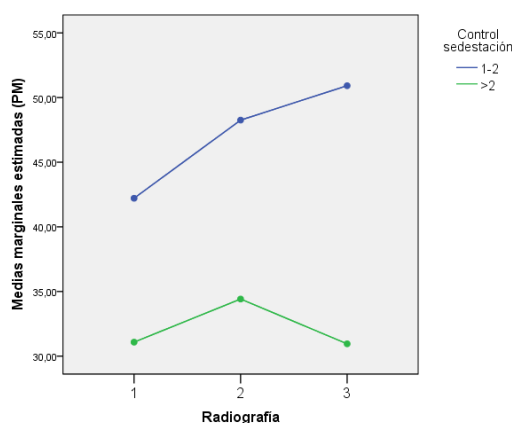
Los resultados del PM relacionados con la alteración motora predominante no fueron estadísticamente significativos.

La evolución más favorable correspondió a las personas sin espasticidad, pues el ascenso del PM entre la primera medición y la intermedia fue menor que en el grupo espástico, y el descenso entre la segunda y la tercera medición fue mayor. Además, los valores más altos del PM, en cada una de las evaluaciones, fueron los del grupo incluido en la clasificación espástica.

Los resultados del PM obtenidos en función del **control a la sedestación** (según la LSS) se presentan a continuación.

	Medición				Diferencias				
	RX	Control sedestación	Media	DT	RX	p mediciones	Eta ²	p control sedestación 1-2/>2	Eta ²
1 ^a	1-2	42,21	24,68	1 ^a vs 3 ^a	0,145	0,046	0,134	0,048	
1 ^a	>2	31,08	10,77						
2 ^a	1-2	48,25	25,95	1 ^a vs 2 ^a	0,008	0,141	0,431	0,014	
2 ^a	>2	34,41	14,11						
3 ^a	1-2	50,91	27,82	2 ^a vs 3 ^a	0,850	0,001	0,155	0,043	
3 ^a	>2	30,95	19,12						

Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs control de la sedestación (según la LSS).



Evolución del PM en relación al control de la sedestación (LSS).

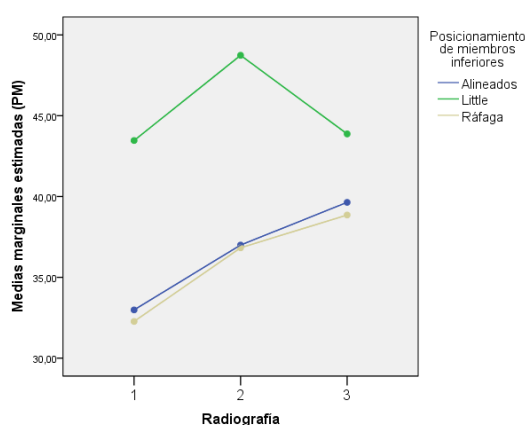
Los resultados estadísticamente significativos se presentaron entre las mediciones de la primera y la segunda radiografía. En este caso, el grupo con mayor dificultad a la sedestación presentó un ascenso del PM del 6% (del 42,2% al 48,2%) y en cuanto al grupo que presentaba menor dificultad o ninguna para controlar dicha postura mostró un incremento del PM del 3,4% (del 31% al 34,4%).

En general, la evolución del PM en el grupo con menor limitación para controlar la postura de sedestación fue más favorable, con un ascenso en el primer tramo y un descenso en el segundo, mientras que el PM del otro grupo continuó ascendiendo.

Los resultados obtenidos en el análisis relacionado con el posicionamiento de MMII se presentan a continuación.

Medición				Diferencias				
RX	Posicionamiento MMII	Media	DT	RX	P mediciones	Eta ²	P posicionamiento MMII	Eta ²
1 ^a	Alineados	32,98	24,49	1 ^a vs 3 ^a	0,139	0,048	0,602	0,022
1 ^a	Little	43,46	21,03					
1 ^a	Ráfaga	32,27	12,61					
2 ^a	Alineados	36,99	22,43	1 ^a vs 2 ^a	0,012	0,132	0,960	0,002
2 ^a	Little	48,73	25,63					
2 ^a	Ráfaga	36,82	25,52					
3 ^a	Alineados	39,63	29,38	2 ^a vs 3 ^a	0,976	<0,001	0,276	0,056
3 ^a	Little	43,87	27,42					
3 ^a	Ráfaga	38,85	22,32					

Tabla 55: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs posicionamiento de los MMII.



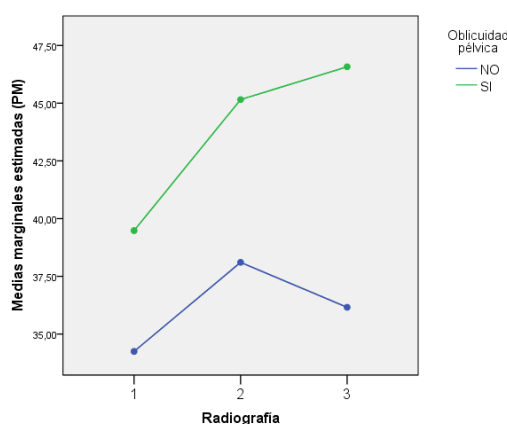
Gráfica 44: Evolución del PM en relación al posicionamiento de los MMII.

En este caso, se obtuvieron resultados estadísticamente significativos entre la primera medición y la intermedia. Así, el PM del grupo con los MMII alineados ascendió un 4% (del 32,9% al 36,9%), el que tenían esquema de Little presentó un aumento del 5,3% (del 43,4% al 48,7%), mientras que el grupo con MMII en ráfaga mostró un retroceso del 4,6% (del 32,2% al 36,8%). Es decir, el ascenso del PM de las caderas de los diferentes grupos en el primer tramo fue similar, sin embargo, los valores del PM fueron superiores en el grupo con MMII en esquema de Little. En cuanto al segundo tramo, el grupo con MMII en esquema de Little mostró una reducción del PM, mientras que los otros grupos mostraron un incremento.

A continuación, se presentan los resultados de las caderas obtenidos en relación con la **oblicuidad pélvica**.

Medición				Diferencias				
RX	Oblicuidad pélvica	Media	DT	RX	P mediciones	Eta ²	P oblicuidad pélvica No/Si	Eta ²
1 ^a	No	34,24	19	1 ^a vs 3 ^a	0,134	0,048	0,385	0,016
1 ^a	Si	39,48	20,49					
2 ^a	No	38,10	22,83	1 ^a vs 2 ^a	0,008	0,144	0,599	0,006
2 ^a	Si	45,15	20,42					
3 ^a	No	36,15	23,78	2 ^a vs 3 ^a	0,904	<0,001	0,439	0,013
3 ^a	Si	46,57	27,22					

Tabla 56: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs oblicuidad pélvica.



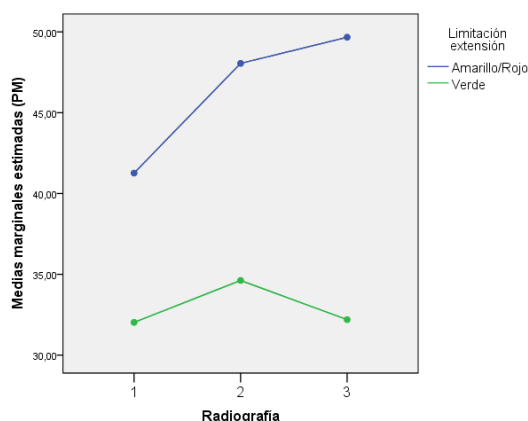
Gráfica 45: Evolución del PM en relación a la oblicuidad pélvica.

Al igual que en el análisis anterior, los resultados estadísticamente significativos se obtuvieron entre la primera y la segunda evaluación. En el que PM del grupo con los oblicuidad pélvica incrementó un 5,7% (del 39,4% al 45,1%), y el que no presentaba oblicuidad pélvica mostró un aumento del 3,9% (del 34,2% al 38,1%). Así, ambos grupos presentaron un ascenso del PM en el primer tramo, aunque en el segundo, las personas con oblicuidad continuaban aumentando su PM, mientras que las personas sin oblicuidad mostraron una reducción del mismo.

La influencia de la **limitación articular a la extensión** de cadera sobre el PM de dicha articulación también fue analizada, los resultados obtenidos se presentan a continuación.

RX	Medición			Diferencias				
	Limitación Extensión	Media	DT	RX	p mediciones	Eta ²	p valor grupos	Eta ²
1 ^a	Rojo/Amarillo	41,26	22,87	1 ^a vs 3 ^a	0,147	0,045	0,163	0,042
1 ^a	Verde	32,02	14,91					
2 ^a	Rojo/Amarillo	48,05	25,39	1 ^a vs 2 ^a	0,008	0,144	0,221	0,032
2 ^a	Verde	34,62	15,29					
3 ^a	Rojo/Amarillo	49,67	30,46	2 ^a vs 3 ^a	0,852	0,001	0,350	0,019
3 ^a	Verde	32,19	16,14					

Tabla 57: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs limitación a la extensión de cadera.



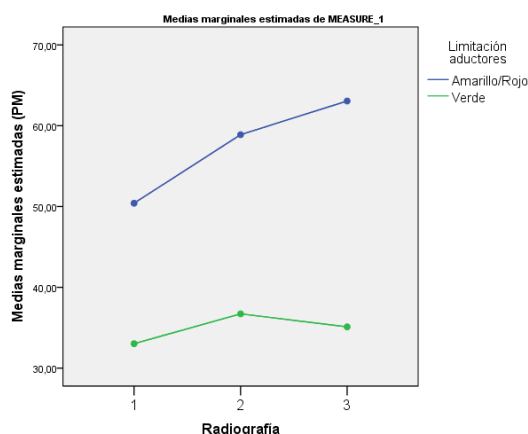
Gráfica 46: Evolución del PM en relación a la limitación de extensión de las caderas.

Los resultados estadísticamente significativos se obtuvieron entre las mediciones, entre las radiografías primera e intermedia. En este tramo, las personas con mayor limitación a la extensión de cadera presentaron un incremento del PM del 6,8% (del 41,2% al 48%), y en cuanto a las personas con ligera limitación a la extensión de cadera o ninguna, el PM ascendió un 2,6% (del 32% al 34,6%). En el segundo tramo el PM de las personas con mayor limitación articular a la extensión de cadera continuó ascendiendo, mientras el PM de las otras personas descendió.

Al igual que con la limitación a la extensión de cadera, a continuación, se presentan los resultados del PM relacionados con la limitación a articulares a la abducción de cadera

Medición				Diferencias				
RX	Limitación abducción	Media	DT	RX	P mediciones	Eta ²	P grupos	Eta ²
1 ^a	Rojo/Amarillo	50,41	30,12	1 ^a vs 3 ^a	0,045	0,085	0,146	0,045
1 ^a	Verde	33,02	14,34					
2 ^a	Rojo/Amarillo	58,88	29,29	1 ^a vs 2 ^a	0,005	0,157	0,256	0,028
2 ^a	Verde	36,71	17,05					
3 ^a	Rojo/Amarillo	63,05	30,14	2 ^a vs 3 ^a	0,629	0,005	0,278	0,025
3 ^a	Verde	35,11	21,20					

Tabla 58: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs limitación a la abducción de las caderas.



Gráfica 47: Evolución del PM en función de la limitación de aducción de caderas.

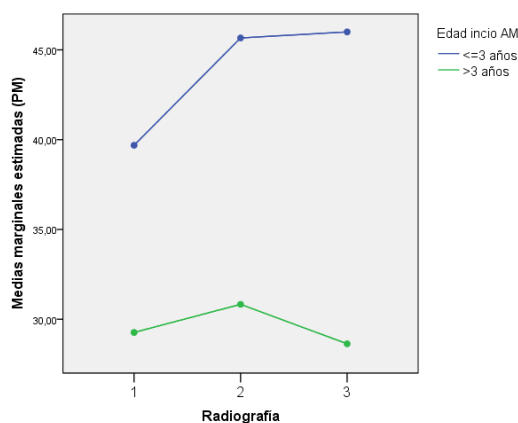
En este caso, los resultados estadísticamente significativos se encontraron entre las mediciones de la radiografía inicial a la final y de la inicial a la intermedia. En el primer caso, el grupo con mayor limitación a la extensión de cadera mostró un incremento del PM del 12,6% (del 50,4% al 63%), y el grupo con menor limitación a la abducción de cadera presentó un ascenso del PM del 2,1% (del 33% al 35,1%). En el segundo caso, el grupo con mayor limitación a la extensión de cadera mostró un retroceso del PM del 8,4% (del 50,4% al 58,8%), y el grupo con menor limitación a la abducción de cadera presentó un incremento del PM del 3,7% (del 33% al 36,7%). Es decir, la evolución del PM de las personas con menor limitación a la extensión de cadera reflejó mejor evolución de sus caderas.

En cuanto a las variables **relacionadas con el uso del AM**, a continuación, se presentan los análisis de las variables consideradas en el estudio.

En primer lugar, se presentan los resultados relacionados con la **edad de inicio del uso del AM**.

Medición				Diferencias				
RX	Edad inicio AM	Media	DT	RX	P mediciones	Eta ²	P Edad inicio AM ≤3 años/>3 años	Eta ²
1 ^a	≤3 años	39,68	19,90	1 ^a vs 3 ^a	0,383	0,017	0,287	0,028
1 ^a	>3 años	29,26	15,59					
2 ^a	≤3 años	45,66	22,46	1 ^a vs 2 ^a	0,048	0,082	0,241	0,030
2 ^a	>3 años	30,82	16,51					
3 ^a	≤3 años	45,99	26,91	2 ^a vs 3 ^a	0,697	0,003	0,596	0,006
3 ^a	>3 años	28,63	17,76					

Tabla 59: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs uso del AM.



Gráfica 48: Evolución del PM en relación a la edad de inicio del AM.

Los resultados estadísticamente significativos se presentan entre la primera y la tercera medición. Tramo en el que, el grupo que inició el uso del AM a los 3 años de edad o antes mostró un aumento del PM del 6% (del 39,6% al 45,6%), mientras que el grupo que empezó a usar el AM posterior a los 3 años presentó un crecimiento del PM del 1,6% (del 29,2% al 30,8%). Posteriormente, los que iniciaron el AM antes mantuvieron su PM, mientras que el otro grupo mostró una reducción del PM.

Los resultados del análisis de las caderas sobre el **tipo de AM** se muestran a continuación.

Medición				Diferencias				
RX	Tipo AM	Media	DT	RX	P mediciones	Eta ²	P tipo AM activo/pasivo	Eta ²
1 ^a	Activo	28,17	7,80	1 ^a vs 3 ^a	0,200	0,035	0,688	0,004
1 ^a	Pasivo	41,82	22,79					
2 ^a	Activo	32,25	11,92	1 ^a vs 2 ^a	0,013	0,126	0,783	0,002
2 ^a	Pasivo	46,78	24,62					
3 ^a	Activo	30,91	21,09	2 ^a vs 3 ^a	0,793	0,002	0,739	0,002
3 ^a	Pasivo	46,94	26,61					

Tabla 60: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs tipo de AM.

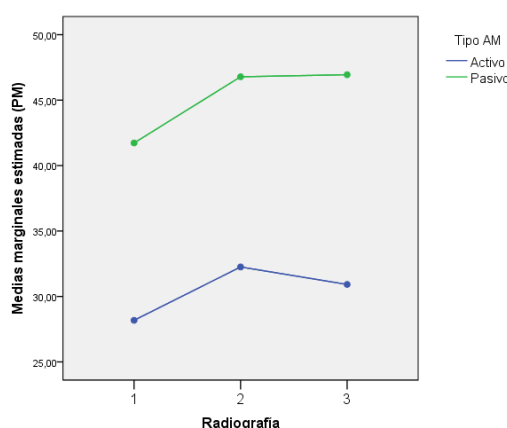


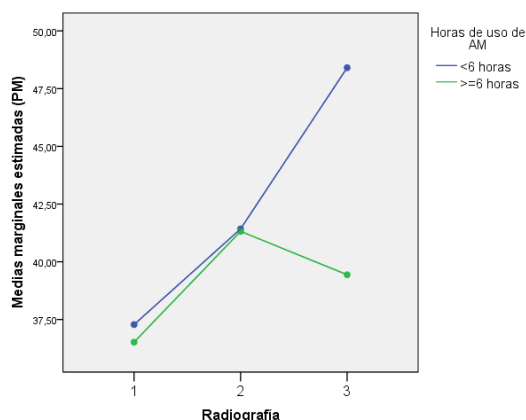
Tabla 61: Evolución del PM en relación al tipo de AM.

Los resultados estadísticamente significativos se obtuvieron entre las mediciones, entre la primera radiografía y la intermedia. En este tramo, las personas que usaron el AM tipo activo presentaron un incremento del PM del 4,1% (del 28,1% al 32,2%) y las que lo usaron de tipo pasivo mostraron un ascenso del PM del 4,9% (del 41,8% al 46,7%). En general, las personas que presentaron mejor evolución fueron las que usaban el AM activo, pues las que lo usaban de tipo pasivo mostraron valores más altos del PM (sobre 15% más en cada medición).

Los resultados del PM de las caderas en cuanto al **número de horas de uso del AM** se presenta a continuación.

Medición				Diferencias				
RX	Horas uso AM / día	Media	DT	RX	P mediciones	Eta ²	P horas uso AM <6/≥6 horas	Eta ²
1 ^a	<6 horas	37,28	30,23	1 ^a vs 3 ^a	0,081	0,065	0,302	0,023
1 ^a	≥6 horas	36,51	17,37					
2 ^a	<6 horas	41,42	27,34	1 ^a vs 2 ^a	0,058	0,076	0,888	<0,001
2 ^a	≥6 horas	41,31	20,96					
3 ^a	<6 horas	48,40	35,35	2 ^a vs 3 ^a	0,372	0,017	0,125	0,051
3 ^a	≥6 horas	39,43	23,59					

Tabla 62: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs horas de uso al día del AM.



Gráfica 49: Evolución del PM en relación al número de horas de uso al día del AM.

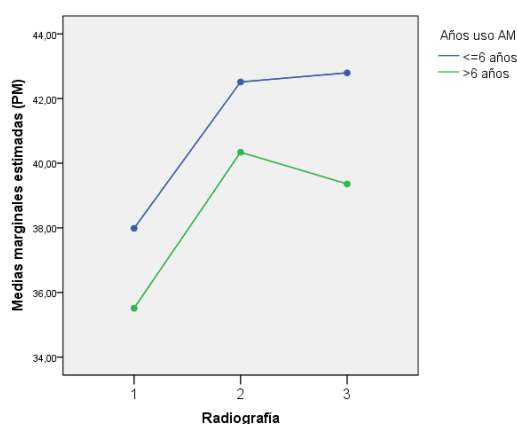
En dicho análisis, no se obtuvieron resultados estadísticamente significativos.

Los resultados del PM de ambos grupos presentan evoluciones diferentes, mostrando una evolución más favorable el grupo que usó el AM al menos 6 horas al día, con un ascenso del PM en el primer tramo y un descenso en el segundo. El grupo que empleó el AM menos horas, mostró un ascenso similar al otro grupo en el primer tramo, pero en el segundo el PM creció más del 10%.

En cuanto a los resultados del PM obtenidos en relación con los **años de uso del asiento AM**, se presentan en la tabla 63 y gráfica 50.

Medición				Diferencias				
RX	Años uso AM	Media	DT	RX	p mediciones	Eta ²	p años uso AM ≤6/>6 años	Eta ²
1 ^a	≤ 6 años	37,98	19,93	1 ^a vs 3 ^a	0,044	0,138	0,872	0,001
1 ^a	> 6 años	35,51	19,75					
2 ^a	≤ 6 años	42,51	20,36	1 ^a vs 2 ^a	0,009	0,138	0,931	<0,001
2 ^a	> 6 años	40,33	23,33					
3 ^a	≤ 6 años	42,79	23,76	2 ^a vs 3 ^a	0,873	0,001	0,773	0,002
3 ^a	> 6 años	39,35	27,56					

Tabla 63: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs años de uso del AM



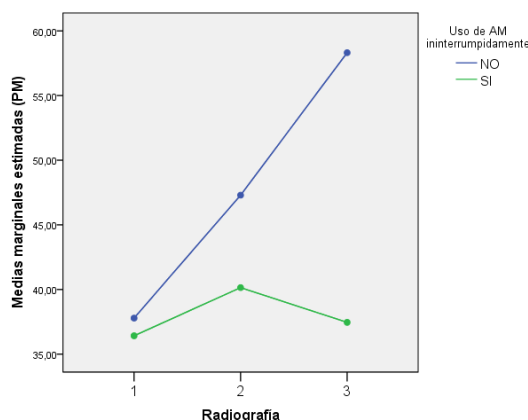
Gráfica 50: Evolución del PM en relación a los años de uso del AM.

Los resultados estadísticamente significativos se mostraron entre las mediciones primera y tercera, y entre la primera y la segunda. En la primera situación, el grupo que usó el AM 6 años o menos presentó un crecimiento del PM del 4,8% (del 37,9% al 42,7%), mientras que el grupo que usó el AM más de 6 años el ascenso del PM fue del 3,8% (del 35,5% al 39,3%). En la segunda situación, el grupo que usó el AM 6 años o menos mostró un ascenso del PM del 4,6% (del 37,9% al 42,5%), en tanto al grupo que usó el AM más de 6 años el incremento del PM fue del 4,8% (del 35,5% al 40,3%). Así, los resultados más desfavorables del PM fueron los de los participantes que habían usado el AM menos años.

A continuación, se presentan los resultados obtenido tras el análisis del PM en relación con el **uso ininterrumpido o no del AM**.

Medición				Diferencias				
RX	Uso AM ininterrumpido o No	Media	DT	RX	P mediciones	Eta ²	P uso AM ininterrumpido No/Si	Eta ²
1 ^a	No	37,78	32,35	1 ^a vs 3 ^a	0,006	0,155	0,012	0,130
1 ^a	Si	36,41	16,66					
2 ^a	No	47,29	28,98	1 ^a vs 2 ^a	0,005	0,157	0,208	0,034
2 ^a	Si	40,14	20,35					
3 ^a	No	58,31	37,18	2 ^a vs 3 ^a	0,133	0,048	0,015	0,121
3 ^a	Si	37,45	21,09					

Tabla 64: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs uso ininterrumpido o no del AM.



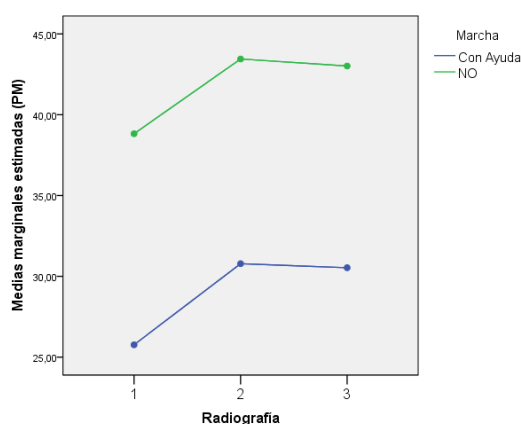
Gráfica 51: Evolución del PM en relación al uso ininterrumpido o no del AM.

Los resultados estadísticamente significativos se presentaron entre la primera y la tercera medición entre las muestras y entre los grupos, entre las mediciones de la primera y la segunda evaluación, y entre los grupos de la segunda y la tercera medición. En el primer caso, entre la primera y tercera evaluación, el grupo que no usó ininterrumpidamente el AM presentó un ascenso del PM del 20,6% (del 37,7% al 58,3%), mientras que el que lo empleó de forma ininterrumpida mostró un crecimiento del PM del 1% (del 36,4% al 37,4%). En cuanto a la siguiente situación, entre la segunda y la tercera medición, ambos grupos mostraron ascensos del PM, el que no usó el AM de forma ininterrumpida fue del 9,5% (del 37,7% al 47,2%) y el que lo empleó de forma continua fue del 3,7% (del 36,4% al 40,1%). En la tercera situación, entre la segunda y la tercera medición, el grupo que no empleó de forma continua el AM presentó un ascenso del PM del 11,1% (del 47,2% al 58,3%), mientras que el que lo usó de forma ininterrumpida mostró un incremento del PM 2,7% (del 40,1% al 37,4%). Es decir, la evolución de las personas que usaron AM ininterrumpidamente fue mucho más favorable que en los sujetos que lo usaron de forma intermitente.

Los resultados del PM obtenidos en relación a la **marcha**, se presenta en la tabla 65 y gráfica 52.

Medición				Diferencias				
RX	Marcha	Media	DT	RX	P mediciones	Eta ²	P marcha Con ayuda/ No	Eta ²
1 ^a	Con ayuda	25,76	8,82	1 ^a vs 3 ^a	0,266	0,027	0,942	<0,001
1 ^a	No	38,82	20,56					
2 ^a	Con ayuda	30,78	10,72	1 ^a vs 2 ^a	0,042	0,087	0,932	<0,001
2 ^a	No	43,44	22,93					
3 ^a	Con ayuda	30,53	9,15	2 ^a vs 3 ^a	0,907	<0,001	0,975	<0,001
3 ^a	No	43,01	27,44					

Tabla 65: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs marcha (con ayuda o no).



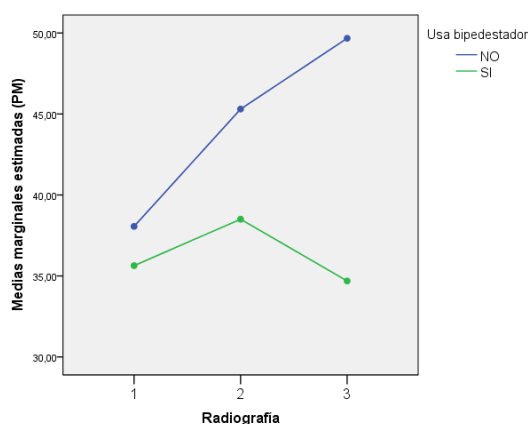
Gráfica 52: Evolución del PM en relación a la adquisición de la marcha (no adquirida o con ayuda).

En este caso, los resultados estadísticamente significativos se presentaron entre las mediciones de la primera y segunda radiografía. El grupo que andaba con ayuda mostró un incremento del PM del 5% (del 25,7% al 30,7%), mientras que el grupo que no caminaba presentó un ascenso del PM del 4,6% (del 38,8% al 43,4%). En general, ambos grupos presentan trayectorias del PM similares, aunque el grupo que no caminaba mostraba valores superiores del PM (más del 10% en cada medición).

En cuanto al uso o no de dispositivos de **bipedestación**, la evolución del PM de las caderas en cada grupo se muestra a continuación.

Medición				Diferencias				
RX	Bipedestación	Media	DT	RX	P mediciones	Eta ²	P Bipedestación No/Si	Eta ²
1 ^a	No	38,05	25,35	1 ^a vs 3 ^a	0,069	0,040	0,033	0,095
1 ^a	Si	35,63	14,77					
2 ^a	No	45,30	27,07	1 ^a vs 2 ^a	0,005	0,160	0,207	0,034
2 ^a	Si	38,50	17,11					
3 ^a	No	49,67	33,64	2 ^a vs 3 ^a	0,895	<0,001	0,059	0,075
3 ^a	Si	34,69	15,94					

Tabla 66: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs uso de dispositivo de bipedestación.



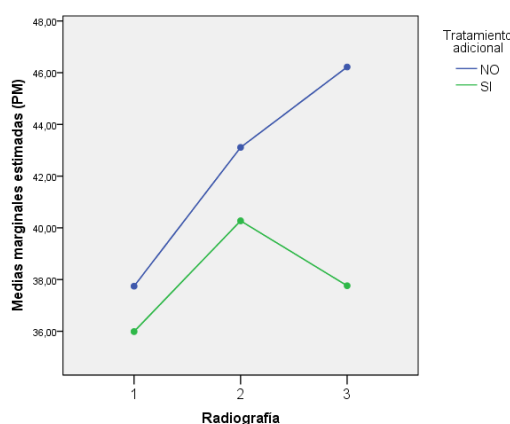
Gráfica 53: Evolución del PM en relación al uso de dispositivo de bipedestación.

Los resultados estadísticamente significativos se obtuvieron entre los grupos entre la primera y la tercera medición, y entre las mediciones entre la primera y segunda evaluación. En el primer caso, entre la primera y la tercera medición, el grupo que no llevó a cabo los programas de bipedestación mostró un incremento del PM del 11,6% (del 38% al 49,6%), y el que lo llevó a cabo presentó un descenso del PM del 1% (del 35,6% al 34,6%). En el segundo caso, entre la primera y la segunda evaluación, el grupo que no empleó dispositivos de bipedestación presentó un incremento del PM del 7,3% (del 38% al 45,3%), mientras que el que lo empleó mostró un ascenso del PM del 2,9% (del 35,6% al 38,5%). Así, la evolución de las personas que llevaron a cabo programas de bipedestación fue mucho más favorable.

En relación al **tratamiento adicional**, la evolución de las caderas de los participantes de la submuestra se presenta a continuación.

Medición				Diferencias				
RX	Tratamiento adicional	Media	DT	RX	P mediciones	Eta ²	P tratamiento adicional No/Si	Eta ²
1 ^a	No	32,74	27	1 ^a vs 3 ^a	0,097	0,059	0,273	0,026
1 ^a	Si	35,98	14,07					
2 ^a	No	43,11	28,42	1 ^a vs 2 ^a	0,009	0,139	0,761	0,002
2 ^a	Si	40,27	17,18					
3 ^a	No	46,22	32,01	2 ^a vs 3 ^a	0,892	<0,001	0,207	0,034
3 ^a	Si	37,76	20,68					

Tabla 67: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs tratamiento fisioterápico adicional al habitual.



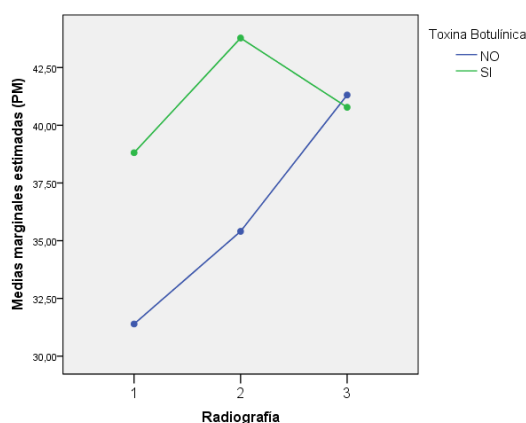
Gráfica 54: Evolución del PM en relación a recibir o no tratamiento fisioterápico adicional al habitual.

Los resultados estadísticamente significativos fueron presentados entre las mediciones, entre la primera radiografía y la intermedia. Tramo en el que el grupo que no había recibido sesiones de fisioterapia adicional a su tratamiento habitual mostró un ascenso del PM del 10,4% (del 32,7% al 43,1%), y el grupo que sí llevó a cabo sesiones adicionales de fisioterapia presentó un incremento del 4,3% (del 35,9% al 40,2%). En general, el grupo que recibió más sesiones de fisioterapia mostró una evolución del PM más favorable, con un ascenso primero y un descenso después, en cambio, el PM del otro grupo continuó progresando hasta la última evaluación.

Los resultados obtenidos en el análisis relacionado con la infiltración de **toxina botulínica** en la musculatura peri-articular de la cadera, se presenta a continuación.

	Medición				Diferencias				
	RX	Toxina botulínica	Media	DT	RX	P mediciones	Eta ²	P toxina botulínica No/Si	Eta ²
	1ª	No	31,39	23,95	1ª vs 3ª	0,071	0,069	0,801	0,001
	1ª	Si	38,81	17,55					
	2ª	No	35,40	22,73	1ª vs 2ª	0,021	0,110	0,801	0,110
	2ª	Si	43,77	21,29					
	3ª	No	41,31	27,13	2ª vs 3ª	0,529	0,009	0,058	0,076
	3ª	Si	40,77	25,47					

Tabla 68: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs infiltración de TBA en la musculatura peri-articular de la cadera.



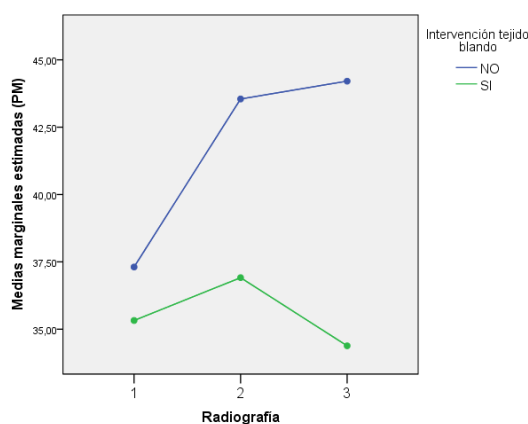
Gráfica 55: Evolución del PM en relación a la infiltración de TBA en la musculatura peri-articular de la cadera.

Al igual que en el caso anterior, los resultados estadísticamente significativos se obtuvieron entre las mediciones de la primera y la segunda radiografía. En este tramo, el grupo que no había recibido infiltración de TBA en la musculatura peri-articular de la cadera mostró un ascenso del PM del 4,1% (del 31,3% al 35,4%), y el grupo que había recibido infiltración de TBA en dicha musculatura presentó un incremento del PM del 4,9% (del 38,8% al 43,7%). En cuanto al segundo tramo, el PM del grupo que recibió infiltración de TBA en la musculatura peri-articular de la cadera se redujo, mientras que en el otro grupo continuó aumentando.

En cuanto a **la intervención quirúrgica del tejido blando** de cadera, los resultados de la evolución de las caderas se adjuntan a continuación.

Medición				Diferencias				
RX	Intervención tejido blando	Media	DT	RX	p mediciones	Eta ²	p int. tejido blando NO/SI	Eta ²
1 ^a	NO	37,30	21,87	1 ^a vs 3 ^a	0,340	0,020	0,211	0,034
1 ^a	SI	35,32	14,81					
2 ^a	NO	43,54	23,89	1 ^a vs 2 ^a	0,034	0,095	0,200	0,035
2 ^a	SI	36,91	16,74					
3 ^a	NO	44,20	28,91	2 ^a vs 3 ^a	0,684	0,004	0,488	0,010
3 ^a	SI	34,38	16,44					

Tabla 69: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs intervención del tejido blando peri-articular de cadera.



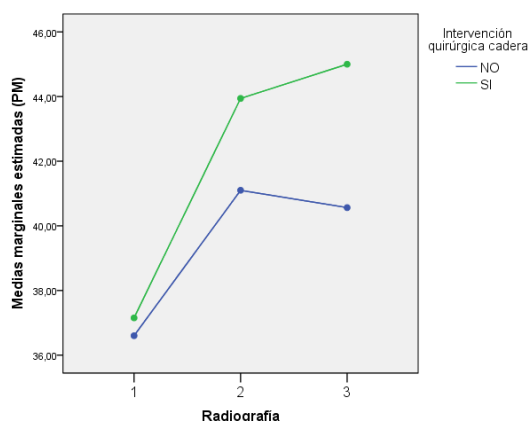
Gráfica 56: Evolución del PM en relación a la intervención del tejido blando.

En este caso, los resultados estadísticamente significativos se presentaron entre las mediciones de las radiografías inicial e intermedia, en el que el grupo que no había sido sometido a intervención quirúrgica del tejido blando mostró un ascenso del PM del 6,2% (del 37,3% al 43,5%), y el grupo que recibió alguna intervención quirúrgica del tejido blando peri-articular de la cadera presentó un ascenso del PM del 1,6% (del 35,3% al 36,9%). En el otro tramo, el PM de las personas que no fueron intervenidas continuó creciendo, mientras que el PM de los sujetos que habían recibido intervención quirúrgica del tejido blando de la cadera descendió.

Por último, los resultados del PM obtenidos en función de haber recibido o no **intervención quirúrgica de estructuras óseas** de la cadera, se muestra a continuación.

Medición				Diferencias				
RX	Intervención quirúrgica ósea	Media	DT	RX	p mediciones	Eta ²	p interv. quirúrgica NO/SI	Eta ²
1 ^a	NO	36,60	20,33	1 ^a vs 3 ^a	0,276	0,026	0,719	0,003
1 ^a	SI	37,15	11,31					
2 ^a	NO	41,09	22,65	1 ^a vs 2 ^a	0,075	0,067	0,713	0,003
2 ^a	SI	43,94	9,46					
3 ^a	NO	40,56	24,82	2 ^a vs 3 ^a	0,0947	<0,001	0,840	0,001
3 ^a	SI	45	38,43					

Tabla 70: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs intervención quirúrgica ósea.



Gráfica 57: Evolución del PM en relación a la intervención quirúrgica ósea

Los resultados no fueron estadísticamente significativos. Los valores iniciales del PM de ambos grupos eran similares, sin embargo, y a pesar de que ambos grupos presentaron un incremento del PM, el ascenso fue más significativo en las personas que habían sido intervenidas quirúrgicamente del tejido óseo de caderas.

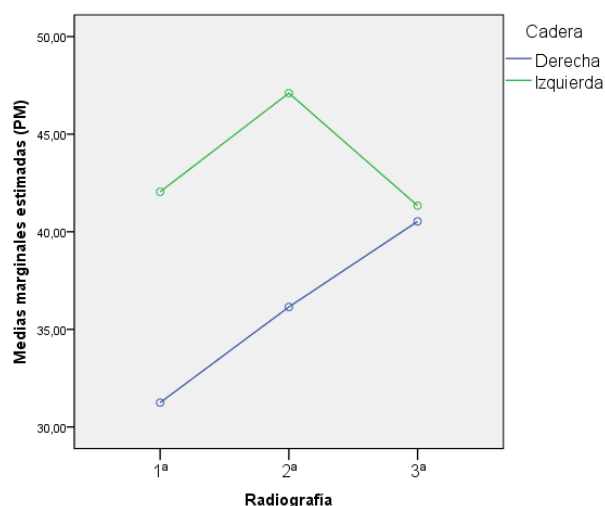
5.2.3.2. Análisis de 24 caderas derechas e izquierdas

Al igual que en el apartado 5.1, en este punto se presentan los resultados del análisis en cuanto a las características clínicas, posturales, relacionadas con el uso del AM y con las intervenciones conservadoras o quirúrgicas de los sujetos a estudio con 3 radiografías.

En primer lugar, analizamos el **estado de las caderas de los participantes** con 3 radiografías en cada uno de los momentos de evaluación a partir del **PM e IA** de los mismos, presentadas en la tabla 71 y en las gráficas 58 y 59.

