

R.S. 805



TRATAMIENTO DE LA ESCOLIOSIS MEDIANTE OSTEOSINTESIS PURA  
Y SISTEMAS COMPLEMENTARIOS.

Tesis Doctoral de D. Fernando Fernández Mancilla

Noviembre de 1982



DON SEBASTIAN GARCIA DIAZ, CATEDRATICO DE PATOLOGIA QUIRURGICA DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA,

CERTIFICA: Que el trabajo presentado por D. Fernando Fernández Mancilla, y dirigido por mí, sobre "TRATAMIENTO DE LAS ESCOLIOSIS MEDIANTE OSTEOSINTESIS PURA Y SISTEMAS COMPLEMENTARIO", reúne todos los requisitos indispensables para TESIS DOCTORAL.

Sevilla, 15 Noviembre 1.982

DEDICATORIA.

A mi mujer

Al Prof. D. Sebastián García Díaz, en cuya Cátedra me inicié en el estudio de la Cirugía y en donde me inculcaron mi manera de vivir la Medicina.

Al Dr. D. Manuel Rull González, buen amigo y maestro en el conocimiento y enseñanza de la Ortopedia, al que debo, en parte, mi afición a la Cirugía Raquídea.

Al Dr. D. Juan Lazo Zbikowski, Jefe del Departamento de Traumatología y Ortopedia de la Ciudad Sanitaria Virgen del Rocío de Sevilla, cuya amistad, confianza y ayuda tengo que agradecerle en el desempeño de mi labor al frente de la "Unidad de Cirugía Raquídea".

A mis compañeros del Departamento y del Centro de Rehabilitación y Traumatología que, de una u otra manera, me han prestado su colaboración.

INDICE

	pág.
<u>DEDICATORIA</u> .....	1
<u>INDICE GENERAL</u> .....	2
<u>INTRODUCCION.- INTERES Y ACTUALIDAD DEL TEMA</u> .....	4
<u>CAPITULO I.- MECANISMO.- CLASIFICACION Y TIPOS DE</u>	
ESCOLIOSIS .....	8
1.1. Introducción. Recuerdo Anatómico .....	8
1.2. Anatomía patológica .....	9
1.3. Mecanismo de producción .....	14
1.4. Clasificación y Tipos .....	17
<u>CAPITULO II.- CRITERIOS VALORADOS PARA LA SELECCION</u>	
QUIRURGICA DE LA ESCOLIOSIS .....	26
2.1. Introducción .....	26
2.2. Estudio Clínico .....	26
2.2.1. Historia clínica .....	26
2.2.2. Exploración Clínica .....	26
2.2.3. Exploración Radiológica .....	29
2.3. Evolución y Pronóstico .....	36
2.3.1. De las Escoliosis Idiopáticas .....	36
2.3.2. De las Escoliosis Paralíticas .....	42
2.3.3. De las Escoliosis Congénitas .....	45
2.4. Tratamiento de las Escoliosis .....	47
2.4.1. Principios del Tratamiento .....	47
2.4.2. Objetivos del Tratamiento .....	48
2.4.3. Criterios de Indicación del Tratamiento	
Quirúrgico .....	60



<u>CAPITULO III.</u>	MATERIAL Y METODOS. TECNICA OPERATORIA ESTAN-	
	DAR Y SUS VARIANTES. MORBO-MORTALIDAD Y COM -	
	PLICACIONES .....	65
3.1.	Material y Métodos .....	65
3.1.1.	Osteosíntesis Estandar .....	66
3.1.2.	Osteosíntesis Opcional o Complementaria ...	78
3.2.	Técnica Operatoria Estandar .....	81
3.3.	Técnica Operatoria Opcional .....	107
3.4.	Morbo-Mortalidad .....	116
3.5.	Complicaciones .....	121
<u>CAPITULO IV.</u>	RESULTADOS INMEDIATOS Y TARDIOS .....	130
4.1.	Resultados Inmediatos .....	130
4.1.1.	Distribución de la Casuística .....	130
4.1.2.	Resultados de la Corrección .....	134
4.1.3.	Tipos de Instrumentación .....	137
4.2.	Resultados Tardíos .....	140
4.2.1.	Pérdida de Corrección .....	140
4.2.2.	Seudartrosis .....	146
4.2.3.	Complicaciones .....	148
<u>RESUMEN.</u>	.....	150
<u>CONCLUSIONES.</u>	.....	157
CASUISTICA ICONOGRAFICA.	.....	169
MODELOS HOJAS DE ESTUDIO Y EVOLUCION	.....	178
<u>BIBLIOGRAFIA.</u>	.....	181

### INTRODUCCION.-

Hace 25 años inicié mis estudios de Cirugía en la I<sup>a</sup> Cátedra de Patología Quirúrgica, a la que se incorporaba, recién llegado, el Prof. D. Sebastián García Díaz. Celebramos, por tanto las "Bodas de Plata" de nuestra relación "Mestro-discípulo".

Allí entre, como alumno interno, e inicié mi aprendizaje. Pronto me incliné hacia la Ortopedia y, dentro de ella, hacia la cirugía de la columna vertebral y su patología.

Años despues, se creaba el Centro de Rehabilitación y Traumatología, en el que entré a formar parte en el Departamento de Traumatología y Ortopedia. Su Jefe, el Dr. Lazo Zbikowski, conociendo mi afición por la patología vertebral, me puso al frente de ésta sección y me encargó formar la "unidad de Escoliosis".

Con su ayuda y la colaboración de los compañeros de la Unidad se puso ésta en funcionamiento en 1.969 y desde entonces hemos estado prestando asistencia a los enfermos de escoliosis.

El tratamiento de la escoliosis es largo, engorroso, no exento de riesgo y a veces su resultado no es lo bueno que esperábamos, tras tantos esfuerzos, nuestro y del paciente...(nunca fué el apelativo tan justamente aplicado).

Exponente de ésta dificultad es la multiplicidad de técnicas existentes y sus variantes. De todas ellas, algunas han prevalecido, por su eficacia... en otro lugar y en otro medio. Estas técnicas, que nos han parecido más lógicas e idóneas, son las que hemos aplicado a nuestros pacientes. Con el trascurso del tiempo y observando los resultados, hemos realizado las modificaciones a la técnica, que nos han parecido oportunas, aquí entra el matiz experimental, adecuandolas a nuestro medio.

La exposición de éstas técnicas y el estudio de sus resultados son la base del presente trabajo. Con su análisis obtenemos unas conclusiones que creemos son interesantes para el tratamiento de la escoliosis.

## INTERES Y ACTUALIDAD DEL TEMA.

La escoliosis es una afección que se caracteriza por una incurvación lateral de la columna vertebral. Su nombre deriva de la palabra griega que significa "encorvado" y es una de las desviaciones raquídeas más frecuentes, teniendo la particularidad de que sólo se instaura durante el crecimiento.

Esta relativa frecuencia fué puesta de manifiesto por SHANDS y EISBERG <sup>105</sup> en 1.955 en una investigación sobre 50.000 pacientes de más de 14 años a los que se efectuó estudio radiológico de tórax, para prevención de la tuberculosis, encontrando desviaciones raquídeas, de todas las etiologías, con una morbilidad del 1,9 %.

En Europa la frecuencia es similar, según estudios realizados por WYNNE-DAVIES <sup>118</sup> sobre más de 11.000 niños. En las escoliosis de iniciación tardía la frecuencia fué del 1,8 % y en las tempranas del 1,3 %.

Las desviaciones escolióticas pueden acompañarse o no de alteraciones de la morfología vertebral. Las que no se acompañan de estas alteraciones, también llamadas "escoliosis no estructuradas", no son verdaderas escoliosis y son secundarias a una alteración postural, disimetría o contractura antialgica y no serán objeto de nuestro estudio. Otras desviaciones raquídeas se acompañan de deformidades vertebrales, no se modifican por la postura, a diferencia de las anteriores, son las verdaderas escoliosis o "escoliosis estructuradas", que son las que estudiaremos.

La escoliosis aparece y se desarrolla en los niños, es decir, durante la edad del crecimiento. El momento de su instauración es variable, desde el nacimiento hasta la pubertad. Su inicio es insidioso. Al no acompañarse de dolor, nada llama la atención sobre su aparición, hasta que la deformidad se encuentra relativamente avanzada, sobre todo en algunos tipos de escoliosis de curvas compensadas. El pudor de las niñas pre-adolescentes es causa, también, de la no observancia de la deformidad por los familiares, en su inicio. DE ahí la importancia de las campañas de "diagnostico precoz" en los Colegios.

El tratamiento de la escoliosis es largo y penoso para el paciente, que al ser niños, no siempre comprenden su necesidad y se cansan del mismo. Estas dudas afectan frecuentemente a sus padres, con resultados desastrosos, en casos de abandono.

Una vez instaurada la enfermedad y dejada a su evolución natural, la deformidad vertebral alcanza tal grado, en muchos casos, que a la alteración estética se unen importantes repercusiones cardiorespiratorias y neurológicas, principalmente, que comprometen gravemente la vida de estos pacientes, cuyo promedio de vida es 40 - 45 años, en los casos avanzados de desviación.

Por todo ello, el interés del tema es enorme y por no encontrarse aún resuelta completamente la problemática de su tratamiento, la actualidad de la escoliosis esta fuera de toda duda. Baste indicar, que en una sola revista de la especialidad, "The Journal of Bone and Joint Surgery", aparecieron 247 trabajos originales sobre escoliosis en el quinquenio 1.973-1.977 contra 83 trabajos que aparecieron en el mismo quinquenio del decenio anterior (1.963-67).

Ciñendonos al aspecto del tratamiento, y considerando la "instrumentación de Harrington" que es la que se realiza en la actualidad de un modo general, existen 2 modificaciones recientes de los tallos, 2 de los ganchos superiores y 3 de los inferiores. La técnica quirúrgica, con estar muy depurada, no se escapa a esta característica evolutiva, e igual ocurre con los tipos y tiempos de inmovilización postoperatorias. Todos estos cambios no son debidos a la improvisación o superficialidad sino que son frutos de serios y profundos estudios sobre el tema, así como consecuentes con una estricta observación de los resultados.

En 1.965, JAMES<sup>67</sup> comparó los resultados de las artrodesis realizadas por 20 especialistas de prestigio y encontró que los porcentajes de "seudartrosis" variaban entre el 11 y el 76,6 %. La comparación entre estos resultados y los diversos tipos de artrodesis realizados ha hecho posible la "standarización" de la técnica quirúrgica, labor que aún no se da por terminada, en la actualidad.

## CAPITULO I.

### 1.1. INTRODUCCION.- RECUERDO ANATOMICO.-

Para comprender la naturaleza de la escoliosis y poder establecer su pronóstico y tratamiento es preciso considerar, aunque sea brevemente la anatomía de la columna vertebral y su fisiopatología.

El raquis esta constituido por vértebras, discos intervertebrales, ligamentos y grupos musculares que además de proporcionar una misión de sostén, esquelética, condicionan un cierto grado de movilidad, así como los límites y características de la misma.

Las vértebras se articulan entre sí, a nivel de sus cuerpos, por medio de los discos intervertebrales y a nivel de sus arcos posteriores, por medio de sus procesos articulares intervertebrales. Debido a la distinta disposición de las "facetas articulares" en los segmentos dorsal y lumbar, los movimientos raquídeos son esencialmente de rotación en el primero y de flexoextensión en el segundo.

Las vértebras se mantienen unidas por mediación de estas estructuras que ROAF<sup>101</sup> clasifica, calificandolos como "factores intrínsecos" y "factores extrínsecos".

a).- Factores intrínsecos.- Estan formados por los discos intervertebrales, ligamentos intervertebrales (común anterior y posterior, interespinosos, ligamentos amarillos y capsulas articulares, esencialmente) y musculatura raquídea adyacente, principalmente los "erectores del raquis".

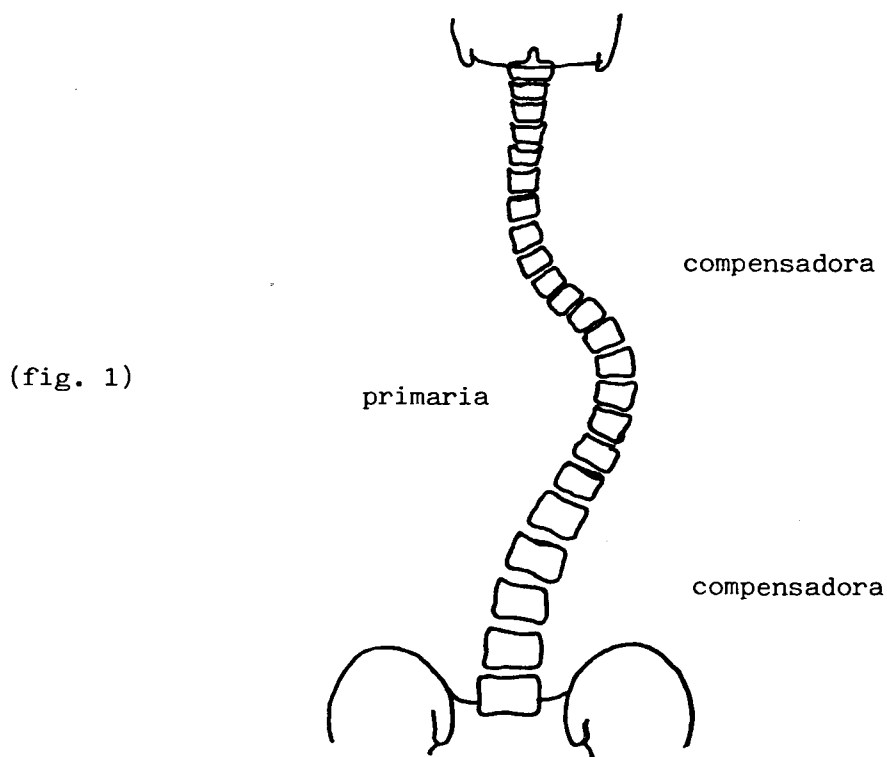
b).- Factores extrínsecos.- Lo forman, en esencia, los elementos estructurales de la "caja torácica" y la "musculatura abdominal". BISGARD y MUSSELMAN<sup>8</sup> describieron en 1.940 cómo las costillas, sus ligamentos y los músculos intercostales, formando un todo y haciendose solidarios con el raquis, se oponen a la fijación de las desviaciones de la columna dorsal. Los músculos de la pared abdominal, por otro lado, mantienen alineado el raquis lumbar y por mediación de sus inserciones costales y pelvianas, coadyuvan a la estabilización torácica del segmento dorsal. Estos factores extrínsecos tienen, en cambio, una acción deformante en el raquis previamente desviado.

1.2. ANATOMIA PATOLOGICA.-

Las alteraciones anatómicas que se producen en una escoliosis desarrollada son la desviación lateral del raquis, el acuñaamiento y la rotación vertebral, existiendo, además, alteraciones, si no de la estructura, sí al menos, de la disposición, de ciertos elementos perivertebrales.

La desviación raquídea.-

La desviación raquídea y el desarrollo de un fenómeno de compensación dan lugar a la formación de la curva escoliótica. La aparición de una



Las curvas en la Escoliosis.

curva lateral es el primer elemento definitorio de una escoliosis. En las "verdaderas" o "estructuradas" es preciso, además, que se den los fenómenos de rotación y acuñaamiento vertebral, si bien al inicio de su desarrollo, la constatación radiológica de estas puede ser mínima o prácticamente inexistente. Así pues, reconocemos la existencia de una curva estructural, también llamada "mayor" o "primaria", por la presencia de la rotación vertebral y

un mayor o menor grado de acuñamiento. (fig. 1.)

Por encima y debajo de esta curva, se desarrollan otras, compensadoras, que no son estructuradas, aunque pueden adquirir estos caracteres tráficamente. Los fenómenos compensatorios de estas curvas, también llamadas "secundarias", se dan con distinto grado, según el tipo y etiología de la escoliosis. Así, en las "paralíticas", la falta de una musculatura activa impide el desarrollo de estas curvas de compensación. Sus características son, además, diferentes en las "idiopáticas" y en las "congénitas".