Índice	Medición					Diferencias				
	RX	Media de edad	Cadera	Media	DT	RX	p mediciones	Eta ²	p cadera derecha/izquierda	Eta ²
PM	1 ^a	4,57	Derecha	31,24	11,86	1 ^a vs 3 ^a	0,143	0,046	0,089	0,062
			Izquierda	42,04	24,26					
	2 ^a	7,79	Derecha	36,14	19,13	1 ^a vs 2 ^a	0,006	0,153	0,964	<0,001
			Izquierda	47,10	23,33					
	3 ^a	10,44	Derecha	40,53	25,37	2 ^a vs 3 ^a	0,733	0,003	0,015	0,121
			Izquierda	41,33	26,52					
IA	1 ^a	4,57	Derecha	21,96	5,81	1 ^a vs 3 ^a	0,074	0,068	0,694	0,003
			Izquierda	23,52	7,34					
	2 ^a	7,79	Derecha	22,79	9,74	1 ^a vs 2 ^a	0,082	0,064	0,270	0,026
			Izquierda	27,16	9,62					
	3 ^a	10,44	Derecha	23,69	7,35	2 ^a vs 3 ^a	0,973	<0,001	0,320	0,021
			Izquierda	26,20	10,63					

Tabla 71: Resultados de la prueba de medidas repetidas del PM y del IA de la submuestra.

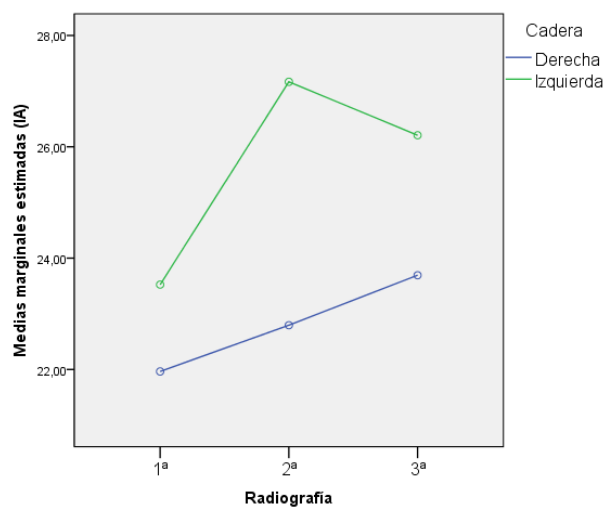


Gráfica 58: Evolución del PM en la submuestra.

Las diferentes trayectorias de los PM de las caderas de los participantes con 3 radiografías han sido representadas en la gráfica anterior. Los datos muestran

diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones y entre los grupos. En el primer caso (entre las mediciones), entre la primera y la segunda evaluación, ambas caderas presentaron un ascenso del PM; sin embargo, entre la segunda y la tercera evaluación, donde se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, ambas caderas respondieron diferentes, pues la cadera derecha mostró un ascenso del PM del 4,3%, mientras que la izquierda presentó un descenso del 5,8%. Así pues, la cadera izquierda mostró una evolución más favorable que la derecha.

En cuanto al IA, en la gráfica 59 se presenta la evolución de las caderas de los 24 participantes evaluados en tres momentos de tiempo.



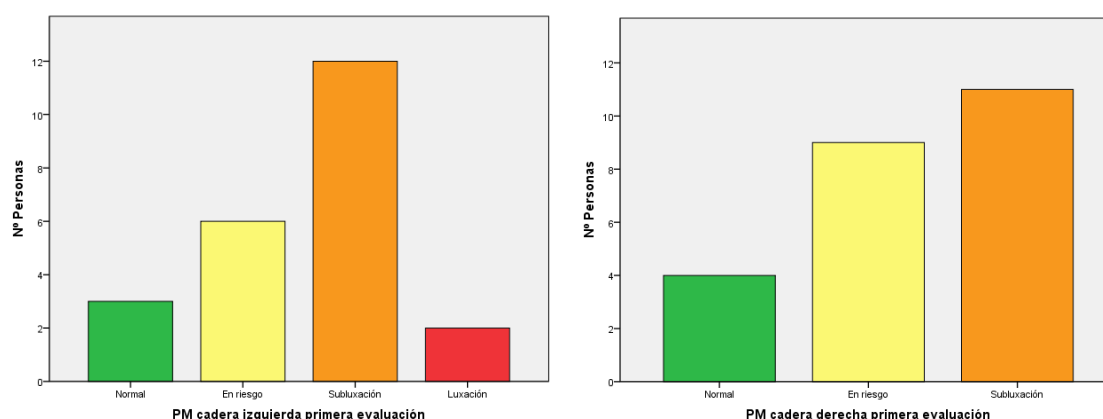
Gráfica 59: Evolución del IA en la muestra con 3 radiografías.

En el caso del IA, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones, ni entre los grupos. Los valores del IA de cada cadera han mostrado trayectorias similares al PM, pues, la cadera izquierda asciende entre la primera y última medición (de 23,5° a 27,1°) y entre la evaluación intermedia y la final presenta una ligera reducción (de 27,1° a 26,2°), mientras que el IA de la cadera derecha muestra un ascenso progresivo del IA (de 21,9° a 22,7°, y de éste a 23,6°).

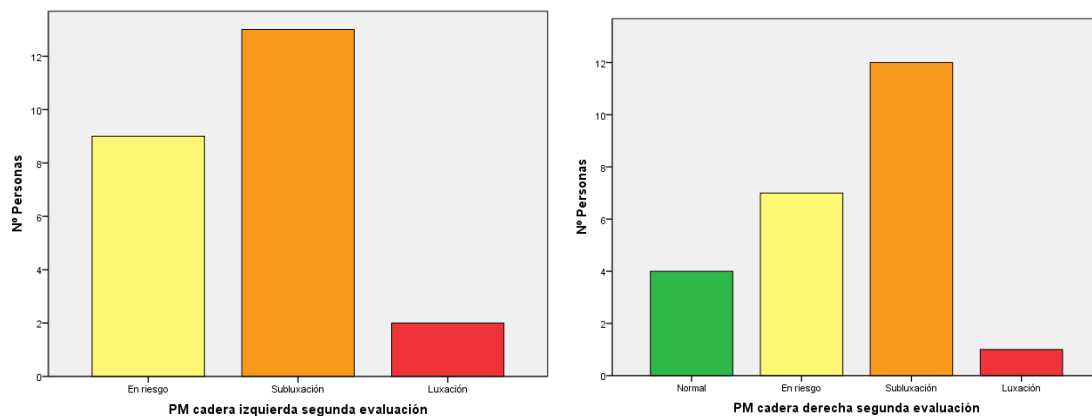
Al igual que en la muestra a estudio (58 caderas), a continuación, los resultados del PM de las caderas de la submuestra (48 caderas) se presenta también siguiendo la clasificación de Terjesen²³⁰.

Clasificación PM	Radiografía	Cadera	Frecuencia	Porcentaje
Normal	Primera	Derecha	4	16,7%
		Izquierda	3	12,5%
	Intermedia	Derecha	4	16,7%
		Izquierda	0	0%
	Última	Derecha	4	16,7%
		Izquierda	5	20,8%
En riesgo	Primera	Derecha	9	37,5%
		Izquierda	6	25%
	Intermedia	Derecha	7	29,2%
		Izquierda	9	37,5%
	Última	Derecha	5	20,8%
		Izquierda	8	33,3%
Subluxación	Primera	Derecha	11	45,8%
		Izquierda	12	50%
	Intermedia	Derecha	12	50,0%
		Izquierda	13	54,2%
	Última	Derecha	11	45,8%
		Izquierda	9	37,5%
Luxación	Primera	Derecha	0	0%
		Izquierda	2	8,3%
	Intermedia	Derecha	1	4,2%
		Izquierda	2	8,3%
	Última	Derecha	3	12,5%
		Izquierda	2	8,3%

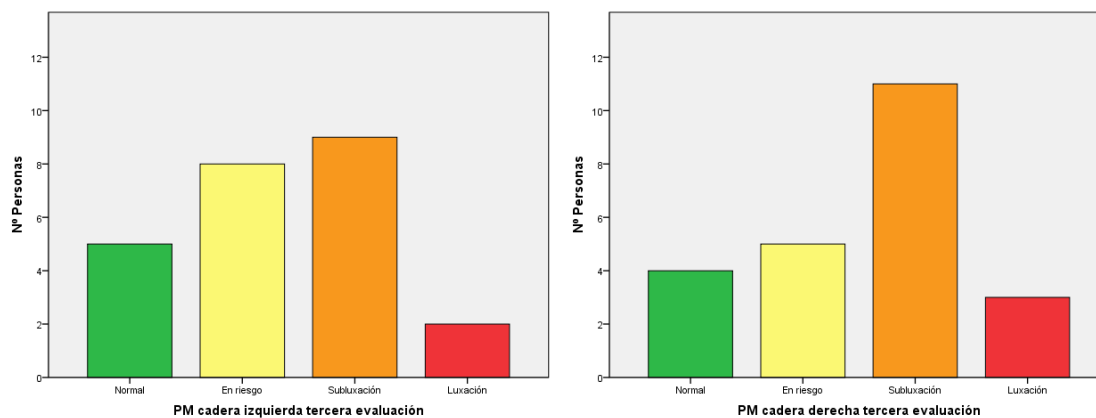
Tabla 72: Clasificación del PM de las caderas de la muestra con 3 radiografías según Terjesen.



Gráfica 60: Clasificación del PM de las caderas de la muestra con 3 radiografías en el primer momento de evaluación, según Terjesen.



Gráfica 61: Clasificación del PM de las caderas de la muestra con 3 radiografías en el segundo momento de evaluación, según Terjesen.



Gráfica 62: Clasificación del PM de las caderas de la muestra con 3 radiografías en el tercer momento de evaluación, según Terjesen.

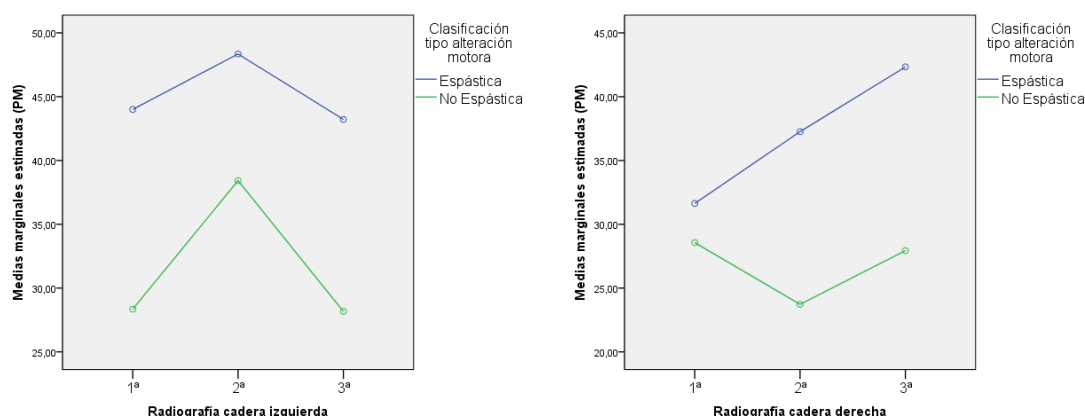
Tal y como podemos observar en las gráficas anteriores:

- En la cadera izquierda: entre la primera y la segunda medición, 3 casos incluidos en la categoría de “normalidad” (<20% del PM) pasaron a las categorías de “en riesgo” (20-32%) y “subluxación” (>33%). Y entre la segunda y la tercera medición, 5 casos pasaron de las categorías “en riesgo” y “subluxación” a la de “normalidad”.
- En la cadera derecha: entre la primera y la segunda medición, 2 casos incluidos en la categoría de “en riesgo” pasaron a las categorías de “subluxación” y “luxación” (>90%). Y entre la segunda y la tercera medición, un caso incluido en las categorías “en riesgo” y otro de “subluxación” pasaron a la categoría de “luxación”.

La evolución de las caderas de los participantes, evaluados en tres momentos de tiempo, ha sido analizada también en función de la clasificación según el tipo de alteración motora.

Cadera	Medición				Diferencias				
	RX	Clasificación tipo alteración motora	Media	DT	RX	p mediciones	Eta ²	p alteración motora Espástica/Otras	Eta ²
Izquierda	1ª	Espástica	44,004	25,23	1ª vs 3ª	0,904	0,001	0,940	<0,001
	1ª	No Espástica	28,35	9,01					
	2ª	Espástica	48,34	24,70	1ª vs 2ª	0,004	0,317	0,218	0,068
	2ª	No Espástica	38,42	5,64					
	3ª	Espástica	43,21	27,77	2ª vs 3ª	0,009	0,274	0,347	0,040
	3ª	No Espástica	28,16	9,008					
Derecha	1ª	Espástica	31,62	12,34	1ª vs 3ª	0,528	0,018	0,479	0,023
	1ª	No Espástica	28,58	9,08					
	2ª	Espástica	37,26	19,47	1ª vs 2ª	0,932	<0,001	0,270	0,055
	2ª	No Espástica	23,72	9,74					
	3ª	Espástica	42,33	26,46	2ª vs 3ª	0,417	0,030	0,939	<0,001
	3ª	No Espástica	27,93	11,27					

Tabla 73: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs tipo de alteración motora.



Gráfica 63: Evolución del PM en relación a la clasificación del tipo de alteración motora.

Los resultados estadísticamente significativos se han obtenido en la cadera izquierda, entre la primera radiografía y la intermedia, y entre ésta y la última. Así, en la cadera izquierda, en el primer tramo (entre la primera y la segunda medición), el grupo clasificado en la categoría espástica mostró un ascenso del PM del 4,3% (del 44% al 48,3%), mientras que el grupo no espástico presentó un incremento del PM del 10,1% (del 28,3% al 38,4%). En la misma cadera, la izquierda, en el segundo tramo (entre la medición intermedia y la última), ambos grupos muestran un descenso del PM, el grupo perteneciente a la clasificación espástica refleja un descenso del PM del 5,1% (del 48,3% al 43,2%), mientras que el grupo cuyos participantes no son espásticos presentan una reducción del PM del 10,3% (del 38,4% al 28,1%). Es decir, los valores del PM de

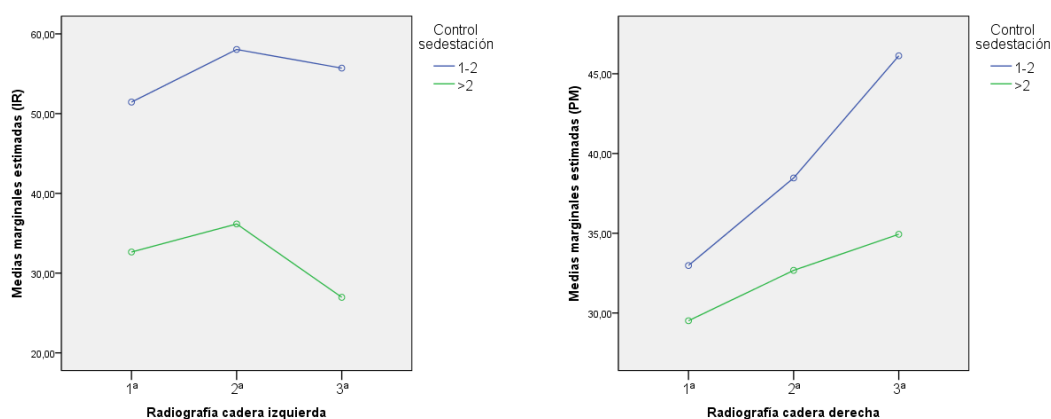
ascenso del primer tramo de cada grupo fueron similares al del PM del segundo tramo de cada uno.

En la cadera derecha, no se obtuvieron resultados estadísticamente significativos. En esta cadera, la evolución del PM en las personas incluida en el grupo espástico fue desfavorable, incrementando progresivamente el PM, mientras que los sujetos pertenecientes al grupo no espástico mantuvieron el valor del PM, mostrando un descenso del PM en la medición intermedia.

A continuación, se muestra la evolución del PM en cuanto a la capacidad para controlar la postura de sedestación (según la LSS).

Cadera	Medición				Diferencias				
	RX	Control sedestación	Media	DT	RX	p mediciones	Eta ²	p control sedestación 1-2/>2	Eta ²
Izquierda	1 ^a	1-2	51,44	30,24	1 ^a vs 3 ^a	0,769	0,04	0,050	0,164
	1 ^a	>2	32,64	11,09					
	2 ^a	1-2	58,04	27,89	1 ^a vs 2 ^a	0,003	0,338	0,319	0,045
	2 ^a	>2	36,16	9,96					
	3 ^a	1-2	55,70	29,44	2 ^a vs 3 ^a	0,002	0,358	0,049	,0165
	3 ^a	>2	26,96	12,40					
Derecha	1 ^a	1-2	32,97	13,16	1 ^a vs 3 ^a	0,088	0,127	0,465	0,025
	1 ^a	>2	29,51	10,68					
	2 ^a	1-2	38,46	20,53	1 ^a vs 2 ^a	0,182	0,079	0,714	0,006
	2 ^a	>2	32,67	17,63					
	3 ^a	1-2	46,12	26,48	2 ^a vs 3 ^a	0,189	0,077	0,469	0,024
	3 ^a	>2	34,93	24,00					

Tabla 74: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs control de la sedestación (según la LSS).



Gráfica 64: Evolución del PM en relación al control de la sedestación (LSS).

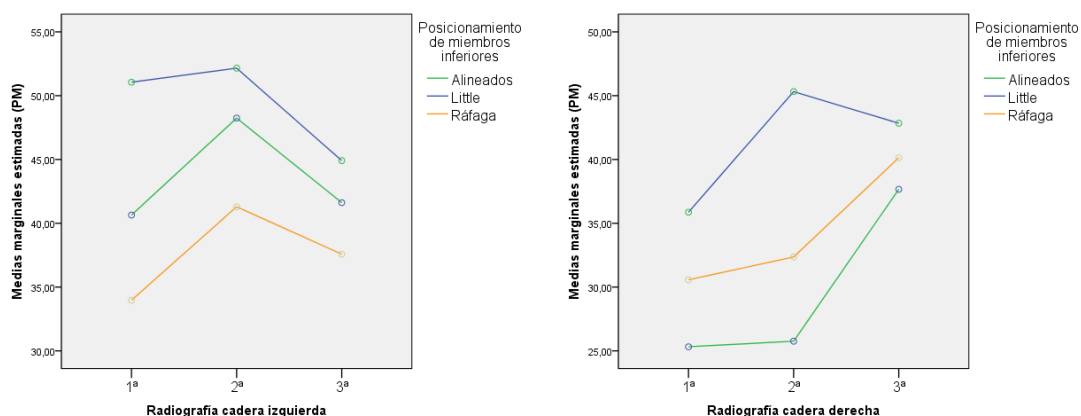
En este caso, se obtuvieron resultados estadísticamente significativos en la cadera izquierda entre las mediciones y entre los grupos, presentando mejores resultados en las personas con mayor capacidad para controlar la sedestación. En la cadera izquierda, el

PM del grupo con menor control a la sedestación ascendió un 4,3%, mientras que en las personas con mayor control el PM descendió un 5,7%. Además, en la cadera derecha a pesar de que ambos grupos presentaron PM similares en la primera medición, en el grupo con mayor limitación para controlar la sedestación el PM ascendió un 7,9% más que el otro grupo.

Al igual que en los participantes con 2 radiografías pélvicas, en los sujetos con tres radiografías también se ha estudiado la evolución del PM de cada cadera en relación con el posicionamiento de MMII.

Cadera	Medición				Diferencias					
	RX	Posicionamiento MMII	Media	DT	RX	P mediciones	Eta ²	P posicionamiento MMII	Eta ²	
Izquierda	1 ^a	Alineados	40,64	32,15	1 ^a vs 3 ^a	0,839	0,002	0,246	0,125	
	1 ^a	Little	51,06	26,12						
	1 ^a	Ráfaga	33,97	14,05						
	2 ^a	2 ^a	Alineados	48,24	26,93	1 ^a vs 2 ^a	0,001	0,389	0,126	0,179
		2 ^a	Little	52,15	26,79					
		2 ^a	Ráfaga	41,29	18,07					
	3 ^a	3 ^a	Alineados	41,61	27,91	2 ^a vs 3 ^a	0,04	0,325	0,678	0,036
		3 ^a	Little	44,91	31,28					
3 ^a		Ráfaga	35,57	21,33						
Derecha	1 ^a	Alineados	25,32	12,07	1 ^a vs 3 ^a	0,093	0,129	0,927	0,007	
	1 ^a	Little	35,86	11,31						
	1 ^a	Ráfaga	30,57	11,59						
	2 ^a	2 ^a	Alineados	25,75	8,85	1 ^a vs 2 ^a	0,231	0,067	0,448	0,074
		2 ^a	Little	45,31	25,53					
	3 ^a	3 ^a	Ráfaga	32,36	11,85	2 ^a vs 3 ^a	0,129	0,106	0,267	0,118
		3 ^a	Alineados	37,66	31,54					
		3 ^a	Little	42,83	24,83					
	3 ^a	Ráfaga	40,13	25,37						

Tabla 75: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs posicionamiento de los MMII.



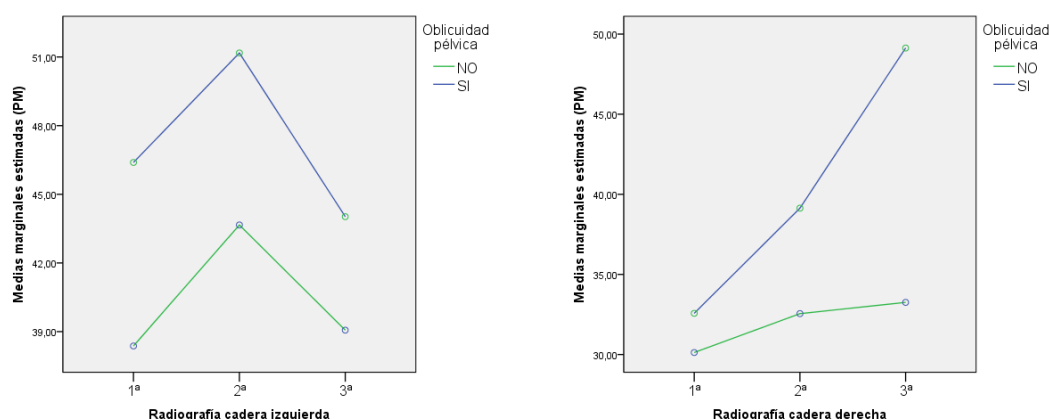
Gráfica 65: Evolución del PM en relación al posicionamiento de los MMII.

Los resultados relacionados con el posicionamiento de MMII no fueron estadísticamente significativos. Las respuestas de los 3 grupos fueron diferentes en cada cadera. En la cadera izquierda, los 3 grupos presentaron un ascenso del PM entre la primera y segunda medición y un descenso entre la intermedia y la última, correspondiendo los valores más altos a los participantes que tenían sus MMII en esquema de Little (ambos MMII flexionados, aducidos y rotados internamente)⁶⁵ y los más bajos a los sujetos con MMII en ráfaga (con una cadera en aducción, rotación interna y flexión, y la otra en abducción, rotación externa y flexión)¹⁹². En la cadera derecha, los grupos cuyas personas tienen sus MMII en ráfaga y alineados presentaron trayectorias similares, con un ligero ascenso del PM en el primer tramo y un incremento más importante en el segundo tramo; mientras que las personas con MMII en esquema de Little mostraron un incremento relevante en el primer tramo y un descenso en el segundo tramo. Así, en ambas caderas, las personas con MMII en esquema de Little contaron con los valores más altos de PM.

En relación a la **oblicuidad pélvica**, al igual que en la muestra anterior, también ha sido analizada, presentándose los resultados en la tabla 76 y gráfica 66.

Cadera	Medición				Diferencias				
	RX	Oblicuidad pélvica	Media	DT	RX	P mediciones	Eta ²	P oblicuidad pélvica No/Si	Eta ²
Izquierda	1 ^a	No	38,37	23,23	1 ^a vs 3 ^a	0,751	0,005	0,563	0,015
	1 ^a	Si	46,39	25,83					
	2 ^a	No	43,65	23,30	1 ^a vs 2 ^a	0,004	0,324	0,873	0,001
	2 ^a	Si	51,17	23,81					
	3 ^a	No	39,06	26,02	2 ^a vs 3 ^a	0,003	0,330	0,481	0,023
	3 ^a	Si	44,02	26,53					
Derecha	1 ^a	No	30,12	13,23	1 ^a vs 3 ^a	0,066	0,146	0,200	0,073
	1 ^a	Si	32,57	10,47					
	2 ^a	No	32,55	21,82	1 ^a vs 2 ^a	0,165	0,086	0,515	0,019
	2 ^a	Si	39,13	15,12					
	3 ^a	No	33,25	21,97	2 ^a vs 3 ^a	0,150	0,092	0,209	0,071
	3 ^a	Si	49,13	27,40					

Tabla 76: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs oblicuidad pélvica.



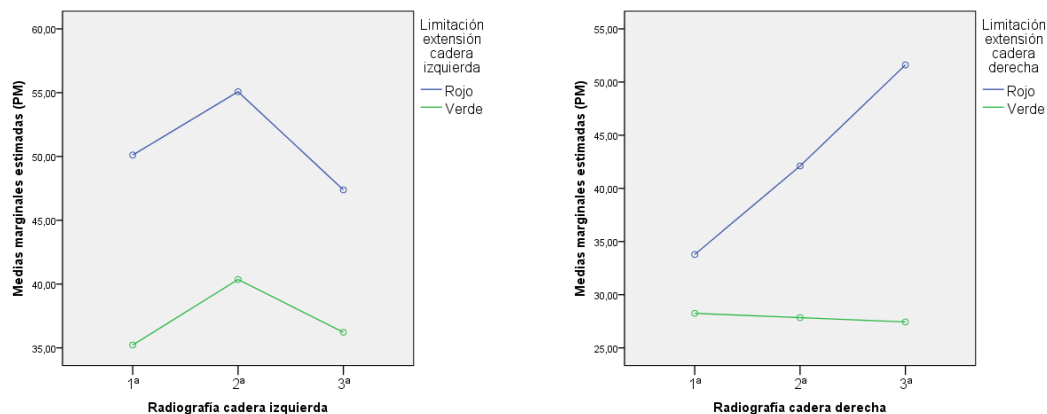
Gráfica 66: Evolución del PM en relación a la oblicuidad pélvica.

Los resultados muestran diferencias estadísticamente significativas en la cadera izquierda entre las mediciones, entre la primera y la segunda, tramo en el que ambos grupos responden de forma similar, con un ascenso del PM (aproximadamente del 5%) y entre la segunda y la tercera evaluación, en el que dichos grupos también responden de forma parecida pero a la inversa, es decir, con un descenso (aproximadamente del 5%). Aunque, en ambas caderas, los PM son superiores para el grupo que presenta oblicuidad pélvica. Cabe subrayar la respuesta obtenida en la cadera derecha, en la que a pesar de no obtenerse resultados estadísticamente relevantes, el PM del grupo sin oblicuidad pélvica prácticamente se mantiene (con un ascenso inferior al 1%), mientras que el grupo con oblicuidad pélvica muestra un ascenso del 16,6% entre la primera y última medición.

A continuación, se presentan los resultados del PM de las caderas en relación a **las limitaciones articulares a la extensión**.

Cadera	Medición				Diferencias				
	RX	Limitación Extensión	Media	DT	RX	p mediciones	Eta ²	p valor grupos	Eta ²
Izquierda	1ª	Rojo/Amarillo	50,11	28,82	1ª vs 3ª	0,742	0,005	0,480	0,023
	1ª	Verde	35,22	16,64					
	2ª	Rojo/Amarillo	55,07	27,71	1ª vs 2ª	0,004	0,325	0,957	<0,001
	2ª	Verde	40,35	17,21					
	3ª	Rojo/Amarillo	47,38	33,04	2ª vs 3ª	0,003	0,338	0,324	0,044
	3ª	Verde	36,22	19,42					
Derecha	1ª	Rojo/Amarillo	33,78	11,36	1ª vs 3ª	0,096	0,121	0,070	0,142
	1ª	Verde	28,24	12,25					
	2ª	Rojo/Amarillo	42,10	22,64	1ª vs 2ª	0,203	0,073	0,162	0,087
	2ª	Verde	27,84	9,44					
	3ª	Rojo/Amarillo	51,61	29,31	2ª vs 3ª	0,216	0,069	0,174	0,081
	3ª	Verde	27,43	10,03					

Tabla 77: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs limitación a la extensión de cadera.



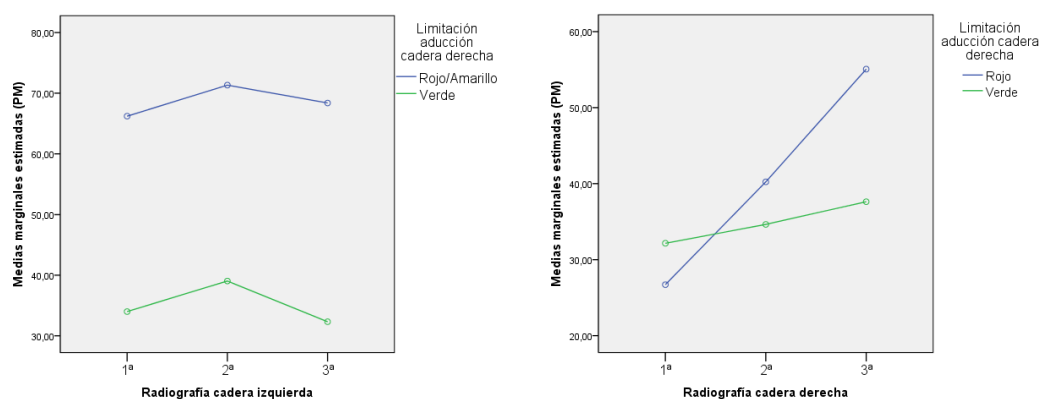
Gráfica 67: Evolución del PM en relación a la limitación a extensión de las caderas.

En este caso, los resultados estadísticamente significativos se obtuvieron en la cadera izquierda entre la primera y la segunda medición, y entre ésta y la tercera. En el primer caso, las personas con mayor limitación a la extensión presentaron un ascenso del PM del 4,9% (del 50,1% al 55%), y las que tenían menor limitación mostraron un incremento del PM del 5,1% (del 35,2% al 40,3%). En el segundo caso, las personas con mayor limitación a la extensión presentaron un ascenso del PM del 7,7% (del 55% al 47,3%), y las que tenían menor limitación mostraron un incremento del PM del 4,1% (del 40,3% al 36,2%). En la cadera derecha no se obtuvieron resultados significativos, sin embargo, la tendencia de la evolución del PM fue más favorable en las personas con menor limitación a la extensión de cadera.

En cuanto a la **limitación a la abducción** de cadera, al igual que en el caso anterior, se presentan los resultados del PM.

Cadera	Medición				Diferencias				
	RX	Limitación Abducción	Media	DT	RX	P mediciones	Eta ²	P grupos	Eta ²
Izquierda	1ª	Rojo/Amarillo	66,20	29,15	1ª vs 3ª	0,934	<0,001	0,527	0,018
	1ª	Verde	33,99	16,47					
	2ª	Rojo/Amarillo	71,32	27,89	1ª vs 2ª	0,009	0,269	0,983	<0,001
	2ª	Verde	39,03	15,23					
	3ª	Rojo/Amarillo	68,38	30,09	2ª vs 3ª	0,027	0,203	0,365	0,037
	3ª	Verde	32,32	18,48					
Derecha	1ª	Rojo/Amarillo	26,71	7,57	1ª vs 3ª	0,018	0,228	0,098	0,119
	1ª	Verde	32,15	12,49					
	2ª	Rojo/Amarillo	40,23	22,47	1ª vs 2ª	0,061	0,150	0,187	0,078
	2ª	Verde	34,63	18,69					
	3ª	Rojo/Amarillo	55,06	32,77	2ª vs 3ª	0,078	0,135	0,232	0,064
	3ª	Verde	37,62	23,58					

Tabla 78: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs limitación a la abducción de las caderas.



Gráfica 68: Evolución del PM en función de la limitación a la abducción de caderas.

Se obtuvieron resultados significativos entre las mediciones de la cadera derecha y de la izquierda. En la cadera izquierda, entre la primera y la segunda medición, y entre ésta y la última. En esta cadera, la izquierda, el grupo con mayor restricción a la extensión de cadera presentó un ascenso del PM del 5,1% (del 66,2% al 71,3%), y el grupo con menor limitación a la extensión mostró un ascenso del 5,1% (del 33,9% al 39%); en el segundo tramo, el grupo con mayor restricción a la extensión de cadera presentó un ascenso del PM del 3% (del 71,3% al 68,3%), y el grupo con menor limitación a la extensión mostró un ascenso del 6,8% (del 39% al 32,3%).

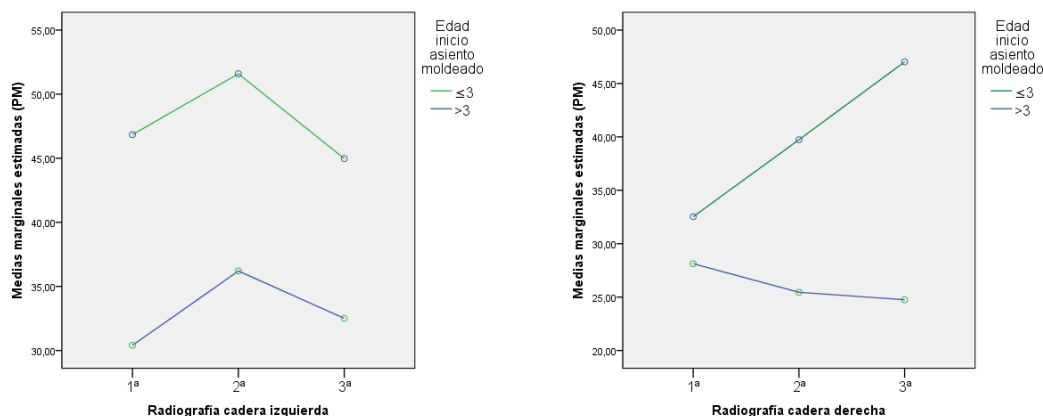
En la cadera derecha, entre la primera y la última, el grupo con mayor limitación a la extensión de cadera mostró un ascenso del PM del 13,5% (del 26,7% al 40,2%), y el grupo con menor limitación a la extensión presentó un ascenso del 2,5% (del 32,1% al 34,6%).

En ambas caderas, los resultados con PM más bajos correspondieron a las personas con menor limitación a la abducción de caderas, existiendo más diferencia entre las respuestas de los grupos en la cadera derecha.

A continuación, se presenta el estudio de las variables **relacionadas con el uso del AM** en función del PM de las caderas. En primer lugar, se presenta los resultados del análisis de la evolución de las caderas de los participantes en función de la **edad de inicio del uso del AM**.

Cadera	Medición				Diferencias				
	RX	Edad inicio AM	Media	DT	RX	P mediciones	Eta ²	P Edad inicio AM ≤3años/>3años	Eta ²
Izquierda	1ª	≤3 años	46,84	24,42	1ª vs 3ª	0,968	<0,001	0,492	0,022
	1ª	>3 años	30,40	21,01					
	2ª	≤3 años	51,59	23,38	1ª vs 2ª	0,005	0,305	0,759	0,004
	2ª	>3 años	36,20	20,81					
	3ª	≤3 años	44,97	27,53	2ª vs 3ª	0,015	0,240	0,463	0,025
	3ª	>3 años	32,50	23,41					
Derecha	1ª	≤3 años	32,53	10,56	1ª vs 3ª	0,320	0,045	0,117	0,108
	1ª	>3 años	28,12	15,02					
	2ª	≤3 años	39,73	20,47	1ª vs 2ª	0,499	0,021	0,143	0,092
	2ª	>3 años	25,45	9,50					
	3ª	≤3 años	47,02	27,08	2ª vs 3ª	0,417	0,030	0,328	0,044
	3ª	>3 años	24,75	10,03					

Tabla 79: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs edad de inicio del uso del AM.



Gráfica 69: Evolución del PM en relación a la edad de inicio del AM.

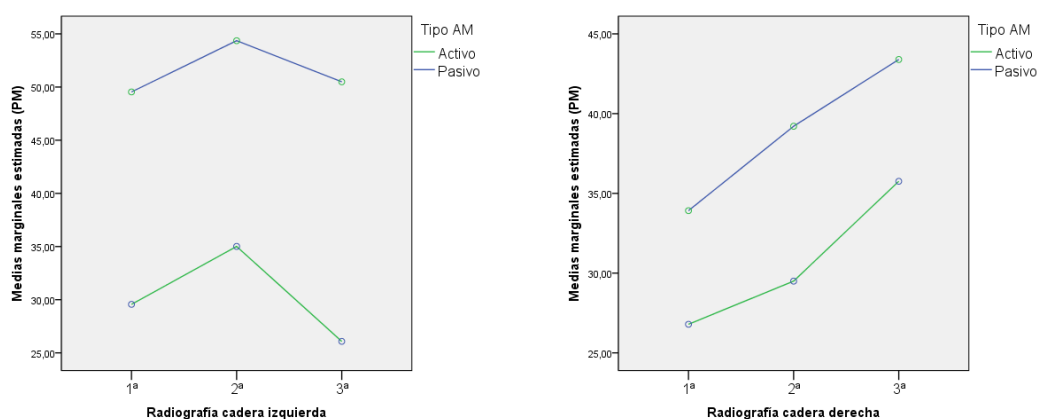
Los resultados estadísticamente significativos se obtuvieron en la cadera izquierda, entre las mediciones primera y segunda, y entre ésta y la tercera. En dicha cadera, los valores de PM más altos en cada una de las mediciones corresponden al grupo que inició el uso del AM a los 3 años o antes. Así, en la cadera izquierda, entre la primera radiografía y la intermedia, el PM del grupo que inició el uso del AM a los 3 años de edad o antes ascendió un 4,7% (del 46,8% al 51,5%), mientras que el grupo que inició el uso del AM posterior a los 3 años presentó un ascenso del 5,8% (del 30,4% al 36,2%). En esta misma cadera, la izquierda, entre la segunda radiografía y la última, el PM del grupo que inició el uso del AM a los 3 años de edad o antes descendió un 6,6% (del 51,5% al 44,9%), mientras que el grupo que inició el uso del AM posterior a los 3 años mostró una reducción del 3,7% (del 36,2% al 32,5%).

En la cadera derecha, las personas que iniciaron el uso del AM posterior a los 3 años presentaron una evolución favorable, mientras que los sujetos que comenzaron a usarlo anterior a dicha edad mostraron un retroceso progresivo.

La influencia del **tipo de AM** sobre la evolución de las caderas se muestra a continuación.

Cadera	Medición				Diferencias				
	RX	Tipo AM	Media	DT	RX	P mediciones	Eta ²	P tipo AM activo/pasivo	Eta ²
Izquierda	1 ^a	Activo	29,56	9,005	1 ^a vs 3 ^a	0,639	0,010	0,413	0,031
	1 ^a	Pasivo	49,53	27,57					
	2 ^a	Activo	35,01	10,78	1 ^a vs 2 ^a	0,004	0,320	0,846	0,002
	2 ^a	Pasivo	54,36	26,03					
	3 ^a	Activo	26,07	14,29	2 ^a vs 3 ^a	0,002	0,370	0,169	0,084
	3 ^a	Pasivo	50,49	28,28					
Derecha	1 ^a	Activo	36,79	6,72	1 ^a vs 3 ^a	0,104	0,116	0,963	<0,001
	1 ^a	Pasivo	33,91	13,59					
	2 ^a	Activo	29,49	12,97	1 ^a vs 2 ^a	0,230	0,065	0,693	0,007
	2 ^a	Pasivo	39,21	21,34					
	3 ^a	Activo	35,75	26,24	2 ^a vs 3 ^a	0,186	0,078	0,789	0,003
	3 ^a	Pasivo	43,39	25,30					

Tabla 80: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs tipo de AM.



Gráfica 70: Evolución del PM en relación al tipo de AM.

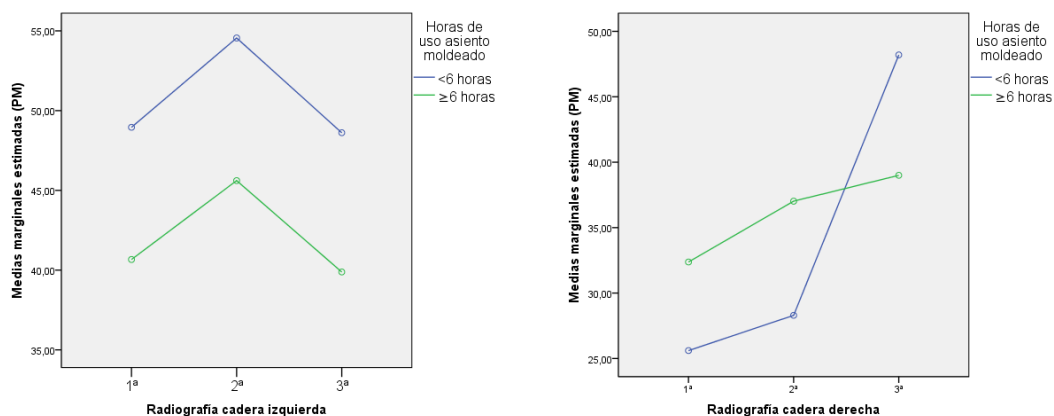
Los resultados fueron estadísticamente significativos entre la cadera izquierda, entre las mediciones primera y segunda, y entre ésta y la tercera. En el primer caso, el grupo que empleó el AM tipo activo mostró un incremento del PM del 5,5% (del 29,5% al 35%), y el grupo que usó el AM tipo pasivo presentó un aumento del PM del 5,3% (del 49% al 54,3%). En el segundo tramo de dicha cadera, el grupo que usó el AM tipo activo presentó un crecimiento del PM del 9% (del 35% al 26%), y el grupo que usó el AM tipo pasivo presentó un ascenso del PM del 3,9% (del 54,3% al 50,4%). Es decir, a pesar de que ambos grupos reflejan trayectorias similares, las personas que usaron AM

tipo activos mostraron resultados más favorables. También en la cadera derecha, aunque en ésta no se obtuvieron resultados estadísticamente significativos.

En cuanto a las horas de uso del AM, en la tabla 81 y gráfica 71 se muestran los resultados de la influencia del número de **horas de uso del AM** sobre las caderas de los participantes con 3 radiografías pélvicas.

Cadera	Medición				Diferencias				
	RX	Horas uso AM / día	Media	DT	RX	P mediciones	Eta ²	P horas uso AM <6/≥6 horas	Eta ²
Izquierda	1 ^a	<6 horas	48,95	39,42	1 ^a vs 3 ^a	0,870	0,001	0,950	<0,001
	1 ^a	≥6 horas	40,66	21,33					
	2 ^a	<6 horas	54,55	35,01	1 ^a vs 2 ^a	0,018	0,227	0,876	0,001
	2 ^a	≥6 horas	45,61	21,25					
	3 ^a	<6 horas	48,61	40,77	2 ^a vs 3 ^a	0,024	0,210	0,966	<0,001
	3 ^a	≥6 horas	37,88	24,00					
Derecha	1 ^a	<6 horas	25,60	14,67	1 ^a vs 3 ^a	0,044	0,171	0,256	0,058
	1 ^a	≥6 horas	32,37	11,32					
	2 ^a	<6 horas	28,29	7,67	1 ^a vs 2 ^a	0,393	0,033	0,819	0,002
	2 ^a	≥6 horas	37,02	20,29					
	3 ^a	<6 horas	48,19	35,41	2 ^a vs 3 ^a	0,026	0,205	0,064	0,148
	3 ^a	≥6 horas	38,99	23,79					

Tabla 81: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs horas de uso al día del AM.



Gráfica 71: Evolución del PM en relación al número de horas de uso al día del AM.

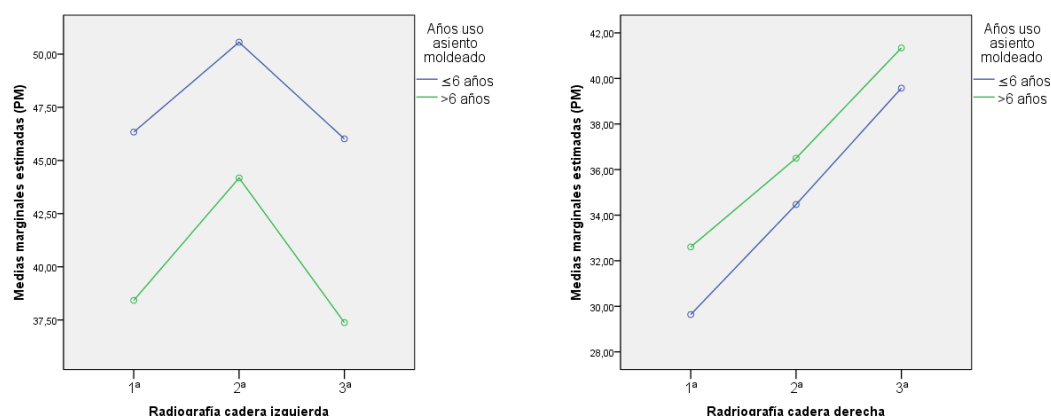
En este caso, los resultados significativos de ambas caderas se han encontrado entre las mediciones. En la cadera izquierda, entre la primera y la segunda y entre ésta y la tercera, en la que ambos grupos (al igual que en las variables anteriores) mostraron trayectorias similares; es decir, con un ascenso del PM en el primer tramo y un descenso en el segundo, con una diferencia similar entre los valores del PM en cada una de las mediciones (del 10% aproximadamente), aunque, los sujetos que presentaron resultados más desfavorables pertenecían al grupo que usó el AM menos de 6 horas/día.

En la cadera derecha, al igual que en el caso anterior, sólo se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones. En este caso, los resultados se obtuvieron entre la primera y la tercera evaluación, y entre la segunda y la tercera. Ambos grupos han presentado un ascenso del PM, aunque el retroceso fue más importante en el grupo que usó el AM menos de 6 horas/día, sobre todo entre la segunda y tercera medición, en el que presenta el mayor incremento del PM (del 19,9%, frente al 22,5% del PM total que asciende).

A continuación, se presentan los resultados del estudio de la evolución de las caderas de los participantes con 3 radiografías en relación con los **años de uso del asiento AM**.

Cadera	Medición				Diferencias				
	RX	Años uso AM	Media	DT	RX	p mediciones	Eta ²	p años uso AM ≤6/>6 años	Eta ²
Izquierda	1 ^a	≤ 6 años	46,33	24,69	1 ^a vs 3 ^a	0,798	0,003	0,891	0,001
	1 ^a	> 6 años	38,42	24,26					
	2 ^a	≤ 6 años	50,56	22,20	1 ^a vs 2 ^a	0,004	0,323	0,624	0,011
	2 ^a	> 6 años	44,17	24,75					
	3 ^a	≤ 6 años	46,01	24,78	2 ^a vs 3 ^a	0,004	0,313	0,535	0,018
	3 ^a	> 6 años	37,37	29,28					
Derecha	1 ^a	≤ 6 años	29,63	8,43	1 ^a vs 3 ^a	0,091	0,124	0,910	0,001
	1 ^a	> 6 años	32,60	14,35					
	2 ^a	≤ 6 años	34,46	15,35	1 ^a vs 2 ^a	0,181	0,080	0,884	0,001
	2 ^a	> 6 años	36,50	22,12					
	3 ^a	≤ 6 años	39,57	23,42	2 ^a vs 3 ^a	0,195	0,075	0,972	<0,001
	3 ^a	> 6 años	41,33	27,83					

Tabla 82: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs años de uso del AM



Gráfica 72: Evolución del PM en relación a los años de uso del AM.

En este caso, los resultados estadísticamente significativos se obtuvieron en la cadera izquierda, entre la primera y la segunda radiografía, y entre ésta y la última, presentándose los porcentajes más altos en el grupo que usó durante 6 años o menos el AM, sin embargo, las trayectorias de ambos grupos fueron similares. Así, en la cadera

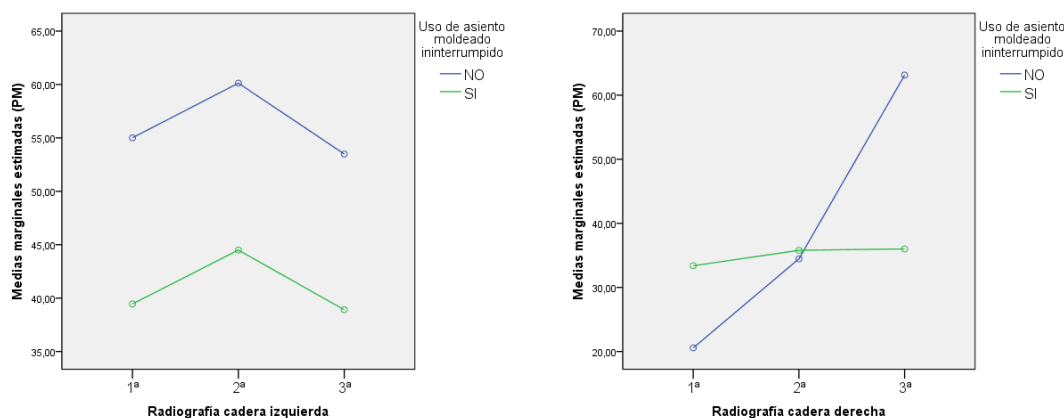
izquierda, entre la primera y la segunda radiografía, el grupo que usó el AM 6 años o menos mostró un ascenso del PM del 4,2% (del 46,3% al 50,5%), mientras que el grupo que usó el AM durante más de 6 años presentó un incremento del PM del 5,7% (del 38,4% al 44,1%). En esta misma cadera, la izquierda, entre la segunda y la tercera medición, el PM del grupo que usó el AM 6 años o menos descendió un 4,5% (del 50,5% al 46%), en cuanto al grupo que usó el AM más de 6 años, la reducción del PM fue del 6,8% (del 44,1% al 37,3%).

En la cadera derecha los resultados de ambos grupos también fueron similares, aumentando progresivamente los valores del PM desde la primera medición a la última, aunque en este caso, a diferencia de la cadera anterior, los PM más altos se atribuyeron a las personas que usaron el AM durante más de 6 años.

Los resultados sobre el **uso ininterrumpido o no del AM** se exponen en la tabla 83 y la gráfica 73.

Cadera	Medición				Diferencias				
	RX	Uso AM ininterrumpido o No	Media	DT	RX	P mediciones	Eta ²	P uso AM ininterrumpido No/Si	Eta ²
Izquierda	1 ^a	No	55,01	39,27	1 ^a vs 3 ^a	0,771	0,004	0,892	0,001
	1 ^a	Si	39,45	20,65					
	2 ^a	No	60,12	35,87	1 ^a vs 2 ^a	0,023	0,214	0,987	<0,001
	2 ^a	Si	44,50	20,32					
	3 ^a	No	53,49	41,03	2 ^a vs 3 ^a	0,019	0,226	0,832	0,002
	3 ^a	Si	38,90	23,42					
Derecha	1 ^a	No	20,56	10,45	1 ^a vs 3 ^a	0,001	0,423	0,002	0,364
	1 ^a	Si	33,38	11,14					
	2 ^a	No	34,46	15,30	1 ^a vs 2 ^a	0,056	0,156	0,169	0,084
	2 ^a	Si	35,78	19,93					
	3 ^a	No	63,12	42,87	2 ^a vs 3 ^a	0,001	0,379	0,002	0,372
	3 ^a	Si	36,01	18,97					

Tabla 83: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs uso ininterrumpido o no del AM.



Gráfica 73: Evolución del PM en relación al uso ininterrumpido o no del AM.

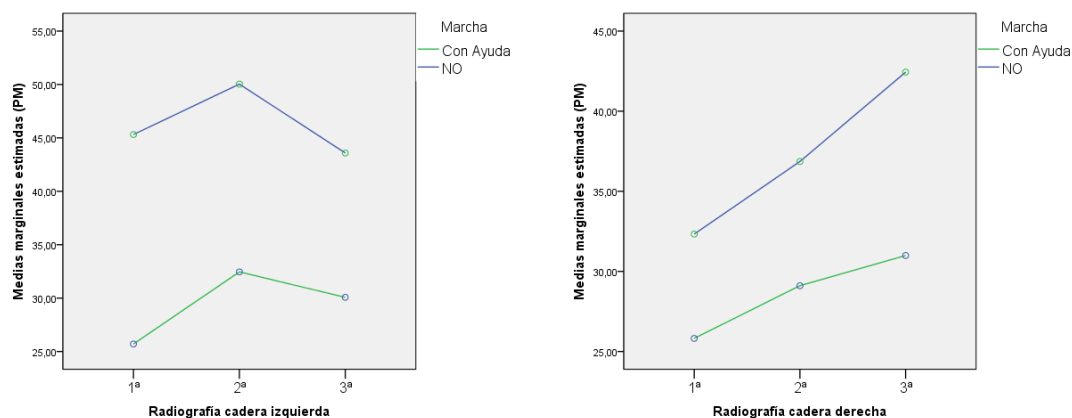
Los resultados muestran que existe una diferencia estadísticamente significativa entre las mediciones de la cadera izquierda, entre la primera evaluación y la intermedia y entre ésta y la última. En este caso, ambos grupos responden de forma similar, con un ascenso en el primer tramo y un descenso en el segundo, siendo el grupo que no usó ininterrumpidamente el AM el que presentó valores más altos del PM (aproximadamente un 15% más en cada una de las mediciones).

En la cadera derecha, se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa no sólo entre las mediciones, sino también entre los grupos. Dichos resultados se refieren en ambos casos a las diferencias entre la primera y última medición y entre la segunda y la última. En el primer caso, ambos PM aumentaron, aunque de forma muy diferente en cada grupo, el grupo que usó el AM ininterrumpidamente presentó un ligero ascenso del PM (del 2,7%), mientras que el grupo que no empleó el AM de forma ininterrumpida mostró un incremento bastante significativo del PM (del 42,6%). Además, en relación al segundo caso, entre la segunda y la tercera evaluación, en la gráfica observamos que la diferencia más relevante se encuentra en este tramo, ya que el grupo que usó el AM de forma ininterrumpida presentó un mantenimiento del PM, mientras que en el otro grupo, mostró un ascenso del PM significativo (del 28,7%). Por tanto, podemos considerar que en la cadera derecha el uso del AM de forma ininterrumpida influyó positivamente sobre la evolución del PM de dicha cadera.

A través de la tabla 84 y gráfica 74, se muestra el análisis sobre la influencia de la **marcha** en el desarrollo de las caderas de los participantes con 3 radiografías.

Cadera	Medición				Diferencias				
	RX	Marcha	Media	DT	RX	P mediciones	Eta ²	P marcha Con ayuda/ No	Eta ²
Izquierda	1 ^a	Con ayuda	25,70	10,93	1 ^a vs 3 ^a	0,706	0,007	0,387	0,034
		No	45,31	25,02					
	2 ^a	Con ayuda	32,45	9,45	1 ^a vs 2 ^a	0,011	0,260	0,628	0,011
		No	50,03	24,30					
	3 ^a	Con ayuda	30,07	7,54	2 ^a vs 3 ^a	0,077	0,136	0,402	0,032
		No	43,59	28,47					
Derecha	1 ^a	Con ayuda	25,82	7,86	1 ^a vs 3 ^a	0,290	0,051	0,729	0,006
		No	32,33	12,37					
	2 ^a	Con ayuda	29,10	13,10	1 ^a vs 2 ^a	0,364	0,038	0,884	0,001
		No	36,86	19,92					
	3 ^a	Con ayuda	30,99	11,75	2 ^a vs 3 ^a	0,025	0,025	0,713	0,006
		No	42,43	27,09					

Tabla 84: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs la marcha (con ayuda o no).



Gráfica 74: Evolución del PM en relación a la adquisición de la marcha (no adquirida o con ayuda).

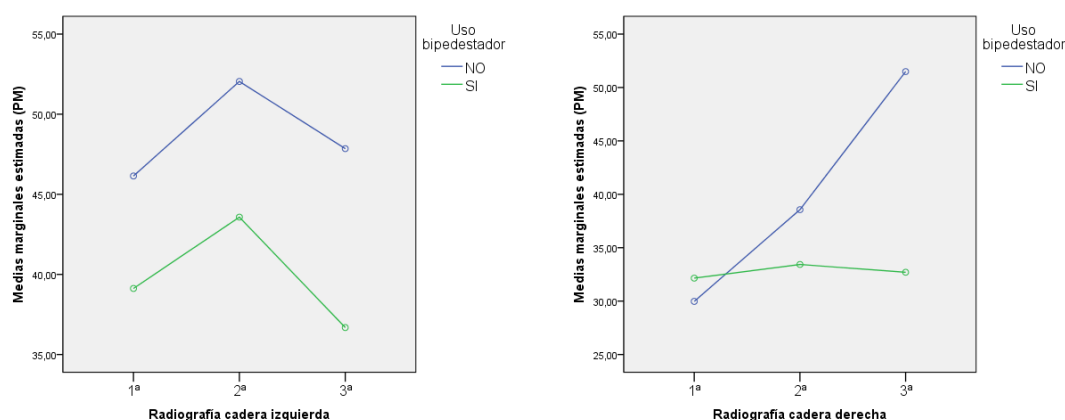
Los resultados estadísticamente significativos se mostraron entre la primera y la segunda medición de la cadera izquierda, y entre la segunda y la tercera evaluación de la cadera derecha, ambas entre las mediciones. En la cadera izquierda, en el primer tramo (entre la primera y la segunda radiografía), el grupo que no caminaba presentó un ascenso del PM del 4,7% (del 45,3% al 50%), mientras que el grupo que caminaba con ayuda mostró un incremento del PM del 6,7% (del 25,7% al 32,4%), posteriormente PM descendieron. En la cadera izquierda los valores más altos del PM correspondían a las personas que no caminaban.

En la cadera derecha, ambos grupos presentaron un retroceso progresivo, aunque el retroceso fue más significativo en las personas que no caminaban. En esta cadera, la derecha, entre la segunda y la tercera radiografía, el grupo que no caminaba presentó un ascenso del PM del 5,6% (del 36,8% al 42,4%), en cuanto al grupo que caminaba con ayuda, el PM incrementó un PM del 1,8% (del 29,1% al 30,9%).

En relación al uso o no de dispositivos de **bipedestación**, la evolución del PM de ambas caderas se refleja en la tabla 85 y en la gráfica 75 presentadas a continuación.

Cadera	RX	Medición			Diferencias				
		Bipedestación	Media	DT	RX	P mediciones	Eta ²	P Bipedestación No/Si	Eta ²
Izquierda	1 ^a	No	46,14	31,31	1 ^a vs 3 ^a	0,890	0,001	0,436	0,028
		Si	39,12	18,44					
	2 ^a	No	52,04	29,47	1 ^a vs 2 ^a	0,003	0,334	0,647	0,010
		Si	43,57	18,15					
	3 ^a	No	47,85	33,78	2 ^a vs 3 ^a	0,006	0,301	0,462	0,025
		Si	36,68	19,97					
Derecha	1 ^a	No	29,97	15,18	1 ^a vs 3 ^a	0,033	0,191	0,042	0,175
		Si	32,15	9,33					
	2 ^a	No	38,56	24,04	1 ^a vs 2 ^a	0,125	0,104	0,250	0,060
		Si	33,43	14,94					
	3 ^a	No	51,49	35,23	2 ^a vs 3 ^a	0,092	0,123	0,062	0,150
		Si	32,70	10,99					

Tabla 85: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs uso de dispositivo de bipedestación.



Gráfica 75: Evolución del PM en relación al uso de dispositivo de bipedestación.

Se han obtenido resultados estadísticamente significativos entre las mediciones de ambas caderas y entre los grupos de la cadera derecha. En la cadera izquierda, los resultados significativos se presentan entre la primera y la segunda medición y entre la segunda y la tercera. En esta cadera, la izquierda, los dos grupos responden de manera similar en cada tramo pues, ambos PM ascienden en el primero y en el segundo y descienden, atribuyéndose los valores más altos al grupo que no usó dispositivo de bipedestación y el descenso más relevante al grupo que llevó a cabo programas de bipedestación.

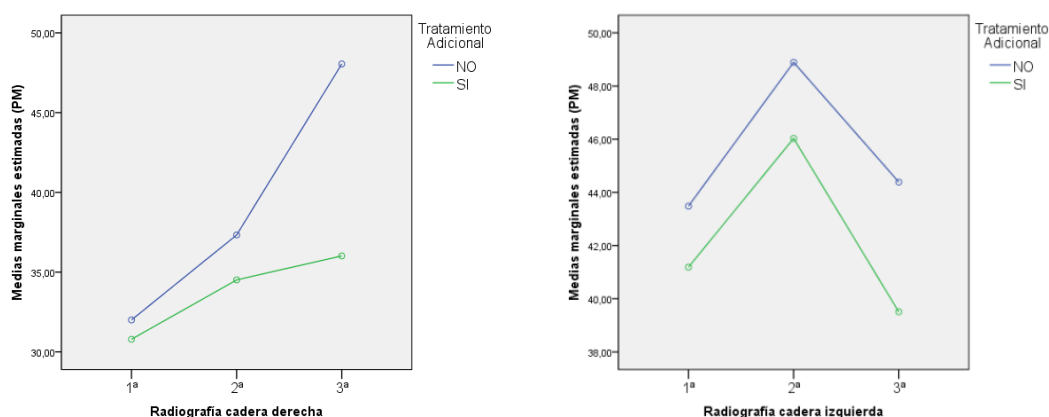
En el caso de la cadera derecha, los resultados han mostrado diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones y entre los grupos, entre la primera y última evaluación, pues, el grupo que empleó dispositivo de bipedestación preservó el PM (del 32,1% al 32,7%), mientras que el grupo que no lo usó mostró un aumento del

PM del 21,5% (del 29,9% al 51,4%). Así pues, los datos parecen mostrar que el uso de dispositivos de bipedestación influyó positivamente sobre el mantenimiento de la cadera derecha.

En cuanto al **tratamiento adicional**, la evolución de las caderas de los participantes que contaban con 3 radiografías se presenta en la tabla 86 y en la gráfica 76 presentadas a continuación.

Cadera	Medición				Diferencias				
	RX	Tratamiento adicional	Media	DT	RX	P mediciones	Eta ²	P tratamiento adicional No/Si	Eta ²
Izquierda	1 ^a	No	43,48	35,10	1 ^a vs 3 ^a	0,887	0,001	0,635	0,010
	1 ^a	Si	41,18	16,14					
	2 ^a	No	48,89	31,69	1 ^a vs 2 ^a	0,004	0,320	0,861	0,001
	2 ^a	Si	46,03	17,81					
	3 ^a	No	44,38	35,08	2 ^a vs 3 ^a	0,007	0,288	0,589	0,013
	3 ^a	Si	39,50	21,05					
Derecha	1 ^a	No	32,00	15,57	1 ^a vs 3 ^a	0,058	0,154	0,319	0,045
	1 ^a	Si	30,79	9,58					
	2 ^a	No	37,32	25,22	1 ^a vs 2 ^a	0,177	0,081	0,807	0,003
	2 ^a	Si	34,51	14,93					
	3 ^a	No	48,05	30,65	2 ^a vs 3 ^a	0,113	0,110	0,226	0,066
	3 ^a	Si	36,01	21,50					

Tabla 86: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs tratamiento fisioterápico adicional al habitual.



Gráfica 76: Evolución del PM en relación a recibir o no tratamiento fisioterápico adicional al habitual.

Los resultados estadísticamente significativos en relación a esta variable se obtuvieron en la cadera izquierda, entre las mediciones primera y segunda y entre ésta y la tercera. En la cadera izquierda, ambos grupos mostraron trayectorias similares del PM, es decir, ambos presentaron un incremento del PM en el primer tramo y un descenso en el segundo, aunque el grupo con valores más bajos del PM correspondió al

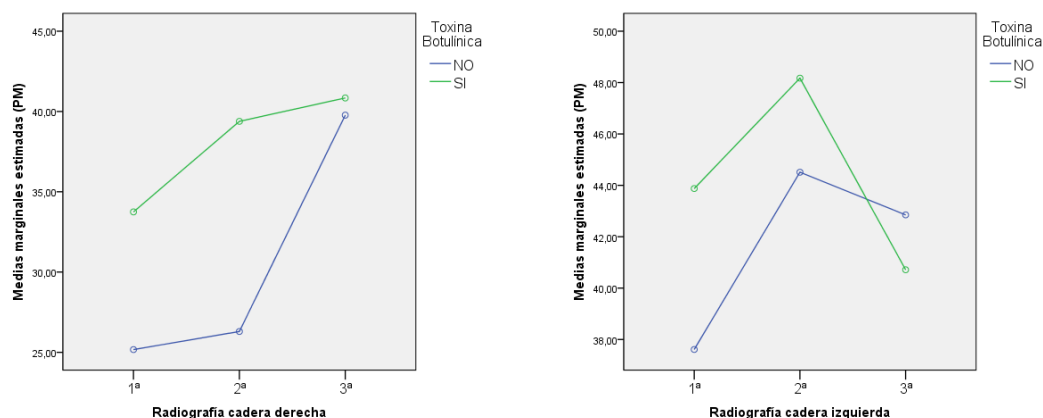
que recibía otras sesiones de terapias físicas además de las sesiones de fisioterapia habitual.

En la cadera derecha no se han observado resultados estadísticamente significativos entre las mediciones ni entre los grupos. Aunque, en esta cadera se observa que la evolución del PM en las personas que sólo recibieron las sesiones de fisioterapia fue del doble que en los sujetos que sí llevaron a cabo otras sesiones, siendo del 12% en el primer caso y casi del 6% en el segundo.

A continuación, en la tabla 87 y gráfica 77 se presentan los resultados obtenidos del análisis en relación a la **toxina botulínica**.

Cadera	Medición				Diferencias				
	RX	Toxina botulínica	Media	DT	RX	P mediciones	Eta ²	P toxina botulínica No/Si	Eta ²
Izquierda	1 ^a	No	37,61	32,11	1 ^a vs 3 ^a	0,708	0,007	0,139	0,097
	1 ^a	Si	43,87	21,14					
	2 ^a	No	44,51	28,92	1 ^a vs 2 ^a	0,003	0,336	0,446	0,027
	2 ^a	Si	48,17	21,56					
	3 ^a	No	42,85	28,60	2 ^a vs 3 ^a	0,024	0,211	0,138	0,097
	3 ^a	Si	40,71	26,52					
Derecha	1 ^a	No	25,17	11,01	1 ^a vs 3 ^a	0,072	0,140	0,520	0,019
	1 ^a	Si	33,74	11,57					
	2 ^a	No	26,29	9,46	1 ^a vs 2 ^a	0,334	0,042	0,517	0,019
	2 ^a	Si	39,38	20,72					
	3 ^a	No	39,77	27,78	2 ^a vs 3 ^a	0,067	0,145	0,135	0,099
	3 ^a	Si	40,84	25,20					

Tabla 87: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs infiltración de TBA en la musculatura peri-articular de la cadera.



Gráfica 77: Evolución del PM en relación a la infiltración de TBA en la musculatura peri-articular de la cadera.

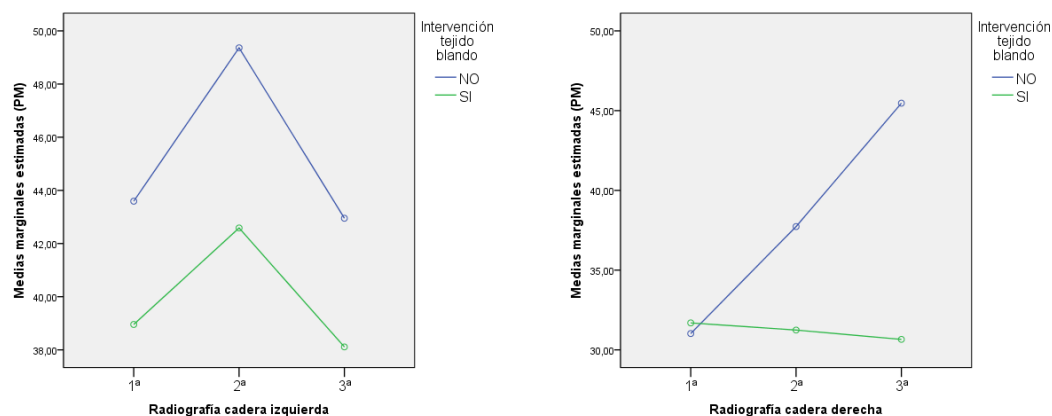
Los resultados obtenidos presentan diferencias estadísticamente significativas en la cadera izquierda, entre las mediciones primera y segunda y entre ésta y la tercera. En este caso, ambas caderas ascienden en el primer tramo y posteriormente descienden, sin embargo, las evoluciones no son similares. En el primer tramo, el grupo cuya musculatura peri-articular de la cadera fue infiltrada, mostró un ascenso menor que el otro grupo, del 4,3% (del 43,8% al 48,1%), mientras que el grupo que no recibió infiltración de TBA el ascenso fue del 6,9% (del 37,6% al 44,5%). En el segundo tramo, entre la segunda y la tercera medición de la cadera izquierda, las personas que recibieron infiltración de TBA en la musculatura peri-articular, presentaron un descenso del PM del 7,4% (del 48,1% al 40,7), mientras que aquellos que no recibieron infiltración presentaron un descenso menor, del 1,7% (del 44,5 al 42,8). Es decir, el grupo infiltrado con TBA a pesar de contar con un PM más altos en la primera y segunda evaluación, en la tercera medición el descenso es mayor, mostrando un PM más bajo que el otro grupo.

En la cadera derecha, no se observaron datos estadísticamente relevantes, sin embargo, la evolución del PM entre la segunda y la tercera evaluación fue más suave en el grupo que fue infiltrado que en los que no habían recibido infiltración con TBA.

En cuanto a las **intervenciones quirúrgicas del tejido blando** peri-articular de la cadera los resultados obtenidos en el análisis estadístico, son los siguientes.

Cadera	Medición				Diferencias				
	RX	Intervención tejido blando	Media	DT	RX	p mediciones	Eta ²	p int. tejido blando NO/SI	Eta ²
Izquierda	1 ^a	NO	43,59	13,68	1 ^a vs 3 ^a	0,791	0,003	0,971	<0,001
	1 ^a	SI	38,95	7,77					
	2 ^a	NO	49,36	22,31	1 ^a vs 2 ^a	0,008	0,276	0,516	0,019
	2 ^a	SI	42,58	8,98					
	3 ^a	NO	42,95	29,58	2 ^a vs 3 ^a	0,009	0,272	0,615	0,012
	3 ^a	SI	38,11	8,48					
Derecha	1 ^a	NO	31,02	36,78	1 ^a vs 3 ^a	0,222	0,067	0,161	0,087
	1 ^a	SI	31,69	19,48					
	2 ^a	NO	37,73	24,70	1 ^a vs 2 ^a	0,346	0,040	0,283	0,052
	2 ^a	SI	31,24	21,13					
	3 ^a	NO	45,46	29,13	2 ^a vs 3 ^a	0,361	0,038	0,289	0,051
	3 ^a	SI	30,65	21,81					

Tabla 88: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs intervención del tejido blando.



Gráfica 78: Evolución del PM en relación a la intervención del tejido blando.

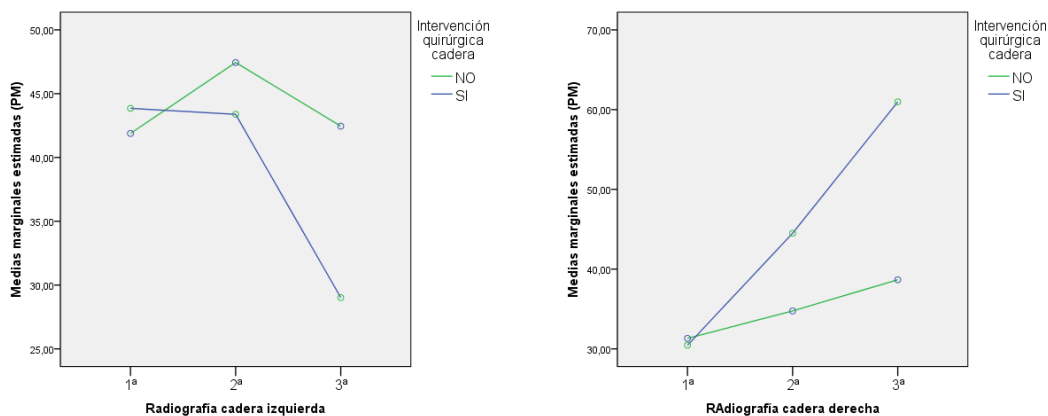
En este caso, los resultados estadísticamente significativos se mostraron en la cadera izquierda, entre la primera y la segunda medición, y entre ésta y la tercera. En el primer caso, el grupo que no recibió intervención quirúrgica del tejido blando de la cadera mostró un aumento del PM del 5,8% (del 43,5% al 49,3%), mientras que aquel que recibió intervención quirúrgica del tejido blando presentó un ascenso del PM del 3,6% (del 38,9% al 42,5%). En el segundo caso, el grupo que no fue sometido a intervención quirúrgica del tejido blando de la cadera mostró un aumento del PM del 6,4% (del 49,3% al 42,9%), mientras que el grupo que recibió intervención quirúrgica del tejido blando presentó un ascenso del PM del 4,4% (del 42,5% al 38,1%). Es decir, en esta cadera, los mejores resultados correspondieron a las personas que habían recibido cirugía en el tejido blando peri-articular de la cadera.

En la cadera derecha los resultados no fueron estadísticamente significativos, sin embargo, la progresión del PM en las personas que habían recibido intervención quirúrgica del tejido blando de la cadera mostraron una tendencia favorable, a diferencia de las otras personas que mostraron un retroceso creciente del PM.

En el caso de los resultados obtenidos en la **intervención quirúrgica ósea** de cadera, se presentan a continuación.

Cadera	Medición				Diferencias				
	RX	Intervención quirúrgica ósea	Media	DT	RX	p mediciones	Eta ²	p interv. quirúrgica NO/SI	Eta ²
Izquierda	1 ^a	NO	41,88	25,33	1 ^a vs 3 ^a	0.122	0.105	0.097	0.120
	1 ^a	SI	43,85	7,43					
	2 ^a	NO	47,44	24,30	1 ^a vs 2 ^a	0.360	0.038	0.280	0.053
	2 ^a	SI	43,38	9,75					
	3 ^a	NO	42,45	27,16	2 ^a vs 3 ^a	0.005	0.307	0.145	0.094
	3 ^a	SI	29,02	19,09					
Derecha	1 ^a	NO	31,31	12,12	1 ^a vs 3 ^a	0,051	0,162	0,221	0,067
	1 ^a	SI	30,45	12,22					
	2 ^a	NO	34,75	19,38	1 ^a vs 2 ^a	0,131	0,100	0,352	0,039
	2 ^a	SI	44,50	13,76					
	3 ^a	NO	38,67	22,72	2 ^a vs 3 ^a	0,135	0,099	0,350	0,040
	3 ^a	SI	60,98	55,18					

Tabla 89: Resultados de la prueba de medidas repetidas en relación al PM vs intervención quirúrgica ósea.



Gráfica 79: Evolución del PM en relación a la intervención quirúrgica ósea

Los resultados estadísticamente significativos se obtuvieron en la cadera izquierda entre la segunda y la tercera medición. Tramo en el que, las personas que no habían sido sometidas a intervención quirúrgica ósea presentaron un descenso del PM del 5% (del 47,4% al 42,4%), mientras que las personas que fueron operadas del tejido óseo de cadera mostraron una reducción del PM del 14,3% (del 43,3% al 29%). En la cadera derecha no se obtuvieron resultados estadísticamente significativos.

En general, en la cadera derecha, la tendencia de la evolución del PM fue más positiva para las personas que habían sido intervenidas, mientras que en la izquierda, el retroceso del PM fue mayor para las personas que habían sido intervenidas.

5.3. Descripción de un caso clínico representativo

En este apartado se describe un caso clínico, el cual ha respondido de forma favorable al AM junto con la intervención de otras técnicas terapéuticas (citadas en esta sección). El análisis en profundidad de este caso en edad adulta, nos ha permitido profundizar en los antecedentes clínicos, en el tratamiento integral que ha llevado a cabo y en el estado de las caderas desde los 3 años hasta la actualidad, permitiendo interpretar la respuesta a la terapia. Además, gracias a ello, hemos podido establecer nuevas hipótesis que en otros casos con menos información no hubiera sido posible.

5.3.1. Caso clínico

Varón con 21 años y 9 meses de edad (en diciembre de 2016), diagnosticado de PC y tratado desde los 3 años de edad para el control de la subluxación de ambas caderas. Este tratamiento ha sido llevado a cabo por el equipo de medicina física y rehabilitación del Hospital Universitario Puerta del Mar (Cádiz) y por el equipo de fisioterapia de la Asociación Upace San Fernando (Cádiz).

En cuanto a los antecedentes familiares y personales, su madre padeció tensión alta y diabetes durante el embarazo, además este embarazo fue gemelar. El parto fue distócico y tuvo lugar a las 38 semanas, dicho participante presentó una puntuación de Apgar de 9 en el primer minuto y de 10 a los 5 minutos. Su peso al nacer fue de 2,5 Kg.