Pueden existir y de hecho existen, escoliosis con dos o más curvas mayores o estructuradas, en las que también se establecen las correspondientes curvas de compensación.

Los límites de una curva primaria o estructurada son las llamadas "vértebras neutras" o "límites", situadas en los extremos de la misma y que se caracterizan porque en ellas no existe ni rotación ni acuñamiento, ofreciendo sus discos intersomáticos adyacentes un grosor uniforme. Aunque FERGUSON<sup>46</sup> definió sus características radiológicas, a veces son difícilmente identificables, en virtud de la complejidad y severidad de las curvas que presentan algunas escoliosis.

#### El acuñamiento vertebral.-

Lo condiciona el crecimiento asimétrico del cuerpo vertebral y va íntimamente ligado a la formación de la "asimetría" y "rotación" vertebral. El cuerpo vertebral ofrece un aspecto característico en "cuña", siendo más alto en el lado de la convexidad de la curva y más bajo en el lado de la concavidad. Este crecimiento anómalo afecta también a los arcos vertebrales posteriores, pedículos, apófisis articulares y láminas.

Los discos intersomáticos están más ensanchados en el lado de la convexidad de la curva y sus "nucleos pulposos" se desplazan hacia este mismo lado, condicionando el estrechamiento discal del lado cóncavo. No existen cambios estructurales importantes, pero la disposición y orientación de las fibras del "anillo fibroso" discal están alteradas por el fenómeno rotatorio.



### La rotación vertebral.-

Es el hecho dominante, aunque secundaria a la angulación lateral. Se produce, según algunos, para disminuir el acñaamiento (ROAF<sup>101</sup>) y esta casi siempre asociada a una lordosis raquídea y flexión lateral.

En su acción rotatoria, los cuerpos vertebrales giran hacia la convexidad de la curva a la vez que los arcos posteriores vertebrales lo hacen hacia el lado de la concavidad. Se dice que los cuerpos vertebrales "se alejan de la línea media" y que los extremos de las apófisis espinosas "se aproximan a ella". (fig. 2.a). Este giro, en el plano axial, se acompaña de

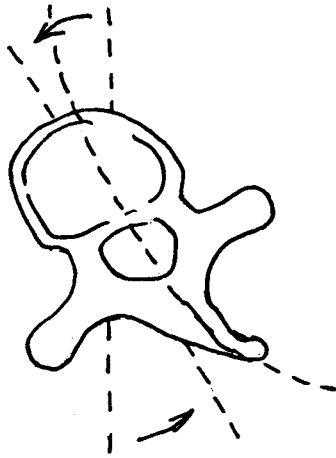


fig. 2. a

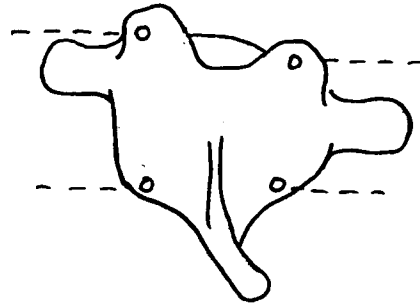


fig. 2. b

una incurvación en el eje anteroposterior, de tal modo, que dicho eje, en vez de ser recto, se dispone formando una línea curva, o arco. Esto es debido al no uniforme desarrollo vertebral. La mitad del lado de la convexidad crece mas que la del lado de la concavidad, condicionando una "asimetría vertebral" (fig. 2. b). Los pedículos son de distinta longitud, el del lado de la convexidad crece más, igual ocurre con los hemiarcos laminares, siendo mayores los de la convexidad e igual comportamiento siguen las apófisis articulares.

Ya hemos visto como tambien los discos intersomáticos se encuentran modificados, como grosor y engrosamiento en el lado de la convexidad. Esto da lugar a una distorsión de los mismos por rotación de las fibras del anillo fibroso, hasta el punto de que en el examen radiológico puede dar la impresión de que existe una "luxación vertebro-discal".

La rotación vertebral da lugar a una deformación de la caja torácica. las costillas que se articulan a las vértebras en el lado de la concavidad se dirigen hacia atrás, en su extremo posterior, icurvándose de forma aguda en su tercio para dirigirse hacia delante, tambien exageradamente, dando con ello origen a la formación de la "protrusión" o "giba" costal, Al dirigirse hacia delante, estas costillas se verticalizan, disponiendose de arriba a abajo. (fig. 3 ).

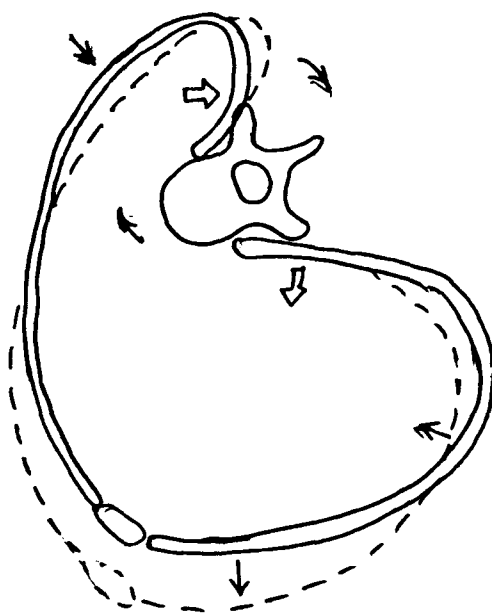


fig. 3

Las costillas del hemitorax del lado de la concavidad se disponen en sentido transversal, en su porción o extremo posterior, aproximandose unas a otras, con lo que disminuye el espacio intercostal y la incursión costal en los movimientos respiratorios.

En su conjunto, el hemitorax del lado de la convexidad se dispone en sentido anteroposterior, verticalizandose sus costillas, y el hemitorax del lado de la concavidad adopta una configuración transversal, horizontalizandose sus costillas. Todo esto conlleva a una alteración del normal funcionamiento cardiorespiratorio, limitando su capacidad y que ensombrecen el pronostico de vida de las desviaciones escolioticas severas y dejadas a su evolución natural, es decir, sin tratamiento correcto.

Alteraciones musculo-ligamentarias.-

La estructura de los ligamentos vertebrales no se modifica pero se adapta a las nuevas distancias entre sus puntos de inserción, acostándose unos y alargándose otros. (fig. 4. a). Estos cambios los ha querido demostrar ROAF<sup>101</sup> midiendo la longitud de los ligamentos vertebrales común anterior y posterior, encontrando que, en el raquis escoliótico, es algo mas largo el primero que el segundo, lo cual habla en favor del componente de "lordosis" motivado por la desviación lateral y la rotación raquídea.



fig. 4.a.

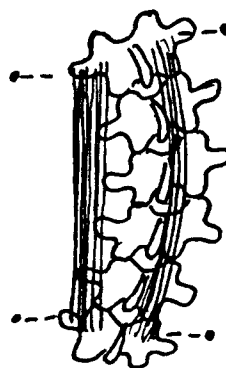


fig. 4.b.

De igual modo, los musculos paravertebrales se adaptan a la longitud y dirección de sus fibras, alteradas por la variación de sus inserciones óseas (fig. 4.b.), aunque conservando su estructura macro y microscópica, según pudo comprobar ZORAB<sup>120</sup> en 1.974.

Porfín, la médula se acomoda a la configuración del canal raquídeo, en angulación y rotación, pero la lenta evolución del proceso hace que el sistema nervioso se adapte sin que aparezcan trastornos neurológicos mas que en las curvas muy severas.

Estas alteraciones morfológicas son causa de la estructuración y fijación de la curva escoliótica, no siendo posible la corrección, una vez establecidas, mas que actuando directamente (quirúrgicamente) para modificarlas. De ahí el enorme interes que tiene el establecer el tratamiento corrector antes de que los cambios estructurales sean muy importantes.

### 1.3. MECANISMO DE PRODUCCION DE LA ESCOLIOSIS.-

La columna vertebral, que adopta curvas fisiológicas en el plano lateral, cifosis dorsal y lordosis lumbar, crece y semantiene rectilínea en el plano frontal mediante la acción muscular activa y el sentido del equilibrio.

La presencia de una incurvación lateral, o escoliosis, se debe a la acción anómala de una serie de agentes o factores, que pueden ser "intrínsecos" o "extrínsecos".

#### 1.3.1. Factores intrínsecos.-

La causa esencial o factor intrínseco que origina el desarrollo de una escoliosis, actuando sobre un raquis en crecimiento, es conocida en unos casos pero permanece desconocida en otros. Estas causas pueden ser:

- a).- Malformaciones congénitas vertebrales.
- b).- Desequilibrio de las fuerzas musculares, por parálisis.
- c).- Trastornos del trofismo óseo o condro-epifisario.
- d).- Otras causas desconocidas.

A escepción de las congénitas, la escoliosis se instaura en un raquis previamente sano y su acción evolutiva actúa únicamente durante el periodo de crecimiento, variando la intensidad de esta acción según el "potencial evolutivo", dado según el estado de crecimiento, la localización del segmento raquídeo afectado y otros factores.

#### 1.3.2. Factores extrínsecos.-

A la causa íntima que origina la formación de una escoliosis, se unen otros factores, secundarios, extrínsecos, que actúan agravandola. Estos factores de agravación son, esencialmente, la acción de la gravedad, la acción de los musculos, actuando sobre un raquis ya desviado y la presión de las costillas sobre la columna vertebral.

- a).- La acción de la gravedad.-

La gravedad actúa aumentando la deformidad raquídea, su acción

deformante aumenta a medida que la curva se acentúa, ROAF<sup>102</sup> estableció que el par de fuerzas originado por el peso corporal aumenta con el seno del ángulo de la desviación (fig. 5).

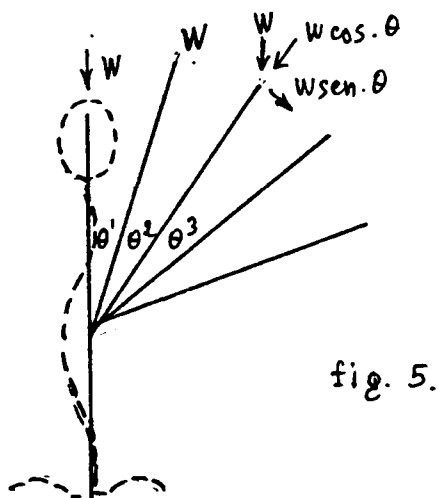


fig. 5.

Es sabido (ley de HUETER y MEYER) que el aumento de la presión ejercida sobre una porción del cartílago epifisario, inhibe su crecimiento. Es decir, la epífisis con potencial de crecimiento, sometida a presiones desiguales, crece más rápidamente en el lado de menor presión y es frenado su crecimiento en el lado de mayor presión. Aplicado a la escoliosis, esto fue puesto de manifiesto por MOVSHOVICH<sup>89</sup>, quien en 1.960 observó histológicamente que el cartílago de crecimiento es más grueso en la parte de la convexidad de las vértebras de la curva, y más estrecho en la de la concavidad.

b).- La acción muscular.-

El segundo factor mecánico, extrínseco, es las fibras musculares longitudinales del músculo "erector de raquis". Su función normal es extender la columna vertebral y su acción se encuentra contrarrestada y equilibrada por la acción de la porción anterior de la "caja torácica", el esternón y la musculatura de la pared abdominal.

Pero si existe una angulación escoliótica, las fibras del músculo "erector del raquis" varían en su dirección y longitud, estando acortadas en el lado de la concavidad y su dirección no es simétrica en ambos lados de la línea media. Por otro lado, la rotación vertebral hace que su acción no se encuentre contrarrestada por el torax anterior y músculos abdominales.

c).- La acción de la "caja torácica".-

Las costillas y los músculos intercostales, que en el raquis actúan como factores de estabilización, en el caso de la escoliosis, dispuestas las costillas anómalamente, a consecuencia de la rotación vertebral, originan un par de fuerzas que tienden a aumentar la deformidad.

Los movimientos respiratorios hacen que las presiones transmitidas por las costillas del lado de la concavidad, en un tórax ya deformado, se ejercen por delante del eje de rotación (fig. 3) y las presiones del lado de la convexidad actúan por detrás del mismo y en los movimientos inspiratorios las costillas se desplazan hacia atrás, mientras que en el lado de la concavidad lo hace hacia delante. La consecuencia de todo esto es que aumenta la rotación vertebral.

Estos factores musculares, que actúan de modo secundario, sobre un raquis ya desviado, son distintos a los que actúan en la escoliosis poliomiélica. Aquí, los factores musculares no son secundarios, sino primarios y actúan como consecuencia del desequilibrio muscular paralítico, como veremos en otro apartado.

1.4. CLASIFICACION y TIPOS DE ESCOLIOSIS.

Es tradicional clasificar las escoliosis según su etiología, aunque esta es desconocida en algunas de ellas, esta ignorancia hace que sea algo complejo el clasificarla en grupos, por lo que existen varias clasificaciones etiológicas, según los distintos autores. Por parecerme mas lógica, expongo una que deriva de la que sugirió JAMES<sup>68</sup>:

ESCOLIOSIS NO ESTRUCTURAL.

Postural  
 Compensatoria  
 Ciática  
 Inflamatoria  
 Histérica.

Ya hemos dicho anteriormente que no presentan alteraciones estructurales y son corregibles al desaparecer la causa ajena al raquis.

ESCOLIOSIS ESTRUCTURAL.

Estas presentan alteraciones vertebrales, ya estudiadas, no son corregibles por la postura y constituyen las verdaderas escoliosis. Se clasifican en:

IDIOPATICA

OSTEOPATICA

Congénita  
 Osteogénesis Imperfecta  
 Osteoporosis senil  
 Osteomalacia  
 Osteoma Osteoide  
 Raquitismo resistente a vit. D  
 Otras osteopatías

MIOPATICAS

Distrofias musculares  
 Artrogriposis multiple

## NEUROPATICAS

Poliomielitis (Escoliosis Paralítica)

Parálisis Cerebral

Siringomielia

Neurofibromatosis

Paraplejía

Ataxia de Friedreich

Mielomeningocele

## SINDROMES QUE AFECTAN MULTIPLES TEJIDOS

Síndrome de Marfan

Síndrome de Ehlers-Danlos

Aracnodactilia

Displasia Espondiloepifisaria

Seudocondroplasia

Homocistinuria

Enanismo Distrófico

Morquio

Condrodispasia Punctata

## SINDROMES CON ANOMALIAS CROMOSOMICAS

Síndrome de Turner XO

## DE ETIOLOGIA DIVERSA O DESCONOCIDA

Enfermedad Congénita cardiaca

Amelia Unilateral

Irradiación o Quemaduras

## TORACOGENICAS

Empiema

Toracoplastia

Hernia de Hiato



Pero el concepto de clasificación etiológica de las escoliosis se encuentra superado y sustituido por otro tipo en el que no sólo se tiene en cuenta la causa de producción sino también otros factores importantes, como son, la edad de aparición, la localización y tipo de curvas y el momento evolutivo (grados de la curva) en que se encuentra la deformidad cuando se diagnostica y empieza el tratamiento.

Por tanto y puesto que todos estos factores son importantes a la hora de establecer un pronóstico y sentar un tipo determinado de tratamiento, seguimos la corriente actual de considerar una clasificación de las escoliosis, según estos cuatro aspectos:

- 1.- Según la Etiología.
- 2.- Según la edad de aparición.
- 3.- Según la localización de la curva, en el raquis.
- 4.- Según los grados de la curva (grado de desviación).

#### 1.4.1. SEGUN LA ETIOLOGIA.

La clasificación etiológica ya expuesta, aún no reflejando íntegramente la de JAMES<sup>68</sup>, resulta prolija y en la práctica, muchas de ellas se dan con una mínima frecuencia, y aún eso en grandes estadísticas. Nosotros preferimos una mucho más simple, que recoge los tipos que más frecuentemente nos encontramos en la clínica y que se agrupan según unas características comunes en cuanto a evolución, pronóstico y respuesta a un determinado tipo de tratamiento. Estas son: Escoliosis Idiopáticas, Paralíticas, Congénitas y otras motivadas por Causas Varias.