El tratamiento que ha recibido para abordar las distintas problemáticas de su desarrollo, ha sido clasificado de la siguiente forma:

- Tratamiento farmacológico: desde los primeros años de vida (2-3 años) hasta la actualidad, toma: valproico, para el control de la epilepsia, diazepam, para reducir la hipertonia muscular y cidine y lansoprazol, para el reflujo gastroesofágico.

Además, desde el año 2000 hasta la actualidad, la musculatura aductora de las caderas ha sido infiltrada con TBA cada 6 meses. A los 15 años, comenzó a recibir también infiltraciones de TBA en isquiotibiales. Ambas infiltraciones (en aductores e isquiotibiales) continúan en la actualidad.

- Tratamiento terapéutico: ha recibido logopedia, fisioterapia y psicoterapia desde la primera etapa de su vida hasta la actualidad. Además, también ha llevado a cabo sesiones de hidroterapia de forma intermitente.
- Tratamiento quirúrgico: ha sido intervenido de reflujo gastroesofágico. A pesar de haber padecido subluxación de cadera grave (> 60% del PM), no se ha sometido a intervención de tejido blando ni óseo de dicha articulación.

En relación a su cuadro clínico, presenta afectación de las cuatro extremidades y del eje del cuerpo, siendo la característica predominante del tono muscular la espasticidad, así pues, se engloba dentro de la clasificación de tetraparesia espástica.

Además, muestra mayor afectación del hemicuerpo derecho. Según la escala GMFCS, presenta un nivel funcional V, es decir, no camina y es dependiente para la realización de las AVD y para las transferencias. Entre los trastornos asociados, se destaca epilepsia controlada y reflujo gastroesofágico.

Previo a abundar sobre sus características motóricas, describimos diferentes aspectos sobre su desarrollo global. A nivel comunicativo, no adquirió lenguaje oral, para comunicarse usa un tablero de comunicación. En relación al área comportamental, es sociable, presenta problemas de atención y se fatiga con facilidad. En cuanto a la motricidad bucofacial, muestra problemas de coordinación, por ello, todo alimento que ingiere es triturado; además, presenta dificultad para controlar el babeo. El control de esfínteres lo adquirió a los 4 años. No presenta alteraciones de audición, ni de visión, aunque tiene alterada ligeramente la sensibilidad.

A continuación, presentamos un resumen del desarrollo motor, citando la edad a la que alcanzó los principales logros motores adquiridos: a los 3 meses de edad, consiguió el control cefálico, entonces, presentaba una movilidad global y segmentaria desordenada, además, sus reflejos eran exagerados. A los 7 meses, ya presenta hipertonía en los cuatro miembros, en decúbito dorsal no enderezaba la cabeza ni apoyaba los brazos, pero iniciaba el agarre de objetos sin manipularlos. Al año y medio, aún no se mantenía sentado, pero mostraba progresos en relación a la manipulación, pues pasaba los juguetes de una mano a otra, aun así, el agarre seguía siendo palmar. A los 2 años y medio adquirió la sedestación con apoyo de la mano izquierda, además, en la manipulación se mostraba una clara dominancia de la mano izquierda, aunque usaba la derecha como apoyo. A los 4 años y medio, había mejorado el control de tronco y era capaz de mantenerse en bipedestación con ayuda, también mejoró la manipulación con la mano izquierda, era capaz de pasar de decúbito supino a sedestación y comenzó a desplazarse volteando y pseudo-reptando. A pesar de que en los siguientes años mejorara las adquisiciones motoras alcanzadas, los hitos citados anteriormente son los más altos que ha logrado.

En la actualidad, el tono muscular continúa siendo alto, aumentando con la realización de actos voluntarios, a las emociones y a la realización de esfuerzos físicos y psíquicos. En decúbito supino, adopta un patrón postural preferencial con flexión de codos y de muñecas, manteniendo la mano derecha cerrada, la pelvis se encuentra en retroversión y con oblicuidad pélvica (ascenso de iliaco derecho, menor a 10°), los MMII adoptan una postura en flexión de caderas y de rodillas (menor a 150°) con tendencia a ráfaga izquierda (con una cadera en aducción, rotación interna y flexión, y la otra en abducción, rotación externa y flexión)¹⁹².

En relación a la motricidad voluntaria actual, el control cefálico permanece, sin embargo, las demás adquisiciones motóricas han sufrido un retroceso importante debido al progreso de las deformidades músculo-esqueléticas. Pues, a pesar de haberlo adquirido en el pasado, actualmente no es capaz de mantenerse en decúbito prono con

apoyo, controlar la sedestación autónoma, rastrear o mantenerse en bipedestación con ayuda.

Según la LSS (de control a la sedestación), se encuentra en el nivel 3, pues, para mantenerse sentado necesita soporte desde los hombros hacia abajo; mientras que en el pasado presentaba un nivel 6, es decir, se mantenía sentado de forma independiente controlando ligeros desequilibrios hacia delante (aun mostrando dificultad en los desequilibrios laterales y posteriores).

La manipulación la realiza con la mano izquierda, usando la derecha solo como apoyo, se clasifica en el nivel IV según la escala MACS (manipula objetos fácilmente manipulables y necesita ayuda continua y/o equipo adaptado). Además, es capaz de manejar su tablero de comunicación, tableta electrónica u otros objetos, sin embargo, no es autónomo para comer.

Para aportar mayor información sobre las características motoras de MMII en la actualidad, presentamos la tabla 90 con los tonos musculares (según Ashworth) de músculos circundantes a la cadera y limitaciones de rangos articulares de MMII (grados que faltan hasta llegar a la amplitud normal).

Cadera	Grado de espasticidad				Limitación articular			
	Psoas	Adductores	Rotador Interno	Isquio_tibiales	Extensión cadera	Abductor cadera	Rotador Interno	Isquio_tibiales
Izquierda	1	0	0	2	0	-10	0	-95
Derecha	2	1	2	3	0	-15	0	-100

Tabla 90: Grado de espasticidad y limitaciones articulares de determinados músculos de los MMII del participante del caso clínico.

Fuente: Información cedida por el equipo de fisioterapia de la asociación Upace San Fernando. Elaboración propia.

5.3.2. Procedimiento terapéutico

Los objetivos terapéuticos que han sido llevados a cabo por el equipo fisioterápico que ha atendido al caso clínico, se establecieron a partir de las necesidades funcionales de la persona. En la primera etapa, se enfatizó sobre el control postural en sedestación, volteo, rastreo, mantenimiento de la bipedestación con ayuda y fortalecimiento de la musculatura pelvitrocantérea, mientras que los objetivos de fisioterapia que se plantean en la actualidad son los siguientes:

- Relajación global.
- Preservar en lo posible sus amplitudes articulares y longitudes musculares.
- Estimular el enderezamiento y mantenimiento de su cabeza y tronco.
- Mantener el control voluntario disponible e integrarlo en las actividades diarias.
- Conservar el sostenimiento en MMSS.

En relación al tratamiento preventivo para el control de la subluxación de cadera, se emplearon distintos dispositivos recomendados en la metodología de Le Métayer, citados a continuación:

- Asiento Moldeado (AM).- Comenzó a usarlo a los 3 años de edad en material de escayola, a los 5 años continuó usándolo en termoplástico hasta la actualidad; por tanto, lleva utilizándolo 18 años (2 años en escayola y 16 en termoplástico). Las características del AM siempre han sido alto (desde la región escapular) y largo (hasta el tercio medio o inferior de la pierna). En relación al uso del AM, lo ha usado de forma ininterrumpida desde el inicio y durante más de 6 horas al día (en casa y en el colegio y/o en la asociación).

En la figura 31 se muestra una fotografía del caso clínico usando el AM con 10 años de edad.



Figura 31: Fotografía del participante del caso clínico con el uso del AM.

Fuente: Equipo de fisioterapia de la asociación Upace San Fernando.

- Férula de bipedestación.- Inició los programas de carga a los 4 años de edad hasta los 15 años. El tiempo de carga fue de una hora al día.

En la figura 32 se presenta una fotografía del caso clínico durante el programa de bipedestación, usando férulas pelvipédicas, a la edad de 10 años.



Figura 32: Fotografía del participante del caso clínico en bipedestación
Fuente: Equipo de fisioterapia de la asociación Upace San Fernando.

- Asiento de sastre.- lo usó desde los 5 años hasta los 15. La finalidad de dicho dispositivo era estabilizar su sedestación, facilitar el enderezamiento de tronco, corregir la postura cifótica y mantener una correcta congruencia de cabeza femoral y acetábulo.

En la figura 33 se muestra una fotografía del caso clínico, también a los 10 años de edad, empleando el asiento de sastre.



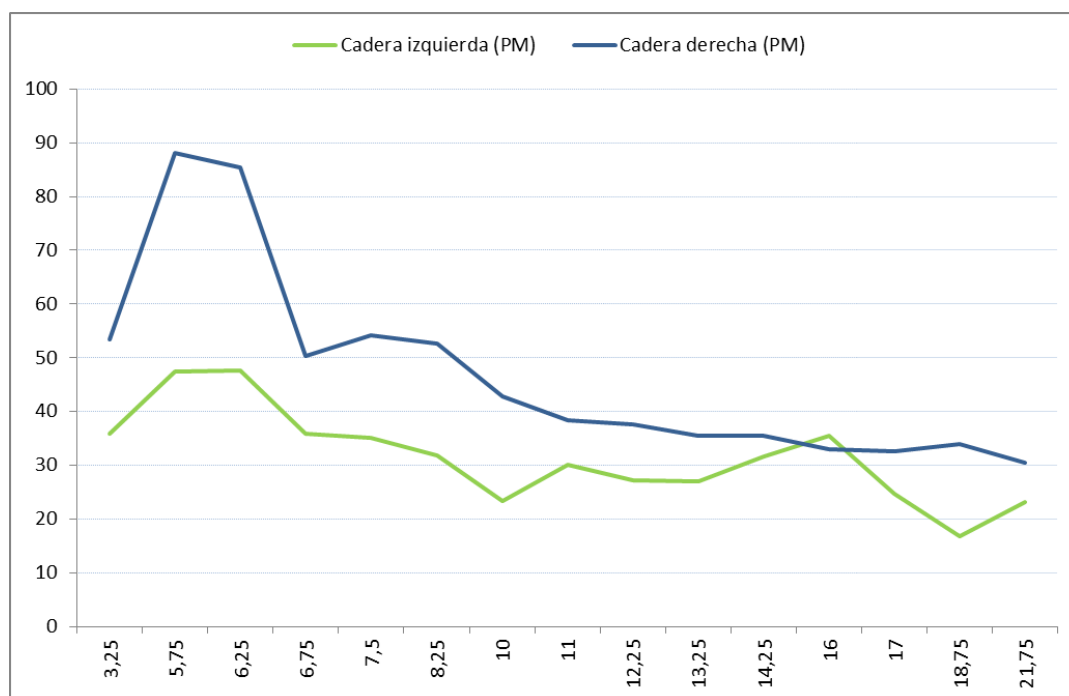
Figura 33: Fotografía del participante del caso clínico con el uso del asiento de sastre.
Fuente: Equipo de fisioterapia de la asociación Upace San Fernando.

Además, ha usado férulas anti-equino nocturnas y posteriormente diurnas para garantizar el correcto apoyo durante la carga. Actualmente usa plantillas.

Para evaluar el seguimiento terapéutico se realizó anualmente la evaluación de la movilidad pasiva de los rangos articulares y el examen analítico de los principales

grupos musculares. Además, en los informes anuales de seguimiento de fisioterapia se registraron los progresos y retrocesos mostrados durante cada año.

Por otro lado, para comprobar la eficacia de los diferentes procedimientos empleados para el control de las caderas, casi todos los años se realizaba una radiografía en la que se evaluaba el PM de cada cadera. A continuación, en la gráfica 80 se muestra el progreso de las caderas del caso clínico desde los 3 años de edad.



Gráfica 80: Evolución del PM del participante del caso clínico.

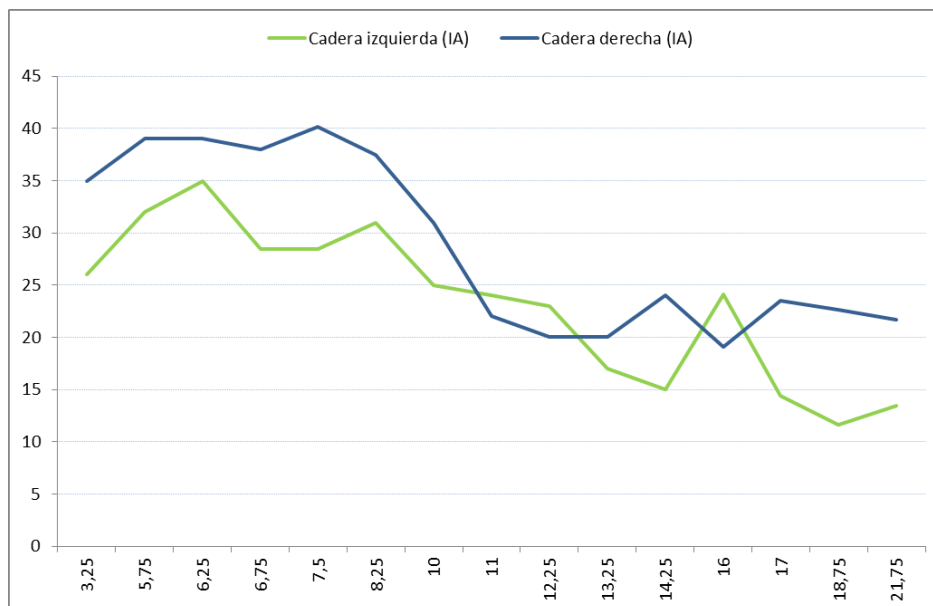
En la gráfica se observa que la cadera derecha mostró una evolución más desfavorable, sobre todo en los primeros años de vida. Sin embargo, dicha cadera, a pesar de haber alcanzado un PM casi del 90% (aproximadamente a los 6 años), desde los 7 años y medio hasta la actualidad ha mostrado un descenso progresivo, siendo el PM actual del 30%. En la cadera izquierda, a pesar de que su evolución ha sido más oscilante, el PM también muestra resultados mejores en los últimos años, en comparación a los primeros años de vida. Pues, a los 6 años aproximadamente el PM era casi del 50%, mientras que en la actualidad no llega al 25% del PM.

Los valores del PM e IA de cada una de las radiografías del caso clínico seleccionado se presentan a continuación.

Edad radiografía	Cadera izquierda		Cadera derecha	
	PM	IA	PM	IA
3,25	35,91%	26 °	53,45%	35 °
5,75	47,37%	32 °	88,1%	39 °
6,25	47,59%	35 °	85,36%	39 °
6,75	35,96%	28,5 °	50,4%	38 °
7,5	35,17%	28,5 °	54,11%	40,2 °
8,25	31,78%	31 °	52,56%	37,5 °
10	23,34%	25 °	42,86%	31 °
11	30,13%	24 °	38,37%	22 °
12,25	27,19%	23 °	37,6%	20 °
13,25	26,98%	17 °	35,42%	20 °
14,25	31,58%	15 °	35,52%	24 °
16	35,54 %	24,11 °	32,94%	19,13 °
17	24,74%	14,37 °	32,52%	23,5 °
18,75	16,8%	11,63 °	34%	22,68 °
21,75	23,05%	13,42 °	30,52%	21,68 °

Tabla 91: PM e IA de las radiografías del caso clínico

En cuanto al IA, en la siguiente gráfica se representa la evolución de la cadera derecha e izquierda.



Gráfica 81: Evolución del IA en las caderas del caso clínico.

6. Discusión

6. DISCUSION

Con la finalidad de abordar dicha sección de forma ordenada, se ha organizado la información en cuatro apartados. Los dos primeros, cuentan con 2 sub-apartados, el primero sobre consideraciones generales a destacar, de la muestra de 58 y 48 sujetos, y el segundo sub-apartado para la discusión de los resultados obtenidos en los análisis estadísticos de las caderas, en el que se diferenciaba la cadera derecha y la izquierda. En tercer lugar, se interpretarán los resultados analizados en el caso clínico representativo del estudio, presentado en el apartado 5.3. Por último, y en cuarto lugar, abordaremos las limitaciones encontradas en este estudio de investigación, las medidas consideradas para minimizarlas y las perspectivas de futuro.

Cabe aclarar por qué hemos decidido interpretar los resultados del análisis en el que se diferenciaron las caderas. Hemos tenido en cuenta las consideraciones de otros autores que han llevado a cabo estudios sobre tratamientos conservadores de la cadera en la PC, como Pountney y cols.⁵⁵, Macías²²⁰ y Pap y cols.²⁸⁰, los cuales estimaron la necesidad de diferenciar las caderas derechas e izquierdas para su análisis, así como para la interpretación de los resultados obtenidos. Además, nos parecía interesante conocer e interpretar las respuestas de las caderas por separados y compararlas entre ellas. Por otro lado, en este análisis se obtuvieron resultados estadísticamente más relevantes que en el de todas las caderas juntas.

En cuanto a la discusión de los resultados obtenidos, se reflexionarán sobre ellos teniendo en consideración las preguntas de investigación formuladas, la justificación del estudio, el marco teórico, los antecedentes y últimas aportaciones de la literatura en relación al tema de estudio abordado, comparándolos con los de otros autores que investigaron la subluxación de cadera y su intervención, e identificando también las preguntas o motivaciones planteadas no resueltas.

6.1. Interpretación de los resultados y rasgos relevantes de la muestra (58 caderas)

6.1.1. Consideraciones generales de la muestra (58 caderas)

Previo a la interpretación de los resultados obtenidos en el análisis de medidas repetidas de la muestra a estudio (58 caderas), abordamos unas consideraciones generales de la misma. Cabe considerar las características clínicas en la que se encuentran los participantes, con diagnósticos de PC, el 79,3% con nivel de funcionalidad V, de los cuales un 87,5% son espásticos, es decir, una situación de alto riesgo para desarrollar subluxación de cadera según diferentes estudios^{13,32,33,63,138,205,281}.

La controversia del concepto de PC plasmada en el marco teórico, apartado 2.1.1.1, también ha sido observada en las historias clínicas de los participantes, pues, 3 sujetos han conservado el pseudónimo de PC a pesar de ser diagnosticados de otras

alteraciones, como síndrome dismórfico consecuente de alteración cromosómica (1 caso), hipoplasia del cuerpo callosos (1 caso) y síndrome de West (1 casos). En este sentido subrayamos la aportación de Badawi y cols.⁷⁴ los cuales establecieron diferentes apéndices sobre las alteraciones que debían acogerse al término de PC y cuáles no, en función del uso tradicional del mismo. Ellos excluyeron las alteraciones que cursaban con una evolución progresiva, alteraciones con etiologías diferentes u otras recogidas en diferentes apéndices, entre las que se encontraba la hipoplasia del cuerpo calloso (Apéndice A, sobre alteraciones excluidas). Por tanto, según los criterios de Badawi y cols.⁷⁴, los 3 participantes que cuentan con los diagnósticos citados no estarían incluidos en el término de PC, pues además, de la alteración incluida en el Apéndice A de dicho estudio, el S. West cuenta con una evolución progresiva y la alteración cromosómica tiene una etiología diferente a la PC.

Además, autores como Bass¹⁰⁴ o Mutch y cols.⁸² enfatizaron sobre el uso del concepto PC como un “cajón desastre” o un término “sombrilla” que incluye a síndromes motores no progresivos; subrayando además, la necesidad de realizar una rigurosa evaluación diagnóstica para la detección de la etiología de la lesión, lo cual permitiría la inclusión o no en el diagnóstico de PC.

En este sentido, los autores Rosenbaum y cols.⁶² o Castellanos y cols.²⁸², entre otros^{95,97} han expresado la necesidad de consensuar criterios de inclusión diagnóstica para la PC, considerando su importancia no sólo en el ámbito clínico sino también de la investigación.

Por otro lado, en cuanto a al análisis de las 58 caderas juntas, sólo se obtuvieron resultados estadísticamente significativos, que pudiéramos relacionar con el uso del AM, en el análisis de la variable “uso ininterrumpido o no del AM”, en el que las personas que usaron el AM de forma ininterrumpida mostraron una evolución mucho más favorable que las que lo emplearon de forma intermitente. No obstante, tanto en el análisis de las caderas juntas de las 48 caderas, como en los análisis de la muestra y submuestra en el que se diferencian la cadera derecha e izquierda, se obtuvieron resultados estadísticamente significativos en dicha variable, y por tanto, se interpretan y comparan con los resultados de otros estudios en los apartados 6.1.2 y 6.2.2.

6.1.2. Discusión de los resultados obtenidos en la muestra (58 caderas)

En este apartado se interpretarán los distintos resultados obtenidos en la muestra, los cuales disponían al menos de dos radiografías pélvicas, profundizando en aquellos resultados que fueron estadísticamente significativos.

A modo de introducción adelantamos que, los resultados que han mostrado relevancia estadísticamente significativa en esta muestra son los relacionados con la oblicuidad pélvica, el modo de uso del AM (horas de uso al día del AM y de forma ininterrumpida o no), el uso de dispositivos de bipedestación, así como los relacionados con el tratamiento físico adicional.

Comenzamos presentando los resultados obtenidos en el análisis de las variables “PM” e “IA” de la muestra. En el primer caso (PM), la cadera derecha e izquierda parecen haber evolucionado de forma diferente, pues la izquierda a pesar de mostrar mayor valor del PM, mostró una progresión favorable descendiendo un 1% (del 39,5% al 38,8%), mientras que la cadera derecha presentó un ascenso progresivo del PM del 7,9% (del 30,2% al 38,1%). Por tanto, se puede considerar que la cadera izquierda se ha mantenido, mientras que la derecha ha evolucionado negativamente.

A modo aclaratorio, añadimos la interpretación de los datos del PM según la clasificación de Terjesen²³⁰, a partir de la cual comprobamos que, en la cadera izquierda el progreso ha sido favorable, ya que 3 casos incluidos en la clasificación de subluxación pasaron hacia la clasificación de riesgo y normalidad; en la cadera derecha los resultados no han sido tan positivos, pues 3 casos pasaron de la clasificación de normalidad y de riesgo hacia la de luxación.

A pesar de que los resultados obtenidos en la variable “PM” no son estadísticamente relevantes, dada la importancia de dicha variable para nuestro estudio, se compara con investigaciones similares. Podemos decir que en el caso de que los resultados de la cadera izquierda fuesen estadísticamente significativos, coincidirían con los resultados de los estudios de Picciolini y cols.^{50,51}, los cuales demostraron que el uso del AM era eficaz para el control de las caderas. No obstante, en los estudios de Picciolini y cols.^{50,51} todos los participantes (grupo control y de estudio) llevaron a cabo programas de fortalecimiento de la musculatura de la cadera, relacionando los resultados positivos no sólo con el uso del AM, sino también con dicho programa. Además, previo a estas dos investigaciones, estos autores realizaron otro estudio en el que muestran también resultados favorables, sin embargo, éste ha sido desestimado dado el reducido tamaño de la muestra (2 sujetos)⁴⁹.

En nuestra opinión, creemos que los estudios de Picciolini y cols.^{50,51} deberían haber estudiado la eficacia del AM sobre el control de las caderas de forma independiente, es decir, sin la interferencia de programas específico de fortalecimiento de la musculatura estabilizadora de la cadera; ya que, a pesar de los beneficios que dicho programa pudiera aportar, creemos que la eficacia del AM sobre las caderas debería comprobarse de forma exclusiva. Pues, los resultados positivos de estos estudios facilitarían la difusión entre los profesionales que llevan a cabo diferentes metodologías terapéuticas, llegando así a un mayor número de beneficiarios. No obstante, dicho estudio estaría comprometido desde el punto de vista ético, teniendo en cuenta la complejidad del abordaje de la subluxación de la cadera y las recomendaciones según la evidencia de tratar dicha alteración de forma conjunta con otras técnicas terapéuticas^{39,243}. Sin embargo, no se puede garantizar que todos los fisioterapeutas enfatizan del mismo modo sobre la musculatura estabilizadora de la cadera, de hecho diferentes autores recomiendan llevar a cabo la intervención terapéutica desde un punto de vista holístico²⁸³⁻²⁸⁵.

En cuanto a la herramienta de medición de la subluxación de caderas, hemos coincidido con diversos autores^{11,39,40,221,228,233} en la elección del Índice de Reimers²¹⁹ (citado en el apartado 2.2.2. de material y método). Además, dicha herramienta ha sido empleada también en otras investigaciones en las que han estudiado la influencia del AM sobre las caderas^{49,50,51}, permitiéndonos establecer comparaciones entre los resultados.

En relación a la variable **“IA” (Índice Acetabular)**, a pesar de que los resultados tampoco han sido significativos (como se citó anteriormente) debido a su importancia para analizar el estado de las caderas, los resultados del análisis de esta variable también se presenta a continuación. La muestra presentó un ascenso del IA en ambas caderas, de 2,6° en la cadera izquierda (del 23° al 25,7°) y de 1,5° en la cadera derecha (del 21,8° al 23,3°). Por tanto, teniendo en cuenta los valores de clasificación del IA según Tönnis²²⁵ (citado en el apartado 2.2.8.4), la cadera izquierda evolucionó de displasia grave a muy grande, mientras que la cadera derecha se mantuvo en la clasificación de displasia grave.

Para la interpretación de dichos resultados debe tenerse en cuenta también la asociación del IA con el PM, ya que estudios llevado a cabo por Cornell⁶³, Beals⁴⁵ o Vidal y cols.²⁸⁶ muestran que el IA está íntimamente asociado al PM, por tanto, la progresión de ambos parámetros deberían reflejar respuestas similares. Sin embargo, las trayectorias de la evolución de ambas caderas no coinciden, pues, en los resultados de la variable **“PM”** presentan un mantenimiento de la cadera izquierda y un retroceso de la derecha, mientras que en el caso del **“IA”**, a pesar de que ambas muestran progresiones negativas, la cadera izquierda empeoró más, pasando de displasia grave a muy grave. En consecuencia podemos decir que, los resultados obtenidos en nuestro estudio en relación a la variable **“IA”** difieren de los anteriormente mencionados.

En este sentido, creemos el seguimiento de los parámetros PM e IA debería considerarse como una evaluación básica y necesaria para las personas en riesgo de subluxación de caderas con PC y ANM, teniendo en cuenta la interferencia de esta alteración sobre la CDV de dichas personas. Ambas mediciones se pueden realizar en radiografías, pruebas sencillas y económicas, que permiten comprobar la concavidad del acetábulo y la migración de la cabeza femoral con mediciones simples. Los resultados de las mediciones permiten identificar signos de deterioro e intervenir de forma precoz, previniendo la distensión capsular y la deformidad de las estructuras óseas de la cadera.

En cuanto a la **“Clasificación según la alteración motora predominante”**, los resultados obtenidos no fueron estadísticamente significativos, aunque los valores del PM más negativos de ambas caderas correspondían a la categoría **“Espástica”**. En este sentido, nuestros resultados no coincidieron con los de autores como Piszczatowski¹³, el cual demostró que la hipertonia de la musculatura peri-articular influía sobre la remodelación de la cadera, interfiriendo sobre la estabilidad de dicha articulación.

Dada la finalidad del AM como dispositivo para la estabilización postural, también se consideró el **“Control a la sedestación”**. En este caso, tampoco se

encontraron resultados estadísticamente relevantes, no obstante, los participantes cuyos niveles de sedestación eran 1 o 2 (según la escala LSS), que hacen referencia a la dificultad para la sedestación o la necesidad de apoyo de cabeza, tronco y pelvis para mantener la sedestación, presentaron en ambas caderas progresiones más desfavorables.

Estos resultados podemos interpretarlo teniendo en cuenta las aportaciones de Palisano y cols.¹³⁸, los cuales citaron que el riesgo de subluxación de cadera ascendía con el GMFCS, siendo del 70% la probabilidad de sufrir subluxación de cadera en el nivel V. Y es que las personas incluidas en el nivel de funcionalidad V de GMFCS encuentran limitadas sus posibilidades de mantener la cabeza, además del tronco y las extremidades en contra de la gravedad, coincidiendo por tanto con el nivel 1 y 2 de la escala LSS. No obstante, nuestros resultados no coinciden con los de Palisano y cols.¹³⁸ al no ser estadísticamente significativos.

El la variable “**Posicionamiento de los MMII**”, las respuestas han sido diferentes en ambas caderas, siendo los sujetos con esquema de Little (ambos MMII flexionados, aducidos y rotados internamente)⁶⁵ y con los MMII alineados (ambas rodillas mirando al frente) los que presentaban peores resultados, aunque éstos no han sido estadísticamente significativos.

Autores como Beals y cols.⁴⁵ o Saunders y cols.⁴⁶ afirmaron que la posición anómala de la cabeza femoral sobre la cadera, consecuente de los desequilibrios musculares de dicha articulación, provocaba un aumento de la presión sobre el borde del acetábulo, causando la deformidad del mismo y la distensión de la cápsula articular. Por tanto, en caso de resultados estadísticamente relevantes, podríamos haber relacionado los datos del grupo incluido en Little con los de los autores citados, pero no con los del grupo incluido en la categoría “Alineados”. Sin embargo, en la clasificación “Alineados” se encontraban también personas con flexo de caderas, y por tanto, tal y como cita Cornell⁶³, la tendencia flexora constituye un factor de riesgo para la subluxación de cadera.

A continuación, se interpretan los resultados de la variable “**Oblicuidad pélvica**”. Encontramos diferencia estadísticamente significativa entre la primera y la segunda medición de la cadera derecha, de manera que, el grupo que presentó oblicuidad pélvica mostró un ascenso del PM del 16,6% (del 32,5% al 49,1%), mientras que en el grupo que no tenía oblicuidad pélvica el PM ascendió un 2,7% (del 28,8% al 31,5%). En esta cadera, la derecha, a pesar de no encontrar diferencia estadísticamente significativa entre los grupos, las personas con oblicuidad pélvica mostraron un retroceso mayor. En el caso de la cadera izquierda, tampoco se han encontrado diferencias estadísticamente significativas; aunque los sujetos que presentaban oblicuidad pélvica también mostraron valores más altos del PM que los que tenían la pelvis alineada, sin embargo, la diferencia entre ambos valores fue muy baja.

Así pues, nuestros resultados sobre la oblicuidad pélvica no parecen estar relacionados con los obtenidos en los estudios de Bunke y cols.⁴⁴ y Porter y cols.¹⁹¹, los

cuales demostraron que existía relación entre la oblicuidad pélvica y el desarrollo unilateral de la subluxación de cadera en la PC. Estos estudios^{44,191} demostraron la interferencia de la oblicuidad de la pelvis sobre el desarrollo de escoliosis, y, a nivel descendente se relacionaron con la posición de MMII en ráfaga (con una cadera en aducción, rotación interna y flexión, y la otra en abducción, rotación externa y flexión)¹⁹². En este sentido, en la recopilación de los datos de los participantes con oblicuidad, diferenciamos el iliaco ascendido, sin embargo, el reducido tamaño de la muestra nos llevó a la agruparlos.

La importancia del posicionamiento pélvico ha sido corroborada por autores como Montero⁵⁶ y Sahinoglu y cols.⁵⁷, los cuales demostraron que determinados dispositivos (como el AM⁵⁶) son eficaces para estabilizar la pelvis, permitiendo mejorar la funcionalidad de los MMSS y facilitar la manipulación. Además de la relevancia de estas aportaciones, la importancia de control postural también se pone en evidencia por la necesidad de controlar la deformidad secundaria de estructuras músculo-esqueléticas⁵⁴.

Los resultados obtenidos en las variables “**Limitación articular a la extensión**” y “**Limitación articular a la abducción de cadera**”, no fueron estadísticamente significativos, aunque las peores evoluciones del PM de cadera se atribuyeron a los grupos que pertenecieron a la categoría “Rojo”, es decir, a los que presentaban mayor limitación articular. Dado que no se obtuvieron resultados estadísticamente relevantes entre grupos, no podemos establecer relaciones con los datos obtenidos en los estudios de Józwiak y cols.²⁷, los cuales demostraron que la presencia de contracturas en la musculatura flexora y aductora de caderas estaban asociados a la degeneración de esta articulación en las personas con PC.

Nos gustaría relacionar esta última variable con el posicionamiento de MMII, ambos ligados a la etiopatología de la subluxación de cadera. Pues, tal y como cita Lespargot⁶⁴, la disminución de la longitud de los músculos conduce a la reducción de los sectores de movilidad articular, llevando a la traslación del sector de movilidad y al posicionamiento preferencial de la articulación, desencadenando deformidades músculo-esqueléticas, entre las que se destacan en prevalencia, la cadera.

A continuación, interpretamos los resultados de las variables relacionadas con el AM. Comenzamos con los datos obtenidos en el análisis de la variable “**Edad inicio AM**”, en la que no se encontraron resultados estadísticamente significativos, aunque los valores más altos del PM se atribuyeron a las personas que usaron el AM a los 3 años o antes.

En este sentido, consideramos la cifra de Picciolini y cols.⁵⁰ de la progresión anual de subluxación de cadera en los niños con PC, la cual era de 7,7%/año. Teniendo en cuenta esta cifra, cabría esperar que las personas que empezaron a usar el AM más tarde presentaran peor evolución de sus caderas. Por tanto, nuestros resultados no coinciden con los de Picciolini y cols.⁵⁰.

La evolución de las caderas de los participantes también se analizó en función del **tipo de AM** que usaban. Aunque no se obtuvieron resultados estadísticamente significativos, las peores evoluciones pertenecían a los participantes que habían usado AM de tipo pasivo. Estos resultados no pueden compararse con los de investigaciones sobre los AM, porque en ninguno de los estudios de Picciolini y cols.^{49,50,51}, únicos autores que han estudiado la eficacia del AM para la contención de las caderas, hicieron referencia al tipo de AM empleado por sus participantes ni diferenció la evolución de sus caderas acorde a las características del mismo. No obstante, el AM pasivo es empleado por personas con mayor necesidad de control postural⁵², asimismo, autores como Soo y cols.²⁴ y Morton y cols.²⁵ afirmaron que las personas con PC con mayor grado de afectación y mayor limitación para controlar su postura presentaban un riesgo más alto de padecer subluxación de cadera. Así, en el caso de que los resultados hubiesen sido estadísticamente significativos, entre los grupos, podrían haberse relacionado con los de los autores citados anteriormente.

En relación al análisis de la variable **“Horas de uso del AM”**, se ha encontrado diferencia estadísticamente significativa entre las mediciones de la cadera derecha. En esta cadera, la derecha, los sujetos que han usado el AM 6 horas o más al día, han mostrado un aumento del PM del 5,6% (de 30,9% al 36,5%), mientras que los sujetos que han usado el AM menos de 6 horas, presentaron un incremento del PM del 21,5% (26,6% al 48,1%). A pesar de que los resultados no son estadísticamente significativos entre los grupos, los participantes que emplearon el AM durante mayor tiempo manifestaron una evolución más favorable en la cadera derecha. Por otro lado, en la cadera izquierda, no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre las muestras, ni entre los grupos; además, en este caso, ambos grupos presentaron progresiones similares, con un mantenido del PM entre la primera y la segunda evaluación, sin embargo, el grupo que usó el AM menos de 6 horas/día mostró valores del PM más alto que el que lo usó 6 horas/día o más (con una diferencia del PM entre ambos grupos del 10% aproximadamente).

A pesar de que Lespargot y cols.⁶⁴ comprobaron que para la prevención de la contractura muscular de aductores era necesario el mantenimiento del estiramiento pasivo del mismo durante 6 horas al día, el número de horas de uso diario del AM parece ser un tema en controversia. Los autores que estudiaron la eficacia del AM para el control de las caderas de personas con PC no estudiaron la variabilidad de la evolución de dicha articulación en función del número de horas de uso al día. Además, el tiempo de uso del AM fue diferente en las distintas investigaciones, siendo de 4 horas/día en un estudio⁵⁰ y de 5 horas/día en otro⁵¹, a pesar de que éstos se realizaron por el mismo autor principal. Por otro lado, Le Métayer⁵² cita que aunque el tiempo necesario de uso del AM para el alargamiento de aductores es de 6 horas al día, el tiempo de uso diario debe establecerse a partir de la potencialidad cerebromotriz del niño, quedando a criterio del profesional responsable de la atención terapéutica.

En la metodología de Le Métayer⁵² se enfatiza sobre la importancia del mantenimiento de la longitud de aductores para la prevención del deterioro de las caderas. Además, Miller y cols.²⁸¹ demostraron la influencia del acortamiento de aductores sobre el desarrollo de la subluxación de esta articulación. Por ello, sugerimos que el número de horas de uso al día del AM debería establecerse en función de las características de la persona, teniendo en cuenta la evidencia existente relacionada con la subluxación de cadera (según la escala GMFCS²⁸⁷, el grado de espasticidad, la puesta en pie o no, etc.).

En cuanto a los resultados de la variable **“Años de uso del AM”**, además de no ser estadísticamente significativos, son diferentes en la cadera derecha e izquierda. En la cadera derecha el grupo que empleó el AM durante más de 6 años presentó un progreso más desfavorable y en la izquierda el grupo que usó el AM 6 años o menos fue el que mostró peor evolución. En este caso, además de que los resultados que hemos obtenido en ambas caderas no coincidieron, otros estudios tampoco consideraron esta variable y por ello no podemos compararlos con los datos de otros estudios.

En el análisis de la variable **“Uso ininterrumpido del AM”** se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre las muestras y entre los grupos, a diferencia de los resultados expuestos anteriormente. Dichos datos significativos, corresponden a la cadera derecha, en la cual observamos que el grupo que ha usado el AM de forma ininterrumpida mostró un incremento del PM del 2,7% (de 32% a 34,7%), mientras que los sujetos que no lo han usado de forma ininterrumpida presentaron un ascenso del PM del 33% (21,7% al 54,7%). Por consiguiente, la diferencia entre las progresiones de los PM de ambos grupos subraya la evolución favorable en las personas que usaron el AM ininterrumpidamente. En la cadera izquierda, no hemos obtenido resultados estadísticamente significativos, además, ambos grupos respondieron de forma similar, descendiendo ligeramente el PM; sin embargo, los valores del PM fueron superiores en las personas que no usaron el AM de forma ininterrumpida.

En relación al factor de temporalidad, los estudios de Picciolini y cols.^{50,51} sólo controlaron el tiempo de uso del AM durante el periodo del estudio (2 años), a pesar de ello, compararon las mediciones de las radiografías realizadas en el momento del estudio con una radiografía de base, la cual se había realizado antes del inicio del estudio (entre los 6 meses y los 9 años), es decir, en un momento en el cual no se había controlado si usaba o no el AM. Por tanto, desconocemos si la radiografía inicial estaba influenciada también por el uso del AM.

En el supuesto de que el AM, por sí solo, fuese eficaz para el control de las caderas con PC (sin interferencia de otros programas terapéuticos de fortalecimiento muscular) y teniendo en cuenta la persistencia de los diferentes factores etiológicos influyentes sobre el desarrollo de la subluxación de la misma, cabe esperar que en el caso de que el AM dejase de actuar sobre la contención de la cadera, ésta evolucionase de forma diferente. Por tanto, creemos que en los estudios llevados a cabo con el uso del AM debería haberse considerado esta variable.

Tras finalizar la discusión de las variables relacionadas con el AM, interpretamos los resultados de la variable **“Marcha”**. Éstos no fueron estadísticamente significativos, pero mostraron las mejores evoluciones en las personas que caminaban con ayuda. Terjesen²²⁹ demostró que los niños con PC que no pueden andar tienen una progresión del PM del 12% al año, los niños que andan con ayuda del 2,7% y los que caminan sin soporte del 0,9%. Los participantes de nuestro estudio pertenecen todos al nivel de funcionalidad IV y V según la escala GMFCS y por tanto nos centramos en las progresiones correspondientes a las personas que no caminan o que lo hacen con ayuda. Por tanto, en caso de que estos resultados hubiesen sido estadísticamente significativos, entre los grupos, podríamos haberlos relacionado con los resultados de la investigación de Terjesen²²⁹.

Dada la importancia que han otorgado diferentes autores al uso de programas de bipedestación para el correcto desarrollo de la cadera^{220,233,237}, se ha sido tomada en cuenta también la variable **“Uso de bipedestador”**. No obstante, previo a la presentación de los resultados obtenidos en este análisis, cabe aclarar que los participantes incluidos bajo el grupo afirmativo, debían usar dispositivo/s de bipedestación al menos una hora al día, pues los estudios citados anteriormente demostraron su eficacia con dicha dosis de tiempo.

En esta muestra se han obtenido diferencias estadísticamente significativas en la cadera derecha, entre la primera y la segunda medición. Por tanto, en dicha cadera los sujetos que emplearon dispositivos de bipedestación durante al menos una hora/día, mostraron un incremento del PM del 1% (de 30,8% a 31,8%), mientras que las personas que no usaron dispositivos de bipedestación o lo usaron menos de una hora/día, presentaron un retroceso del PM del 19,3% (de 29,21% a 48,53%). Pese a no existir resultados estadísticamente relevantes entre los grupos de dicha cadera, consideramos importante la diferencia entre las progresiones del PM entre los grupos, pues el grupo que empleó dispositivos de bipedestación mostró un mantenimiento, mientras que en el otro grupo mostró un ascenso del PM casi del 20%.

En la cadera izquierda, no se han encontrado datos estadísticamente significativos. En líneas generales, los valores del PM eran inferiores en ambas mediciones en el grupo que usó dispositivos de bipedestación al menos una hora al día. No obstante, nuestros resultados no han coincidido con los de otros estudios, los cuales afirmaron la eficacia de llevar a cabo los programas de bipedestación para el correcto desarrollo de las caderas^{220,233,237}.

Puede que las mayores afectaciones motóricas supongan una limitación para el uso de los dispositivos de bipedestación, pues en muchos casos el déficit de estabilidad cefálica y/o torácica es muy importante. Sin embargo, como ya hemos citado, estas personas, incluidas en el nivel de funcionalidad V, tienen mayor probabilidad de padecer deformidad de cadera, siendo necesario el empleo de dispositivos adaptados (planos de bipedestación, bipedestadores, férulas pelvipédicas u otros) para la prevención del deterioro de esta articulación.

La variable “**Tratamiento adicional**”, se ha categorizado en función de llevar a cabo sólo las sesiones de fisioterapia habituales (2 sesiones semanales de ½ hora de duración cada una de ellas) o recibir además otras sesiones de terapia física. Así pues, en el análisis de dicha variable, se han encontrado resultados estadísticamente significativos en la cadera derecha entre las mediciones, observándose en el grupo que llevó a cabo otras terapias físicas un ascenso del PM del 5,4% (del 29% al 34,4%), mientras que los que sólo llevaron a cabo las sesiones habituales de fisioterapia presentaron un aumento del 13,9% del PM (del 31,4% al 45,3%). Consecuentemente, a pesar de no encontrar diferencias estadísticamente relevantes entre los grupos que han recibido otras terapias y los que no, los resultados parecen indicar que el retroceso fue superior en los que no recibían otras terapias. En la cadera izquierda, no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas, además, ambos grupos han evolucionado de forma similar.

En este sentido, los resultados de nuestro estudio no coinciden con los de Picciolini y cols.⁵¹, el cual expuso que el AM junto con un programa específico para fortalecer la musculatura estabilizadora de la cadera eran eficaces para controlar la subluxación de caderas (como se ha citado anteriormente). Además, desconocemos los objetivos terapéuticos trabajados en las sesiones de fisioterapia de los participantes de nuestro estudio.

Por otro lado, la variable “**Infiltración de TBA**”, la cual hace referencia al abordaje de la musculatura peri-articular de la cadera con TBA, no presentó resultados estadísticamente significativos. Sin embargo, las trayectorias de los PM de las caderas de los participantes reflejan una evolución mucho más favorable en aquellos que fueron intervenidos con TBA, tanto en la cadera derecha como en la izquierda.

Graham y cols.²⁸⁸ comprobaron que el tratamiento con TBA era eficaz para retrasar la cirugía de la subluxación de cadera en la PC, pero no prevenía la intervención quirúrgica futura. Debido a que nuestros resultados, sobre la TBA, no son relevantes estadísticamente, no podemos relacionarlos con los del estudio de Graham y cols.²⁸⁸.

En cuanto a la “**Intervención del tejido blando**”, la cual hace referencia a la intervención quirúrgica de tendón, fascia o nervio, no se obtuvieron resultados estadísticamente significativos. Aunque, las mejores evoluciones del PM obtenidas, tanto en la cadera derecha como en la izquierda, correspondieron a las personas que habían recibido intervención quirúrgica del tejido blando. Nuestros resultados, al no ser relevantes estadísticamente, no podemos relacionarlos con estudios como los de Pap y cols.²⁸⁹ o Hägglund y cols.⁴⁰, los cuales demostraron que las intervenciones quirúrgicas del tejido blando, como las rizotomías o las tenotomías, eran efectivas para frenar el deterioro de la subluxación de cadera en la PC.

Finalmente, en relación con los resultados obtenidos en la variable “**Intervención quirúrgica**”, que hace referencia a la cirugía de estructuras óseas de la cadera, no se obtuvieron resultados estadísticamente significativos. En este caso, las personas que fueron intervenidas quirúrgicamente de estructuras óseas presentaron valores del PM

más altos, aunque en la cadera derecha, el grupo que había sido sometido a intervención quirúrgica mostró un descenso del PM y en la izquierda un ascenso. El descenso o ascenso de los grupos intervenidos podrían estar relacionado con el tipo de intervención quirúrgica, pues en un caso la intervención se trataba de un recentraje de la cabeza femoral (osteotomía varizante) y en el otro la intervención consistió en la sección de la cabeza femoral (resección de la cabeza femoral) y por tanto se evaluó como luxación completa.

Tal y como citan diversos autores^{42,43,212}, dichas técnicas han de emplearse en último recurso y cuando los medios conservadores y/o preventivos han fracasado. En este aspecto, nuestros resultados indican que las caderas de las personas intervenidas presentaban una situación mucho peor que las que no recibieron intervención de las estructuras óseas.

La intervención quirúrgica ósea de la cadera, modifica la estructura anatómica de la misma y por tanto, según nuestro criterio, no puede equipararse a la influencia de cualquier técnica conservadora. Sin embargo, a pesar de que únicamente dos participantes habían sido intervenidos con técnicas más agresivas, considerábamos que dicho aspecto debía ser contemplado.

6.2. Interpretación de los resultados y rasgos relevantes de la submuestra (48 caderas)

6.2.1. Consideraciones generales de la submuestra (48 caderas)

Siendo la submuestra parte de la muestra estudio, comparten las características clínicas de riesgo para el desarrollo de la subluxación de cadera citada en el apartado 6.1.1. Pero además, en este caso, el porcentaje de personas con nivel de funcionalidad V, con máxima limitación funcional según la escala GMFCS, es mayor que en la muestra global (58 caderas), es decir, siendo en la muestra global del 79,3% y en la submuestra del 95,8%. Así, según las consideraciones de Palisano y cols.¹³⁸, la submuestra presenta aún mayor riesgo de deterioro de la cadera que en la muestra global.

En relación con el análisis de las caderas conjuntas de la submuestra, a pesar de obtenerse muchos más resultados estadísticamente significativos entre las muestras, a diferencia del mismo análisis de la muestra con 58 caderas, sólo se obtuvieron resultados estadísticamente entre los grupos en el análisis de la variable “Uso ininterrumpido o no del AM” y en la de “Bipedestación”. En cuanto a los resultados de la primera variable, y tal como se cita en el apartado 6.1.1, se abordan en los apartados 6.1.2 y 6.2.2, y en relación a los resultados relacionados con bipedestación se interpretan en el siguiente apartado.

6.2.2. Discusión de los resultados obtenidos en la submuestra (48 caderas)

Los resultados de los 24 participantes de la submuestra que contaban con al menos 3 radiografías pélvicas son interpretados en este apartado, siendo éstos más satisfactorios que los de la muestra a estudio, abordada en el apartado anterior.

En primer lugar, se anticipan las variables en las que se han obtenido resultados estadísticamente significativos: el PM, la clasificación según la alteración motora predominante, el control a la sedestación, la oblicuidad pélvica, la limitación articular a la extensión y a la abducción de cadera, la edad de inicio del AM, tipo de AM, las horas de uso del AM al día, los años de uso del AM, el uso ininterrumpido del AM, la marcha, la bipedestación, la terapia física adicional, la infiltración de TBA, la intervención del tejido blando y la intervención del tejido óseo de la cadera.

Comenzamos presentando los resultados sobre el **estado de las caderas de los participantes con 3 radiografías pélvicas**, en cada uno de los momentos evaluados, a través de la variable “PM”. Así pues, se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre la primera y segunda medición de las caderas, tramo en el que el PM de la cadera derecha ascendió un 5,1% (de 31,2% a 36,1%), mientras que en la izquierda, el PM aumentó un 5% (de 42% a 47,1%). A diferencia del tramo anterior, entre la segunda y la tercera evaluación sí se encontraron datos estadísticamente relevantes entre las caderas, mostrando respuestas diferentes. De manera que, en la cadera derecha el PM asciende un 4,4% (de 36,1% a 40,5%), mientras que el PM de la izquierda desciende un 5,8% (de 47,1% a 41,3%). La progresión de ambas caderas se muestra en la gráfica 58 (pág. 147 del apartado de Resultados), en la que se observan las diferentes trayectorias de cada cadera con el uso del AM. Cabe subrayar la respuesta de la cadera izquierda, pues si consideramos solo la primera y la tercera evaluación observamos una ligera mejoría (del 1,5%, de 42% a 41,3%), sin embargo, entre la segunda y la tercera evaluación, observamos un progreso aún más significativo (del 6,5%). Por otro lado, la respuesta observada en la cadera derecha no ha sido tan favorable como esperábamos, pues el PM ha aumentado progresivamente hasta un 9,2% (de 31,24% a 40,5%).

Los resultados del PM de esta muestra se comparan de forma general con los estudios similares de Picciolini y cols.^{50,51}, pues dichos autores no han clasificado las caderas bajo el mismo criterio que nosotros, de derecha e izquierda, sino en la más afecta y la menos afecta en uno de los estudios⁵¹ o agrupando ambas caderas para su evaluación⁵⁰.

Otra limitación para una adecuada comparación de nuestros resultados de PM con los de los estudios llevados a cabo por Picciolini y cols.^{50,51}, fue el periodo de tiempo transcurrido entre las evaluaciones radiológicas; pues, en nuestro estudio, el tiempo medio transcurrido entre cada momento evaluado fue de 3 años, mientras que en los estudios de Picciolini y cols.^{50,51}, fue de un año entre la segunda y la tercera evaluación, pero, el momento de proyección de la primera radiografía no se controló (como se cita

anteriormente) y por tanto, desconocemos el tiempo transcurrido entre la primera evaluación y la tercera.

No obstante, a pesar de las dificultades encontradas para comparar los resultados del PM de Picciolini y cols.^{50,51} con nuestra muestra, a continuación, procedemos a compararlos en líneas generales. Pues consideramos que los resultados de la cadera izquierda obtenidos en nuestro estudio parecen coincidir con los resultados de Picciolini y cols.^{50,51}, que muestran que el uso del AM es efectivo para prevenir la progresión de la subluxación de caderas en PC.

En el caso de la cadera derecha, a pesar de no obtener los resultados que esperábamos, consideramos que no son desfavorables teniendo en cuenta la progresión media del PM/año en las personas gravemente afectadas emitida por diferentes estudios. Terjesen²³⁰ demostró a través de su investigación (llevada a cabo con niños de 3 a 6 años) que la progresión media del PM era del 9%/año. Por otro lado, Picciolini y cols.⁵⁰ en uno de sus estudios citaron que la progresión de la subluxación de cadera en niños con PC era del 7,7%/año. Además, autores como Cottalorda y cols.²⁴⁵, Miller y Bagg²²³ o Terjesen²²⁹ interpretaron que las caderas de los participantes se habían mantenido cuando la diferencia entre los resultados de las evaluaciones del PM no eran superior al 10%. Mientras que en nuestro estudio, la evolución de la cadera derecha de los participantes (cadera que mostró peor evolución), presentó un ascenso del PM del 9,2% en 6 años y por tanto, en base a los estudios citados en esta interpretación dicha progresión podría ser considerada como un mantenimiento.

Asimismo, debemos de tener en cuenta que los participantes a estudio se encontraban en la clasificación IV y V según la escala GMFCS, considerada por diferentes autores como situación de alto riesgo de sufrir subluxación de caderas^{24,25,36,138,230}, como se ha citado anteriormente.

Enfatizando sobre el nivel de funcionalidad de los sujetos a estudio, en la investigación de Terjesen²³⁰, los resultados muestran también que es probable que la subluxación de cadera en las personas no deambulantes (nivel funcional IV–V) se desarrolle antes de los 5 años de edad, presentándose en la mayoría de los casos antes de los 9 años²³⁰. Larnert y cols.²⁹⁰ demostraron a través de su estudio, que la edad de 7-8 años era considerada como la edad de mayor riesgo acumulado de padecer subluxación de cadera, sobre todo en las personas con nivel funcional V (según GMFCS). A partir de tales estudios y teniendo en cuenta que en nuestros participantes la media de edad de la última evaluación es de 10,4 años, los sujetos en riesgo de padecer subluxación ya deberían de haberla manifestado. Además, la media de edad de los participantes en la primera evaluación era de 4,5 años, edad en la que una parte importante de la muestra (según Terjesen²³⁰) debería haber presentado la subluxación.

Acorde a las escalas de valoración usadas en el ámbito fisioterápico, son diversas las escalas sugeridas (algunas de ellas citadas en marco teórico, en el apartado 2.2.2). Sin embargo, en cuanto al estudio de las caderas de las personas con PC, la escala

GMFCS constituye un referente para los investigadores que han abordado dicho tema. Por ello, sugerimos que los fisioterapeutas que tratan a personas en riesgo de subluxación de caderas, deberían tener en cuenta la escala GMFCS, la cual permite prever la evolución de cadera acorde a la evidencia científica existente¹³⁸. Además, las guías de seguimiento de cadera de mayor difusión (la *Australian Hip Surveillance Guidelines for Children with Cerebral Palsy*¹⁴⁰ o la CPUP²³⁰, citadas en marco teórico) usan dicha escala para proceder con el seguimiento radiológico más adecuado y poder usar otras herramientas que las guías ofrecen.

Para concluir los resultados del PM de los 24 participantes, evaluados en tres momentos de tiempo, hacemos una segunda lectura de los resultados a partir de la clasificación de Terjesen²³⁰, la cual nos ha permitido clasificar los resultados bajo la denominación de subluxación, cuando el PM es >33% y luxación cuando el PM es >90% (en la pág. 149). De manera que, en la cadera izquierda observamos que los casos de subluxación aumentan y posteriormente descienden, de 12 casos a 13 y finalmente a 9; expresados en porcentajes, el 50%, del total presentaba subluxación en la primera evaluación y en la última se redujo al 37,5%. Además, los casos que salieron de dicha clasificación, un 12,5%, correspondiente a 3 sujetos, que progresaron hacia la normalidad, es decir, el número de luxaciones se mantuvo. Por tanto, podemos considerar que la evolución de la cadera izquierda ha sido favorable también en dicho análisis y que dicha mejoría podría tener relación con el uso del AM.

En el caso de la cadera derecha, el número de casos de subluxación asciende de la primera a la segunda evaluación y posteriormente desciende, de 11 casos a 12 y finalmente a 11; expresados en porcentaje, el 45,8% del total presentaba subluxación en la primera medición, manteniéndose el mismo porcentaje en la tercera evaluación. Sin embargo, en este caso, los sujetos aumentan también hacia la luxación, progresando de 0 en la inicial a 1 en la intermedia y finalmente a 3, expresados en porcentaje, la evolución va del 0% al 12,5%. Por tanto, en relación a ambas caderas de los participantes con al menos 3 radiografías, podemos afirmar que a excepción de estos tres sujetos que evolucionaron hacia la clasificación de luxación en la cadera derecha, los participantes se mantuvieron dentro de la misma clasificación de subluxación de cadera e incluso mejoraron (en la cadera izquierda).

Junto con el PM hemos considerado la variable “IA”, pues autores como Cooke y cols.²⁹¹ y Connelly y cols.²⁰² determinan que para la prevención de la subluxación de la cadera en la PC es necesario considerar también el IA; añadiendo además, que el IA es el parámetro con mayor potencial para prevenir la subluxación de cadera.²⁰²

En relación al IA no se han obtenido diferencias estadísticamente significativas. No obstante, teniendo en cuenta su relación con el PM, que posteriormente abordamos, describimos la progresión del IA de ambas caderas. En la cadera izquierda, el IA progresa de 23,5° en la primera evaluación a 27,1° en la segunda evaluación y de ésta a 26,2° en la tercera evaluación, es decir, en el primer tramo asciende y posteriormente desciende. Mientras que en la cadera derecha, el IA asciende de 21,9° en la primera

evaluación a 22,7° en la segunda evaluación y de ésta a 23,6° en la tercera evaluación, es decir, aumenta aproximadamente un grado en cada evaluación.

Dichos resultados, a pesar de no ser estadísticamente significativos están relacionados con los resultados del estudio de Cornell⁶³, Beals⁴⁵ y Vidal y cols.²⁸⁶, en los que se muestran que el IA está íntimamente asociado al PM; pues, en las gráficas 58 y 59 (pág. 147 de Resultados) se observa que las trayectorias de IA y PM son similares. Sin embargo, la remodelación acetabular está condicionada por la madurez ósea, de manera que la modificación de su morfología finaliza con la osificación del cartílago trirradiado a los 5, 9 o 10 años, según diferentes autores^{45,207,211}. Considerando las edades de osificación del acetábulo de los dos últimos estudios (9 y 10 años) y la media de edad de la última evaluación (10,4 años), podemos explicar que la corrección del IA de la cadera izquierda, no descendiera tanto como el PM de dicha cadera.

Los resultados de esta variable muestran la importancia de tener en consideración más de dos momentos de evaluación para analizar la progresión de las caderas, pues si en este caso, al igual que en los resultados del IA de la muestra, se hubiera considerado únicamente el PM de la primera y de la última medición, no se hubiera observado que las trayectorias del PM y del IA son similares.

En la variable “**Clasificación según la característica motora predominante**” se obtuvieron resultados estadísticamente significativos entre las mediciones de la cadera izquierda, entre la primera y la segunda medición y entre ésta y la tercera. En el primer caso, entre la primera y la segunda evaluación, ambos PM ascendieron aunque más en el grupo sin espasticidad, siendo el ascenso del PM en el grupo espástico del 4,3% (del 44% al 48,3%) y en el grupo con espasticidad del 10,1% (del 28,3% al 38,4%). Entre la segunda y la tercera medición, ambos PM descendieron, siendo más relevante el descenso del grupo incluido en la clasificación no espástica. Así, en este tramo, el PM del grupo espástico presentó una reducción del 5,1% (del 48,3% al 43,2%), mientras que el descenso del grupo no espástico fue del 10,3% (del 38,4% al 28,1%). Es decir, en cada uno de los grupos el ascenso fue similar al descenso.

Aunque la cadera derecha no mostrara resultados significativos, cabe citar que la evolución del PM del grupo sin espasticidad fue más favorable que la del grupo espástico, pues entre la primera y última evaluación, el grupo sin espasticidad presentó un mantenimiento del PM y el grupo con espasticidad mostró un ascenso del PM superior al 10%.

Diferentes investigadores como Bagg y cols.³³, Terjesen²³⁰, Hägglung y cols.³⁶ o Vidal y cols.²⁸⁶ obtuvieron en sus estudios la mayor prevalencia de subluxación de cadera en la clasificación “espástica”. En nuestro caso, no podemos relacionar los datos obtenidos en dicha variable con los de los autores citados, debido a que no son estadísticamente significativos entre los grupos.

En cuanto a la variable **“Control a la sedestación”**, se obtuvieron resultados estadísticamente significativos en la cadera izquierda entre las mediciones y entre los grupos. En el primer caso, entre las mediciones, los resultados relevantes se encontraron entre la primera y la segunda medición y entre ésta y la tercera evaluación. Entre la primera y la segunda medición de la cadera izquierda, las personas clasificadas en nivel 1 y 2 con mayor dificultad para controlar la sedestación presentaron un aumento del PM del 6,6% (del 51,4% al 58%), mientras que las personas que necesitaban apoyo torácico o menos cantidad de apoyo durante la sedestación, clasificados en el nivel >2, mostraron un incremento del PM del 3,5% (del 32,6% al 36,1).

Los resultados estadísticamente significativos entre los grupos se obtuvieron entre las mediciones primera y tercera, y segunda y tercera. Entre la primera y última evaluación, las personas incluidas en el nivel 1-2 presentaron un ascenso del PM del 4,3% (del 51,4% al 55,7%), en cuanto a los sujetos clasificados en el nivel >2, éstos sufrieron un descenso del 5,7% (del 32,6% al 26,9%). Entre la segunda y tercera medición, los resultados además de ser significativos entre los grupos también lo fue entre las mediciones, mostrándose en ambos casos un descenso del PM. En el grupo 1-2 el PM descendió un 2,3% (del 58% al 55,7%), mientras que en el grupo >2 la reducción del PM fue del 9,2% (del 36,1% al 26,9%). En resumen, en la cadera izquierda, la evolución de las caderas de las personas con mejor control a la sedestación fue más favorable que en las que presentaban mayor limitaciones para controlar dicha postura.

A pesar de que en la cadera derecha no se obtuvieron resultados estadísticamente significativos, y que ambos grupos presentaron trayectorias ascendentes del PM, el retroceso de las caderas de los sujetos del grupo 1-2 fue mayor, con un ascenso del PM del 13,2%, que en el grupo >2 que incrementó un 5,4%.

Como se cita en la interpretación de los resultados de la variable “control a la sedestación” del apartado 6.1.2, Palisano y cols.¹³⁸ afirmaron que el riesgo de sufrir subluxación de cadera era mucho mayor en el nivel V, nivel cuyas personas tienen dificultades para mantener su cabeza en contra de la gravedad, coincidiendo con las personas incluidas en el nivel 1-2¹⁵⁴, las cuales presentaron peor evolución del PM en nuestro estudio, coincidiendo por tanto con los resultados de Palisano y cols.¹³⁸.

En la variable **“Posicionamiento de MMII”** no se obtuvieron resultados estadísticamente significativos en ninguna de las caderas. No obstante, las peores evoluciones se presentaron en el grupo que adoptó esquema de Little en sus MMII (con ambas caderas flexionadas, rotadas internamente y aducidas)⁶⁵.

En este sentido, diferentes autores han mostrado la importancia del control del posicionamiento de los MMII para el adecuado desarrollo y la contención de las caderas. Como hemos visto en la sección anterior, diferentes autores han demostrado la influencia de las posturas anómalas, consecuentes del desequilibrio muscular, sobre el desarrollo de la subluxación de cadera en la PC^{45,46,63}. Además, la preocupación por este factor etiológico de la subluxación de cadera se ha reflejado en el abordaje clínico. Autores como Pountney y cols.⁵⁵ y Martinsson y Himmelmann²³³ han sugerido

tratamientos conservadores basados en controlar un correcto posicionamiento de los MMII para proporcionar un adecuado centraje de las cabezas femorales, previniendo la adopción de posturas anómalas de MMII, como por ejemplo en flexión y aducción.

En relación a la variable “**Oblicuidad pélvica**”, se ha encontrado diferencias estadísticamente significativas en las mediciones de la cadera derecha, entre la primera y segunda evaluación y entre ésta y la tercera. En el primer caso, las personas con oblicuidad pélvica presentaron un aumento del PM del 4,8% (del 46,3% al 51,1%), mientras que las personas sin oblicuidad de pelvis mostraron un ascenso del PM del 5,3% (del 38,3% al 43,6%). En el segundo caso, entre la segunda y la tercera evaluación, las personas que presentaban oblicuidad pélvica mostraron un descenso del PM del 7,1% (de 51,1% al 44%), mientras que los que no tenían oblicuidad pélvica presentaron una reducción del PM del 4,6% (de 43,6% al 39%).

En el análisis de dicha variable, al igual que en la otra muestra, no se han obtenido resultados estadísticamente significativos entre los grupos, así pues, no podemos interpretar relaciones causales entre la oblicuidad y el PM, por tanto, dichos resultados difieren de los obtenidos en las investigaciones anteriormente citadas^{44,47,191}. Estos estudios demostraron la relación de la oblicuidad de cadera con la subluxación unilateral de la misma; además, los autores Letts y cols.⁴⁷, analizaron que la oblicuidad estaba relacionada con la subluxación y la escoliosis, subrayando que en la mayoría de los casos la secuencia de la deformidad comenzaba con la subluxación de cadera, seguida de la oblicuidad pélvica y finalmente la escoliosis.

El hecho de que la horizontalización pélvica sea clave para mantener la estabilidad de otras estructuras anatómicas, deja patente la importancia que ocupa ésta en el papel del fisioterapeuta en el control postural. No obstante, es fundamental disponer de los recursos técnicos necesarios para llevarlo a cabo. En este sentido, creemos que esta necesidad no se encuentra cubierta en el catálogo de prestaciones de la Junta de Andalucía, el cual no contempla el código de prescripción del cinturón pélvico.

Aunque, según nuestra experiencia y a pesar de demostrarse los beneficios positivos sobre la estabilidad pélvica con el uso del AM⁵⁶, en muchos casos es necesario combinarlo con cinturones pélvicos para garantizar dicha alineación. Además, nos gustaría enfatizar sobre la intervención en la primera etapa, cuando las deformidades músculo-esqueléticas aún no se han consolidado y permiten reducir la oblicuidad pélvica de forma efectiva.

Las siguientes variables sobre la limitación articular, abordadas a partir de los rangos de alerta establecidos por la CPUP²¹³, serán interpretadas de forma conjunta tras la presentación de los datos.

Los resultados obtenidos en la variable “**Limitación a la extensión de cadera**”, observamos diferencias estadísticamente significativas en la cadera izquierda entre la primera y la segunda evaluación y entre ésta y la tercera. En el primer tramo, las

personas con mayor limitación articular a la extensión presentaron un ascenso del PM del 4,9% (del 50,1% al 55%), en cambio, las personas sin limitación o ligera limitación a la extensión de cadera mostraron un aumento del PM del 5,1% (del 35,2% al 40,3%). En relación al segundo tramo, las personas con mayor limitación a la extensión de cadera mostraron un descenso del PM del 7,7% (del 55% al 47,3%), mientras que en las personas con menor limitación a la extensión de cadera el PM disminuyó un 4,1% (del 40,3% al 36,2%).

A pesar de que no se han encontrado datos significativos en la cadera derecha, ésta parece mostrar datos interesantes, pues las personas con menor limitación articular de psoas mostraron una ligera mejoría (del 0,8% del PM) de la primera a la tercera evaluación (del 28,2% al 27,4%), en cambio, las personas con mayor restricción a la extensión de cadera presentaron un retroceso progresivo del PM del 17,9% (del 33,7% al 51,6%). Sin embargo, como se ha comentado previamente, estos resultados no han mostrado relevancia estadística, por tanto, la mayor limitación articular a la extensión de cadera no puede relacionarse con niveles más altos del PM.

En relación a la variable **“Limitación de adductores”**, se han obtenidos resultados estadísticamente significativos entre las mediciones de la cadera izquierda entre la primera y la segunda evaluación y entre ésta y la tercera. En el primer tramo, el grupo que presentaba mayor restricción a la abducción mostraron un ascenso del PM del 5,1% (del 66,2% al 71,3%), por el contrario, el grupo con libertad a la abducción o poca limitación presentaron un aumento del PM del 5,1% (del 33,9% al 39%). En el segundo tramo, es decir, entre la segunda y la tercera evaluación, el PM de los sujetos con mayor limitación a la abducción descendió un 3% (del 71,3% al 68,3%), mientras que los que tenían menor limitación el PM descendió un 6,8% (del 39% al 32,2%). Aunque no se hayan encontrado datos estadísticamente relevantes entre los grupos y a pesar de que las trayectorias del PM de ambos grupos son similares, el grupo con mayor limitación articular a la abducción presentó valores más altos del PM.

En la cadera derecha, también se han encontrado diferencias estadísticamente significativas, pero en este caso entre la primera y la tercera evaluación; en la que el grupo con mayor limitación a la abducción mostró un progreso del PM del 28,3% (de 26,7% al 55%) y el de menor limitación a la abducción el PM ascendió un 5,5% (del 32,1% al 37,6%). Sin embargo, en esta cadera a pesar de no mostrar diferencias estadísticamente significativas entre grupos, los resultados presentan un mayor retroceso del PM en las personas con mayor limitación a la abducción de cadera.

En un principio, recordamos que en estas variables no se han encontrado resultados estadísticamente significativos entre los grupos, por tanto, no podemos establecer relación causal entre estas variables y el PM. Sin embargo, el valor del PM era superior en las personas que presentaban mayor limitación articular a la extensión y a la abducción de cadera.

En este sentido, Le Métayer⁵² afirma que “los desequilibrios de las fuerzas musculares y el mantenimiento prolongado en posiciones viciosas son el origen de las

deformaciones del sistema osteoarticular”, por esta razón enfatiza sobre el uso de dispositivos de control postural para la prevención de la deformidad. Otros autores como Pountney y cols.^{54,55}, Picciolini y cols.^{49,50,51} o Robb y cols.³⁹ también han subrayado la necesidad de prevenir la subluxación de cadera a partir del control postural.

El motivo de que dichos resultados no sean significativos, creemos que puede deberse al reducido tamaño de la muestra. No obstante, estos factores constituyen una de las bases fundamentales sobre la que argumentar la necesidad de uso de dispositivos de control postural como el AM, debiendo tenerse en cuenta en estudios relacionados con dichas ayudas técnicas.

A continuación, abordaremos las **variables relacionadas con el AM**. Comenzamos con la variable “**Edad de inicio del AM**”, la cual hace referencia a la edad que tenía el participante cuando comenzó a usar el AM. En esta variable, los resultados estadísticamente significativos se han encontrado en la cadera izquierda, entre las mediciones de la primera y segunda evaluación y entre ésta y la tercera. En el primer tramo, los sujetos que iniciaron el uso del AM a la edad de 3 años o antes, mostraron un aumento del PM del 4,7% (del 46,8% al 51,5%), mientras que las personas que comenzaron a usar el AM posterior a los 3 años de edad, presentaron un ascenso del PM del 5,8% (del 30,4% al 36,2%). En el segundo tramo, entre la segunda y la tercera evaluación, las personas que iniciaron el uso del AM a los 3 años o antes, mostraron un descenso del PM del 6,6% (del 51,5% al 44,9%), mientras que los sujetos que comenzaron a usar el AM posterior a la edad de 3 años, presentaron un aumento del PM del 3,7% (del 36,2% al 32,5%).

En dicha variable, no se encontraron resultados estadísticamente relevantes entre los grupos que iniciaron el uso del AM antes y después de los 3 años. Además, los resultados obtenidos se consideran desfavorables, ya que los valores más altos de PM correspondían al grupo que iniciaron el uso del AM antes de los 3 años de edad. Éstos resultados, no coinciden con los obtenidos en las investigaciones de Elkamil y cols.³⁸, Robb y cols.³⁹ o Alriksson y cols.¹³⁹, los cuales demostraron la eficacia del abordaje de la cadera en la primera etapa para prevenir la subluxación. Aunque, estos autores enfatizan sobre la importancia del seguimiento exhaustivo de las caderas para la identificación e intervención temprana de la alteración de éstas, no en cómo consiguieron su mantenimiento.

En cuanto al motivo de los resultados negativos, en este caso, creemos que puede estar relacionado con el riesgo de sufrir luxación de cadera. Es decir, cabe esperar que el AM se indicara antes a los participantes en los que los signos etiológicos influyentes sobre dicha deformidad fuesen más intensos (con mayor tono muscular y que adoptaran posturas anómalas de MMII más significativas).

En la variable “**Tipo de AM**” se obtuvieron resultados estadísticamente significativos en la cadera izquierda, entre la primera y la segunda evaluación, y entre

ésta y la tercera. En el primer tramo, las personas que usaron AM activo (con la pelvis en anteversión, estimulando el enderezamiento y mantenimiento voluntario) presentaron un ascenso del PM del 5,5% (del 29,5% al 35%), mientras que las personas que emplearon AM pasivos (con mayor superficie de apoyo) mostraron un ascenso del 4,8% (del 49,5% al 54,3%). En el segundo tramo, el PM de las personas que usaron AM activo descendió un 9% (del 35% al 26%) y el PM de los sujetos que emplearon AM pasivo decreció un 3,9% (del 54,3% al 50,4%). Es decir, los valores más altos fueron los del grupo que usaba AM pasivo y el mayor descenso se obtuvo en el grupo que usaba AM activo.

En cuanto a la cadera derecha, ambos grupos evolucionaron de forma similar, con un ascenso progresivo del PM, sin embargo, en este caso también se atribuyen los valores más altos del PM al grupo que usaba AM pasivo.

Recordamos que los AM pasivos son empleados por personas con grandes limitaciones para controlar la postura de sedestación en contra de la gravedad⁵². Como se ha citado en los resultados de la variable “control a la sedestación” y “tipo de AM” de la sección anterior, autores como Soo y cols.²⁴ y Morton y cols.²⁵ Palisano y cols.¹³⁸ han demostrado que las personas con PC con mayor dificultad para controlar su postura tienen mayor riesgo de sufrir subluxación de cadera. En nuestro estudio no se han obtenido resultados relevantes entre los grupos, por ello, éstos no pueden relacionarse con los de los autores citados.

Cabe citar las consideraciones de autores como Pountney y Green²⁹² para la elección del dispositivo de control de la deformidad de cadera, debiendo tener en consideración la facilitación del desarrollo funcional de las distintas actividades. Añadimos las sugerencias de autores como Saavedra y Woolacott²⁹³ que aseguraron que las personas con PC con dificultad para controlar la sedestación, ven optimizada dicha posición cuando se les ofrece apoyo en la región torácica, necesitando un apoyo más alto, hacia la región cervical, cuando las limitaciones motóricas de la persona son mayores. El AM, al ser un dispositivo hecho a la medida de la persona, permite adaptar las superficies de apoyo según la necesidad de cada sujeto, y por tanto, creemos que las consideraciones citadas por los autores anteriores pueden ser cubiertas con el AM.

En relación a la variable “**Horas de uso del AM**”, los resultados obtenidos en la muestra han sido estadísticamente significativos entre las mediciones de ambas caderas. En la cadera izquierda, los resultados entre la primera y la segunda medición muestran que las personas que usaron el AM menos de 6 horas/día presentaron un aumento del PM del 5,6% (del 48,9% al 54,5%), en cuanto a las personas que lo usaron al menos 6 horas/día mostraron un ascenso del PM del 5% (del 40,6% al 45,6%). En esta misma cadera, entre la segunda y la tercera medición, las personas que usaron el AM durante menos de 6 horas/día presentaron una reducción del PM del 5,9% (del 54,5% al 48,6%), mientras que las personas que lo usaron durante 6 horas/día o más mostraron un descenso del PM del 7,8% (del 45,6% al 37,8%). Partiendo de que los resultados entre dichos grupos no han sido estadísticamente significativos y a pesar de que las

trayectorias del PM de ambos grupos han sido similares (primero han empeorado y posteriormente han mejorado), hemos de afirmar que las personas que hicieron uso del AM durante al menos 6 horas mostraron valores del PM más bajos.

En la cadera derecha, al igual que en el caso anterior, los resultados estadísticamente significativos han sido encontrados entre las mediciones. Entre la primera y la tercera evaluación, las personas que usaron el AM menos de 6 horas/día presentaron un ascenso del PM del 22,5% (del 25,6% al 48,1%), por otro lado las personas que usaron el AM más de 6 horas/día mostraron un aumento del PM del 6,6% (del 32,3% al 38,9%). En dicha cadera, entre la segunda y la tercera medición, los sujetos que emplearon el AM menos de 6 horas/día presentaron un incremento del PM del 19,2% (del 28,9% al 48,1%), mientras que las que lo usaron 6 horas/día o más mostraron un ascenso del PM del 1,9% (del 37% al 38,9%). En dicha cadera, a pesar de que no se han encontrado resultados estadísticamente relevantes entre los grupos, el retroceso del PM en las personas que emplearon el AM menos horas ha sido considerablemente superior que en el grupo que usaron el AM al menos 6 horas/día.

En esta variable, los resultados no han sido los esperados, pues no han sido estadísticamente relevantes entre los grupos, a pesar de ello, en la cadera derecha parece que el PM evolucionó mejor en las personas que usaron el AM durante al menos 6 horas/día.

Por otro lado, creemos que el tiempo de uso diario del AM debe establecerse y difundirse entre los profesionales responsables de la indicación del AM, de manera que todos se guíen por los mismos criterios. En relación a nuestro estudio, debe tenerse en cuenta la intervención de los distintos profesionales de atención sobre los participantes, los cuales han podido establecer diferentes pautas en cuanto a las horas de uso/día del AM, así como otros aspectos difíciles de controlar como la colaboración familiar o el comportamiento del niño.