##### a).- ESCOLIOSIS IDIOPATICA.-

En la actualidad es la que se da con mayor frecuencia, puede presentarse en todas las edades del crecimiento, aunque tiene momentos preferentes de aparición. A pesar de los intentos realizados para descubrirla, su etiología sigue desconociéndose. Se han emitido varias teorías para explicar su origen:

- Poliomiелitis no reconocida, que provocaría un desequilibrio muscular del tronco. No parece ser esta la causa, puesto que con el uso de la vacuna "anti-polio" se ha erradicado la escoliosis paralítica, por poliomiелitis, pero no se ha modificado la frecuencia de la idiopática.

- Deficiencia nutricional.- Se han efectuado experiencias en el animal, pero no ha sido posible demostrar que sea su factor causante, en el ser humano.

- Anomalías endocrinas.- Esta circunstancia tampoco ha podido ser demostrada.

Sea cual sea su origen, se trata de un trastorno del crecimiento del raquis, quizás por desarrollo anormal y asimétrico de las "placas epifisarias vertebrales".

En cuanto a su aspecto genético, se trata de un trastorno familiar "hereditario dominante". WYNNES-DAVIES<sup>118</sup> estudió la frecuencia familiar en 114 pacientes, investigando los antecedentes en mas de 2.000 familiares directos, encontrando un aumento de la frecuencia del orden de 20 veces mas que la presentada en el resto de la población.

#### b).- ESCOLIOSIS PARALITICA .-

Se presenta como secuela de un ataque poliomiéltico aparecido en el niño, no dándose en las que aparecen en el adulto, ya que, para su aparición, es preciso que el raquis se encuentre en crecimiento. Es menos frecuente que las escoliosis idiopáticas, pero es mayor el porcentaje de pacientes que exigiran tratamiento quirúrgico, dada su evolutividad, aun despues de haberse terminado el crecimiento. En la actualidad puede considerarse prácticamente desaparecida, gracias a la aparición de la vacuna, en España aún se dan casos, probablemente por una falta de rigor en la profilaxis antipoliomiéltica, por parte de la población, que ignora su necesidad.

La escoliosis paralítica se establece como consecuencia de un desequilibrio de la musculatura del tronco. COLONNA y VON SAAL<sup>25</sup> (1.941) la atribuían a un desequilibrio de la musculatura de los miembros superiores, pero esto no es cierto. SHARRARD<sup>106</sup> (1.955) revisó 280 niños afectos de parálisis en los miembros y ninguno tenía escoliosis. JAMES<sup>68</sup> llegó a la misma conclusión y atribuyó la aparición de la desviación a la afectación paralítica de los musculos del tronco, erectores del raquis, intercostales y abdominales.

Para JAMES<sup>68</sup>, la parálisis unilateral de los musculos intercostales es la responsable de la localización dorsal de la curva, siendo un "colapso costal precoz" un signo de mal pronóstico. Cuando son los músculos fle

xores abdominales, laterales, los que están paralizados, la curva se desarrolla en la región lumbar. La relación es algo mas compleja cuando la localización es dorsolumbar y las curvas dobles pueden darse como consecuencia de una parálisis alternante, intercostales de un lado y abdominales del otro. Junto a estas curvas, motivadas por parálisis de un determinado grupo muscular, existen otras, colapsantes por su gravedad, motivadas por un verdadero "derrumbamiento" muscular, generalizado.

c).- ESCOLIOSIS CONGENITA.-

Se instaure como consecuencia de un defecto congénito vertebral que puede ser simple o afectar a varios segmentos y establecerse en cualquier región del raquis.

Cuando los anomalías se inician en el embrión precozmente, los defectos de condensación del mesodermo, alrededor de la notocorda y de lo que será la médula espinal, darán lugar a un "defecto de formación" y cuando se establecen tardíamente, a un "defecto de segmentación (fig. 6), con la formación de "barras vertebrales", verticales. Naturalmente, pueden darse estadios intermedios, con defectos de soldadura vertical, las llamadas "vertebra en ala de mariposa" (esta no tiene porqué producir escoliosis), (fig.6,h).

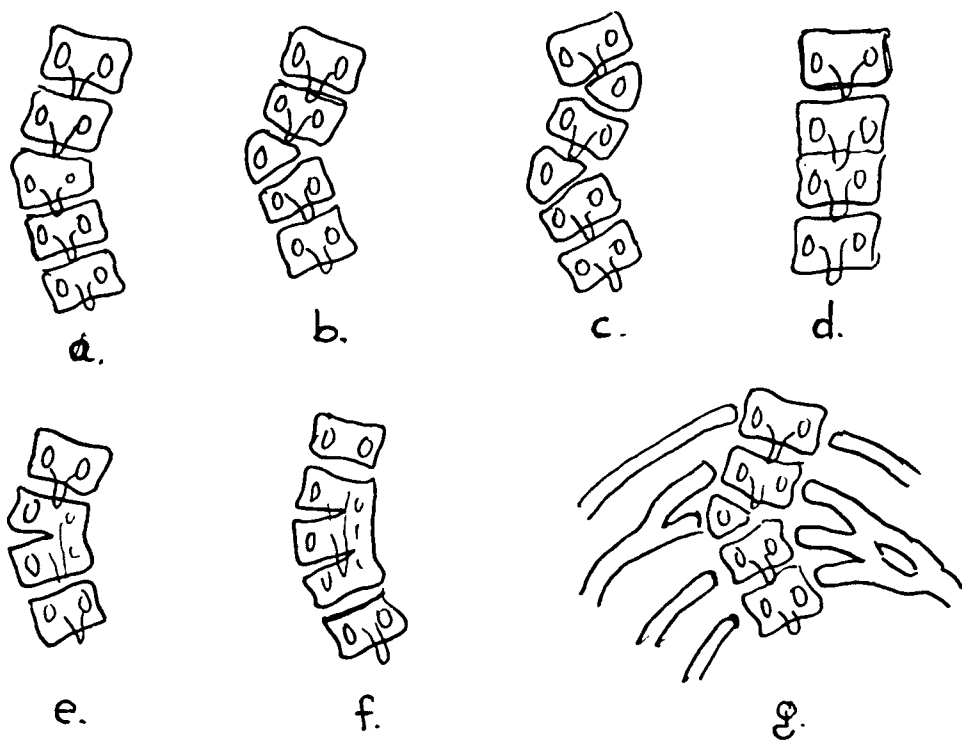


fig. 6.

WINTER, MOE y EILERS<sup>115</sup> (1.968) modificaron la clasificación inicial de MAC EWEN<sup>78</sup>, basada en estudios embriológicos que consideraban la fase de iniciación, la extensión y localización de los defectos congénitos. Es la siguiente:

I.- Defecto de formación unilateral y parcial de una vértebra. Da lugar a la llamada "vértebra en cuña" (fig. 6, a).

II.- Defecto de formación unilateral y completa. Se denomina "hemivértebra" (fig. 6, b) y también puede presentarse de forma múltiple y alternante (fig. 6, c).

III.- Defecto de segmentación bilateral, en la que falta un disco intersomático, estando uniformemente soldadas dos vértebras (fig. 6, d).

IV.- Defecto de segmentación unilateral, da lugar a la formación de una "barra ósea", no segmentada. Puede afectar a dos o más cuerpos vertebrales (fig. 6, e-f).

V.- Fusión costal. puede presentar formas variadas, esencialmente hay dos tipos: En el primero, la "sinóstosis" costal es posterior y asociada a malformaciones vertebrales (fig. 6, g). El segundo presenta la o las "sinóstosis" en el extremo anterior de las costillas, sin malformación vertebral.

VI.- No clasificables. Esto se debe a la multiplicidad de las lesiones congénitas sin anomalía predominante.

Las escoliosis congénitas frecuentemente son acompañadas por otras malformaciones en diversos órganos. WINTER y colaboradores<sup>115</sup> encontraron esta circunstancia en 73 de 234 pacientes. Las curvas de la región dorsal se acompañaron más frecuentemente, de cardiopatías congénitas y "enfermedad de Sprengel, junto a anomalías de los miembros superiores (amelia parcial). Las de la región lumbosacra se acompañaban de anomalías del sistema "génito-urinario" y de los miembros inferiores. También se acompañan, en ocasiones, de malformaciones neurológicas (diestematomielia), que tendremos que descubrir para evitar complicaciones a la hora del tratamiento corrector.

d).- ESCOLIOSIS DE OTRAS ETIOLOGIAS.-

En este grupo englobamos todas aquéllas escoliosis originadas por otras etiologías, distintas a las ya descritas. Esta agrupación está justificada por la menor frecuencia con que se presentan, en comparación con las anteriores.

1.4.2. CLASIFICACION SEGUN LA EDAD DE APARICION.-

Según la edad de aparición de la escoliosis, clasificamos estas en cuatro grupos: del Lactante, Infantil, Juvenil y del Adolescente. Las tres ultimas lo son en cuanto se refieren a las de origen idiopático.

a).- ESCOLIOSIS DEL LACTANTE.-

Aparece en los primeros meses de la vida, suelen ser curvas dorsolumbares, amplias y de escasa rotación. La mayoría, sobre el 80 %, desaparece antes de los dos años de modo espontáneo, son las llamadas "resolutivas". El 20 % restante continua evolucionando y agravandose.

b).- ESCOLIOSIS INFANTIL.-

Aparece desde el nacimiento hasta los 3 años de edad, fueron individualizadas por JAMES<sup>66</sup> en dos series de pacientes, publicadas sus observaciones en 1.951 y 1.954. Posteriormente han sido estudiadas por SCOTT y MORGAN<sup>104</sup>. En su mayoría son de localización dorsal, de convexidad izquierda y de curvas muy evolutivas, que se agrava, dejadas a su evolución natural, hasta adquirir una una gran deformidad

c).- ESCOLIOSIS JUVENIL.-

Aparece entre los 3 y 9 ó 10 años de edad. Suele ser mas frecuente en las mujeres y su evolución es variada.

d).- ESCOLIOSIS DEL ADOLESCENTE.-

aparece desde los 10 - 11 años hasta el el final del crecimiento. Su pronostico es el menos grave, al disponer de menos tiempo de evolución.

Algunos autores describen un 5º grupo de escoliosis del adulto, pero estas son secundarias o evolución de otras ya existentes antes.

### 1.4.3. CLASIFICACION SEGUN LA LOCALIZACION DE LA CURVA.-

Según la localización de la curva estructural en el raquis escoliótico podemos clasificar este tipo de desviaciones en cuatro grupos principales, existiendo, también, formas intermedias, como las cervicodorsales y formas generalizadas, que abarcan toda la columna.

#### a).- ESCOLIOSIS DORSALES.-

En las Idiopáticas, generalmente abarca de 7 a 10 vértebras, desarrollando curvas "compensadoras" muy precozmente y son las de localización más frecuente. En las Paralíticas son igualmente frecuentes, 35,7% en la estadística de JAMES<sup>68</sup>, abarcan más vértebras que las idiopáticas y la mayoría son "derechas". Las curvas compensadoras son menos desarrolladas, debido a la "debilidad muscular".

Las curvas dorsales, en general, presentan una gran deformidad por la giba costal, secundaria a la rotación vertebral y su repercusión en las costillas de la convexidad.

#### b).- ESCOLIOSIS DORSOLUMBARES.-

Para JAMES, es uno de los tipos menos comunes, en las de etiología idiopática. La vértebra apical se sitúa entre la 11ª y 12ª dorsales y pueden ser muy extensas, sobre todo en las paralíticas, que pueden comprender casi todo el raquis (curvas en C). En estas últimas, la mayoría son dextro-convexas, en proporción de casi 3 a 1.

#### c).- ESCOLIOSIS LUMBARES.-

Entre las idiopáticas, son las más raras, afectan más a las niñas que a los niños. Se presentan más comúnmente en las adolescentes. Raramente originan curvas severas, no produciendo mucha deformidad, puesto que no presentan gibosidad ni desnivel de los hombros. En las escoliosis paralíticas son las de mejor pronóstico, aunque peor que el de las idiopáticas. Pueden dar lugar a una gran "oblicuidad pélvica".

#### d).- ESCOLIOSIS LUMBARES.-

Son muy frecuentes en las idiopáticas, sobre todo a los 5 ó

7 años, aunque pueden aparecer a todas las edades. Presentan dos curvas estructuradas, una dorsal y otra lumbar, localizadas en lados opuestos y con valores angulares similares. Como se equilibran entre sí, no suelen ser muy deformantes. En las paralíticas son las menos frecuentes, aproximadamente el 10 %, en la estadística de JAMES.

#### 1.4.4. CLASIFICACION SEGUN LOS GRADOS DE LA CURVA.-

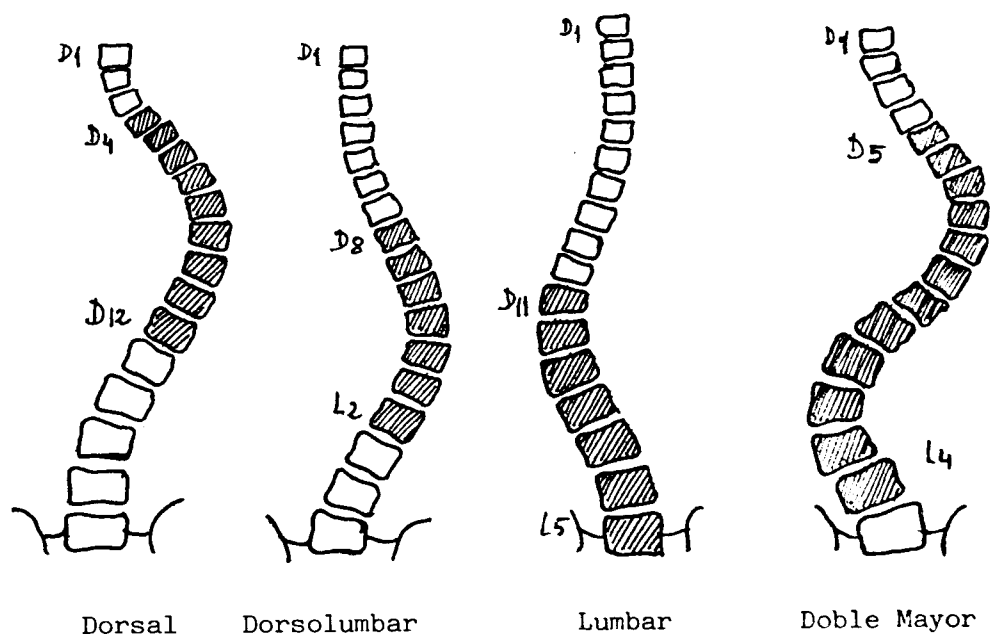
Tradicionalmente se han venido clasificando las escoliosis en tres grandes grupos, según la postura terapéutica:

- a).- Curvas con menos de 30 grados.
- b).- Curvas entre 30 y 50 grados.
- c).- Curvas con más de 50 grados.

Como esta clasificación lo es solo en función del tratamiento y excluye las más graves, añadimos otros grupos:

- d).- Curvas entre 60 y 80 grados. Son graves.
- e).- Curvas entre 80 y 100 grados. Son muy graves. Por encima de los 100 grados se consideran curvas gravísimas y difícil tratamiento.

Lógicamente, cuanto más grave sea la curva, peor será su pronóstico y el resultado de su tratamiento.



Localización de la curva

## CAPITULO II

### CRITERIOS VALORADOS PARA LA SELECCION OPERATORIA DE LA ESCOLIOSIS.

Para poder establecer el tratamiento correcto de una escoliosis, sea conservador o quirúrgico, hemos de conocer la naturaleza y características de la desviación raquídea . Para ello tenemos que hacer un detallado "estudio clínico" y una vez conocidos sus datos, deducir una "evolución y pronóstico" con los que poder indicar unos criterios de tratamiento, en este caso, quirúrgico.

#### 2.2. ESTUDIO CLINICO.-

Ante un paciente escoliótico tendremos que conocer una anamnesis o historia clínica, hacer una exploración clínica y también, radiológica.

##### 2.2.1. HISTORIA CLINICA

En los antecedentes familiares indagaremos sobre la existencia de desviaciones o malformaciones raquídeas en otros miembros de la familia.