La variable “**Años de uso del AM**” hace referencia al número de años que ha usado el AM, independientemente del material (en termoplástico o en escayola). En dicho análisis, se han encontrado resultados estadísticamente significativos entre las mediciones de la cadera izquierda, entre la primera y la segunda evaluación y entre ésta y la tercera. En el primer caso, las personas que usaron el AM 6 años o menos presentaron un aumento del PM del 4,2% (del 46,3% a 50,5%), mientras que las personas que emplearon el AM más de 6 años mostraron un ascenso del PM del 5,7% (del 38,4% al 44,1%). Por otro lado, entre la segunda y la tercera evaluación, los sujetos que emplearon el AM 6 años o menos mostraron un incremento del PM del 4,5% (del 50,5% al 46%) y en cuanto a los que lo usaron durante más de 6 años presentaron un aumento del PM del 6,4% (del 44,1% al 37,7%). A pesar de que en la cadera izquierda no se han encontrado resultados estadísticamente significativos entre los grupos y aunque ambas caderas mostraron trayectorias similares (con un ascenso del PM en el primer tramo y con un descenso en el siguiente), manteniendo el PM de la primera a la

tercera evaluación, parece que las personas que usaron el AM durante más años mostraron valores de PM más favorables.

En la cadera derecha, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ni entre las muestras; no obstante, en esta cadera, las respuestas de dichos grupos son diferentes, pues ambos PM ascienden, siendo aún más significativo el incremento del PM en el grupo que usó AM durante más años.

Los motivos de los resultados desfavorables de este estudio han podido provenir del tamaño reducido de la muestra; además, al igual que en la variable “Edad de inicio del AM” creemos que las personas que mostraron en la primera etapa de su vida signos más relevantes, y por tanto, tuvieron peor pronóstico de padecer subluxación, comenzaron antes el uso del AM, así, estos participantes podrían llevar más años usándolo. No obstante, creemos que este aspecto es muy importante, pues, esta variable ha sido tomada en cuenta con el objetivo de observar el mantenimiento de las caderas, lo cual podría suponer un gran progreso en la CDV de las personas en riesgo de padecer subluxación de esta articulación.

En este sentido, estudios como los de Viehweger²⁶, Józwiak y cols.²⁷ o Donnelly y cols.²⁸ han demostrado la interferencia del dolor de cadera sobre la CDV, afectando sobre el estado emocional y el confort, así como a la limitación de la participación en las AVD; aspectos fundamentales según la CIF⁸ para alcanzar niveles adecuados de CDV. Hodgkinson y cols.²⁹ demostraron la alta prevalencia de dolor de cadera en las personas con PC, siendo del 47% en las personas con subluxación de cadera.

Los resultados obtenidos en el análisis de la variable **“Uso ininterrumpido del AM”** mostraron diferencias estadísticamente significativas en ambas caderas. Comenzamos con la cadera izquierda, en la que entre la primera y la segunda evaluación, el grupo que no usó el AM de forma ininterrumpida presentó un incremento del PM del 5,1% (del 55% al 60,1%), mientras que el grupo que lo usó de forma ininterrumpida mostró un ascenso del PM del 5,1% (del 39,4% al 44,5%). En el siguiente caso, entre la segunda y la tercera evaluación, el grupo que no usó el AM de forma ininterrumpida presentó una reducción del PM del 6,7% (del 60,% al 53,4%), en tanto en el grupo que lo usó de forma ininterrumpida el PM disminuyó un 5,6% (del 44,5% al 38,9%). Así pues, en la cadera izquierda, a pesar de no encontrar datos estadísticamente relevantes entre los grupos, los sujetos que usaron el AM de forma ininterrumpida mostraron valores más bajos del PM y se mantuvieron entre la primera y la tercera evaluación.

En la cadera derecha, entre la primera y la tercera evaluación, se han encontrado diferencias estadísticamente significativas tanto entre las mediciones como entre los grupos. En el primer caso, los sujetos que no usaron el AM de forma ininterrumpida presentaron un aumento del PM del 42,6% (del 20,5% al 63,1%), mientras que los sujetos que lo usaron de forma ininterrumpida mostraron un ascenso del PM del 2,7% (del 33,3% al 36%). Además dicha cadera, también ha mostrado relevancia estadística entre la segunda y la tercera evaluación, tanto entre las mediciones como entre los

grupos. En este tramo, las personas que no usaron de forma ininterrumpida el AM sufrieron un aumento del PM de un 28,7% (del 34,4% al 63,1%), mientras que las personas que lo usaron de forma ininterrumpida mantuvieron el PM pues la diferencia entre ambas mediciones fue mínima (del 35,7% al 36%). En consecuencia, podemos afirmar que en la cadera derecha, los resultados muestran un desarrollo mucho más favorable en las personas que usaron el AM de forma ininterrumpida, además, al ser estos resultados estadísticamente significativos entre los grupos, en este caso, podemos considerar que existe una relación causal entre el uso del AM de forma ininterrumpida con una mejor progresión del PM.

Al igual que en la variable anterior (“Años de uso del AM”), en la de “Uso ininterrumpido del AM” esperábamos reflejar el mantenimiento de la cadera con el uso continuado del AM, pues, como se interpretó en la muestra, los factores etiológicos de la subluxación de cadera persisten y por tanto, creemos que la contención de las caderas debe mantenerse. Además, dicha premisa está relacionada con el argumento citado en la variable “Años de uso del AM” sobre la CDV, ya que, teniendo en cuenta la interferencia de las consecuencias del deterioro de la cadera sobre la misma^{26,27,28,171}, el mantenimiento de las caderas debería considerarse^{40,23,200,294}.

En cuanto a la variable “**Marcha**”, en nuestro estudio los participantes fueron agrupados en dos categorías, correspondientes una de ellas a personas que caminan con ayuda y la otra a personas que no caminan. Los resultados obtenidos en el análisis de esta variable fueron estadísticamente significativos entre las mediciones. En la cadera izquierda los resultados relevantes se presentaron entre la primera y la segunda medición, tramo en el que ambos grupos presentaron un ascenso del PM, sin embargo, el grupo formado por los participantes que no andaban mostraron un aumento del PM del 4,7% (del 45,3% al 50%), mientras que en el grupo que caminaba con ayuda el PM incrementó un 6,7% (del 25,7% al 32,4%). En la cadera derecha, a pesar de que los resultados no son estadísticamente significativos entre los grupos, al igual que en la cadera izquierda, ambos grupos presentaron un ascenso del PM entre la segunda y la tercera medición, presentando una evolución más favorable el grupo que caminaba con ayuda. Así, en la cadera derecha, en el segundo tramo (entre la segunda y la tercera evaluación), el grupo que no caminaba presentó un aumento del PM del 5,6% (del 36,8% al 42,4%), mientras que el grupo formado por las personas que no andaban mostró un incremento del PM del 1,8% (del 29,1% al 30,9%).

Los PM más altos correspondieron a los grupos formados por las personas que no caminaban, es decir, con nivel de funcionalidad V según la escala GMFCS. Estos resultados no son estadísticamente significativos entre los grupos, por ello no podemos establecer coincidencias con los obtenidos por Larnert²⁹⁰, que afirmó que el riesgo de sufrir subluxación de cadera era significativamente superior en las personas que no caminaban que en las que sí lo hacían (aunque lo hicieran con ayuda). Larnert²⁹⁰ afirmó que las personas con nivel funcional V según GMFCS, las cuales no caminaban, tenían

2,5-3 veces más riesgo de desarrollar luxación de cadera que las personas con nivel funcional III-IV, es decir, que caminaban con ayuda.

En este caso, suponemos que el motivo de que los resultados del análisis de la variable “marcha” no sean significativos puede deberse al tamaño reducido de la muestra.

En relación a la variable “**Bipedestación**”, se observan diferencias estadísticamente significativas en ambas caderas. En la izquierda, los resultados relevantes se han obtenido entre las mediciones de la primera y la segunda evaluación. En la que el grupo que no ha usado dispositivo de bipedestación muestra un aumento del PM del 5,9% (del 46,1% al 52%), mientras que las personas que han empleado dispositivos de bipedestación presentan un ascenso del PM del 4,4% (del 39,1% al 43,5%). Además, en dicha cadera, también se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre la segunda y la tercera evaluación, en la que el grupo que no empleó dispositivos de bipedestación mostró una reducción del PM del 4,2% (del 52% al 47,8%), por el contrario, el grupo que llevó a cabo la bipedestación presentó un descenso del PM del 6,9% (del 43,5% al 36,6%). Por tanto en la cadera izquierda, a pesar de que los resultados entre los grupos no son estadísticamente relevantes y de que las trayectorias de las progresiones del PM son similares, podemos afirmar que el grupo que empleó dispositivos de bipedestación mostró una mejor evolución.

En la cadera derecha, se han encontrado resultados estadísticamente significativos entre las mediciones y entre los grupos. En el primer caso, la diferencia ha sido encontrada entre las mediciones de la primera y la tercera evaluación, en las que el grupo que no ha empleado dispositivos de bipedestación presentó un ascenso del PM del 21,5% (del 29,9% al 51,4%), mientras que las personas que emplearon algún dispositivo de bipedestación mostraron un mantenimiento (pues el PM progresó del 32,1% al 32,7%). Además, al presentar la cadera derecha diferencia estadísticamente significativa entre los grupos (en este mismo tramo), podemos relacionar la evolución favorable del PM de las personas que emplearon dispositivos de bipedestación con el uso de dichos dispositivos.

Así pues, los resultados de la cadera derecha, coinciden con los obtenidos en los estudios llevados a cabo por Martinsson y cols.²³³ y Macías²²⁰, los cuales evidenciaron que los programas de bipedestación eran eficaces para el control del PM en las personas con PC. Gibson y cols.²³⁷, además, comprobaron que la bipedestación influía positivamente sobre la remodelación de la cadera y el centraje de la cabeza femoral sobre el acetábulo, mejorando la estabilización de ésta.

Además, recordamos que a pesar de la importancia de la estimulación de la cadera, a través de la carga, para el desarrollo de la misma, muchos de los participantes, a pesar de su alto riesgo de desarrollo de cadera (por su inclusión en los niveles de funcionalidad IV-V) no se habían llevado a cabo programas de bipedestación nunca.

En el análisis de la variable “**Tratamiento adicional**”, la cual hace referencia a recibir cualquier terapia física adicional al tratamiento habitual de fisioterapia, se ha obtenido resultados estadísticamente significativos en la cadera izquierda, entre la primera y la segunda evaluación y entre ésta y la tercera. En el primer caso, las personas que solo recibieron las sesiones habituales de fisioterapia presentaron un aumento del PM del 5,4% (del 43,4% al 48,8%), mientras que las personas que además de las sesiones habituales de fisioterapia llevaron a cabo otras sesiones de terapia física manifestaron un aumento del PM del 4,9% (del 41,1% al 46%). En el segundo caso, entre la segunda y la tercera evaluación, las personas que no realizaron otras sesiones de terapia física además de las sesiones de fisioterapia presentaron un descenso del PM del 4,5% (del 48,8% al 44,3%), por otro lado, las personas que recibieron terapia adicional a las sesiones habituales de fisioterapia mostraron una reducción del PM del 6,5% (de 46% al 39,5%).

Dicha variable no presentó relevancia estadística entre los grupos, por ende, los resultados no pueden asociarse con la influencia de las terapias, sin embargo, las personas que llevaron a cabo otras terapias mostraron mejores valores del PM, sobre todo en la cadera derecha, en la que la diferencia entre ambos grupos es mayor. Por otro lado, cabe citar que debido al bajo tamaño de la muestra, fue necesaria la recodificación de dicha variable en Si/No y por tanto, en los resultados no se diferencia la evolución en función al tipo de tratamiento recibido. En este caso, los estudios sobre los AM llevados a cabo por Picciolini y cols.^{50,51}, al igual que nosotros, consideraron la influencia de la TND sobre la evolución de las caderas (como se citó anteriormente)⁵¹.

Otro ejemplo es el estudio de Alemdaroğlu y cols.²⁸⁰ en el que diferenciaron dos grupos para comprobar la influencia de la hipoterapia y la rehabilitación convencional sobre la evolución del tono muscular de adductores, a partir del cual obtuvieron mejores resultados en los sujetos que recibían hipoterapia.

Por otro lado, nos gustaría enfatizar sobre el papel del fisioterapeuta en las caderas de las personas con PC, interviniendo sobre aspectos tan relevantes como la evaluación (muscular y articular), el control postural o la intervención sobre la musculatura (estabilización a través de ejercicios o normalización del tono).

Como se cita en el último apartado de dicha sección (de prospectivas), nos encontramos en un momento de transición en el abordaje de la subluxación de cadera en la PC. Pues, en Andalucía las políticas sanitarias han aprobado un programa específico para la prevención de la luxación de cadera en niños diagnosticados de PC. Este programa se ha desarrollado tomando como base la guía sueca (CPUP²¹³), la cual cuenta con la participación e intervención del fisioterapeuta, permitiendo que éste, con el uso de las herramientas de evaluación que la guía ofrece, pueda detectar signos de alerta y derivar al médico rehabilitador, previniendo conjuntamente el agravamiento de la subluxación de caderas. Además, ambos profesionales podrían compartir información relevante sobre mediciones articulares o radiológicas. Por ello, proponemos que al igual

que en otros países (como Suecia, Noruega o Dinamarca) sea considerado el papel del fisioterapeuta en el seguimiento de la cadera de los niños con PC.

En la variable **“Infiltración de toxina botulínica, TBA”**, los resultados que han mostrado diferencias estadísticamente significativas en la cadera izquierda, entre la primera y la segunda evaluación y entre ésta y la tercera. En el primer caso, el grupo que no había sido infiltrado de TBA presentó un aumento del PM del 6,9% (del 37,6% al 44,5%), mientras que los sujetos que habían sido infiltrados mostraron un incremento del PM del 4,3% (de 43,8% al 48,1%). En el segundo caso, el grupo que no había recibido infiltración de TBA presentó un ascenso del PM del 1,7% (del 44,5% al 42,8%), en cuanto al que sí había recibido infiltración de TBA presentó un descenso del PM del 7,4% (del 48,1% al 40,7%). En este caso, al no haberse encontrado resultados estadísticamente significativos, no podemos establecer relaciones entre la influencia de la TBA y la evolución del PM. Sin embargo, a pesar de que las personas que reciben infiltración de TBA muestran valores más altos de PM, en la cadera derecha comprobamos que el ascenso del PM en los sujetos que reciben infiltración de TBA es más paulatino que en los sujetos que no han sido infiltrados; además, en la cadera izquierda el ascenso en el primer tramo es menor en los sujetos que reciben infiltración y el descenso en el segundo tramo es mayor, finalizando con menor PM las personas infiltradas de TBA.

Así pues, nuestros resultados no coincidieron con los de Pavone y cols.²⁴³ o Theologis y cols.²¹, los cuales demostraron la eficacia del control de cadera con la combinación de la infiltración con TBA y el uso de dispositivos de abducción de caderas. Además, autores como Pascual y cols.²⁹⁵ o Póo y cols.²⁹⁶ sugieren que dada la complejidad del tratamiento de la subluxación de caderas, debe considerarse la combinación de diferentes técnicas como son la fisioterapia, el uso de órtesis y la infiltración de la TBA.

En nuestra investigación, aspectos como la frecuencia de infiltración, músculos infiltrados o indicación en función al grado de espasticidad han sido difíciles de controlar, puesto que no todos los participantes son infiltrados con la misma frecuencia de tiempo ni de forma regular, no todos los médicos contemplan el grado de espasticidad de la musculatura peri-articular, además, tampoco se realizaron siempre sobre los mismos músculos, porque es necesario considerar la dosis máxima por peso, por tanto, el profesional sanitario tiene que priorizar sobre unos músculos u otros en función de la necesidad de cada persona.

En cuanto a la variable **“Intervención del tejido blando”**, los resultados estadísticamente significativos se obtuvieron en la cadera izquierda, entre la primera y la segunda evaluación, y entre ésta y la tercera. En el primer tramo, el grupo que no había recibido intervención quirúrgica del tejido blando presentó un ascenso del PM del 5,8% (del 43,5% al 49,3%), y el grupo que había recibido intervención quirúrgica del tejido blando mostró un incremento del PM del 3,6% (del 38,9% al 42,5%). En el segundo tramo, el grupo que no había recibido intervención quirúrgica del tejido blando

presentó un ascenso del PM del 6,4% (del 49,3% al 42,9%), mientras que el grupo que había recibido intervención quirúrgica del tejido blando mostró un incremento del PM del 4,4% (del 42,5% al 38,1%). Es decir, ambos grupos muestran un ascenso en el primer tramo y un descenso en el segundo, siendo los valores del PM más altos para los que no habían recibido intervención quirúrgica del tejido blando.

En la cadera derecha, a pesar de que no se obtuvieron resultados estadísticamente significativos, observamos una evolución mucho más favorable en las personas que se habían sometido a alguna intervención del tejido blando, las cuales presentaron un descenso del PM, mientras que el grupo que no había recibido intervención mostró un incremento del PM de más del 10%.

Diferentes estudios^{38,40,297} han demostrado la eficacia de la guía sueca, CPUP²¹³, para el abordaje de la subluxación de cadera en la PC, previniendo, frenando o conteniendo la subluxación, así como retrasando la necesidad de intervención quirúrgica. La CPUP²¹³ cita las intervenciones del tejido blando como cirugía preventiva, recomendándola a partir del 40% del PM, antes de que el deterioro de la cadera progrese y sea inevitable llevar a cabo intervenciones quirúrgica más agresivas, las cuales no garantizan mitigar el dolor de cadera. A pesar de que las personas que recibieron intervenciones del tejido blando mostraron mejores evoluciones del PM, al no ser estadísticamente significativos entre los grupos, no podemos relacionar estos resultados con los de otros estudios que demostraron su eficacia para frenar el retroceso de la cadera en la PC^{245,289}.

Por último, en la variable **“Intervención quirúrgica del tejido óseo”** los resultados estadísticamente significativos se obtuvieron en la cadera izquierda, entre las mediciones segunda y tercera, en la que el grupo que no había sido intervenido presentó un descenso del 5% (del 47,4% al 42,4%) y el que había sido sometido a intervención del tejido óseo mostró una reducción del 14,3% (del 43,3% al 29%). A lo largo de las tres mediciones, en la cadera izquierda, el grupo no intervenido muestra un ascenso y un descenso, y el que fue sometido a cirugía ósea mostró un mantenimiento del PM y posteriormente un descenso importante; en la derecha, el grupo no intervenido presentó una progresión del PM suave, mientras que el grupo intervenido mostró una rápida progresión del PM casi del 30%.

En este sentido, no cabe otro punto de vista diferente para interpretar dichos resultados que el ya mencionado en la interpretación de los resultados de la misma variable en el apartado anterior. Es decir, las diferentes progresiones de los grupos intervenidos quirúrgicamente del tejido óseo se debe a las diferentes técnicas a las que han sido sometidos los sujetos, en la izquierda a una intervención de recentraje y en la derecha a una sección de la cabeza femoral. Además, el sentido seguido a lo largo de toda la discusión, relacionado con técnicas conservadoras y preventivas, no procede en este caso.

Diferentes autores^{42,43,212,298} defienden que, en la intervención de la cadera debe priorizar la prevención y que a la intervención quirúrgica ósea debe recurrirse como última opción, pues los buenos resultados no están asegurados.

6.3. Análisis de los resultados del caso clínico seleccionado.

La evolución de las caderas del participante del caso clínico abordado (apartado 5.3 de Resultados) ha sido representada en la gráfica 80 (pág. 176), desde los tres años de edad hasta la actualidad. En general, ambas caderas muestran una progresión favorable, no obstante, discutimos los resultados de forma independiente. En la cadera derecha, a los 6 años de edad muestra un PM casi del 90%, sin embargo, al año siguiente presenta un descenso casi del 40%, además, el PM continúa descendiendo hasta la actualidad, siendo el PM actual del 30%. No obstante, desde los 10 años hasta la actualidad el descenso ha sido muy suave, pudiendo interpretarse como un mantenimiento.

En la cadera izquierda, el primer ascenso del PM también fue aproximadamente a los 6 años, alcanzando un PM casi del 50%, el cual descendió hasta el 25% aproximadamente a los 10 años. Sin embargo, a partir de dicha edad (10 años), muestra una progresión variable, en la que subrayamos el ascenso desde los 13 hasta los 16 años del 26,9% hasta el 35,5% y el descenso hasta los 18,7 años, quedando el PM en un 16,8%. (Para ver los valores del PM citados, véase tabla 91 en la pág. 177).

Comparando la evolución de ambas caderas, destacamos la progresión similar hasta los 10 años, pues a pesar de que los PM fueron más altos en la cadera derecha, las trayectorias de ambas coinciden. Sin embargo, a partir de esta edad, el PM de la cadera derecha se mantiene, mientras que el de la izquierda continuó oscilando. Una explicación podría ser la variación del posicionamiento de la cadera izquierda del participante en las distintas proyecciones. Pues, dicha persona presenta mayor afectación del hemicuerpo derecho, es decir, tiene mayor movilidad en el hemicuerpo izquierdo; por tanto, cabe pensar que podría haber modificado el posicionamiento de la extremidad inferior izquierda en el momento de las proyecciones. En este caso, dicho resultado estaría apoyado por los del estudio de Parrott y cols.²²¹, los cuales demostraron la variabilidad del PM en función de la postura adoptada por los MMII.

Haciendo una lectura general de ambas caderas, las cuales se encuentran actualmente en la clasificación de normalidad (PM <33%) según la escala de Terjesen²³⁰, consideramos que el progreso ha sido relevante, sobre todo en la cadera derecha, donde el PM llegó a alcanzar casi el 90%. En relación a esta cadera (la derecha), Miller y Bagg²²³ demostraron que las caderas de los participantes cuyos PM se encontraban en la clasificación de subluxación grave (del 60 al 90%) progresaban hacia la luxación, por tanto, en caso de que dicha cadera no hubiera recibido tratamiento conservador, se hubiera luxado. De hecho, la cadera derecha casi alcanzó la clasificación de luxación (con PM de 88,1%), pues diferentes clasificaciones de

subluxación de cadera coinciden en considerar que dicha articulación está luxada cuando el PM es superior al 90%^{40,201,230,219}.

Por otro lado, en la cadera izquierda, aunque el retroceso fue menor, alcanzó un PM del 47,5%, encontrándose en una situación de riesgo según diferentes autores, los cuales consideran que a partir del PM >40% debería intervenir con tratamientos quirúrgicos preventivos^{36,201,202,230}.

Teniendo en cuenta que en ninguna de las caderas se llevaron a cabo intervenciones quirúrgicas preventivas (por ej. tenotomías, miofibrotomía, rizotomía, etc.), consideramos que las progresiones favorables de dichas caderas, aun habiendo alcanzado altos valores del PM, son debidas a las intervenciones incesantes con diversos tratamientos conservadores: tratamiento farmacológico con relajante muscular e infiltraciones de TBA en la musculatura peri-articular para paliar la espasticidad, abordaje ortésico, con férulas pelvipédicas y AM y al tratamiento rehabilitador. Diferentes autores han enfatizado en la importancia del tratamiento fisioterápico^{50,52,51} y el control de la espasticidad de aductores con TBA, junto con los programas de bipedestación para el control de las caderas en personas con PC en riesgo de subluxación^{243,21}. Otros aspectos a subrayar son la edad de inicio de la intervención (entre los 3 y 4 años) y la implicación familiar, la cual llevó a cabo las diversas recomendaciones de los profesionales en horario extraescolar, hizo posible el seguimiento radiológico, la intervención continuada con TBA de forma exhaustiva y ha mantenido el AM durante más de 6 horas al día hasta la actualidad.

Además, la historia clínica del participante muestra una adecuada coordinación entre los fisioterapeutas y los médicos rehabilitadores que lo atendían. Por un lado, los fisioterapeutas detectaron la necesidad de los diferentes dispositivos necesarios para el control de las caderas y por otro lado, los médicos rehabilitadores prescribieron dichos dispositivos e hicieron el seguimiento radiológico para valorar la eficacia de las intervenciones llevadas a cabo por ambos equipos.

6.4. Limitaciones y prospectivas

La principal limitación que hemos encontrado en esta investigación ha sido la heterogeneidad de la población accesible, en relación a la diversidad clínica de los participantes, característica de la PC^{2,62,82,104}. Además, siendo muchas las personas con ANM beneficiarias de los AM, consideramos necesaria su inclusión en este estudio, sin embargo, los candidatos a participar en esta investigación con alguna alteración neuromotriz solo disponían de una radiografía, impidiendo comprobar la evolución de sus caderas. Aunque, como se cita en el apartado de características de la muestra, de material y método, 3 de los participantes que forman parte de la muestra a estudio, en su historial clínico, presentaron otro diagnóstico además del de PC, reflejando la controversia y dificultad diagnóstica citada en marco teórico.

El tamaño de la muestra fue otra limitación del estudio. La determinación de criterios estrictos en cuanto al nivel de funcionalidad de la persona, el número de radiografías pélvicas y el momento de la primera proyección, anterior a los 11 años de edad, para la elaboración de una muestra homogénea, hizo que muchos candidatos no pudieran formar parte de la muestra a estudio. Finalmente el tamaño de la muestra fue de 29 participantes, sin embargo, debido a la consideración de analizar un momento intermedio, interesante para conocer el estado intermedio de las caderas, realizamos otro análisis con los 24 participantes que contaban al menos con 3 radiografías. Teniendo en consideración esta limitación, los resultados de nuestro estudio deben ser interpretados con cautela; además, hay que considerar que en base al diseño descriptivo de este estudio, la relación causal no ha sido el objetivo principal.

Otra cuestión a tener en cuenta es que, los datos empleados en esta investigación han sido registrados por diferentes fisioterapeutas y médicos rehabilitadores, siendo difícil el control de la variabilidad interobservador en el uso de las diferentes escalas y mediciones articulares. Además, los AM que han usado los participantes de nuestro estudio han estado realizados por diferentes fisioterapeutas y ortopedas, los cuales pueden no haber seguido los principios establecidos por Le Métayer⁵², asimismo, los criterios presumiblemente distintos de los médicos rehabilitadores también son tenidos en cuenta para la confección del AM.

La bibliografía existente sobre la subluxación de cadera y su etiología, como puede observarse en el apartado 2.2.8.1 de marco teórico es muy amplia; sin embargo, la mayoría hace referencia a la PC, lo que ha impedido que se establezcan comparaciones con los de ANM. En relación a las aportaciones científicas sobre la eficacia del uso de dispositivos para el control de la subluxación de caderas, la bibliografía ha sido limitada; además, los relacionados con el AM y el control de caderas han sido publicados por los mismos autores, lo cual ha dificultado la comparación de los resultados encontrados en esta investigación con estudios similares al nuestro, así como el enriquecimiento del marco teórico en lo que respecta a indicación y uso del AM.

En cuanto a los factores etiológicos, no hemos podido usar los datos del grado de espasticidad de la musculatura peri-articular de la cadera, pues la escala con la que habían sido medidos, Escala Modificada de Ashworth, no está validada. En el estudio de Mutlu y cols.¹⁵¹ comprobaron que la fiabilidad de esta escala era limitada y por tanto los datos tomados con ella debían interpretarse con cautela. Ellos reconocen el uso clínico ampliamente extendido de esta escala y la problemática existente con la dificultad de medición de la espasticidad¹⁵¹. Así, aun considerando la importancia que la espasticidad tiene sobre el desarrollo de la subluxación de cadera en la PC y que diferentes estudios^{13,32,33,63,205} han demostrado, no hemos podido tener en cuenta dicho aspecto.

Además, los distintos permisos institucionales para la consecución de las fuentes de información de nuestra investigación supusieron una ardua tarea, a pesar de contar con la autorización expresa para ello por parte de los familiares y/o representantes

legales. Para ello fue necesaria la solicitud de vistos buenos por parte de centros de atención a los participantes, jefes de servicios de diversas unidades de distintos Hospitales y solicitudes de aprobación de diferentes enmiendas del proyecto de investigación por el Comité Ético.

Para concluir este apartado de discusión, planteamos la realización de estudios que propicien el desarrollo de esta línea de investigación.

- Consideramos que sería conveniente determinar la eficacia del AM para el control de la subluxación de cadera en personas con PC a través de ensayos clínicos controlados, que contaran con una muestra de estudio lo suficientemente grande para controlar la variabilidad clínica de las personas beneficiarias del AM. Pues, parece que en sujetos como el abordado en el caso clínico, el AM podría ser eficaz para el control de la subluxación de caderas.

Teniendo en cuenta que son conocidas las características clínicas de las personas con PC con alto riesgo de padecer subluxación de cadera^{24,25,36}, creemos que sería interesante hacer el seguimiento radiológico de los participantes que usaran el AM desde los 2 o 3 años de edad, pues según la evidencia, a estas edades muchos casos ya muestran subluxación de cadera (PM >33%)^{36,230,290}. Por otro lado, partiendo de la importancia de la remodelación del acetábulo para la prevención de la subluxación^{202,291}, una propuesta de finalización de dicho seguimiento podría ser a la edad de 9 o 10 años, pues según diferentes autores^{45,211} a esta edad finaliza la osificación del mismo.

Además, para comprobar posibles fluctuaciones en la progresión del PM de las caderas, creemos que deberían analizarse al menos tres momentos controlados, con la misma diferencia de tiempo entre evaluaciones.

- En relación a las indicaciones del uso del AM, consideramos que en futuras investigaciones deberían esclarecerse dos aspectos en controversia que citamos a continuación:
 - o La indicación de Le Métayer⁵² sobre el uso del AM (número de horas/día) “en función de la potencialidad cerebromotriz del niño”, pues creemos que puede resultar ambigua. Por ello, para enfatizar en la importancia que Le Métayer^{52,256} y otros autores^{64,281} otorgan al mantenimiento de los rangos articulares de abducción para la prevención de la subluxación de caderas, consideramos que este aspecto debería aclararse.
 - o La clasificación de los tipos de AM debería ser ampliada. Actualmente, en la metodología de Le Métayer⁵² se diferencian dos tipos de AM (activos y pasivos) en función a la intervención y posición de la pelvis, sin embargo, creemos que debería contemplar también la longitud del AM. Estudios como el de Letts y cols.⁴⁷, han demostrado la interferencia de la posición en ráfaga de MMII (con una cadera en aducción, rotación

interna y flexión, y la otra en abducción, rotación externa y flexión)¹⁹² sobre la subluxación unilateral de cadera y la influencia de ésta sobre otras deformidades secundarias (oblicuidad pélvica y escoliosis). A partir de dicha premisa, en marco teórico (apartado 2.4.4) se ha incluido una propuesta de clasificación del AM.

- Por otro lado, aunque no existen dos personas con la misma evolución de caderas aun compartiendo diagnóstico, sería oportuno la realización de un protocolo que acogiera las indicaciones de uso del AM según las necesidades de la persona, la evaluación de las caderas y la confección del AM.
- Por último, como se ha subrayado en marco teórico, la importancia de un adecuado seguimiento de las caderas desde etapas tempranas es fundamental para detectar signos de alteración de forma precoz, previniendo así el deterioro de tal articulación. De hecho, consideramos que uno de las premisas importantes a considerar en el éxito del tratamiento del caso clínico, ha sido la detección temprana de la subluxación y el adecuado seguimiento clínico.

En la recopilación de las radiografías de los participantes, hemos comprobado que el seguimiento radiológico de los mismos ha sido muy inferior a lo recomendado por guías de referencia para el abordaje de la cadera.¹³⁹ Si tenemos en cuenta la frecuencia radiológica recomendada según CPUP¹³⁹ (una al año hasta los 8 años de edad en personas con clasificación III-IV y V) y las características funcionales de nuestra muestra con nivel IV y V según la escala GMFCS¹³⁸, cabría esperar que los participantes tuviesen muchas más radiografías.

En este sentido, a partir de la noticia adjunta (ANEXO 10) publicada en marzo de 2017 en el portal web de la Consejería de Salud²⁹⁹, destacamos la iniciativa del Servicio Andaluz de Salud de aplicar un programa de prevención de la luxación de cadera en la población infantil con PC en los hospitales principales de todas las provincias de Andalucía. Además, entre las seis unidades clínicas andaluzas que han certificado ya dicho programa, se encuentra la unidad de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital de Puerto Real, al cual pertenece un 38,6% de los participantes en este estudio.

Consideramos por tanto, que dicho programa, desarrollado a partir de la guía clínica sueca, ampliamente abordada en nuestro estudio (en el apartado 2.5), constituye un gran avance para la prevención de la subluxación de cadera en los niños con PC de nuestra Comunidad Autónoma. Suponemos además, que dicha guía propiciará el seguimiento radiológico de los niños con PC en riesgo de sufrir subluxación de cadera y permitirá recopilar información muy valiosa para próximos estudios sobre el AM.

7. Conclusiones

7. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos tras el análisis llevado a cabo con personas diagnosticadas de PC, con nivel de funcionalidad IV o V (según la escala GMFCS), que han iniciado el uso del AM antes de los 7 años (y usado al menos 3) y que cuentan con al menos 2 radiografías en su historia clínica, nos llevan a plantear las siguientes conclusiones:

- **El AM parece influir positivamente sobre las caderas, pues la diferencia entre las mediciones permaneció dentro del rango de “mantenimiento” durante el periodo de evaluación.** Además, en dichas personas a pesar de que los resultados estadísticos del IA no fueron concluyentes, la trayectoria de los valores del IA coincidieron con los del PM.
- Las respuestas sobre las dimensiones posturales y motóricas no describieron su influencia positiva o negativa, pues los resultados no fueron estadísticamente significativos. Sin embargo, **el pertenecer a la clasificación espástica, la no adquisición de la marcha, la presencia de oblicuidad pélvica, la restricción articular a la extensión y a la abducción de cadera y las limitaciones severas para el control a la sedestación, parecían predisponer a un desarrollo anormal de la cadera.**
- Tras la identificación y el análisis de las variables relacionadas con el uso del AM, obtuvimos que **el uso ininterrumpido del AM ha favorecido la contención del estado de las caderas en las personas con diagnóstico de PC,** pues la diferencia entre las mediciones permaneció dentro del rango de “mantenimiento” durante el periodo de evaluación.

Las demás variables no presentaron resultados estadísticamente significativos, no obstante, el uso del AM durante al menos 6 horas podría estar relacionado con una evolución más favorable, mientras que el inicio temprano del AM y el uso del mismo durante más años, no parecían influir positivamente sobre el desarrollo de las caderas.

- **Los programas de bipedestación parecen influir positivamente,** lo que refleja la importancia de dar continuidad al seguimiento de la evolución de la bipedestación.

Los demás resultados sobre las intervenciones conservadoras y quirúrgicas que podrían influir en el efecto del AM en el posicionamiento de las caderas, no mostraron resultados significativos. Aunque, las sesiones fisioterápicas adicionales (a las sesiones habituales, 2 semanales) y la intervención de tejido blando peri-articular de la cadera apuntaron a una influencia positiva sobre el desarrollo de las caderas. Además, la TBA parece frenar el retroceso del PM, a pesar de que dichas personas mostraron PM más altos. La intervención

quirúrgica respondía de forma diferente en cada cadera, con tendencia ascendente en una y descendente en la otra.

8. Resumen

8. RESUMEN

8.1. Introducción

La subluxación de cadera es la segunda deformidad más frecuente en la PC. En relación a su etiología, gran parte se atribuye a la espasticidad de la musculatura circundante de la cadera (responsable de las contracturas de la misma) y a la falta de congruencia entre las superficies articulares de la cabeza femoral y el acetábulo. La metodología francesa de Le Métayer⁵² propone el uso del AM para controlar estos factores etiológicos, previniendo así el deterioro de dicha articulación. El objetivo principal de este estudio es comprobar la influencia del AM sobre la contención de las caderas en personas con PC y ANM. Otro objetivo ha sido identificar las dimensiones clave que pudieran influir en la evolución de las caderas cuando se usa el AM y describir cómo es dicha interferencia. Por otro lado, se ha pretendido describir los rasgos clínicos de carácter postural y motor relacionados con el posicionamiento de los MMII y de la pelvis, la adquisición de la marcha y/o la bipedestación, así como la influencia de los tratamientos de intervención (terapéuticos y quirúrgicos) y de los programas de bipedestación.

8.2. Metodología

El estudio es de tipo descriptivo, longitudinal, ambispectivo y ex post facto. La muestra estuvo formada por 29 participantes diagnosticados de PC, con nivel funcional IV y V (según la escala GMFCS), que iniciaron el uso del AM antes de los 7 años y lo habían usado al menos 3, además, debían contar con dos radiografías como mínimo (siendo la primera anterior a los 11 años de edad). Las edades de las personas que constituían la muestra estaban comprendidas entre los 5 y 22 años, no obstante, se consideraron las edades correspondientes al momento de la proyección radiológica. El tipo de muestreo ha sido no probabilístico e intencional, pues se contactó con las asociaciones y colegios de educación especial de la provincia de Cádiz que atendían a personas con discapacidad. La extracción de los datos se llevó a cabo a partir de la historia clínica, de fisioterapia y radiológica de cada participante.

En el análisis estadístico de la muestra se evaluaron dos momentos, correspondiendo las edades medias de cada proyección radiológica a 6,9 años en la primera evaluación y a 9,5 años en la última. Además, nos pareció interesante conocer el estado de las caderas en un momento intermedio, por ello hicimos otro estudio estadístico con los 24 participantes de la muestra que disponían al menos de 3 radiografías. En este caso, la media de edad de cada medición corresponde a las edades de 4,5 años en la primera, 7,7 años en la segunda y 10,4 años en la tercera.

8.3. Resultados

Los resultados obtenidos en nuestro estudio fueron más satisfactorios en el análisis llevado a cabo con los 24 participantes evaluados en 3 momentos de tiempo. En este análisis se obtuvo que la cadera izquierda mejoró ligeramente mientras que la derecha empeoró, no obstante, en ninguna de ellas la diferencia entre las mediciones superó el 10% del PM, es decir, ambas se mantuvieron dentro del rango de “mantenimiento”; los participantes que llevaron a cabo programas de bipedestación mostraron una evolución más favorable que los que no usaron los dispositivos de carga; los participantes que usaron el AM ininterrumpidamente presentaron mejores resultados del PM. En relación al último dato, en la muestra de estudio, de 29 participantes, en la que se analizaron dos momentos de tiempo, las personas que usaron el AM de forma ininterrumpida mostraron también mejor evolución de sus caderas que las personas que no lo usaron de forma continua.

En cuanto a las demás variables analizadas, relacionadas con las características motóricas y posturales, con la intervención terapéutica u otras relacionadas con el AM, no se encontraron resultados estadísticamente significativos que nos permitieran relacionarlas con la evolución de las caderas de los sujetos a estudio.

8.4. Conclusiones

El AM parece influir positivamente sobre la contención de las caderas de las personas con PC con nivel de funcionalidad IV o V que iniciaron el uso del AM antes de los 7 años (y usado al menos 3), pues la diferencia entre las mediciones permaneció dentro del rango de “mantenimiento”. Las personas con las características citadas anteriormente que usaron el AM de forma ininterrumpida mostraron mejor evolución de sus caderas. Además, los programas de bipedestación parecían influir positivamente sobre la evolución de las caderas de estas personas.

Los resultados del análisis de las demás variables, relacionadas con el posicionamiento, las características motóricas o con la interferencia de la intervención conservadora o quirúrgica, estudiadas para comprobar la posible influencia sobre el desarrollo de las caderas, no han mostrado respuestas que permitan relacionarlas con la evolución de las caderas de las personas con PC (nivel funcional IV y V, que iniciaron el AM antes de los 7 años y lo usaron al menos 3).

No obstante, a modo descriptivo, citamos que las trayectorias del PM de diferentes aspectos motóricos parecían predisponer una evolución anómala de la cadera. Dichos aspectos son: pertenecer a la clasificación diagnóstica “espástica”, no adquirir la marcha, presentar oblicuidad pélvica, la limitación a la extensión y abducción de cadera o presentar grandes limitaciones para controlar la sedestación.

9. Bibliografía

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Real Academia Española [Internet]. 2017 [citado 8 de abril de 2017]. Disponible en: <http://www.rae.es>
2. Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, Leviton A, Paneth N, Dan B, et al. Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2005;47:571-6.
3. Oskoui M, Coutinho F, Dykeman J, Jetté N, Pringsheim T. An update on the prevalence of cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *Dev Med Child Neurol*. 2013;55(6):509-19.
4. Kleinsteuber K, Avaria M de los Á, Varela X. Parálisis cerebral. *Rev Pediatría Electrónica*. 2014;11:54-70.
5. Miller F. Cerebral palsy. *Pediatr Orthop*. 2005;524-25.
6. Lorente I. La parálisis cerebral. Actualización del concepto, diagnóstico y tratamiento. *Pediatría Integr*. 2007;11(8):687-98.
7. Graham HK, Selber P. Musculoskeletal aspects of cerebral palsy. *J Bone Jt Surg*. 2003;85(2):157-66.
8. Rosenbaum P, Stewart D. The World Health Organization international classification of functioning, disability, and health: a model to guide clinical thinking, practice and research in the field of cerebral palsy. *Semin Pediatr Neurol*. 2004;11(1):5-10.
9. Morris C, Condie D. Avances recientes en la asistencia sanitaria en PC: implicaciones y oportunidades para la ortopedia. *International Society for Prosthetics and Orthotics*; 2008. 70 p.
10. Johari R, Maheshwari S, Thomason P, Khot A. Musculoskeletal evaluation of children with cerebral palsy. *Indian J Pediatr*. 2016;1280-8.
11. Hagglund G, Andersson S, Duppe H, Lauge-pedersen H, Nordmark E, Westbom L. Prevention of severe contractures might replace multi-level surgery in CP: results of a population based health care program and new techniques to reduce spasticity. *J Pediatr Orthop*. 2005;14:268-72.
12. Masłoń A, Józwiak M, Pawlak M, Modrzewski T, Grzegorzewski A. Hip joint pain in spastic dislocation: aetiological aspects. *Dev Med Child Neurol*. 2011;53(11):1019-23.
13. Piszczatowski S. Analysis of the stress and strain in hip joint of the children with adductors spasticity due to cerebral palsy. *Acta Bioeng Biomech*. 2008;10(2):51-6.
14. Halfon N, Houtrow A, Larson K, Newacheck PW. The changing landscape of disability in childhood. *Futur Child*. 2012;22(1):13-42.

15. Spencer N, Blackburn C, Read J. Disabling chronic conditions in childhood and socioeconomic disadvantage: a systematic review and meta-analyses of observational studies. *Br Med J*. 2015;5(9):1-15.
16. De Andrés-Nogales F, Morell A, Aracil J, Torres C, Casado M, Oyagüez I, et al. Análisis de costes del uso de toxina botulínica A en España. *Farm Hosp*. 2014;38(3):193-201.
17. Chen KL, Tseng MH, Shieh JY, Lu L, Huang CY. Determinants of quality of life in children with cerebral palsy: a comprehensive biopsychosocial approach. *Res Dev Disabil*. 2014;35(2):520-8.
18. Michelsen SI, Flachs EM, Damsgaard MT, Parkes J, Parkinson K, Rapp M, et al. European study of frequency of participation of adolescents with and without cerebral palsy. *Eur J Paediatr Neurol*. 2014;18(3):282-94.
19. Tan S, Wiegink D, Vos R, Smits D, Voorman J, Twisk J, et al. Developmental trajectories of social participation in individuals with cerebral palsy: A multicentre longitudinal study. *Dev Med Child Neurol*. 2014;56(4):370-7.
20. Oliva J, Osuna R. Los costes de los cuidados informales en España. *Presup y Gasto Público*. 2009;56:163-81.
21. Theologis T. The role of botulinum toxin A and abduction bracing in the management of hip development in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2012;54(8):743-7.
22. Morrell D, Pearson J, Sauser D. Progressive bone and joint abnormalities of the spine and lower extremities in cerebral palsy. *Radiographics*. 2002;22(2):257-68.
23. Shore B, Spence D, Graham HK. The role for hip surveillance in children with cerebral palsy. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2012;5(2):126-34.
24. Soo B, Howard J, Boyd R, Reid S, Lanigan A, Wolfe R, et al. Hip displacement in cerebral palsy. *J Bone Jt Surg*. 2006;88:121-9.
25. Morton RE, Scott B, McClelland V, Henry A. Dislocation of the hips in children with bilateral spastic cerebral palsy, 1985-2000. *Dev Med Child Neurol*. 2006;48(7):555-8.
26. Viehweger E. Importance of hip problems in daily activities for cerebral palsy patients. *J Child Orthop*. 2013;401-6.
27. Józwiak M, Harasymczuk P, Koch A, Kotwicki T. Incidence and risk factors of hip joint pain in children with severe cerebral palsy. *Disabil Rehabil*. 2011;33(15-16):1367-72.
28. Donnelly C, Parkes J, McDowell B, Duffy C. Lifestyle limitations of children and young people with severe cerebral palsy: a population study protocol. *J Adv Nurs*. 2008;61(5):557-69.
29. Hodgkinson I, Jindrich M, Duhaut P, Vadot J, Metton G, Berard C. Hip pain in 234 non-ambulatory adolescents and young adults with cerebral palsy: a cross-sectional multicentre study. *Dev Med Child Neurol*. 2001;43(12):806-8.

30. Boldingh E, Jacobs-Van Der Bruggen M, Bos C, Lankhorst G, Bouter L. Determinants of hip pain in adult patients with severe cerebral palsy. *J Pediatr Orthop*. 2005;14(2):120-5.
31. Tachdjian M, Minear W. Hip dislocation in cerebral palsy. *J Bone Jt Surg*. 1956;38:1358-64.
32. Gage I, Schwartz M, Koop S, Novacheck T, Gage J, Schwartz M, et al. The identification and treatment of gait problems in cerebral palsy. *Clin Dev Med*. 2009;180-1.
33. Bagg M, Farber J, Miller F. Long-term follow-up of hip subluxation in cerebral palsy patients. *J Pediatr Orthop*. 1993;13:32-6.
34. Le Veau B, Bernhardt D. Developmental biomechanics: effect of forces on the growth, development, and maintenance of the human body. *Phys Ther*. 1984;64:1874-82.
35. Scrutton D, Baird G, Smeeton N. Hip dysplasia in bilateral cerebral palsy: incidence and natural history in children aged 18 months to 5 years. *Dev Med Child Neurol*. 2001;43(9):586-600.
36. Hägglund G, Lauge-pedersen H, Wagner P. Characteristics of children with hip displacement in cerebral palsy. *BMC Musculoskelet Disord*. 2007;8:101.
37. Kentish M, Wynter M, Snape N, Boyd R. Five-year outcome of state-wide hip surveillance of children and adolescents with cerebral palsy. *J Pediatr Rehabil Med*. 2011;4(3):205-17.
38. Elkamil AI, Andersen GL, Hägglund G, Lamvik T, Skranes J, Vik T. Prevalence of hip dislocation among children with cerebral palsy in regions with and without a surveillance programme: a cross sectional study in Sweden and Norway. *BMC Musculoskelet Disord*. 2011;12(1):284.
39. Robb J, Hägglund G. Hip surveillance and management of the displaced hip in cerebral palsy. *J Child Orthop*. 2013;7(5):407-13.
40. Hägglund G, Andersson S, Düppe H, Lauge-pedersen H, Nordmark E, Westbom L, et al. Prevention of dislocation of the hip in children with cerebral palsy. *J Bone Jt Surg*. 2014;87(1):95-101.
41. Pascual SI. Tratamiento preventivo y paliativo con toxina botulínica de la cadera en el niño con parálisis cerebral infantil. *Rev Neurol*. 2003;37(1):80-2.
42. Molenaers G, Desloovre J, De Cat I. Single event multilevel botulinum toxin type A treatment and surgery similarities and differences. *Eur J Neurol*. 2001;8(Suppl.5):88-97.
43. Difazio R, Shore B, Vessey JA. Effect of hip reconstructive surgery on health-related quality of life of non-ambulatory children with cerebral palsy. *J Bone Jt Surg*. 2016;1190-8.
44. Ha G, Lauge-pedersen H. Windswept hip deformity in children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop*. 2006;335-8.

45. Beals RK. Developmental changes in the femur and Acetabulum in Spastic Paraplegia and Diplegia. *Dev Med Child Neurol*. 1969;11(3):303-13.
46. Saunders W, Tohen Z, Carmona P, Barrera J. Tachdjian's Pediatric Orthopaedics. Elsevier; 1990. 319 p.
47. Letts M, Shapiro L, Mulder K, Klassen O. The windblown hip syndrome in total body cerebral palsy. *J Pediatr Orthop*. 1984;4:55-62.
48. Pérez-de la Cruz S. Parálisis cerebral infantil y el uso de sistemas de posicionamiento para el control postural: estado actual del arte. *Neurología*. 2015;1-5.
49. Picciolini O, Albisetti W, Cozzaglio M, Spreafico F, Mosca F, Gasparroni V. «Postural management» to prevent hip dislocation in children with cerebral palsy. *Hip Int*. 2009;19(1):56-63.
50. Picciolini O, Gasparroni V, Cozzaglio M, Messina L, Portinaro N, Mosca F. Le centrage des hanches au moyen de sièges moulés – études et résultats. *Mot cérébrale*. 2010;31(2):75-80.
51. Picciolini O, Le Métayer M, Consonni D, Cozzaglio M, Porro M, Gasparroni V, et al. Can we prevent hip dislocation in children with CP? Effects of postural management. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2016;52(10):682-90.
52. Le Métayer M. Reeducción cerebromotriz del niño pequeño. Educación terapéutica. 1995. 172 p.
53. Aufénil H, de Barbot F, Le Métayer M, Leroy-Malherbe V, Mazeau M, Thuilleux G. Les infirmités motrices cérébrales. Elsevier. 2008. 460 p.
54. Pountney T, Mandy A, Green E, Gard P. Management of hip dislocation with postural management. *Child Care Health Dev*. 2002;28(2):179-85.
55. Pountney T, Mandy A, Green E, Gard P. Hip subluxation and dislocation in cerebral palsy – a prospective study on the effectiveness of postural management programmes. *Physiother Res Int*. 2009;14(2):116-27.
56. Montero S. Análisis de la sedestación y eficacia del asiento pélvico moldeado en escolares con parálisis cerebral. Universidad de Murcia; 2015.
57. Sahinoğlu D, Coskun G, Bek N. Effects of different seating equipment on postural control and upper extremity function in children with cerebral palsy. *Prosthet Orthot Int*. 2016;41(1):85-94.
58. Roxborough LA. Review of the efficacy and effectiveness of adaptive seating for children with cerebral palsy. *Assist Technol*. 1995;7(1):17-25.
59. Ju Y, You J, Cherng R. Effect of task constraint on reaching performance in children with spastic diplegic cerebral palsy. *Res Dev Disabil*. 2010;31:1076-82.
60. Gil A, Fernández-Bravo C, García M. Adaptación de la silla de ruedas a una persona con parálisis cerebral. *Rehabilitación*. 2003;37(5):256-63.

61. Surveillance of Cerebral Palsy in Europe (SCPE). Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. *Dev Med Child Neurol.* 2000;42(12):816-24.
62. Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D, et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2007;109(4):8-14.
63. Cornell M. The hip in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 1995;37:3-18.
64. Lespargot A, Renaudin E, Khouri N, Robert M. Extensibility of hip adductors in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 1994;36(11):980-8.
65. Little W. On the influence of abnormal parturition, difficult labours, premature birth, and asphyxia neonatorum, on the mental and physical condition of the child, especially in relation to deformities. *Clin Orthop Relat Res.* 1862;3:293-344.
66. Little W. Course of lectures on the deformities of the human frame. *Lancet.* 1843;41(1059):350-4.
67. Burgess D. A case of cerebral birth palsy. *Med Chron Manchester.* 1988;9:471.
68. Gowers W. A manual of diseases of the nervous system. *J A.* 1888;2:380-428.
69. Osler W. The cerebral palsies of children. Blackwell Scientific Publications. Blakiston; 1889. 103 p.
70. Sachs B, Peterson F. A study of cerebral palsies of early life, based upon an analysis of one hundred and forty cases. *J Nerv Ment Dis.* 1890;17:295-332.
71. Kavčič A, Vodušek DB. A historical perspective on cerebral palsy as a concept and a diagnosis. *Eur J Neurol.* 2005;12(8):582-7.
72. Freud S. Infantile cerebral paralysis. University of Miami Press; 1968.
73. Parálisis cerebral: esperanza en la investigación [Internet]. National Institute of Neurological Disorders and Stroke. 2007 [citado 10 de mayo de 2014]. Disponible en: <https://espanol.ninds.nih.gov>
74. Badawi N, Watson L, Petterson B. What constitutes cerebral palsy? *Dev Med Child Neurol.* 1998;40(8):520-7.
75. Bax M. What's in a name? *Dev Med Child Neurol.* 2001;43:75.
76. Minear WL. Pediatrics. A Classif Cereb palsy. 1956;5:841-52.
77. Bax M. Terminology and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 1964;6(3):295-7.
78. Scott H. Outcome of very severe birth asphyxia. *Arch Dis Child.* 1976;51:712-716.
79. Paneth N. Birth and the origins of cerebral palsy. *N Engl J Med.* 1986;315:124-126.

80. Nelson K, Leviton A. How much of neonatal encephalopathy is due to birth asphyxia? *Am J Dis Child*. 1991;145:1325–31.
81. Hagberg B, Hagberg G, Olow I. The changing panorama of cerebral palsy in Sweden 1954–1970. I. Analysis of the general changes. *Acta Paediatr Scand*. 1975;64:187–192.
82. Mutch L, Alberman E, Hagberg B, Kodama K, Velickovic P. Cerebral palsy epidemiology: where are we now and where are we going? *Dev Med Child Neurol*. 1992;34(6):547-51.
83. Hagberg B, Hagberg G, Beckung E, Uvebrant P. Changing panorama of cerebral palsy in Sweden. VIII. Prevalence and origin in the birth year period 1991–94. *Acta Paediatr*. 2001;90:271–7.
84. Moster D, Lie R, Irgens L, Bjekedal T, Markestad T. The association of Apgar score with subsequent death and cerebral palsy: a population-based study in term infants. *J Pediatr Orthop*. 2001;138:798–803.
85. Wilson J. *Diseases of the Nervous System*, 2nd edn. Boericke & Tafel, New York, NY, USA,. 1916. 462–73 p.
86. Perlstein M. Infantile cerebral palsy. Classification and clinical correlations. *JAMA*. 1952;149:30–4.
87. Balf C, Ingram T. Problems in the classification of cerebral palsy in childhood. *Br Med J*. 1955;16(6):163–6.
88. Denhoff E, Robinault I. *Cerebral Palsy and Related Disorders. A Developmental Approach to Dysfunction*. McGraw-Hill Book Company, Inc., New York, NY, USA. 1960. 95 p.
89. Miranda E, Palmieri M, Assumpção R, Yamada H, Rancan D, Fucs P. Bone age in cerebral palsy. *Acta Ortop Bras*. 2013;21(6):336-9.
90. MacKeith R, Polani P. Cerebral palsy. *Lancet*. 1958;1:61.
91. Miller F, Bachrach S, Boos M, Duffy L, Pearson D, Walter R, et al. *Cerebral palsy: a complete guide for caregiving*. 2.^a ed. Johns Hopkins Press, Baltimore; 2006. 496 p.
92. Kirk W, Dabney M, Glenn E, Lipton B, Freeman Miiller M. Cerebral palsy. *Pediatrics*. 1997;9:81-8.
93. Jegat J, Barray V, Morel V, Grève IM de la, Le Métayer M, Lacert P. Rehabilitación en caso de parálisis cerebral. *Encicl Médico-Quirúrgica*. 1995;26-480.
94. García FA. Análisis del concepto de parálisis cerebral desde una perspectiva actual. -. *Rev Atención Temprana*. 1999;2(2):57-66.
95. Camacho A, Pallás C, De la Cruz J, Simón R, Mateos F. Parálisis cerebral: concepto y registros de base poblacional. *Rev Neurol*. 2007;45(8):503-8.
96. Argüelles P. Parálisis cerebral infantil. *Hosp St Joan Dèu*. 2008;271-7.

97. Wimalasundera N, Stevenson V. Cerebral palsy. *Pract Neurol*. 2016;0:1-11.
98. Colver A, Fairhurst C, Pharoah POD. Cerebral palsy. *Lancet*. 2014;383(9924):1240-9.
99. Bialik GM, Givon U. Cerebral palsy: classification and etiology. *Acta Orthopaedica Traumatol Turc*. 2009;8-11.
100. Ajami S, Maghsoudlorad A. The role of information systems to manage cerebral palsy. *Iran J Child Neurol*. 2016;10(2):1-9.
101. Richards CL, Malouin F. Cerebral palsy: Definition, assessment and rehabilitation. *Handb Clin Neurol*. 1.^a ed. 2013;111(18):183-95.
102. Truscelli D, Le Métayer M, Leroy-Malherbe V. Enfermedad motriz cerebral. *Tratado Med*. 2006;10(2):1-17.
103. Izquierdo M, Avellaneda A. Enfermedades raras, un enfoque práctico. Instituto de investigación de enfermedades raras. Instituto de salud Carlos III. 2004.
104. Bass N. Cerebral palsy and neurodegenerative disease. *Curr Opin Pediatr*. 1999;11(6):504-7.
105. Krigger K. Cerebral palsy: An Overview. *Am Acad Fam Physicians*. 2006;73:91-100.
106. Grupo de Evaluación Clasificación y Epidemiología OMS. CIDDDM-2 Clasificación Internacional del Funcionamiento y la Discapacidad. 1999. p. 1-219.
107. World Health Organization. International Classification of Functioning, Disability and Health. Geneva: World Health Organization. 2001.
108. OMS, discapacidades [Internet]. 2015 [citado 8 de febrero de 2015]. Disponible en: <http://www.who.int>
109. Haak P, Lenski M, Hidecker M, Li M, Paneth N. Cerebral Palsy and anging. *Dev Med Child Neurol*. 2009;51(Suppl. 4):16-23.
110. Cancho R, Fernández J, Lanza E, Lozano M, Andrés de Llano J, Folgado I. Estimación de la prevalencia de parálisis cerebral en la comunidad de Castilla y León mediante el registro de minusvalías. *An Pediatr*. 2006;65(2):97-100.
111. Krägeloh-Mann I, Cans C. Cerebral palsy update. *Brain Dev*. 2009;31:537-44.
112. Hirtz D, Thurman DJ, Gwinn-Hardy K, Mohamed M, Chaudhuri AR, Zalutsky R. How common are the «common» neurologic disorders? *Neurology*. 2007;68(5):326-37.
113. Sellier E, Surman G, Himmelmann K, Andersen G, Colver A, Krägeloh-Mann I, et al. Trends in prevalence of cerebral palsy in children born with a birthweight of 2500g or over in Europe from 1980 to 1998. *Eur J Epidemiol*. 2010;25(9):635-42.
114. Madrigal A. La parálisis cerebral. 2004. 80 p.

115. Hutton J, Hemming K. Life expectancy of children with cerebral palsy. *Br Med J*. 1997;309(8):431-5.
116. Reilly S, Skuse D, Poblete X. Prevalence of feeding problems and oral motor dysfunction in children with cerebral palsy: a community survey. *J Pediatr*. 1996;129(6):877-82.
117. Ministerio de Sanidad y Consumo. Los costes de hospitalización en el Sistema Nacional de Salud. 2007. p. 1-16.
118. Gabos P, Miller F, Galban M, Gupta G, Dabney K. Prosthetic interposition arthroplasty for the palliative treatment of end-stage spastic hip disease in non ambulatory patients with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop*. 1999;19(6):796–804.
119. Raphael B, Dines J, Akerman M, Root L. Long-term follow up of total hip arthroplasty in patients with cerebral palsy. *Clin Orthop Relat Res*. 2010;468(7):1845–54.
120. Centers for Disease Control and Prevention. Economic costs associated with mental retardation, cerebral palsy, hearing loss and vision impairment. *Morb Mortal Wkly Rep*. 2004;53:57-9.
121. Honeycutt A, Grosse S, Dunlap L. Economic costs of mental retardation, cerebral palsy, hearing loss, and vision impairment. Elsevier; 2003. 228 p.
122. Ruiz FJ, Guest JF, Lehmann A, Davie AM, Güttler K, Schlüter O, et al. Costs and consequences of botulinum toxin type A use. Management of children with cerebral palsy in Germany. *Eur J Heal Econ*. 2004;5(3):227-35.
123. Gómez B, López B. Factores asociados a parálisis cerebral infantil en Veracruz en menores de 6 años de edad. Universidad Veracruzana; 2013.
124. Bax M, Tydeman C, Flodmark O. Clinical and MRI correlates of cerebral palsy: the European Cerebral Palsy Study. *J Am Med Assoc*. 2006;296(13):1602-8.
125. Van Lieshout P, Candundo H, Martino R, Shin S, Barakat-Haddad C. Onset factors in cerebral palsy: a systematic review. *Neurotoxicology*. 2016;1-7.
126. Russman B, Gage J. Cerebral palsy. *Curr Probl Pediatr*. 1989;19:65-111.
127. McIntyre S, Taitz D, Keogh J. A systematic review of risk factors for cerebral palsy in children born at term in developed countries. *Dev Med Child Neurol*. 2013;55:499–508.
128. National Perinatal Epidemiology unit. Oxford register of early childhood impairments. Oxford, UK; 2002.
129. Hoyme H, Higginbottom M, Jones K. Vascular etiology of disruptive structural defects in monozygotic twins. *Pediatrics*. 1981;67:288–91.
130. Wu Y, Colfor JJ. Chorioamnionitis as a risk factor for cerebral palsy: A meta-analysis. *J Am Med Assoc*. 2000;284:1417-24.

131. Fusi L, McParland P, Fisk N, Nicolini U, Wigglesworth J. Acute twin-twin transfusion: a possible mechanism for brain-damaged survivors after intrauterine death of a monochorionic twin. *Obstet Gynecol Gynecol*. 1991;78:517–20.
132. American Academy of Pediatrics. Neonatal encephalopathy and neurologic outcome, second edition. Report of the American College of Obstetricians and Gynecologists' task force on neonatal encephalopathy. *Obstetrics and Gynecology*. 2014.
133. Hermansen M. Perinatal causes of cerebral palsy. *Clin Perinatol*. 2006;33(2):233-572.
134. Blair E, Stanley F. Issues in the classification and epidemiology of cerebral palsy. *Ment Retard Dev Disabil*. 1997;3:184–93.
135. MacLennan A. A template for defining a causal relation between acute intrapartum events and cerebral palsy: international consensus statement. *Br Med J*. 1999;318(6):2-5.
136. Pharoah POD, Cooke T. Cerebral palsy and multiple births. *Arch Dis Child*. 1996;75(3):174-7.
137. Hermansen M. Clinics in perinatology. *Perinat Causes Cereb Palsy*. 2006;3:15-6.
138. Palisano RJ, Rosenbaum P, Walter SD, Russell DJ, Wood E, Galuppi B. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 1997;39(2):214-23.
139. Alriksson A, Arner M, Westbom L, Krumlinde L, Nordmark E, Rodby E, et al. A combined surveillance program and quality register improves management of childhood disability. *Disabil Rehabil*. 2016;8288(4):1-7.
140. Wynter M, Gibson N, Kentish M, Love S, Thomason P, Willoughby K, et al. Australian hip surveillance guidelines for children with cerebral palsy 2014. 2014. p. 1-19.
141. Wood E, Rosenbaum P. The gross motor function classification system for cerebral palsy: a study of reliability and stability over time. *Dev Med Child Neurol*. 2000;42:292–6.
142. Palisano RJ, Rosenbaum P, Bartlett D. Content validity of the expanded and revised Gross Motor Function Classification System. *Dev Med Child Neurol*. 2008;50:744–50.
143. Rosenbaum P, Walter SD, Hanna S. Prognosis for motor function in cerebral palsy: creation of motor development curves. *JAMA*. 2002;288:1357–63.
144. Hanna S, Rosenbaum P, Bartlett D. Stability and decline in gross motor function among children and youth with cerebral palsy aged 2 to 21 years. *Dev Med Child Neurol*. 2009;51:295–302.
145. Johnson A. Prevalence and characteristics of children with cerebral palsy in Europe. *Dev Med Child Neurol*. 2002;44:633–40.

146. Eliasson AC, Krumlinde-Sundholm L, Rösblad B, Beckung E, Arner M, Öhrvall A-M, et al. The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development of validity and reliability. *Dev Med Child Neurol*. 2006;48(6):549-54.
147. Eliasson AC, Ullenhag A, Wahlström U, Krumlinde-Sundholm L. Mini-MACS: development of the manual ability classification system for children younger than 4 years of age with signs of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2017;59:72-8.
148. Aicardi J, Bax M. Diseases of the nervous system in childhood. 2.^a ed. 1998. 239 p.
149. Bohannon R, Smith M. Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. *Phys Ther*. 1987;67(2):206-7.
150. Gracies JM, Burke K, Clegg NJ, Browne R, Rushing C, Fehlings D, et al. Reliability of the Tardieu Scale for assessing spasticity in children With cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil*. 2010;91(3):421-8.
151. Mutlu A, Livanelioglu A, Gunel MK. Reliability of Ashworth and modified Ashworth scales in children with spastic cerebral palsy. *BMC Musculoskeletal Disord*. 2008;9:44-52.
152. Fife S, Roxborough LA, Armstrong R, Harris S, Gregson J, Field DA. Development of a clinical measure of postural control for assessment of adaptive seating in children with neuromotor disabilities. *Phys Ther*. 1991;71(12):981-93.
153. Field DA, Roxborough LA. Responsiveness of the seated postural control measure and the level of Sitting Scale in children with neuromotor disorders. *Disabil Rehabil Assist Technol*. 2011;6(6):473-82.
154. Field DA, Roxborough LA. Validation of the relation between the type and amount of seating support provided and Level of Sitting Scale (LSS) scores for children with neuromotor disorders. *Dev Neurorehabil*. 2012;15(3):202-8.
155. Ashwal S, Russman B, Blasco P, Miller G, Sandler A, Shevell M, et al. Practice parameter: diagnostic assessment of the child with cerebral palsy: report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Committee of the Child Neurology Society. *Neurology*. 2004;62(6):851-63.
156. Spittle A, Boyd R, Inder T, Doyle L. Predicting motor development in very preterm infants at 12 months' corrected age: the role of qualitative magnetic resonance imaging and general movements assessments. *Pediatrics*. 2009;123(2):512-7.
157. McIntyre S, Morgan C, Walker K, Novak I. Cerebral palsy—don't delay. *Dev Disabil Res Rev*. 2011;17:114-29.
158. Campbell S, Pippa B. The challenge of early diagnosis. *Dev Med Child Neurol*. 2003;45:4-5.

159. Darrah J, Piper M, Watt M. Assessment of gross motor skills of at-risk infants: predictive validity of the Alberta Infant Motor Scale. *Dev Med Child Neurol.* 1998;40:485–91.
160. Constantinou J, Adamson-Macedo E, Mirmiran M, Fleisher B. Movement, imaging and neurobehavioral assessment as predictors of cerebral palsy in preterm infants. *J Perinatol.* 2007;27(4):225-9.
161. Skiold B, Eriksson C, Eliasson A, Aden U, Vollmer B. General movements and magnetic resonance imaging in the prediction of neuromotor outcome in children born extremely preterm. *Early Hum Dev.* 2013;89:467–72.
162. Hagberg B, Hagberg G. The changing panorama of cerebral palsy-bilateral spastic forms in particular. *Acta Paediatr Suppl.* 1996;416:48-52.
163. Christophe C, Johanson A, Massez A, Avni FZF, Médicale I, Erasme H. Apport de l'échographie et de l'IRM dans la leucomalacie périventriculaire ultrasound and MR imaging in periventricular leukomalacia. *Rev Med Brux.* 2003;3:154-61.
164. Le Métayer M. Rééducation cérébro-motrice du jeune enfant. 1993. 179 p.
165. Murillo N, Kumru H, Navarro X. Neuromodulación de la espasticidad en pacientes con lesión medular mediante vibración y estimulación magnética transcranial. Universidad Autónoma de Barcelona; 2011.
166. Forsberg H. Motor control disorders in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2003;45:10–1.
167. Forsberg H. Brain plasticity in development and disease. *Clin Dev Med.* 2008;178:13–24.
168. Graham H, Rosenbaum P, Paneth N, Dan B, Lin J, Damiano D, et al. Cerebral palsy. *Nat Rev Dis Prim.* 2016;2.
169. Cooperman D, Bartucci E, Dietrick E, Millar E. Hip dislocation in spastic cerebral palsy. *J Pediatr Orthop.* 1987;7(3):268-76.
170. Ramstad K, Terjesen T. Hip pain is more frequent in severe hip displacement. *J Pediatr Orthop.* 2016;25(3):217-21.
171. Penner M, Xie WY, Binopal N, Switzer L, Fehlings D. Characteristics of pain in children and youth with cerebral palsy. *Pediatrics.* 2014;132(2):407-13.
172. Ramstad K, Jahnsen RB, Terjesen T. Severe hip displacement reduces health-related quality of life in children with cerebral palsy. *Acta Orthop.* 2016;3674(1):1-6.
173. Levy-Zaks A, Pollak Y, Ben-Pazi H. Cerebral palsy risk factors and their impact on psychopathology. *Neurol Res.* 2014;36(1):92-4.
174. Trauner D, Nass R, Ballantyne A. Behavioural profiles of children and adolescents after pre- or perinatal unilateral brain damage. *Brain a J Neurol.* 2001;124(5):995-1002.

175. Scheinberg MA, Golmia RP, Maluf A, Sallum E, Guadalupe M, Pippa B, et al. Bone health in cerebral palsy and introduction of a novel therapy. 2015;13(4):555-9.
176. Confederación ASPACE. Atención educativa a las personas con parálisis cerebral y discapacidades afines. 2003. 126 p.
177. Shapiro B, Palmer F, Capute A. Cerebral palsy: history and state of the art. Textbook of developmental pediatrics. Plenum Publishing; 1987. 11-26 p.
178. Fairhurst C. Cerebral palsy: the whys and hows. Arch Dis Child. 2012;97(4):122-31.
179. Law M, Petrenchik T, King G, Hurley P. Perceived environmental barriers to recreational, community, and school participation for children and youth with physical disabilities. Arch Phys Med Rehabil. 2007;88(12):1636-42.
180. The World Health Organization Quality of Life. Study protocol for the World Health Organization project to develop a quality of life assessment instrument. Qual Life Res. 1993;2(2):153-9.
181. Badia M. Calidad de vida familiar: La familia como apoyo a la persona con parálisis cerebral. Interv psicológica. 2006;14:325-41.
182. Herskind A, Greisen G, Nielsen JB. Early identification and intervention in cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 2015;57(1):29-36.
183. Harris S. Early identification of motor delay. Can Fam Physician. 2016;62:629-32.
184. Blauw C, Hadders M. A systematic review of the effects of early intervention on motor development. Dev Med Child Neurol. 2005;47(6):421-32.
185. Majnemer A. Benefits of early intervention for children with developmental disabilities. Semin Pediatr Neurol. 1998;5(1):62-9.
186. Decreto 85/2016, de 26 de abril, por el que se regula la intervención integral de la Atención Infantil Temprana en Andalucía. Boletín Oficial Junta de Andalucía Junta de Andalucía; 2016.
187. Dobkin B. Strategies for stroke rehabilitation. Lancet Neurol. 2004;3:528-36.
188. Gajdosik CG, Cicirello N. Secondary conditions of the musculoskeletal system in adolescents and adults with cerebral palsy. Phys Occup Ther Pediatr. 2001;21(4):49-68.
189. Harris S, Roxborough LA. Efficacy and effectiveness of physical therapy in enhancing postural control in children with cerebral palsy. Neural Plast. 2005;12(2-3):229-72.
190. Rodby-Bousquet E, Czuba T, Hägglund G, Westbom L. Postural asymmetries in young adults with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 2013;55(11):1009-15.

191. Porter D, Michael S, Kirkwood C. Is there a relationship between preferred posture and positioning in early life and the direction of subsequent asymmetrical postural deformity in non ambulant people with cerebral palsy? *Child Care Health Dev.* 2008;34(5):635-41.
192. Fitzgerald R, Kaufer H, Malkani A. *Ortopedia*. Editorial. 2002. 2285 p.
193. Porter D, Michael S, Kirkwood C. Patterns of postural deformity in non-ambulant people with cerebral palsy: what is the relationship between the direction of scoliosis, direction of pelvic obliquity, direction of windswept hip deformity and side of hip dislocation? *Clin Rehabil.* 2007;21:1087-96.
194. Bigongiari A, de Andrade e Souza F, Franciulli P, Neto Sel R, Araujo R, Mochizuki L. Anticipatory and compensatory postural adjustments in sitting in children with cerebral palsy. *Hum Mov Sci.* 2011;30:648-57.
195. Heyrman L, Desloovere K, Molenaers G, Verheyden G, Klingels K, Monbaliu E. Clinical characteristics of impaired trunk control in children with spastic cerebral palsy. *Res Dev Disabil.* 2013;34:327-34.
196. Horstmann HM, Hosalkar H, Keenan MA. Orthopaedic issues in the musculoskeletal care of adults with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2009;51(Suppl. 4):99-105.
197. Pharoah P. Prevalence and pathogenesis of congenital anomalies in cerebral palsy. *Arch Dis Child.* 2007;92(6):489-93.
198. Bischof FM, Chirwa TF. Daily care activities and hip pain in non-ambulatory children and young adults with cerebral palsy. *J Pediatr Rehabil Med.* 2011;4(3):219-23.
199. Murray A, Robb J. The hip in cerebral palsy. *Curr Orthop.* 2006;20:286-293.
200. Scrutton D, Baird G. Surveillance measures of the hips of children with bilateral cerebral palsy. *Arch Dis Child.* 1997;76(4):381-4.
201. Dobson F, Boyd R, Parrott J, Nattrass GR, Graham HK. Hip surveillance in children with cerebral palsy. *J Bone Jt Surg.* 2002;84(2):720-6.
202. Connelly A, Flett P, Graham HK, Oates J. Hip surveillance in Tasmanian children with cerebral palsy. *J Paediatr Child Health.* 2009;45(7-8):437-43.
203. Wynter M, Gibson N, Kentish M, Love S, Thomason P, Graham HK. The development of Australian standards of care for hip surveillance in children with cerebral palsy: how did we reach consensus? *J Pediatr Rehabil Med.* 2011;4:171-82.
204. Thomason P, Willoughby K, Khot A, Graham K. Management of hip displacement in cerebral palsy. AACPD 69th Annual Meeting, Austin, Texas. 2015.
205. Noonan KJ, Walker T, Kayes K, Feinberg J. Varus derotation osteotomy for the treatment of hip subluxation and dislocation in cerebral palsy: statistical analysis in 73 hips. *J Pediatr Orthop.* 2001;10:279-86.

206. Zimmermann S, Sturm P. Computed tomographic assessment of shelf acetabuloplasty. *J Pediatr Orthop*. 1992;12(5):581-5.
207. Scrutton D. The early management of hips in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 1989;31:108-16.
208. Heinrich S, MacEwen G, Zembo M. Hip dysplasia, subluxation, and dislocation in cerebral palsy: an arthrographic analysis. *J Pediatr Orthop*. 1991;11:488-93.
209. Sauser DD, Hewes R, Root L. Hip changes in spastic cerebral palsy. *Am J Roentgenol*. 1986;146(6):1219-22.
210. Robin J, Graham HK, Selber P, Dobson F, Smith K, Baker R. Proximal femoral geometry in cerebral palsy: a population-based cross-sectional study. *J bone Jt Surg*. 2008;90(10):1372-9.
211. Chang C, Kuo K, Wang C, Chen Y, Cheng H, Kao H. Acetabular deficiency in spastic hip subluxation. *J Pediatr Orthop*. 2011;31(6):648-54.
212. Hägglund G, Lauge-Pedersen H, Persson M. Radiographic threshold values for hip screening in cerebral palsy. *J Child Orthop*. 2007;1(1):43-7.
213. Cerebral Palsy Follow- Up Programme [Internet]. 2013 [citado 5 de agosto de 2015]. Disponible en: <http://www.cpun.se/in-english>
214. Arcas J, Oller AA. Estudio radiológico de anteversión femoral. *Podol Clínica*. 2005;6(5):164-9.
215. Hermanson M, Hägglund G, Riad J, Wagner P. Head-shaft angle is a risk factor for hip displacement in children with cerebral palsy. *Acta Orthop*. 2015;86:229–32.
216. Waldt S, Eiber M, Wörtler K. Métodos de medición y sistemas de clasificación en radiología musculoesquelética. 2013. 220 p.
217. Muller ME. Die hüftnahen femurosteotomie. Aufl stuttgart: thieme; 1957. 35 p.
218. www.carestream.es. p. www.carestream.es.
219. Reimers J. The stability of the hip in children. *Acta Orthop Scand*. 1980;184:1-97.
220. Macias L. Prevención de las displasias de cadera mediante los programas de bipedestación en abducción en niños con parálisis cerebral diplejía espástica. Universitat Internacional de Catalunya; 2016.
221. Parrott J, Boyd RN, Dobson F, Lancaster A, Love S, Oates J, et al. Hip displacement in spastic cerebral palsy: repeatability of radiologic measurement. *J Pediatr Orthop*. 2002;22(5):660-7.
222. Faraj S, Atherton W, Stott N. Inter- and intra-measurer error in the measurement of Reimer's hip migration percentage. *J Bone Jt Surg*. 2004;86:434–7.
223. Miller F, Bagg M. Age and migration factors of risk PC. Vol. 37, *Developmental Medicine & Child Neurology*. 1995. p. 449-55.