En los antecedentes personales debemos saber si padeció alguna otra enfermedad, poliomielitis, parálisis cerebral, malformaciones congénitas, metabólicas o de cualquier otra naturaleza, que nos pueda sugerir la etiología de la escoliosis o bien influir en su evolución o tratamiento.

Anotaremos la edad y sexo, siendo importante saber la edad a la que apareció la desviación. Sorprende la frecuencia con que los padres tardan en apreciar la deformidad. Es importante conocer si la desviación aumentó desde que fue apreciada o, si por el contrario, permaneció estacionaria. Si es mujer, anotaremos la fecha de la "menarquia", si es que apareció.

##### 2.2.2. EXPLORACION CLINICA

En primer lugar, comprobaremos si se trata de una verdadera o falsa escoliosis, es decir, una "actitud escoliótica" secundaria a una causa extraraquídea. Para ello, inclinaremos al paciente hacia delante y ob-



servaremos si desaparece la actitud escoli6tica o si, por el contrario, persiste, en cuyo caso se trataría de una "curva estructurada" o escoliosis verdadera y continuaríamos el estudio específico. Este consta de una inspección, estudio de los perfiles posterior y lateral, estudio clínico de la curva y estudio clínico general.

a).- Inspección.-

Descubriremos la presencia de manchas, pigmentaciones cutáneas (manchas de café) o neurofibromas que nos haría pensar en una escoliosis por "neurofibromatosis" (Enfermedad de Recklinghauses). La evidencia de anomalías congénitas, como lunares con vellos, de cicatrices operatorias, indicio de una intervención por mielomeningocele, quemaduras, etc. Estos datos ya nos podría indicar la etiología.

b).- Perfil posterior.-

Compararemos la altura de los hombros, si uno se encuentra mas elevado que otro, La existencia de "pliegues cutáneos" anormales o asimetría del "angulo del talle" y separación de los brazos de los costados del tronco.

c).- Perfil lateral.-

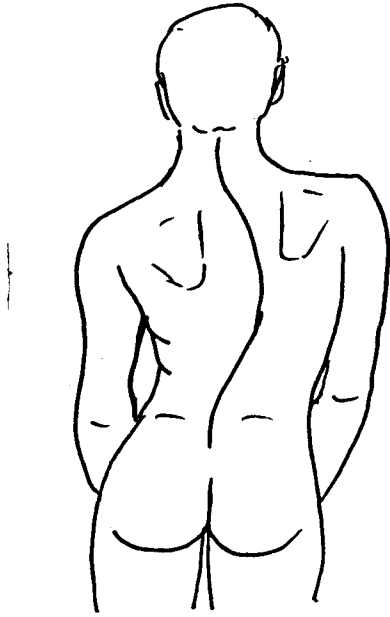
Colocando al paciente contra un "tallímetro" anotaremos su estatura, en pié y sentado. Observaremos las características de las curvas raquídeas fisiológicas, cifosis dorsal y lordosis lumbar, si estan acentuadas o por el contrario tienen invertidos sus valores, medidas en milímetros.

d).- Estudio clínico de la curva.-

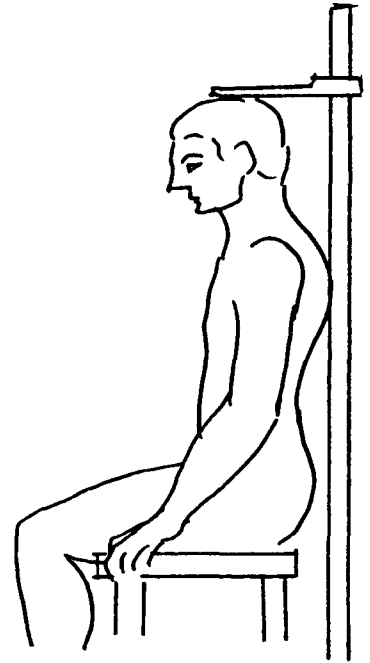
En el estudio de la curva veremos si existe, o no, equilibrio del tronco, la "flecha" de la curva y el grado de "gobosidad" dorsal o lumbar.

Equilibrio del tronco.-

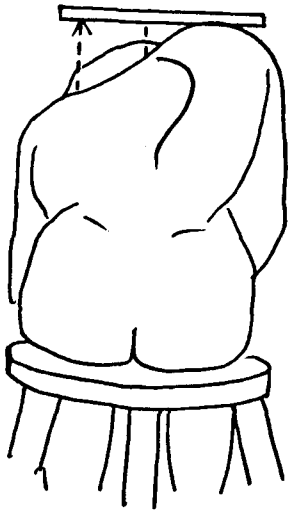
Observaremos si existen una o varias curvas, su localización segmentaria (dorsales, lumbares) y si están equilibradas o no. Esto último se explora con la ayuda de una plomada que suspendemos a nivel de la apófisis espinosa de la 7ª vértebra cervical. Si la plomada cae pasando por

EXPLORACION CLINICA

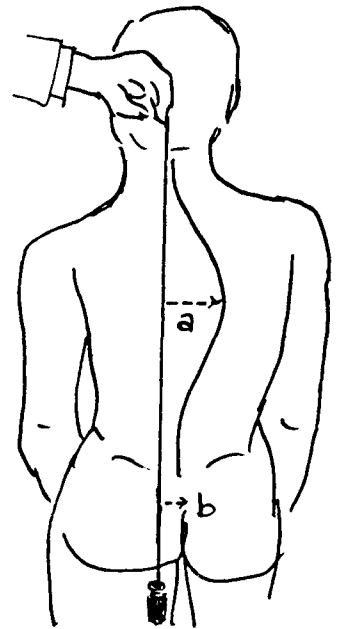
Estudio posterior del tronco



Estudio del perfil del tronco



Estudio de la giba



Estudio de la curva

el pliegue interglúteo, la escoliosis será "compensada" o equilibrada. Si se desplaza hacia uno u otro lado, diremos que no esta compensada y anotaremos la distancia al pliegue en milímetros y si es hacia la derecha o hacia la izquierda.

Flecha de la curva.-

Es la distancia que hay entre el relieve de la apófisis espinosa de la vértebra del "apex" o vértice de la curva (vértebra "cuña") y el hilo de la plomada.

Gibosidad.-

Esta formada por la deformidad costal del lado de la convexidad de la curva y se origina por la rotación vertebral. Se estudia con el paciente en flexión del tronco, es decir, inclinado hacia delante. Pondremos una "reglilla" horizontal y tanjente a la giba y mediremos, en milímetros, la distancia existente desde la "reglilla" a la depresión paravertebral del lado contrario al de la giba.

e).- Estudio clínico general.-

Es imprescindible hacer un estudio de la función cardiorespiratoria, espirometría y electrocardiograma, así como un estudio analítico, general. Tambien se realizará un examen neurológico, en presencia de una "ataxia" y "arreflexia" hemos de pensar en una etiología neuropática (en enfermedad de Friedreich, la observación de un paciente con dedos alargados, "pecho de paloma" y luxación de cristalino nos hará pensar en un "síndrome de Marfan". Si nos encontramos ante una escoliosis congénita será conveniente, en caso de tratamiento corrector, hacer estudio mielográfico, para descartar lesiones o malformaciones congénitas neurológicas, como puede ser la "diestematomielia".

2.2.3. EXPLORACION RADIOLOGICA

Para completar la información que ya tenemos a cerca del paciente, localización, extensión y estructuración de las curvas, disponemos del estudio radiológico, con él obtendremos los datos suficientes para hacer

la indicación terapéutica adecuada a cada caso.

Se harán radiografías de "raquis total" en bipedestación, en chasis de 30 X 90 milímetros, en proyecciones anteroposterior y lateral, en ellas se incluirá la pelvis para poder apreciar el grado de maduración ósea (test de Risser). Para conocer el grado de flexibilidad de las curvas se harán radiografías en inclinación lateral, máxima, derecha e izquierda (bending test) y si nos quedan dudas del grado de "reducibilidad" se realizarán radiografías en suspensión o tracción (test de elongación).

Sobre estas radiografías hacer una valoración de la escoliosis mediante la identificación y valoración de los elementos siguientes: vértebra neutra, vértebra vértice, valor angular, rotación vertebral, test de maduración ósea y valor del ángulo de Metha.

a).- Vértebra neutra o límite.-

Hay dos, una superior y otra inferior, delimitan la extensión de la curva, puesto que se encuentran en sus extremos, y en ellas no se aprecia rotación ni acuñaamiento.

b).- Vértebra vértice.-

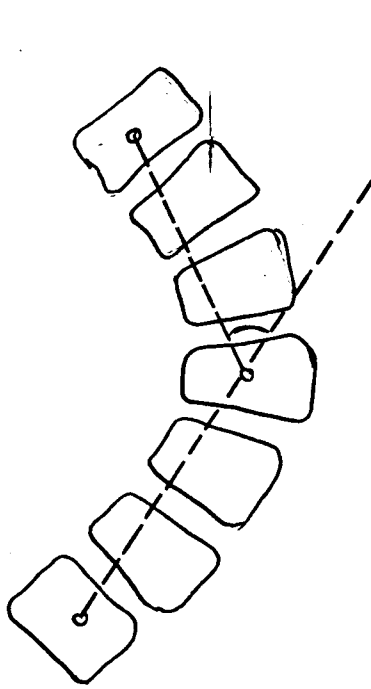
Se encuentra en el vértice o "apex" de la curva y es la mas alejada de la línea media, presentan un acuñaamiento y rotación máximos.

c).- Valor angular.-

Nos dará la mesuración de la curva estructurada. PONSETI y FRIEDMAN<sup>96</sup> lo consideran el mejor exponente de su importancia y la manera mas objetiva y fiable de medición. Existen dos métodos, el de FERGUSON y el de COBB.

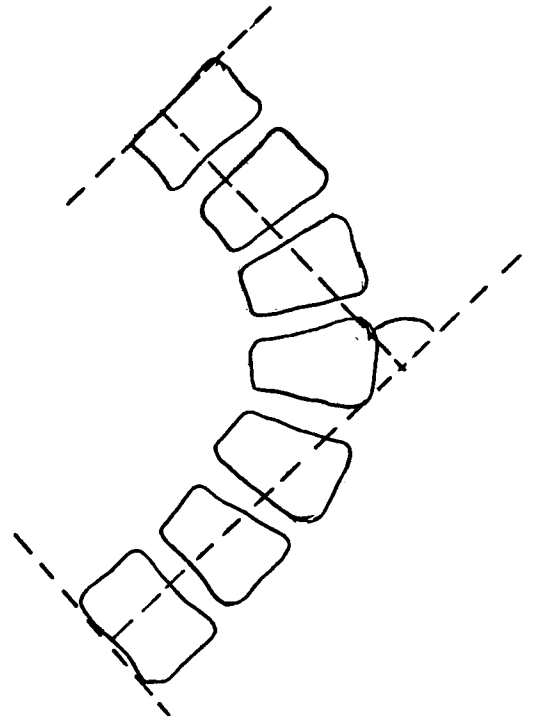
El primero de estos métodos fué introducido por FERGUSON<sup>46</sup>, el valor angular viene dado por el angulo suplementario formado por la intersección de las líneas rectas que unen el centro somático de la vértebra del vértice con los de las vértebras neutras o límites de la curva. (fig. 7, a). Aunque es un método bastante exacto, no se ha generalizado su uso por ser dificilmente identificable los centros vertebrales.

Estudio radiológico del valor angular de la curva escoliótica



Método de Ferguson

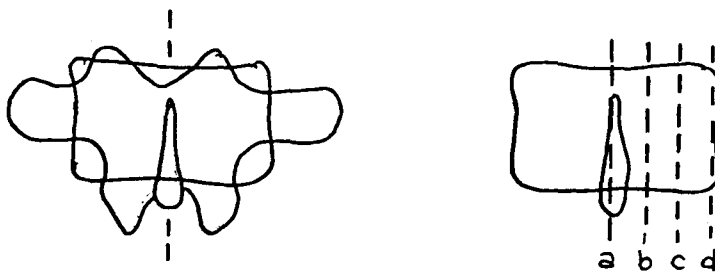
Fig. 7.a.



Método de Cobb

Fig. 7.b.

Estudio radiológico de la rotación vertebral



Método de Cobb

Fig. 8.

Actualmente se emplea. practicamente por todos los autores, el método que introdujo LIPPMAN en 1.935 y que fué adoptado y prestigiado por COBB<sup>23</sup>. Mide el ángulo suplementario que forman la intersección de las perpendiculares a las líneas que pasan por los bordes superior e inferior de las vértebras extremas de la curva, respectivamente (fig.7,b).

Es un sistema mas fiable en cuanto que es mas facil identificar el borde vertebral que su "centro somático". Lo importante es, realmente, que las referencias sean constantes.

d).- Rotación vertebral.-

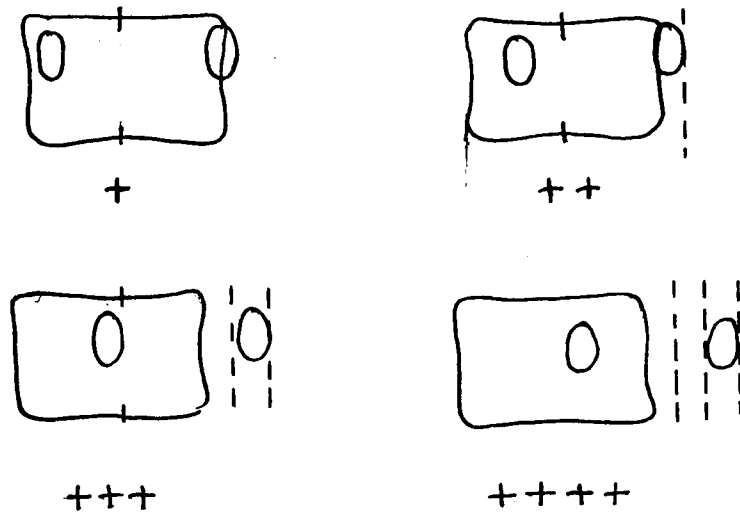
Aunque es definitoria de la estructuración de la curva escoliótica, se ha dado a su medición menos importancia que a la del "valor angular", quizás por que en la practica no tiene la importancia de ésta en la aplicación de un criterio terapéutico, si bien todos estos datos han der tenidos en cuenta.

Tambien aquí disponemos de dos métodos de medición del grado de rotación vertebral, el de COBB y el de NASH. Ambos se basan en el desplazamiento rotarios del "arco vertebral posterior" y la proyección de su imagen radiográfica en relación con la del "cuerpo vertebral".

COBB<sup>23</sup> valora el desplazamiento, hacia uno u otro lado de la línea media, de la imagen radiológica de la apófisis espinosa. En la vértebra neutra estaría en el "centro" del cuerpo vertebral y se iría desplazando hacia el borde del lado de la concavidad de cuerpo vertebral según fuese rotando éste, alcanzando su grado máximo en la vértebra apical o del vértice de la curva (fig. 8.).

El segundo método, mas exacto a mi entender, fué ideado por NASH y MOE<sup>91</sup> y se basa en la evaluación del desplazamiento, de la imagen radiológica de los "pedículos" sobre el cuerpo vertebral. Según va aumentando el grado de rotación vertebral, el pedículo del lado de la convexidad se aproxima hacia en centro del cuerpo vertebral y el del lado de la concavidad "se sale" de éste. En este método se consideran un grado "neutro" y cuatro grados de desplazamiento (fig. 9). Esta evaluación nos dará el grado de estructuración de la deformidad.