224. Cliffe L, Sharkey D, Charlesworth G, Minford J, Elliott S, Morton RE. Correct positioning for hip radiographs allows reliable measurement of hip displacement in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2011;53(6):549-52.
225. Tönnis D. Die angeborene hüftdysplasie und hüftluxation im kindes- und erwachsenenalter. 1984. 129-34 p.
226. Robin J, Graham HK, Baker R, Selber P, Simpson P, Symons S, et al. A classification system for hip disease in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2009;51(3):183-92.
227. Murnaghan M, Simpson P, Robin J, Shore B, Selber P, Graham HK. The cerebral palsy hip classification is reliable: an inter- and intra-observer reliability study. *J bone Jt Surg*. 2010;92(3):436-41.
228. Gose S, Sakai T, Shibata T, Akiyama K, Yoshikawa H, Sugamoto K. Verification of the Robin and Graham classification system of hip disease in cerebral palsy using three-dimensional computed tomography. *Dev Med Child Neurol*. 2011;53(12):1107-12.
229. Terjesen T. Development of the hip joints in unoperated children with cerebral palsy: a radiographic study of 76 patients. *Acta Orthop*. 2006;77(1):125-31.
230. Terjesen T. The natural history of hip development in cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2012;951-7.
231. Reidy K, Heidt C, Dierauer S, Huber H. A balanced approach for stable hips in children with cerebral palsy: a combination of moderate VDRO and pelvic osteotomy. *J Child Orthop*. 2016;10(4):281-8.
232. Gudjonsdottir B, Mercer VS. Hip and spine in children with cerebral palsy: musculoskeletal development and clinical implications. *Pediatr Phys Ther*. 1997;9(4):179-85.
233. Martinsson C, Himmelmann K. Effect of weight-bearing in abduction and extension on hip stability in children with cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther*. 2011;23(2):150-7.
234. Stuberg W. Considerations related to weight-bearing programs in children with developmental disabilities. *Phys Ther*. 1992;72(1):35-40.
235. Wai-mun Pin T. Effectiveness of static weight-bearing exercises in children with cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther*. 2007;19(1):62-73.
236. Paleg GS, Smith BA, Glickman LB. Systematic review and evidence-based clinical recommendations for dosing of pediatric supported standing programs. *Pediatr Phys Ther*. 2013;25(3):232-47.
237. Gibson S, Sprod J, Maher C. The use of standing frames for contracture management for nonmobile children with cerebral palsy. *Int J Rehabil Res*. 2009;32(4):316-23.
238. Stuberg W, Fruchs R, Miedaner J. Reliability of goniometric measurements of children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 1988;30:657-66.

239. Goodworth AD, Peterka R. Contribution of sensorimotor integration to spinal stabilization in humans. *J Neurophysiol.* 2009;102(1):496-512.
240. Picciolini O, Cozzaglio M, Bovis F, Magni E, Fugazza V. Résultats après allongement des triceps par bottes successives et rééducation spécifique chez les enfants IMC. *Mot cérébrale.* 2006;27:13-22.
241. Watanabe T. The role of therapy in spasticity management. *Am J Phys Med Rehabil.* 2004;83:45-9.
242. Aoki R. Preclinical update on Botox (botulinum toxin type A) purified neurotoxin complex relative to other botulinum neurotoxin preparations. *Eur J Neurol.* 1999;6:3-10.
243. Pavone V, Testa G, Restivo DA, Cannavò L, Condorelli G, Portinaro N, et al. Botulinum toxin treatment for limb spasticity in childhood cerebral palsy. *Front Pharmacol.* 2016;7(2):1-6.
244. Kalen V, Bleck E. Prevention of spastic paralytic dislocation of the hip. *Dev Med Child Neurol.* 1985;27:17-24.
245. Cottalorda J, Gautheron V, Metton G, Charmet E, Maatougui K, Chavier Y. Predicting the outcome of adductor tenotomy. *J Abnorm Child Psychol.* 1998;26(1):39-51.
246. Ulzibat V, Shishov S. Operative treatment of primary fibromyalgia (myofibrillosis). *Complement Ther Med.* 1995;3:72-4.
247. Gómez D, Pulido I, Martín JA, López J, Martínez I, Gómez E, et al. Evaluación externa de los cambios funcionales y la marcha tras una sesión de miofibrotomía múltiple en escolares con diplejía espástica. *Rev Neurol.* 2014;58(6):247-54.
248. Kondok I, Hosokawa K, Iwata M, Oda A, Nomura T, Ikeda K. Effectiveness of selective muscle-release surgery for children with cerebral palsy: longitudinal and stratified analysis. *Dev Med Child Neurol.* 2004;46:540-7.
249. Abel M, Damiano D, Pannunzio M, Bush J. Muscle-tendon surgery in diplegic cerebral palsy: functional and mechanical changes. *J Pediatr Orthop.* 1999;19:366-75.
250. Graham D, Aquilina K, Cawker S, Paget S, Wimalasundera N. Single-level selective dorsal rhizotomy for spastic cerebral palsy. *J Spine Surg.* 2016;2(3):195-201.
251. Silva D, Holzer J, Guzmán E, Monje S, Inostroza R. Neurotomía fascicular selectiva en el tratamiento de la espasticidad. *Rev Chil Neuropsiquiatr.* 2000;38(2):122-5.
252. Canavese F, Emara K, Sembrano J, Bialik V, Aiona M, Sussman M. Varus derotation osteotomy for the treatment of hip subluxation and dislocation in GMFCS level III to V patients with unilateral hip involvement. Follow-up at skeletal maturity. *J Pediatr Orthop.* 2010;30(4):357-64.

253. Castle M, Schneider C. Proximal femoral resection-interposition arthroplasty. *J Bone Jt Surg.* 1978;60(8):1051-4.
254. Leet A, Chhor K, Launay F, Kier-York J, Sponseller P. Femoral head resection for painful hip subluxation in cerebral palsy: is valgus osteotomy in conjunction with femoral head resection preferable to proximal femoral head resection and traction? *J Pediatr Orthop.* 2005;25(1):70-3.
255. Moraes PM, Svartman C, Assumpção R, Kertzman PF. Treatment of the painful chronically dislocated and subluxated hip in cerebral palsy with hip arthrodesis. *J Pediatr Orthop.* 2003;23(4):529-34.
256. Le Métayer M. Bilan cèrèbromoteur du jeune enfant. *Encycl Médico-Chirurgicale Pédiatrie.* 2009;20(4):1-26.
257. Tardieu C, Lespargot A, Tabary C, Bret M. For how long must the soleus muscle be stretched each day to prevent contracture? *Dev Med Child Neurol.* 1988;30(1):3-10.
258. Tardieu G. Dossier clinique del l'IMC. *CDI;* 1977. 96 p.
259. Lespargot A. La luxation postéro-externe de la hanche chez l'enfant IMC ou polyhandicapé. *Mot cérébrale.* 1991;12:37-61.
260. Macias L. Posturas anormales en sedestación en niños con discapacidad neuromotriz y uso del asiento moldeado pélvico para una sedestacion adaptada. *Rev Fisioter y Calid vida.* 1999;2(2):69-76.
261. Rodin 4D. Solución global de CFAO para ortoprotesistas [Internet]. 2016. [citado 21 de enero de 2016]. Disponible en: <http://rodin4d.com>
262. Field DA, Livingstone R. Clinical tools that measure sitting posture, seated postural control or functional abilities in children with motor impairments: a systematic review. *Clin Rehabil.* 2013;27:994-1004.
263. Novak I, Mcintyre S, Morgan C, Campbell L, Dark L, Morton N, et al. A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: state of the evidence. *Dev Med Child Neurol.* 2013;55(10):885-910.
264. Gericke T. Postural management for children with cerebral palsy: consensus statement. *Dev Med Child Neurol.* 2006;48(4):244.
265. Myeong K, Lee JH, Yu JY, An PS, Hur DH, Park ES, et al. Changes of musculoskeletal deformity in severely disabled children using the custom molded fitting chair. *Ann Rehabil Med.* 2013;37(1):33-40.
266. Pallás JMA. Métodos de investigación clínica y epidemiológica. Elsevier. 2000. 362 p.
267. Ruiz Á, Morillo L. Epidemiología clínica. Investigación clínica aplicada. Panamerica. 2004. 434 p.

268. Polit DF, Hungler BP. Investigación científica en ciencias de la salud. Mc Graw Hi. 2000. 687 p.
269. Astete MB. Cómo investigar con éxito en ciencias de la salud. 2012. 402 p.
270. Lesmes J. Evaluación clínico-funcional del movimiento corporal humano. Panamericana EM, editor. 2007. 349 p.
271. Diraya [Internet]. 23/01/2017. [citado 3 de marzo de 2017]. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es>
272. Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. 2016 [citado 14 de mayo de 2016]. Disponible en: <http://www.wma.net>
273. Cordoba L, Gomez V, Tello K, Tovar L. Efectos del tratamiento fisioterapéutico con el Wii Balance board en las alteraciones posturales de dos niños con parálisis cerebral. Estudio de caso. Rev Ciencias y Salud. 2013;13(2):141-57.
274. Fleites Lafont LM, Marrero Riverón LO, Alcalá Alfonso EJ. Técnica calcáneo-stop con elongación de tendones peroneos en el pie plano de pacientes con parálisis cerebral infantil. Rev Cuba Ortop y Traumatol. 2014;28(1):39-57.
275. Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal. Boletín Oficial del Estado; 1999 p. 43.088-99.
276. Ley 14/2007, de 3 de julio, de investigación biomédica. España: Boletín Oficial del Estado; 2007 p. 28.826-48.
277. Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica. Boletín Oficial del Estado; 2002 p. 1-13.
278. Confederación ASPACE. Código sobre la conducta ética de ASPACE. 2010. 12 p.
279. Confederación Española de Organizaciones en favor de las Personas con Discapacidad Intelectual o del Desarrollo. Código ético FEAPS. 2007.
280. Alemdaroğlu E, Yanikoğlu I, Öken Ö, Uçan H, Ersöz M, Köseoğlu BF, et al. Horseback riding therapy in addition to conventional rehabilitation program decreases spasticity in children with cerebral palsy: a small sample study. Complement Ther Clin Pract. 2016;23:26-9.
281. Miller F, Slomczykowski M, Cope R, Lipton G. Computer modeling of the pathomechanics of spastic hip dislocation in children. J Pediatr Orthop. 1999;19(4):486-92.
282. Robaina GR, Riesgo S, Robaina M. Definición y clasificación de la parálisis cerebral: ¿un problema ya resuelto? Rev Neurol. 2007;45(2):110-7.

283. Anaby D, Korner-Bitensky N, Steven E, Tremblay S, Snider L, Avery L, et al. Current rehabilitation practices for children with cerebral palsy: focus and gaps. *Phys Occup Ther Pediatr*. 2016;2638(9):1-15.
284. Morgan C, Darrah J, Gordon AM, Harbourne R, Spittle AJ, Johnson R, et al. Effectiveness of motor interventions in infants with cerebral palsy: a systematic review. *Dev Med Child Neurol*. 2016;58(9):900-9.
285. Macías L, Fagoaga J. *Fisioterapia en pediatría*. 2002. 461 p.
286. Vidal J, Deguillaume P, Vidal M. The anatomy of the dysplastic hip in cerebral palsy related to prognosis and treatment. *Int Orthop*. 1985;9:105-10.
287. Palisano RJ, Hanna S, Peter L, Russell DJ, Walter SD, Wood P, et al. Validation of a model of gross motor function for children with cerebral palsy. *J Am Phys Ther Assoc*. 2000;80(10):974-85.
288. HK G, R B, JB C, F D, K L, G N, et al. Does botulinum toxin a combined with bracing prevent hip displacement in children with cerebral palsy and «hips at risk»? A randomized, controlled trial. *J Bone Joint Surg Am*. 2008;90(1):23-33.
289. Pap K, Kiss S, Vízkelety T, Szoke G. Open adductor tenotomy in the prevention of hip subluxation in cerebral palsy. *Int Orthop*. 2005;29(1):18-20.
290. Larnert P, Risto O, Häggglund G, Wagner P. Hip displacement in relation to age and gross motor function in children with cerebral palsy. *J Child Orthop*. 2014;8(2):129-34.
291. Cooke P, Cole W, Carey R. Dislocation of the hip in cerebral palsy. *J Bone Jt Surg*. 1989;71(2):441-6.
292. Pountney T, Green E. Hip dislocation in cerebral palsy. *Br Med J*. 2006;332:772-5.
293. Saavedra S, Woolacott M. Segmental contributions to trunk control in children with moderate to severe cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil*. 2015;96(6):1088-97.
294. Wynter M, Gibson N, Kentish M, Love S, Thomason P, Graham HK. The consensus statement on hip surveillance for children with cerebral palsy: Australian standards of care. *J Pediatr Rehabil Med*. 2011;4(3):183-95.
295. Pascual SI, Herrera A, Póo P, García V, Aguilar M. Guía terapéutica de la espasticidad infantil con toxina botulínica. *Rev Neurol*. 2007;44(5):303-9.
296. Póo P, Galván M, Casartelli M, López J. Toxina botulínica en la parálisis cerebral infantil. *Rev Neurol*. 2008;47(Suppl. 1):21-4.
297. Häggglund G, Andersson S, Düppe H, Lauge-pedersen H, Nordmark E, Westbom L. Prevention of dislocation of the hip in children with cerebral palsy. *J Bone Jt Surg*. 2005;96(1):1546-52.
298. Rutz E. Are hips stable in children with cerebral palsy? Vol. 54, *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2012. p. 878-878.

299. Consejería de Salud. Junta de Andalucía. [Internet]. 2017. [citado 22 de abril de 2017]. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es>

10. Anexos

10. ANEXOS.

ANEXO 1. Dictamen positivo del estudio por el Comité Ético.



Servicio Andaluz de Salud
CONSEJERÍA DE IGUALDAD, SALUD Y POLÍTICAS SOCIALES

D. ^a MONICA SALDAÑA VALDERAS COMO SECRETARIA DEL COMITÉ DE ETICA DE LA INVESTIGACION DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO PUERTA DEL MAR Y DISTRITO BAHIA DE CADIZ LA JANDA.

HACE CONSTAR:

Que en su reunión de fecha 25 de septiembre de 2014 se ha revisado el estudio de investigación del cual es **Promotor e Investigador Principal** en nuestro centro D. ^a Lidia Tamayo Torres y titulado:

Influencia del asiento moldeado en el posicionamiento de la cadera en casos de parálisis cerebral y alteraciones neuromotrices afines.

Y hace constar que el citado proyecto es viable,

Que presenta suficiente rigor metodológico,

Que la evaluación de costes económicos es correcta,

Que con respecto a su vertiente ética el proyecto cumple los requisitos necesarios de idoneidad del protocolo en relación con los objetivos del estudio.

Y para que así conste, firmo la presente en Cádiz a 27 de octubre de 2014

C.S.7

CONSEJERÍA DE SALUD
Servicio Andaluz de Salud
JUNTA DE ANDALUCÍA
Centro de Salud de Investigación
Hospital Universitario Puerta del Mar
Puerto Sanitario Este de Cádiz - La Janda
Q-9150013-B



Servicio Andaluz de Salud
CONSEJERÍA DE IGUALDAD, SALUD Y POLÍTICAS SOCIALES

CONFORMIDAD DE LA
 DIRECCIÓN DEL CENTRO

D. Rafael Pereiro Hernández, Director Gerente del Hospital Universitario "Puerta del Mar" de Cádiz y vista la aprobación del Comité de Ética de la Investigación

CERTIFICA

Que conoce la propuesta realizada por D. ^a Lidia Tamayo Torres en calidad de Promotor e Investigador Principal para que sea realizado en este Centro el estudio de investigación titulado:

Influencia del asiento moldeado en el posicionamiento de la cadera en casos de parálisis cerebral y alteraciones neuromotrices afines.

Que acepta la realización de dicho estudio en este Centro.

Lo que firma en Cádiz, a 27 de octubre de 2014



HOSPITAL UNIVERSITARIO PUERTA DEL MAR
 Avda. Ana de Viya, 21 - 11009 - CADIZ
 Teléfono, 956 00 21 00
 www.hupm.com

C.S.7

ANEXO 2. Consentimiento informado.

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN EL ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

Y CONCESIÓN DE PERMISO PARA EL ACCESO A LA HISTORIA CLÍNICA, RADIOLÓGICA Y FISIOTERÁPICA DE SU HIJO/A O FAMILIAR.

Investigador principal: Lidia Tamayo Torres

Centro de atención: _____

Nombre del sujeto: _____

A usted se le está invitando a participar en este estudio de investigación en el contexto de las Ciencias de la Salud. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas.

Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, de la cual se le entregará una copia firmada y fechada.

JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

La prevalencia de subluxación de caderas en niños con parálisis cerebral y alteraciones neuromotrices afines es elevada (25-60%), por ello se suele hacer un seguimiento exhaustivo de las caderas (sobre todo en personas con mayor afectación), aplicando medidas preventivas o terapéuticas según convenga.

Se considera que el asiento moldeado es una buena medida para favorecer la correcta alineación del tronco y la pelvis en contra de la gravedad, permitiéndole al niño levantar la cabeza y explorar mejor su entorno, favoreciendo la interacción con otras personas, pudiendo liberar los brazos al tener una base de apoyo segura. Además, se facilita el desarrollo del control postural activo y se mantienen las longitudes musculares y articulares de tronco y pelvis.

OBJETIVO DE NUESTRO ESTUDIO

El presente estudio pretende conocer, describir y analizar la influencia que el asiento moldeado ha desarrollado en relación con la subluxación de la cadera o con su grado de centraje, teniendo en cuenta que el objetivo de estos asientos moldeados es reducir o detener la migración de la cadera (es decir, evitar que la cabeza del fémur salga del acetábulo, que es el hueco de la pelvis con el que debe estar en contacto) o mantener el posicionamiento de ésta, siempre buscando la estabilidad de la pelvis para facilitar la relación con el entorno. Este análisis se realizará basándonos en las radiografías realizadas a personas con parálisis cerebral y afecciones neuromotrices afines, que hayan usado el asiento moldeado durante varios años de su vida y que dispongan de al menos de dos radiografías.

DISEÑO DEL ESTUDIO:

Nuestro estudio es de carácter descriptivo, longitudinal y ambispectivo, pretende analizar el uso que ya se ha hecho del asiento moldeado usado en personas con datos clínicos registrados; es decir, en este estudio no se plantea ningún tipo de intervención, únicamente se pretende estudiar la influencia que ya ha tenido el uso del asiento moldeado en la evolución del posicionamiento de las caderas.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Los/as usuarios/as que formen parte del estudio deberán estar diagnosticados de parálisis cerebral o de una alteración neuromotriz afín a ésta y haber usado el asiento moldeado (durante al menos seis horas diarias) como procedimiento preventivo o como tratamiento de la subluxación de cadera.

PROCEDIMIENTO DEL ESTUDIO

Describimos la secuencia a seguir en caso de aceptación por parte de la familia del usuario/a para participar en el estudio y tras la firma del consentimiento informado:

- A partir de la concesión del permiso por parte de la familia, accederemos a la historia clínica (que incluye el estudio radiológico) de su hijo/a o familiar, para obtener información acerca de la evolución de las caderas, fechas y número de preinscripciones del asiento moldeado, clasificación GMFCS (nivel funcional, que considera su médico que padece su hijo/a o familiar). Dicha información nos será muy útil para hacer un estudio completo sobre las caderas de su hijo/a o familiar.
- Registraremos y gestionaremos las radiografías de pelvis que se hayan realizado a su hijo/a o familiar, siendo para nosotros primordial, ya que cada radiografía nos informará sobre el estado de las caderas en un momento concreto de su vida. Dichas radiografías serán medidas empleando el Índice de Reimers, extrayendo el PM (porcentaje de migración), es decir, proporción de cabeza femoral que está fuera del acetábulo. Asimismo, se recogerán todas aquellas variables que,

relacionadas con la articulación de la cadera y su funcionamiento, puedan ser de interés para nuestro estudio.

- Contactaremos con su fisioterapeuta para registrar toda la información posible acerca de las caderas de su hijo/a o familiar, características del asiento moldeado, resultado de mediciones de longitudes musculares y otros aspectos de interés que el/la fisioterapeuta considere que debemos tener en cuenta (y que posiblemente estén registrados en las historias de fisioterapia de cada persona).
- Analizaremos los datos obtenidos, interpretaremos los resultados y extraeremos las conclusiones, a las que, como padres y o responsables legales, podrán tener acceso si son de su interés.
- Los datos de interés para el estudio solicitados en la hoja anexa al consentimiento informado, son fundamentales para la identificación de su hijo/a en la Base de datos del Hospital, así como para la clasificación de los resultados del estudio.

ACLARACIONES

- Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.
- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación.
- Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, aun cuando el investigador responsable no se lo solicite, informando las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad.
- No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.
- No recibirá pago por su participación.
- En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo al investigador responsable.
- La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores, según la Ley 15/1999 de Protección de datos de Carácter Personal.
- La participación en este estudio no le conllevará ningún riesgo, ni a usted ni a su hijo/a o familiar, sin embargo, si usted lo desea puede participar en dar respuestas a la ciencia, con lo que ello conlleva en el ámbito socio sanitario, como es poder ayudar a la mejor atención de otras personas en riesgo de padecer deformidad de caderas.

- Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado anexa a este documento.

EJEMPLAR PARA LA FAMILIA

CONSENTIMIENTO INFORMADO POR ESCRITO

Promotor: Lidia Tamayo Torres

Yo (nombre y apellidos del padre/ madre o tutor/a de el/la participante)

- He leído las 4 hojas de información que se me han entregado.
- He podido hacer preguntas sobre el estudio.
- He recibido suficiente información sobre el estudio.
- He hablado con: Lidia Tamayo Torres (nombre y apellidos del investigador).
- Comprendo que mi participación es voluntaria.
- Comprendo que puedo retirarme del estudio:
 1. Cuando quiera.
 2. Sin tener que dar explicaciones.
 3. Sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.
- Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio.

FECHA:

FIRMA DEL REPRESENTANTE

EJEMPLAR PARA EL INVESTIGADOR

CONSENTIMIENTO DEL REPRESENTANTE

Promotor: Lidia Tamayo Torres

Yo (nombre y apellidos) _____
en calidad de _____ (relación con el participante)
de _____ (nombre del participante en el
estudio).

- He leído las 4 hojas de información sobre el estudio.
- He podido hacer preguntas sobre el estudio.
- He recibido respuestas satisfactorias a mis preguntas.
- He recibido suficiente información sobre el estudio.
- He hablado con: Lidia Tamayo Torres (nombre del investigador).
- Comprendo que la participación es voluntaria.
- Comprende que puede retirarse del estudio:
 1. Cuando quiera.
 2. Sin tener que dar explicaciones.
 3. Sin que esto repercuta en sus cuidados médicos.

En mi presencia se ha dado a _____
(nombre del participante en el estudio) toda la información pertinente adaptada a su
nivel de entendimiento y está de acuerdo en participar.

Y presto mi conformidad con que _____
(nombre del participante en el estudio) participe en este estudio.

FECHA:

FIRMA DEL REPRESENTANTE

EJEMPLAR PARA EL INVESTIGADOR

DATOS DE INTERÉS PARA EL ESTUDIO

Centro/s en el/los que su hijo/a recibe tratamiento de fisioterapia:

Hospital de seguimiento: _____

Médico Rehabilitador de seguimiento: _____

Además de las sesiones habituales de fisioterapia, ¿lleva a cabo otras sesiones de terapia física? En caso positivo, cite cuál/es _____

ANEXO 3. Dictamen positivo del Comité Ético ampliación equipo investigador.



Servicio Andaluz de Salud
CONSEJERÍA DE SALUD

D. ^a MÓNICA SALDAÑA VALDERAS COMO SECRETARIA DEL COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO PUERTA DEL MAR Y DISTRITO BAHÍA DE CÁDIZ LA JANDA.

CERTIFICA

Que este Comité ha evaluado en su reunión celebrada el día 30 de abril de 2015 y decide aceptar la enmienda propuesta por D.^a Lidia Tamayo Torres en calidad de Investigador Principal correspondiente al estudio titulado:

Influencia del asiento moldeado sobre el posicionamiento de las caderas en casos de parálisis cerebral y alteraciones neuromotrices afines.

En virtud de esta enmienda, se amplía el equipo investigador, integrándose en el mismo D. Ángel León Valenzuela y D.^a María del Carmen González Partida.

Lo que firmo en Cádiz, a 15 de mayo de 2015



HOSPITAL UNIVERSITARIO PUERTA DEL MAR
Avda. Ana de Viya, 21 - 11009 - CADIZ
Teléfono, 956 00 21 00
www.hupm.com

ANEXO 4. Dictamen positivo del Comité Ético para ampliación de centro



Servicio Andaluz de Salud
CONSEJERÍA DE SALUD

D. ª MÓNICA SALDAÑA VALDERAS COMO SECRETARIA DEL COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN DE CÁDIZ

HACE CONSTAR

Que en su reunión de fecha 26 de enero de 2017 se ha revisado la ampliación de centro del estudio de investigación promovido por D.ª Lidia Tamayo Torres titulado: **Influencia del asiento moldeado sobre el posicionamiento de las caderas en casos de parálisis cerebral y alteraciones neuromotrices afines.**

Y que este Comité acepta que dicho estudio sea realizado en los siguientes centros por los siguientes investigadores principales:

Centro	Investigador	Servicio
Hospital Punta de Europa	Dra. Mª Nieves Barea Tenorio	Rehabilitación
Hospital de Jerez	Dra. Raquel Pastor Pinazo	Rehabilitación

Y para que así conste, firmo la presente en Cádiz a 6 de febrero de 2017

HOSPITAL UNIVERSITARIO PUERTA DEL MAR
Avenida Ana de Viya, 21 - 11009 Cádiz
Teléfono 956 00 21 00 www.hupm.com

ANEXO 5. Visto bueno del comité ético al cambio de título del estudio.



Servicio Andaluz de Salud
CONSEJERÍA DE SALUD

D. ^a MÓNICA SALDAÑA VALDERAS COMO SECRETARIA DEL COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN DE CÁDIZ

HACE CONSTAR

Que en su reunión de fecha 27 de abril de 2017 se ha revisado la enmienda relevante del estudio de investigación en el que participa D. ^a Lydia Tamayo como investigadora principal titulado: **Influencia del asiento moldeado sobre el posicionamiento de las caderas en casos de parálisis cerebral y alteraciones neuromotrices afines** en virtud de la cual se propone la modificación del título del proyecto.

Y que este Comité acepta el nuevo título propuesto por la enmienda: **Estudio descriptivo sobre la influencia del asiento moldeado en la subluxación de cadera de personas con Parálisis Cerebral y Alteraciones Neuromotrices afines**".

Y para que así conste, firmo la presente en Cádiz a 11 de mayo de 2017



HOSPITAL UNIVERSITARIO PUERTA DEL MAR
Avenida Ana de Viya, 21 - 11009 Cádiz
Teléfono 956 00 21 00 www.hupm.com

ANEXO 6. Registro de los datos extraídos de las historias clínicas.

Registro Hª Clínica

Id	Fecha Nac	Hospital Ref	Diagnóstico	Clasif Mot	Clasif Top	GMFCS	Marcha	Esquema Post.	Acortamientos	Bipedestación	TBA	Años TBA	Interv. Tej. Blando	Interv. Q	Observaciones
		Etiqueta	Descripción												
		Id	Número de identificación del participante												
		Fecha Nac	Fecha de nacimiento												
		Hospital	Hospital de referencia												
		Diagnóstico	Diagnóstico médico												
		Clasif. Mot	Clasificación diagnóstica según la característica motora predominante												
		Clasif. Top	Clasificación diagnóstica según la topografía de la lesión												
		GMFCS	Grado de afectación según la escala Gross Motor Function Classification System (GMFCS)												
		Marcha	Adquisición de la marcha y necesidad de ayudas técnicas												
		Esquema Post.	Patrón postural (retro/anteversión pélvica, postura MMII, oblicuidad...)												
		Acortamientos	Acortamiento de la musculatura circundantes de la cadera												
		Bipedestación	Bipedestación y dispositivos empleados (en caso positivo)												
		TBA	Toxina botulínica en musculatura peri-articular de la cadera												
		Años TBA	Años de infiltración con toxina botulínica												
		Interv. Tej. Blando	Intervención quirúrgica del tejido blando de la cadera												
		Interv. Ósea	Intervención quirúrgica de la estructura ósea de la cadera												
		Observaciones	Observaciones												

ANEXO 8. Registro de las mediciones radiológicas.

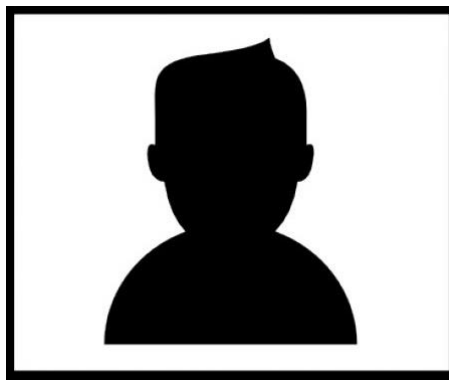
Registro Radiografías

Id	Fecha Nacimiento	Fecha RX	Edad RX	IZQUIERDA			DERECHA			Observaciones	Formato
				IR	A	B	IA	IR	A		
	Etiqueta	Descripción									Unidades
	Id	Identificación del participante									No Aplica
	Fecha Nacimiento	Fecha de nacimiento del sujeto									DD/MM/AAAA
	Fecha RX	Fecha de la radiografía									DD/MM/AAAA
	Edad RX	Edad que tenía el sujeto el día de la radiografía									Años
	IR	Porcentaje de Migración de la cabeza femoral									%
	A	Dimensión de la cabeza femoral descubierta									mm
	B	Dimensión total de la cabeza femoral									mm
	IA	Índice Acetabular									Grados

ANEXO 9. Documento para solicitar autorización para la publicación de imágenes.

Autorización publicación imagen

Yo _____ madre/padre de _____ autorizo a Lidia Tamayo Torres a publicar las imágenes de mi hijo/a mostradas en dicha autorización en la tesis doctoral que está llevando a cabo, titulada “Estudio descriptivo sobre la influencia del asiento moldeado en la subluxación de cadera de personas con Parálisis Cerebral y Alteraciones Neuromotrices afines”, siendo dichas imágenes las mostradas a continuación:



En San Fernando, a ____ de _____ de 2017

Fdo.:

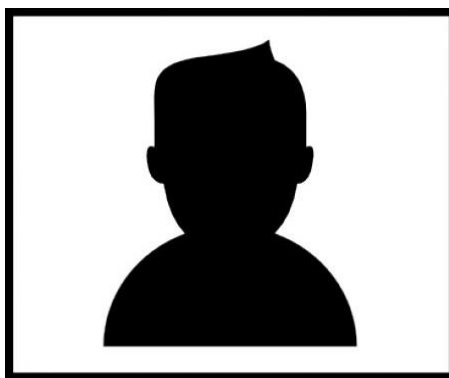
DNI:

**Autorización para la presentación de información clínica
y publicación de imágenes:**

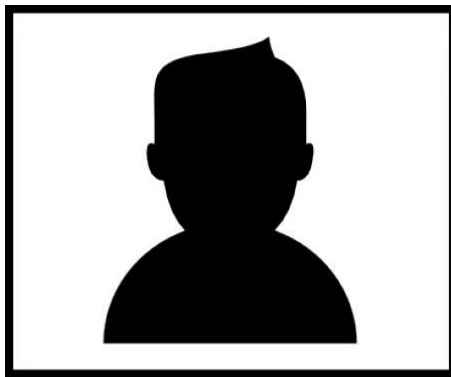
Yo _____ madre/padre
de _____ autorizo a Lidia Tamayo
Torres a presentar en su tesis doctoral denominada “Estudio descriptivo sobre la
influencia del asiento moldeado en la subluxación de cadera de personas con Parálisis
Cerebral y Alteraciones Neuromotrices afines”:

- Documentación sobre el abordaje de las caderas de mi hijo: radiografías, examen físico, informes médicos y de fisioterapia, ocultando en todos los casos sus datos personales. Así como vídeos sobre el abordaje fisioterápico llevado a cabo con mi hijo.
- Imágenes relacionadas con el uso de dispositivos: férulas pelvipédicas, asiento de sastre y asiento moldeado, mostradas en este documento.

La documentación médica y terapéutica y los vídeos únicamente serán usados para la presentación de dicho trabajo, es decir, no serán difundidas junto con la publicación de esta tesis. En cambio, en relación a las fotografías relacionadas con el uso de dispositivos, estoy de acuerdo en que Lidia Tamayo pueda usarlas en la publicación de futuros estudios o en presentaciones de jornadas relacionadas con este tema de investigación, preservando siempre la identidad de mi hijo. Dichas imágenes son las siguientes:



Además, doy mi consentimiento para que sea presentada la siguiente fotografía en la portada de la tesis doctoral citada anteriormente, la cual no será usada para la difusión de la misma.



En San Fernando, a _____ de _____ de 2017

Fdo.:

DNI

ANEXO 10. Noticia sobre el nuevo programa de seguimiento de caderas del SAS.

Aprobación del programa para prevenir la luxación de cadera en la población infantil con PC en los principales hospitales de Andalucía.

NOTICIAS

Salud y la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia reforzarán su colaboración en patologías asociadas al envejecimiento y la cronicidad

Aquilino Alonso destaca las innovaciones asistenciales y de investigación incorporadas en la sanidad pública andaluza de mano de los profesionales de esta especialidad

La Consejería de Salud y la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia (SATO) reforzarán su colaboración en patologías asociadas al envejecimiento y la cronicidad gracias a un convenio de colaboración que se firmará próximamente, según ha anunciado el titular de Salud, Aquilino Alonso, durante la inauguración en Cádiz del XLVII Congreso de esta sociedad científica. De este modo, tras el acuerdo marco firmado el pasado año, se está ultimando un acuerdo específico para el estudio sistemático y seguimiento en el sistema sanitario público de Andalucía de las artroplastias (la extracción de articulaciones dañadas, formadas por cartilago y hueso, y su sustitución por otras artificiales). Un acuerdo que el consejero ha calificado de "muy relevante", debido al elevado impacto de las artroplastias en la calidad de vida de las personas y en la utilización de recursos públicos.



El trabajo conjunto permitirá, según Aquilino Alonso, reducir la elevada variabilidad clínica, mejorar la accesibilidad de estas intervenciones y monitorizar las innovaciones, contribuyendo a una toma de decisiones más ajustada en términos de calidad y eficiencia. Esta colaboración, como ha recordado el máximo responsable de la Administración sanitaria, tiene como fin el fortalecimiento de la sanidad pública andaluza y el bienestar de la población, "un reto cada vez más relevante en el contexto de envejecimiento y cronicidad de nuestra sociedad".

La colaboración entre la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia y la Consejería de Salud siempre ha sido estrecha, concretándose hasta ahora en la participación de la Sociedad en distintos proyectos estratégicos para la Administración sanitaria, como son la elaboración de los Procesos Asistenciales Integrados, las Guías de Práctica Clínica, el Plan de Atención a las Enfermedades Reumatológicas y Musculoesqueléticas de Andalucía o, la más reciente, la participación en la Comisión constituida para la gestión de las listas de espera en la comunidad.

Asimismo, ha sido clave el papel de la Sociedad y sus miembros en el desarrollo de innovaciones clínicas y organizativas que posibilitan el abordaje ambulatorio en la mitad de la actividad quirúrgica no urgente, con una mayor capacidad de respuesta y la reducción de los riesgos relacionados con la hospitalización.

El consejero de Salud ha destacado el esfuerzo de integración entre competencias entre especialidades de las Unidades del Aparato Locomotor de los centros sanitarios públicos y la actualización de la cartera de servicios. Así, se ha incorporado la utilización de tallos de crecimiento electromagnéticos en el tratamiento de la escoliosis de inicio precoz, un tratamiento del que ya se han beneficiado 26 pacientes en el Hospital Virgen del Rocío, cuya Unidad de Ortopedia Infantil es centro de referencia acreditado para el conjunto del Sistema Nacional de Salud.

Otra iniciativa destacada es la puesta en marcha del programa de prevención de la luxación de cadera entre la población infantil con parálisis cerebral, en el que también se implica a las especialidades de Neuropediatría, Rehabilitación Infantil y Cirugía Ortopédica Infantil de los principales hospitales de todas las provincias andaluzas. Este programa, equiparable a otros similares que se están desarrollando en Europa, ha tomado como modelo el protocolo sueco, el primero en su clase y que ha servido de guía para su implantación en Andalucía.

Todo este trabajo está contribuyendo a mejorar el nivel de calidad, que ya han certificado seis unidades clínicas andaluzas, entre ellas, la unidad de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital de Puerto Real. Asimismo, ya hay otras cinco unidades que han comenzado el proceso de certificación. En cuanto a profesionales, ya son 49 los especialistas de Traumatología y Cirugía Ortopédica que han certificado sus competencias y otros 200 se encuentran en proceso de ello.

Investigación

Dentro del capítulo de investigación, el consejero ha puesto en valor el trabajo de los diez grupos estables que están trabajando en centros e institutos de investigación sanitarios de Andalucía, con 19 proyectos y 21 estudios clínicos. En este sentido, ha incidido en que la Traumatología y la Cirugía Ortopédica que se desarrolla en Andalucía destaca en el campo de la investigación e innovación, de manera que la sanidad pública ha sumado, en los últimos años, 103 invenciones en este ámbito, que han dado lugar a 152 registros de protección y 40 licencias de explotación a empresas.

"En esta línea queremos continuar avanzando en la colaboración con la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia, en el convencimiento de que la inversión en formación, calidad e investigación contribuyen a la sostenibilidad del sistema", ha resaltado, subrayando a su vez el valor de este congreso como instrumento de difusión de los avances que se están desarrollando en la provincia de Cádiz, "gracias al compromiso de unos equipos profesionales muy cualificados y al avance en las infraestructuras y las tecnologías".

Por último, Aquilino Alonso ha reconocido públicamente los proyectos de Acción Humanitaria que esta sociedad científica impulsa y en los que participan los profesionales de la sanidad pública andaluza. Desde el Gobierno andaluz, siempre se ha facilitado la participación en proyectos que son "parte inherente de la profesión médica" desde el convencimiento de que "amplía sus capacidades personales y profesionales, al tiempo que contribuyen a mejorarnos como organización", ha concluido.

Fuente: Junta de Andalucía. (Internet). 2017 (citado 30 de marzo de 2017). Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es>