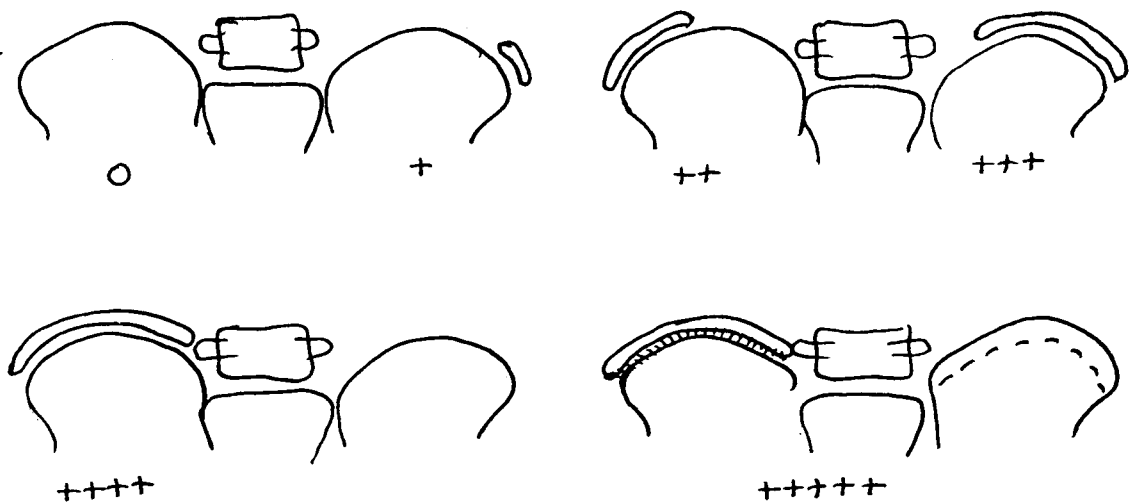
Estudio radiológico de la rotación vertebral



Método de Nash y Moe  
(proyección de los pedículos)

Fig. 9.

Test radiológico de maduración ósea



Test de Risser

Fig. 10.

e).- Test de Maduración ósea.-

El mejor sistema para conocerlo consiste en la valoración del desarrollo de la epífisis fértil de la cresta iliaca, cuya osificación no aparece, radiológicamente, hasta los 14 años de edad en el varón y 15 años en la hembra y que tarda de dos a tres años en completarla.

RISSE<sup>100</sup> observó en 1.948 que cuando la epífisis completa su recorrido sobre la cresta iliaca y se "suelta" a la metáfisis, se encuentra practicamente terminado el crecimiento y la curva escoliótica deja de evolucionar, haciendose estática (existe excepciones, como ocurre en las escoliosis paralíticas). Este hecho ha sido confirmado posteriormente por numerosos autores, como STEINLER<sup>111</sup> en 1.950, DONALDSON en 1.957 y finalmente por JAMES y ZAOUSSIS<sup>66</sup>, quienes comprobaron que esta epífisis inicia su osificación, sobre la cresta iliaca, sobre los 14 o 15 años de edad, desde la espina iliaca anterosuperior hacia dentro (en sentido medial) y completa su recorrido en un tiempo de 12 meses. Una vez que ha llegado al extremo posterior de la cresta, inicia su "soldadura", desde el extremo posterior hasta el antero-externo, en un plazo de tiempo de 8 a 10 meses. Naturalmente, estos períodos de tiempo pueden sufrir variaciones hasta de un año, según los distintos casos.

La manifestación radiológica de este hecho es el llamado "test de Risser" (fig. 10.) Se valoran 4 grados de "avance" de la epífisis, desde extremo antero-externo, grado +, a postero-interno, grado +++. La soldadura de la epífisis a la metáfisis, que se realiza en sentido inverso, es decir, den dentro a fuera, sería grado +++++.

En los niños de menos edad, en los que aún no ha aparecido la epífisis iliaca, conoceremos su grado de maduración ósea mediante el estudio de los núcleos epifisario del carpo y codo aparecidos, comparandolos con los de un "atlas standar" y "tablas de desarrollo", confeccionado por diversos autores, como los de GREULICH y PYLES<sup>55</sup>, si bien estos no se adaptan del todo en nuestro medio, por estar hechos para la raza "anglo-sajona".



f).- Inclinación costal o "ángulo Metha".-

El grado de inclinación o "verticalización" de las costillas de la convexidad, comparación con las de la concavidad, que ha sido un hecho y dato radiológico conocido de siempre, fué estudiado por METHA<sup>83</sup> en las escoliosis idiopáticas de los niños, buscando un dato de evaluación pronóstica de la evolutividad de la enfermedad. Sus resultados los publicó en 1.972 y desde entonces la medición del "ángulo Metha" se usa para conocimiento de la evolutividad de estas curvas, también se le llama R.V.A.D. o ángulo costovertebral, (fig. 11.).

Metha mide los ángulos costovertebrales de la concavidad y de la convexidad. El de la convexidad es más agudo que el de la concavidad.

Si la diferencia entre ambos es menor de 20 grados, la curva será resolutive y si es mayor de 20 grados, será progresiva. Estos datos son válidos para las escoliosis idiopáticas infantiles.

Para medirlo, se traza una línea paralela al borde inferior de la vertebra apical y sobre ésta se alza una línea perpendicular. A continuación se trazan 2 líneas que siguen el eje del extremo posterior de las costillas de ambos lados, convexidad y concavidad. La intersección de estas con la perpendicular, nos dará los valores angulares descritos.

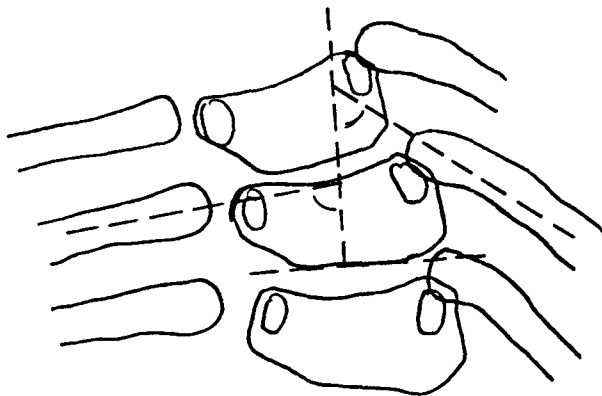


fig. 11.

Angulo costovertebral (Metha)

### 2.3. EVOLUCION Y PRONOSTICO.-

Una vez conocidos los datos suministrados por el estudio del paciente, nos encontraremos en condiciones de poder establecer la evolución y pronóstico de la curva escoliótica, que estarán supeditados a su naturaleza, edad de aparición y localización de las curvas. También lo estarán al valor angular y al grado de estructuración, deducido por la rotación vertebral

Este hecho fué así comprendido por PONSETTI y FRIEDMAN<sup>96</sup> y señalaran en 1.950 su importancia en el conocimiento del pronóstico según el estudio de los datos radiológicos. JAMES<sup>66</sup> emitió un informe sobre el mismo tema, llegando a similares conclusiones

Haremos un estudio del pronóstico según la etiología, edad de aparición y localización de la curva.

#### 2.3.1. EVOLUCION DE LAS ESCOLIOSIS IDIOPATICAS.-

La escoliosis Idiopática puede aparecer a todas las edades, aunque tiene unos períodos preferentes de aparición, como ahora veremos, y su desviación puede asentarse en todos los segmentos del raquis. Pueden evolucionar lentamente y, repentinamente, alcanzar una grave deformidad, estructurandose rápidamente. De ellas se ha dicho que "es más fácil prevenirlas que corregirlas". Veamos los distintos tipos de evolución:

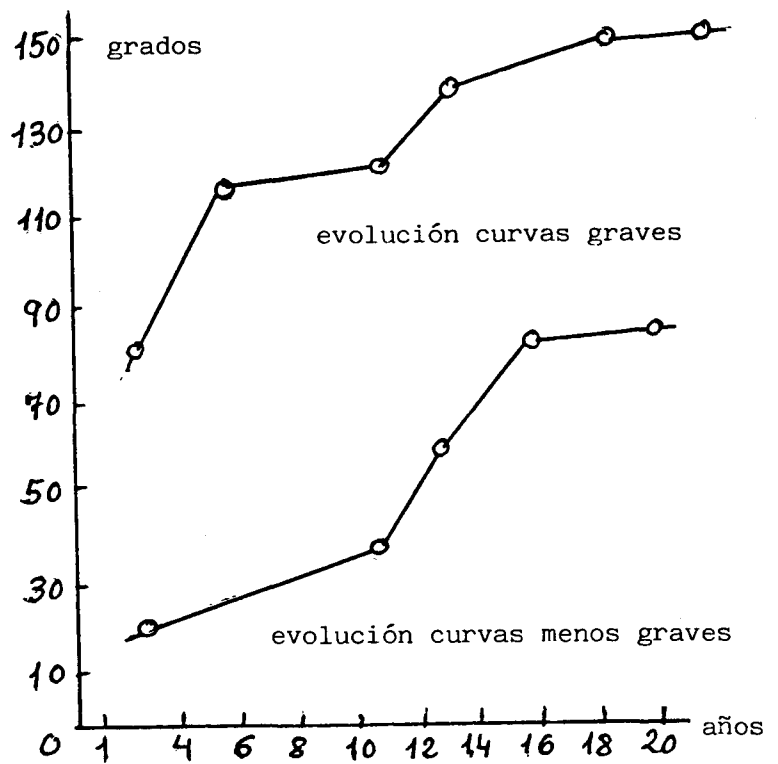
##### a).- SEGUN LA EDAD.-

##### - Idiopática Infantil.-

Aparecen a muy temprana edad, desde el nacimiento hasta los 3 años, tienen un gran "potencial evolutivo" y la mayoría llegan a adquirir una gran deformidad. En la serie publicada en 1.954 por JAMES<sup>66</sup>, algo más del 80 % había sobrepasado los 70 grados. Series de otros autores no son tan pesimistas, pero de todos modos no bajan del 60 % las curvas que alcanzan este valor, con lo que nos encontramos que el 80 % de los niños con escoliosis Idiopáticas Infantiles necesitarán tratamiento quirúrgico.

COTREL<sup>29</sup> presentó en 1.963 una serie de 125 escoliosis Idiopáticas Infantiles cuya evolución reflejó en un gráfico (fig. 12.) en el que señaló dos grupos: Uno de curvas muy evolutivas que sufrían una considerable agravación en la edad de la pubertad y terminaban su crecimiento con valor angular entre 90 y 150 grados.

fig. 12.



El otro grupo, menos evolutivo y por lo tanto mas benigno, tenía curvas que llegaban al final del crecimiento con valores entre 70 y 90 grados.

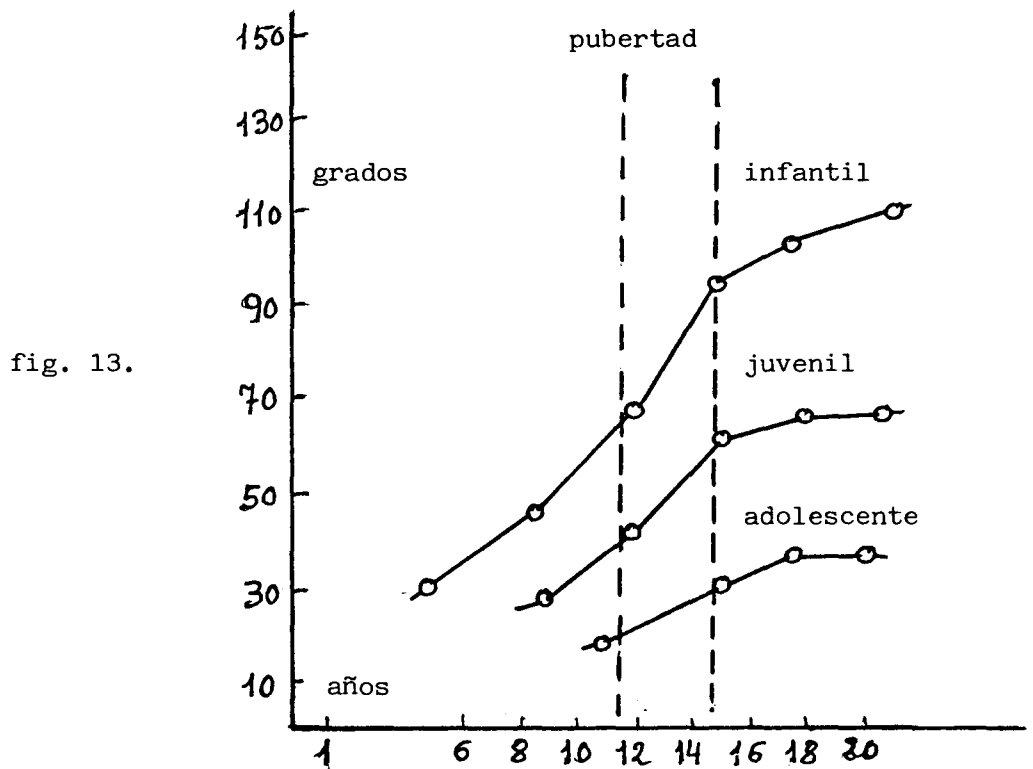
Estas escoliosis que vemos agravarse rápidamente han de "fusionarse", despues de corregidas, lo antes posible y antes de que adquieran una gran deformidad.

#### b).- Idiopáticas Juveniles.-

Aparecen entre los 3 y 10 años de edad y su evolución es variable. Su pronóstico fué estudiado por PONSETTI y FRIEDMAN<sup>96</sup>, encontrando que las mas graves son las que aparecen entre los 7 y 9 años. Esta apre-

ciación ha sido corroborada por COTREL<sup>29</sup> y STAGNARA<sup>109</sup>. En la fig. 13. se muestra un gráfico, muy demostrativo, de éste último.

En su evolución pueden llegar hasta los 70 grados como valor medio. Por tanto, son curvas que precisarán de la cirugía en un buen porcentaje de casos, aunque inferior al de las escoliosis Infantiles.



#### a).- Idiopáticas del Adolescente.-

Se presentan entre los 10 años y el final del crecimiento. Su pronóstico es el menos grave de las escoliosis Idiopáticas, al disponer de menos tiempo de evolución y encontrarse las vértebras en un avanzado grado de desarrollo. Difícilmente sobrepasan los 50 grados y por ello, la mayoría no precisará tratamiento quirúrgico.

Algunos autores hablan de la escoliosis del adulto, pero en realidad, no hay tal. Las escoliosis del adulto son secundarias a causas externas (secuela de fractura, etc.) o son el resultado de la evolución de curvas preexistentes.

Se admitía que, después del crecimiento, la Escoliosis Idiopática se hacía estacionaria, dejando de progresar, pero esto es sólo cierto para las curvas de menor gravedad.

DENNIS, COLLIS y PONSETTI<sup>39</sup> encontraron, en una revisión de pacientes no tratados quirúrgicamente, publicada en 1.969, (fig. 14.) que las curvas dorsales de más de 60 grados progresaban a razón de un grado por año, hasta llegar a los 90 grados a los 45 años de edad. No ocurría lo mismo con las curvas de menos de 60 grados ni con las lumbares, que no solían sobrepasar este valor.

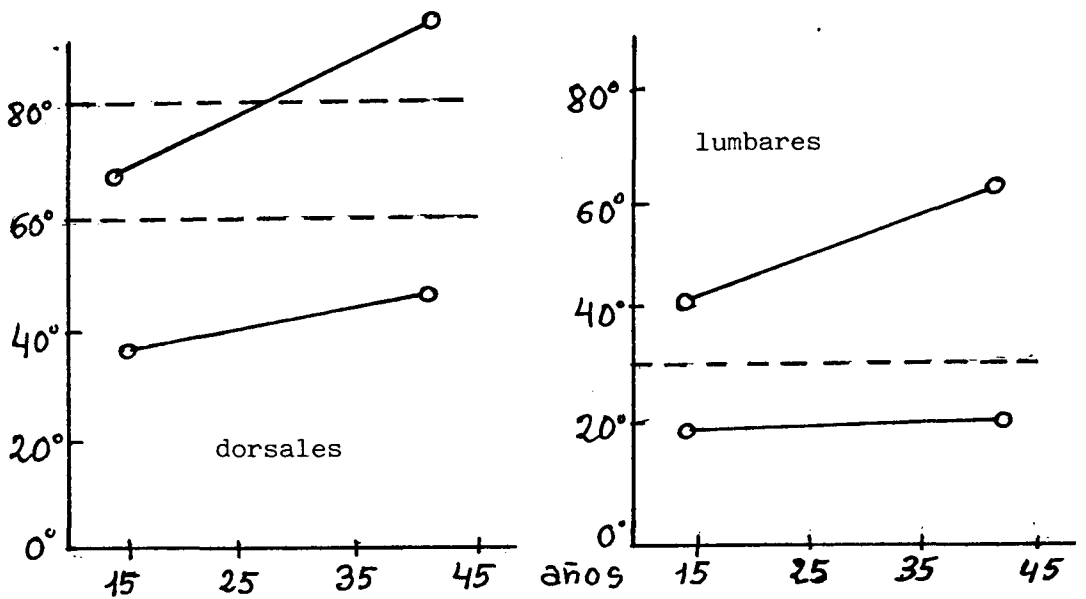


fig.14.

b).- SEGUN LA LOCALIZACION DE LA CURVA.-

- Curva Dorsal.-

Este tipo de curva puede darse en todas las edades del crecimiento pero, siendo mas común en el adolescente, se da en mayor número en las infantiles y juveniles, al ser estas mas frecuentes.

De todas las localizaciones, esta es la de peor pronóstico.

Para JAMES<sup>66</sup>, uno de cada 4 casos de curva dorsal, en el adolescente, llegaba a superar los 100 grados de desviación y sólo uno de cada 3 concluiría su crecimiento con curvas menores de 70 grados. En las juveniles, un 80 %, al menos, superaría los 70 grados antes de estabilizarse.

Conforme a estos datos, vemos perfectamente claro que muy pocas escoliosis idiopáticas dorsales no precisarán tratamiento quirúrgico.

- Curva Dorsolumbar.-

Es uno de los tipos menos comunes, entre las idiopáticas y su comportamiento es intermedio entre el de las curvas dorsales y el de las lumbares. Bastantes de ellas pueden precisar corrección y fusión.

- Curva lumbar.-

Son las menos evolutivas, el 90 % de las curvas lumbares tienen menos de 70 grados y muchas no serán operatorias. No obstante, a la larga, pueden ocasionar "lumbalgias" que, en algunos casos, pueden requerir algún tipo de intervención pasados unos años.

- Curva Doble Mayor, o Doble Primaria.-

Su pronóstico es generalmente bueno, no suele alcanzar valores de gravedad. En la serie de James sólo el 6 % de las curvas excedió los 100 grados.

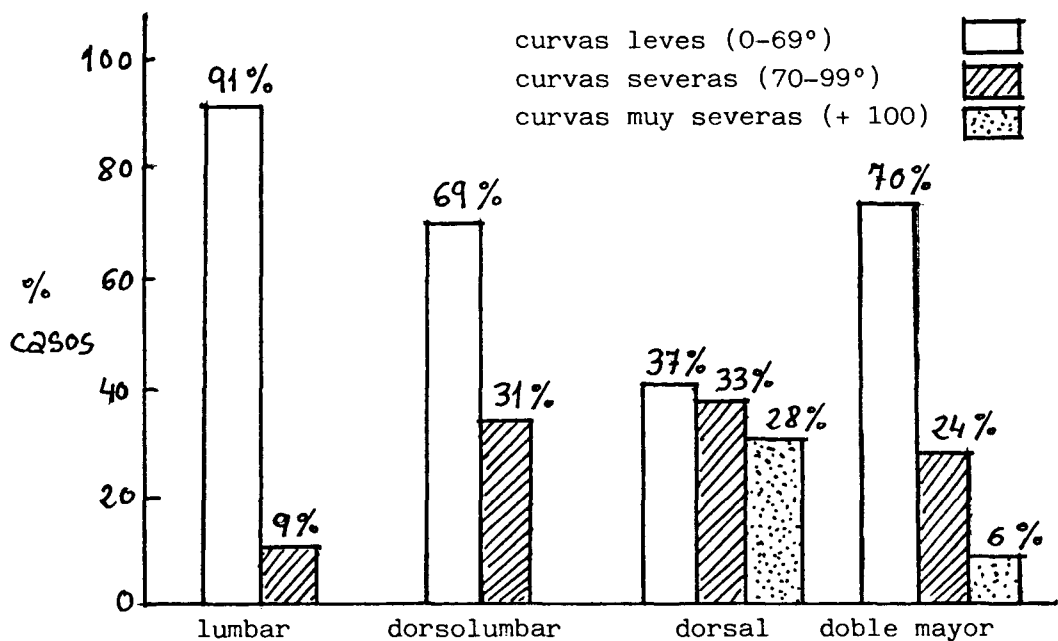
En los casos en que sea necesario hacer tratamiento quirúrgico, hemos de artrodesar las dos curvas. Si dejásemos de "fusionar" una de ellas, la escoliosis seguiría evolucionando. En las curvas dobles mayores operadas, el riesgo de "seudartrosis" es relativamente alto, debido a la gran extensión del injerto óseo.

Existe un tipo de doble curva, alta (dorsal), descrito por

MOE<sup>88</sup> en 1.972, que no es frecuente en la estadística de James y que frecuentemente pueden requerir artrodesis, debido a su evolutividad.

Como resumen, reflejamos el gráfico de la serie de JAMES<sup>66</sup> (fig. 15.) en el que apreciamos cómo el 91 % de las curvas lumbares tuvieron menos de 70 grados. Se trata de la evolución de casos no tratados, debido al trastorno que en Inglaterra produjo la 2ª Gerra Mundial. Estos valores, inferiores a 70 grados, sólo se encontraron en el 37 % de las dorsales, en cambio, el 28 % superaron los 100 grados. Únicamente el 6 % de las escoliosis dobles mayores alcanzaron éste valor y ninguna de las de localización lumbar llegó a los 100 grados.

Es interesante, en cuanto al pronóstico de los casos no tratados, conocer la mortalidad (promedio de vida) de las escoliosis con curvas graves. NACHEMSON<sup>90</sup>, en una revisión a largo plazo de 117 pacientes no tratados, encontró una mortalidad que era el doble a la de personas normales de la misma edad. De 20 fallecimientos prematuros, 16 lo fueron por afección cardiorrespiratoria, secundaria a la deformidad



(fig. 15.)

Relación gravedad-localización de la curva ( tomado de James).

NILSONNE y LUMGREN<sup>94</sup>, revisando la mortalidad en otra serie de 113 pacientes escolióticos no tratados, encontraron que después de los 45 años de edad, había muerto 31 pacientes, en vez de 9,6, que es la cifra que hubiese correspondido al mismo número de personas no escolióticas. De estos pacientes, el 90 % aquejaban dolor de espalda y el 47 % sufría diversos grados de incapacidad.

COLLIS y PONSETTI<sup>26</sup> observaron, en sus casos, una evolución menos sombría, si bien, en su revisión, incluyeron escoliosis leves y medias, además de las graves.

### 2.3.2. EVOLUCION DE LAS ESCOLIOSIS PARALITICAS.-

Por ser curvas muy evolutivas que alcanzan grandes deformidades y pueden seguir aumentando aún después de terminarse el crecimiento, son de muy mal pronóstico y precisaran, prácticamente todas, de un tratamiento estabilizador, operatorio, mediante "artrodesis".

De todos modos, este generalmente mal pronóstico varía según la edad de aparición y la localización de la curva.

#### a).- SEGUN LA EDAD.-

Mientras más tarde aparezca el ataque de poliomielitis, menos grave será la curva escoliótica. JAMES las distribuye en 3 grupos, que se reflejan en el gráfico de la fig. 16, según la edad de aparición. Hasta los 5 años, de 6 a 10 años y de 11 a 15 años. La mayor proporción de curvas graves aparece en el primer grupo y la menor, en el segundo.

#### b).- SEGUN LA LOCALIZACION DE LA CURVA.-

##### - Curvas Dorsales.-

De todas las localizaciones, estas son las de peor pronóstico, sobre todo las dorsales altas. Un alto porcentaje supera los 100 grados, algunas alcanzan los 150 grados.



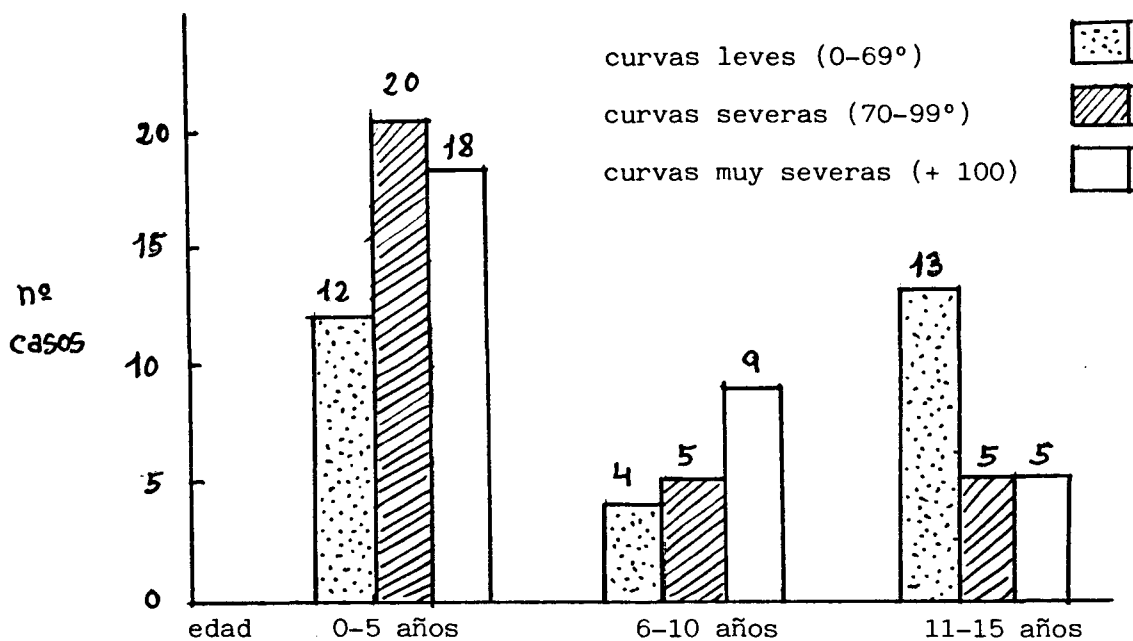


fig. 16

Escoliosis paralítica

Pronóstico evolutivo de curvas no tratadas, según la edad del ataque de poliomiелitis. (tomado de James).

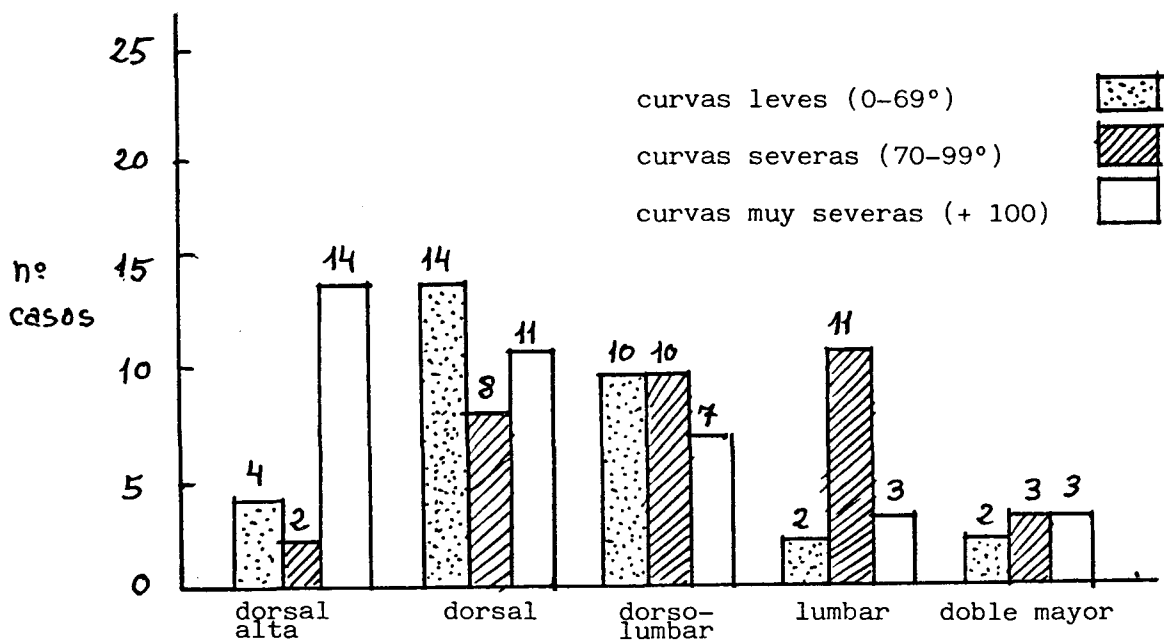


fig. 17.

Pronóstico evolutivo de curvas no tratadas, según la localización en el raquis. (tomado de James)

Escoliosis Paralítica

Las estadísticas de la mayoría de los autores coinciden en la gravedad de su pronóstico y es común que precisen tratamiento operatorio estabilizador.

Las curvas dorsales de localización mas baja tienen un pronóstico algo mejor. Solo la tercera parte de una serie de James tenía curvas de mas de 100 grados.

- Curvas Dorsolumbares.-

Acostubran a ser muy amplias, abarcando practicamente casi todo el raquis (curvas en C). Aunque de pronóstico algo menos serio, algo mas de la mitad de las curvas dorsolumbares de la serie ya referida, tenía mas de 70 grados, por lo que tambien dan un alto porcentaje de curvas importantes.

- Curvas lumbares.-

DE las escoliosis paralíticas, para James, son las de mejor pronostico, en cuanto a valor angular. De todos modos, las que son graves, originan un importante problema debido a la "oblicuidad pélvica" que motivan. Las producidas por una parálisis generalizada y "gran colapso raquídeo", mas que por un desequilibrio muscular dan lugar a grandes curvas que tardan en estructurarse, tienen poco componente rotatorio durante mucho tiempo, pero si se abandonan llegan a estructurarse y pierden elasticidad, haciendose mas difícil su corrección.

- Curvas Dobles Mayores o Dobles Primarias.-

Entre las paralíticas, son las menos frecuentes, el 10 % de la serie de James. Es preciso diagnosticarlas correctamente y no confundir una de ellas con una curva de compensación, pues en caso de requerir tratamiento quirúrgico, si artrodesamos sólo una curva, la escoliosis seguiría evolucionando, con resultados desastrosos para el paciente.

En resumen, tienen peor pronóstico en las localizaciones altas y mejora según son mas bajas en el raquis. (fig. 17).

### 2.3.3. EVOLUCION DE LAS ESCOLIOSIS CONGENITAS.-

Antes, existía la tendencia a pensar que las escoliosis no progresaban y por lo tanto no precisaban tratamiento. Hoy sabemos que esto no es así, su pronóstico varía en función de la gravedad de las anomalías de formación y desarrollo vertebral.

KUHNS y HORMEL (referencia de James) descubrieron que, de 85 niños con escoliosis congénita vigilados hasta la madurez, sólo en 13 de ellos las curvas no aumentaron. En la mitad, se produjo un progreso moderado, pero en algo más de la tercera parte, 32 niños, el progreso había sido mayor de 30 grados.

Este hecho ha sido confirmado. WINTER, MOE y EILERS<sup>115</sup>, estudiando la evolución de 234 pacientes, de los cuales 110 habían llegado a la madurez ósea, observaron que la escoliosis congénita suele ser de progreso lento pero irrefrenable, en muchos casos, dando lugar a la aparición de graves deformidades, con la particularidad de que, al ser curvas de corto radio, hacen que la médula se adapte mal y sean frecuentes las complicaciones neurológicas de estos casos avanzados.

BLOUNT<sup>12</sup> señaló que las escoliosis congénitas por "barras no segmentadas" son muy progresivas, alcanzando altos valores angulares. Son de asiento más frecuente en la región dorsal. Las curvas cervicodorsales y lumbares lo son menos.

Todos hemos visto, en las policlínicas especializadas, casos de cifoescoliosis que deniños habían sido diagnosticados de "mal de Pott" y que resultaron ser de origen congénito, por "hemivértebra" posterior que habían motivado una cifoescoliosis progresiva. Estos casos abocan a la "paraplegía" y por ello han de ser objeto de un cuidadoso estudio de su pronóstico evolutivo y establecer el tratamiento estabilizador, antes de que alcancen deformidades importantes.

Las anomalías múltiples, de localización bilateral, alternante, dan curvas compensadas y son raquis estables de curvas no progresivas.

que no requerirán tratamiento, frecuentemente.

En las escoliosis congénitas, si bien existe una relación entre el tipo de anomalía y la gravedad que pueden llegar a adquirir, no lo hay, al menos con claridad, entre su valor angular y su potencial evolutivo. Esto podemos verlo en el gráfico de la figura 18, tomado del trabajo de WINTERS, MOE y EILERS<sup>115</sup>, publicado en 1.968.

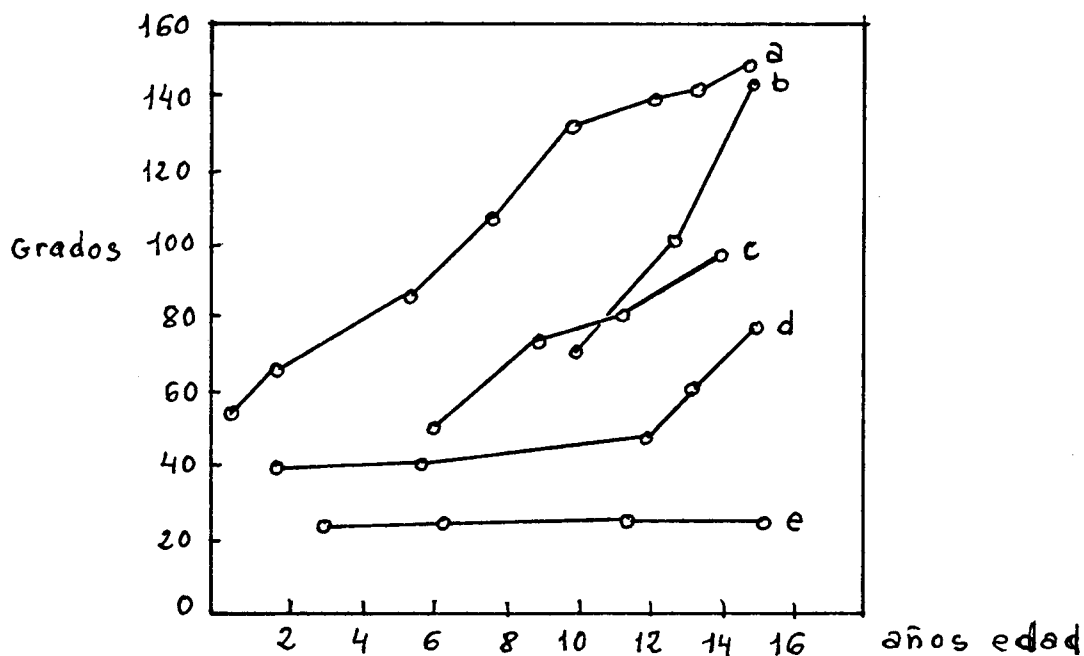


fig. 18.

- a).- Barra no segmentada, unilateral, región dorsal
- b).- Hemivértebra aislada, región dorsal
- c).- Anomalías dorsales múltiples, no compensadas.
- d).- Anomalías dorsolumbares múltiples, no compensadas.
- e).- Anomalías múltiples, compensadas, en todo el raquis.

(tomado de Winters, Moe y Eilers)

#### 2.4. TRATAMIENTO DE LA ESCOLIOSIS.-

Podemos decir, con ROAF<sup>102</sup>, que la historia del tratamiento de la escoliosis es la Historia de la Ortopedia misma. En efecto, para el hombre antiguo, las enfermedades que originaban una gran deformidad serían las que más llamaría su atención, como es lógico. En el caso de la escoliosis, observarían con preocupación cómo un niño que había nacido sano y que se venía desarrollando con normalidad, empezaba a deformarse de "forma misteriosa", sin antecedente traumático ni signos externos de enfermedad.

Esta preocupación por la deformidad que se instauraba en el niño, lenta pero progresivamente le haría buscar el medio de impedirlo. Ya en tiempos de Hipócrates eran reconocidos, como agentes correctores, los principios de "tracción" y de "compresión lateral".

##### 2.4.1. PRINCIPIOS DEL TRATAMIENTO DE LA ESCOLIOSIS.-

La incurvación escoliótica del raquis es debida a una alteración del crecimiento vertebral, producida por unos factores intrínsecos, cuyo origen desconocemos, y otros factores externos, conocidos, y que son sobre los que podemos actuar. Estos factores son: La acción de la gravedad, la acción muscular y el módulo de resistencia de la deformidad ya establecida.

###### a).- La acción de la Gravedad.-

La gravedad actúa en proporción a la deformidad. El peso del cuerpo que no gravita sobre el eje del raquis, es proporcional al seno del ángulo de la deformidad.

###### b).- La acción muscular.-

Cuanto mayor es la deformidad, mayor es "momento mecánico" de los músculos del lado de la concavidad. Cuanto más se acerque la tensión muscular, en su ángulo de aplicación, al ángulo recto, más actuará.(fig.19).

c).- El Módulo de resistencia.-

El raquis deformado admite un cierto grado de movilidad y por lo tanto de corrección. Esta corrección que al principio es relativamente fácil, pero cada vez necesita aplicar una mayor cantidad de energía hasta que se agota la capacidad de reducción.

Para corregir una deformidad angular escoliótica podemos aplicar dos tipos de fuerzas. Una fuerza de tracción longitudinal y una fuerza de aplicación lateral o de aplicación en 3 puntos. Naturalmente, podemos aplicar una combinación de ambos tipos de fuerzas correctoras.

Ya hemos visto que podemos corregir hasta que llegamos al límite marcado por el módulo de resistencia. Este "bloqueo" viene dado por los ligamentos acortados y la deformidad vertebral, estructurada. Si queremos sobrepasar el grado de corrección conseguida tendremos que "desbloquear" el raquis deformado. Esto sólo podremos conseguirlo con la cirugía.

2.4.2. OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO DE LA ESCOLIOSIS.- SUS MEDIOS.-

Los objetivos del tratamiento de la escoliosis son los de evitar la deformidad raquídea, pero esto no siempre es posible conseguirlo, en la medida de lo deseable, bien porque nos llega ya con bastante deformidad o bien porque nos ha sido imposible impedir su evolución, a pesar de los medios interpuestos para ello.

Por lo tanto, el orden preferencial en los objetivos del tratamiento son:

- a).- Prevenir la deformidad.
- b).- Corregir la deformidad establecida.
- c).- Mantener esta corrección.

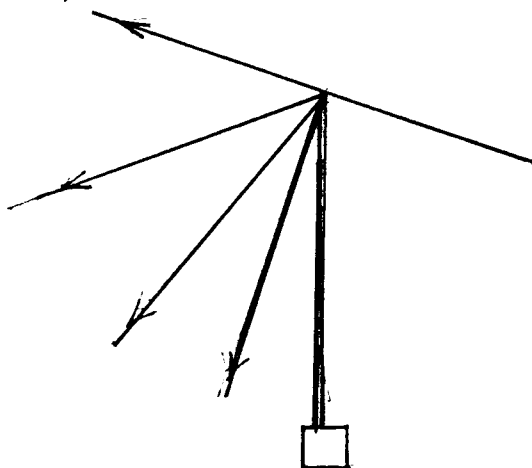
Cuando nos encontramos ante un niño con una escoliosis de pocos grados de desviación podemos evitar su progresión aplicando los principios de tracción (elongación vertebral) o de fuerza transversal en tres puntos, mediante el uso de "corsés" o "tracción vertebral nocturna".

Si nos llega con un mayor grado de desviación o se trata de un caso en el que no hemos podido evitar su progresión, tendremos que corregir

Si nos llega con un mayor grado de desviación o se trata de un caso en el que no hemos podido evitar su progresión, tendremos que corregirla con técnicas basadas en estos principios y a continuación mantenerla con medios de contención externos, como son los corsés, hasta que finalice el crecimiento vertebral y la curva escoliótica se estabilice por sí sola.

Pero a veces el gran poder evolutivo de una curva escoliótica hace que, a pesar de nuestros esfuerzos, no consigamos mantenerla y tras una corrección tengamos que hacer varias mas, perdiendo un poco de corrección en cada nueva ocasión. Si vemos que esto ocurre, hemos de estabilizarla de modo seguro y esto solo se consigue con la "fusión" vertebral mediante artrodesis, acompañada, o no, de "osteosíntesis" raquídea.

Otras veces, nos llegará un paciente con escoliosis cuya curva tiene ya un cierto grado de estructuración que la hace irreductible por los medios conservadores que vamos a describir.



Fuerza de tracción

La eficacia de la tracción muscular varía con el seno del ángulo de incidencia del tendón.

Fig. 19.

(tomado de Roaf)

Puede ocurrir, también, que podamos corregir la curva que nos llega con un determinado valor angular y grado de estructuración, pero que, una vez que deje de aplicarse las fuerzas correctoras, vuelva a ad-

quirir la deformidad inicial. El acuñamiento y la rotación vertebral, así como los ligamentos y fibras musculares, se encuentran ya adaptados a una "configuración raquídea en deformidad" que la columna vertebral escoliótica tiende a recuperar una vez que se inactivan las fuerzas modificadoras. Es obvio que no vamos a mantener para toda la vida a una persona embutida en un corsé, si existen otros medios mas seguros de contención, que los hay, estos medios, de contención interna, son la artrodesis vertebral, fundamentalmente, y la osteosíntesis raquídea, como medio asociado.

#### MEDIOS PARA EL TRATAMIENTO DE LA ESCOLIOSIS.-

Tenemos ya diferenciados los dos tipos de tratamiento de que disponemos en el tratamiento de la escoliosis, el tratamiento conservador, no operatorio, que aplica las fuerzas correctoras y de contención de modo externo y el tratamiento operatorio o quirúrgico, que aplica estas fuerzas de modo interno; y que por actuar mas directamente, es mas eficaz.

En algunos casos, cuya valoración ya veremos, bastará con el tratamiento conservador, pero en otros tendremos que recurrir al quirúrgico. Como, tambien en estos, asociaremos las técnicas del tratamiento conservador, Creo conveniente incluir aquí sus medios terapéuticos. Estos medios o técnicas podemos clasificarlas del siguiente modo:

- a).- Cinesiterapia.
- b).- Tracción vertebral.
- c).- Corrección y mantenimiento mediante corsés ortopédicos.
- d).- Corrección y mantenimiento mediante corsés de yeso.
- e).- Electroestimulación muscular.

#### CINESITERAPIA.-

Consiste en la terapeutica mediante el ejercicio. Basandose



en la acción del desequilibrio muscular como causa de la escoliosis, se pensó que esta podría corregirse mediante la cinesiterapia. STEINDLER<sup>111</sup> y otros autores creían en este importante papel corrector de los ejercicios. Por un lado, no tenemos evidencia de que las escoliosis idiopáticas tengan como etiología un desequilibrio muscular.

En cuanto a las escoliosis paralíticas, tal y como señaló SHARRARD<sup>106</sup> los ejercicios nunca pueden mejorar un desequilibrio muscular cuando está originado por la parálisis, muy al contrario, lo agravan, pues to que los únicos músculos que se pueden fortalecer son los activos y esto agravaría el desequilibrio.

Tampoco se comprende cómo puede mejorar, fortaleciendo la musculatura, la curva escoliótica motivada por una "hemivertebra congénita".

En 1.941, la AMERICAN ORTHOPAEDIC ASSOCIATION<sup>3</sup> revisó miles de casos tratados únicamente con ejercicios y comprobaron que estos no mejoraron en ningún caso las curvas.

Sin embargo, como medio terapéutico coadyuvante, la cinesiterapia tiene una importancia que no hemos de despreciar. Si bien es totalmente ineficaz como medio corrector, mantiene la flexibilidad raquídea y mejora el tono muscular. Una modalidad de la cinesiterapia, la respiratoria, mejora esta función en los niños que usan corsés y en los que se encuentra deformada la caja torácica.

Establece, también, una conducta terapéutica activa en los, a veces largos, períodos de observación en la evolución de la escoliosis, tan desesperantes para los padres que desean que se haga algo, "ya".

#### TRACCION VERTEBRAL.-

Conocida de antiguo, constituye uno de los medios de más eficaz y reciente utilización, de un modo sistemático. Con la tracción, en sus dos principales modalidades, se obtienen unos resultados excelentes que han hecho que algunos autores releguen a un muy segundo plano las correcciones ortopédicas con corsés de yeso.

COTREL<sup>34</sup> señaló que la acción deformante de la curva escoliótica produce un acortamiento de las estructuras musculoligamentarias que se insertan en la concavidad y que la acción flexibilizante de la tracción sería beneficiosa, tanto si actúa de forma discontinua, en los casos mas leves, o continua, en los mas graves.

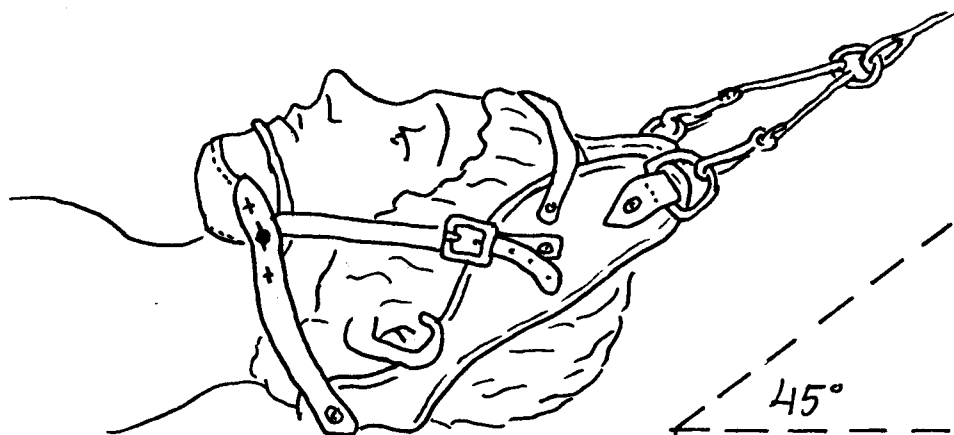
Este sistema, desarrollado por COTREL<sup>34</sup>, se aplica sobre la superficie cutánea, no es esquelética, apoyando, cefálicamente, en región "occipito-mentoniana" y podálicamente, sobre crestas iliacas, por medios de un "arnés" especial que se detalla en la fig. 20. a.

Según la gravedad de la curva, se aplica una tracción discontinua, la "Tracción Vertebral Nocturna" que como su nombre indica sólo se usa durante la noche y no ocasiona ningún trastorno en el niño, o se aplica la tracción de modo continuo, durante algún tiempo que varía de dos a tres semanas, generalmente. Esta "Tracción Continua" suele ser un tiempo previo a la aplicación de un corsé ortopédico, si la corrección ha sido suficiente, o a la realización de una corrección enyesada.

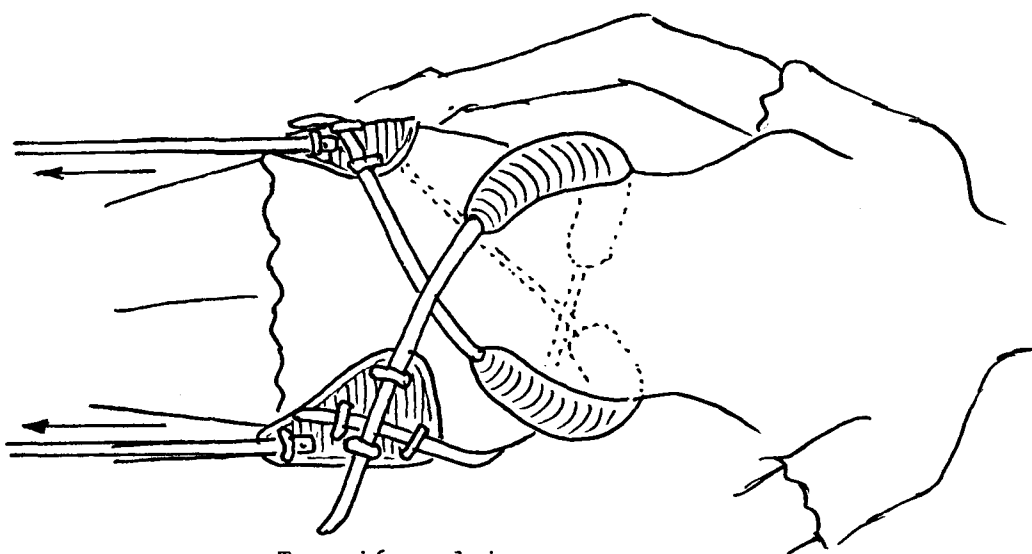
A ambos sistemas de tracción, nocturna y continua, se asocia un dispositivo para realizar ejercicios de "Autoelongación" (fig. 20. b) que el paciente realiza durante 10 ó 15 minutos al levantarse y al acostarse. En caso de tracción continua puede hacerlo mas veces.

La aplicación de una tracción sobre "partes blandas", cutáneas, tiene el límite de la resistencia de la piel a la compresión continua, no tolera una presión superior a los 40 milímetros de mercurio por centímetro cuadrado de superficie cutánea. Si la estructuración de una curva nos obliga a ejercer una fuerza de tracción que sobrepase este límite, para poder corregirla, está claro que no podremos aplicarla, so riesgo de provocar una lesión de la piel y la aparición de "escaras cutáneas".

En estos casos tendremos que recurrir a la "Tracción Transesquelética" que se ejerce a través de los huesos de la bóveda del cráneo y utiliza como "contratracción el propio peso del cuerpo, sobre lecho incli-



Tracción cefálica.



Tracción pelviana.

Fig. 20. a.

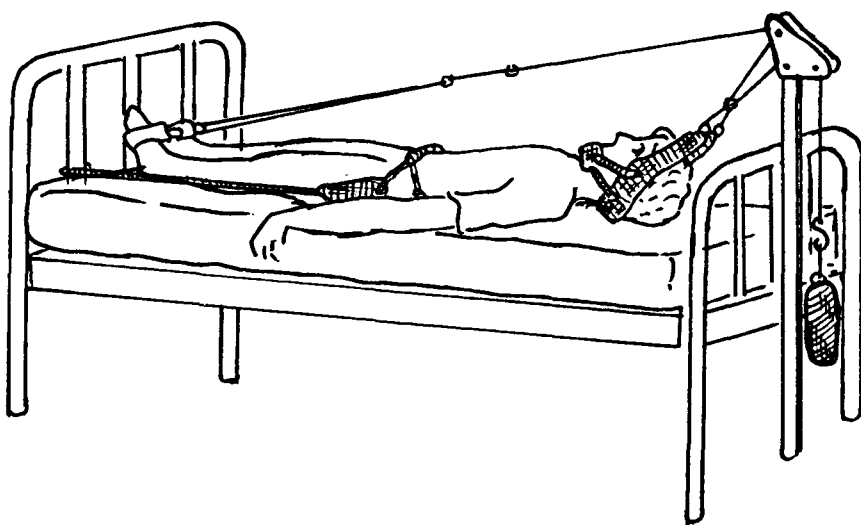


Fig. 20. b.

Tracción vertebral de Cotel.

nado o una contracción trasfemorales.

Este sistema de tracción se ejerce por medio de un "artículo metálico," en forma de aro, sobre el que se fijan los tornillos esqueléticos y la tracción. El aparato, usado por NICKEL y PERRY<sup>92</sup> en 1.959 se denomina "Halo cefálico".(fig. 21. a)

Como este sistema obliga a que el paciente guarde cama de manera ininterrumpida mientras lo usa, fué modificado por O'BRIEN, YAU y HODGSON<sup>95</sup> en 1.973, aplicando la contracción sobre unos largos vástagos metálicos que se introducían en las crestas iliacas, de forma "percutánea" (fig. 21. b.). Este nuevo sistema permite la deambulación.

La tracción vertebral mediante "halo" se encuentra indicada en las cifoescoliosis congénitas, curvas muy graves y curvas dorsales altas, también los casos de escoliosis que cursen con anestesia cutánea y alteración del trofismo de la piel, así como las que se acompañan de restricciones respiratorias severas que contraindican el uso de corsés.

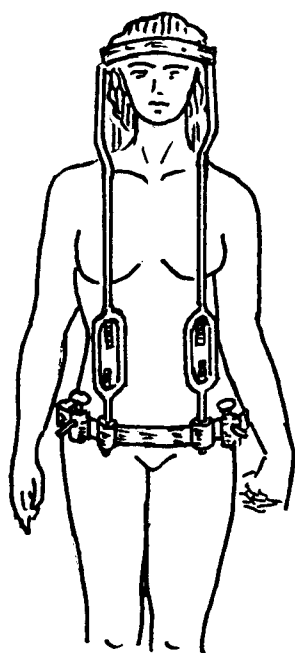
#### CORRECCION Y MANTENIMIENTO MEDIANTE CORSES ORTOPEDICOS.-

Aunque existe una gran variedad de corsés ortopédicos y dado el carácter sumario de esta descripción, nos vamos a referir sólo a dos de ellos, considerados los más importantes y de más general aplicación, el corsé de Milwaukee y el Lyonés.

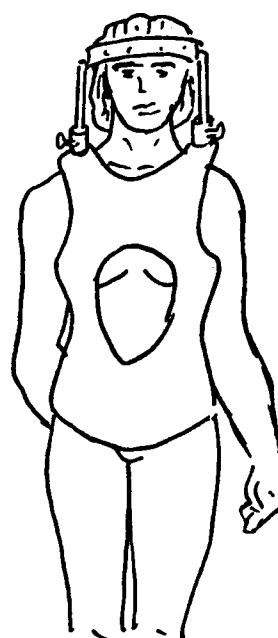
##### Corsé de MILWAUKEE.-

Fué ideado por BLOUNT, SCHMIDT y BURWEEL<sup>11</sup> en 1.944 y conocido mundialmente por el nombre de la población natal de sus autores. Para JAMES<sup>78</sup> es el único corsé que permite corregir la deformidad escoliósica de un niño (fig. 22).

Consta de una "cesta pélvica" y una pieza, originalmente "occipito-mentoniana" , que en la actualidad es "occipito-preglótica", para evitar las deformaciones de la arcada dentaria. Ambas piezas están unidas por una "barra" o "platina" anterior y dos posteriores, con un diseño que permite la "autodistracción" controlada del raquis. También incluye, este

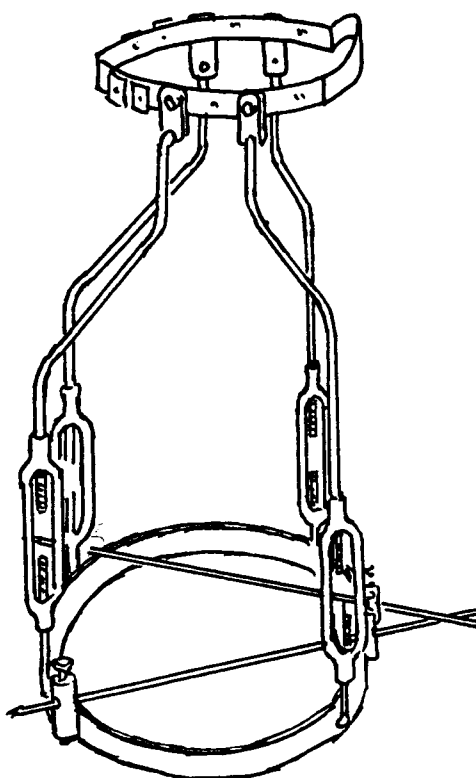


Halo pélvico



Halo "cast"

Fig. 21.



Aparato de aplicación del Halo cefálico

corsé una "placa" lateral que se aplica en región dorsal o lumbar, según sea la curva, y ejerce una presión reductora. Esta pieza, considerada esencial por BLOUNT, no es utilizada por JAMES por parecerle superflua.

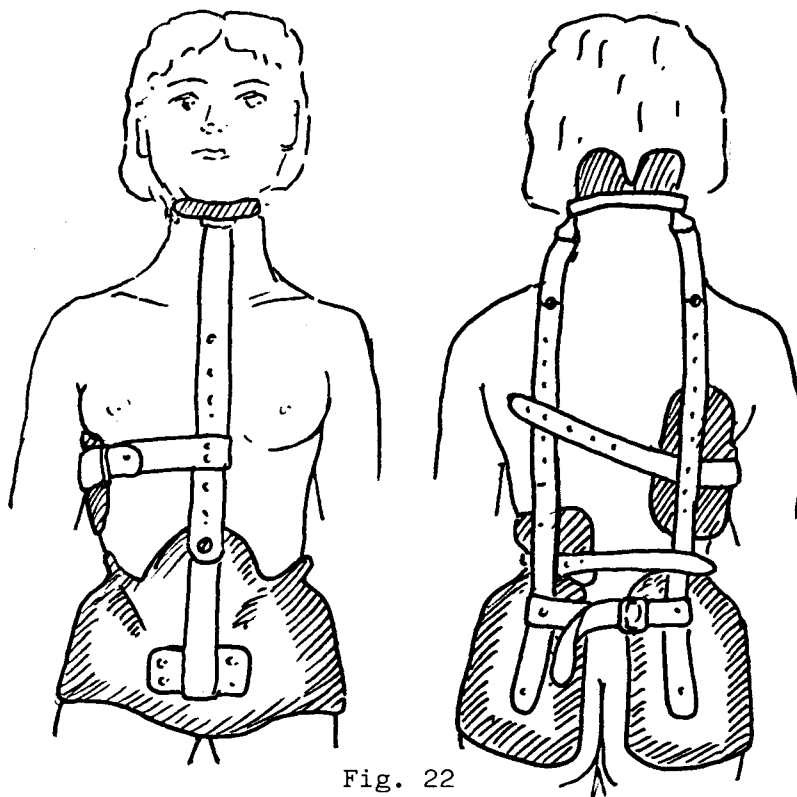


Fig. 22

Corsé de Milwaukee

El corsé debe mantenerse día y noche, retirándose sólo dos veces en semana para el aseo personal.

El niño puede usarlo, si es necesario, a partir de los dos años de edad, que es cuando el desarrollo de los iliacos permite una buena adaptación de la cesta pélvica. Continúa siendo el corsé mas extendido y el da mayor uso, por su eficacia. Requiere, como todos los corsés, un perfecto y periódico control del médico.

Corsé LYONES.-

Fué ideado por STAGNARA<sup>109</sup> en 1.950, en Lyon. Es un corsé menos alto que el de Mylwaukee, puesto que no tiene apoyo occipital (fig.23). Está formado por un armazón metálico sobre el que se arman la cesta pélvica-

ca y una serie de placas dorsales, lumbares y axilares dispuestas según la curva escoliótica. Se dice que es la "versión ortopédica del corsé de yeso corrector E.D.F."

Si bien, en mi opinión, como corsé corrector es inferior al de Milwaukee, como corsé de contención es muy útil, sobre todo como corsé postoperatorio. En las curvas altas puede adaptarse una modificación del corsé Lyonés, consistente en la adición de una pieza de autoelongación occipito-preglótica, similar a la del Milwaukee.

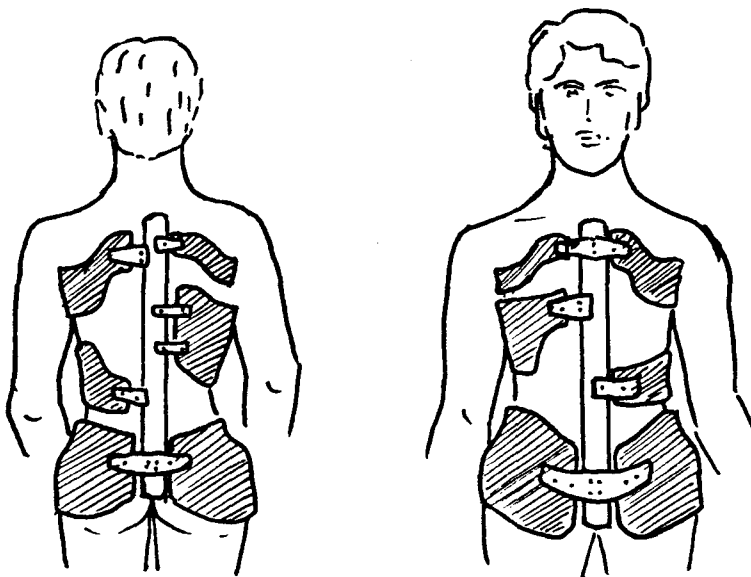


Fig. 23.

Corsé Lyonés

Existen corsés ortopédicos, como son el de Kallabis, el corsé de Berckois y el lumbar de apoyo en tres puntos, que no haremos mas que mencionar.

#### CORRECCION Y MANTENIMIENTO MEDIANTE CORSES DE YESO.-

La acción correctora de la elongación y la presión lateral en tres puntos hemos de mantenerla, una vez conseguida, con un medio de contención o mantenimiento que sea lo mas comodo posible y permita la de-

ambulaci3n del paciente. Esto se consigue simultaneando ambas acciones, de correcci3n y contenci3n, con los llamados "yesos correctores".

Disponemos cuatro tipos de yesos correctores, El cors3 de Abbott, el de elongaci3n de Donaldson o Staganara, el de Risser y el cors3 de yeso con t3cnica E.D.F. de Cotrel.

#### CORSE DE ABBOTT.-

Ideado por ABBOTT<sup>1</sup>, tiene por objeto aplicar una presi3n des- de atr3s sobre la giba costal, a la vez que se abre una "ventana" en la parte posterolateral del yeso, del lado c3ncavo. Abbott aseveraba que, con los movimientos respiratorios, se ejerce una presi3n en la convexidad, que se libera hacia la concavidad, creandose una fuerza que tiende a derotar el raquis. Hoy d3a nadie est3 convencido de esta acci3n, pero se trata de un buen cors3 de contenci3n postoperatoria.(fig. 24.). Actualmente no se usa como medio de correcci3n, al disponerse de otros sistemas que lo superan, con mucho.

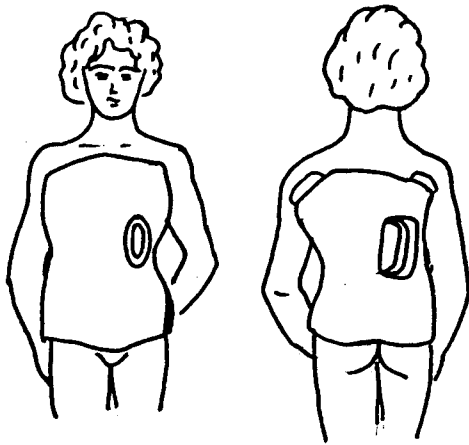
#### CORSES DE ELONGACION GRADUAL Y PROGRESIVA.-

DONALDSON<sup>42</sup> public3 en 1.938 la descripci3n de un cors3 de yeso que basaba su acci3n correctora en el principio de "elongaci3n progresiva. Consiste en dos piezas escayoladas, una occipito-mentoniana y otra p3lvica, unidas a ambos lados del cuerpo por dos sistemas de tornillos con acci3n distractora regulable (fig. 25.) Debido a su acci3n, lentamente progresiva, es un m3todo adecuado para tratar las curvas graves y muy estructuradas, a las que no podemos aplicar bruscamente una fuerza importante. DE todos modos, tienden a producir "escaras cut3neas" y en la actualidad se viene sustituyendo por el sistema halo-p3lvico o halo-tracci3n, que por ser esquel3tico, no presenta esta complicaci3n y resulta mas eficaz, al no disiparse fuerza correctora.

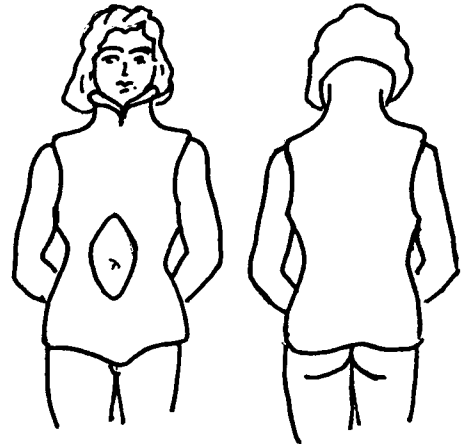
#### CORSE DE RISSER.-

ES un cors3 que se confecciona colocando al paciente sobre un marco especial que nos permite ejercer tracci3n y compresi3n lateral. La

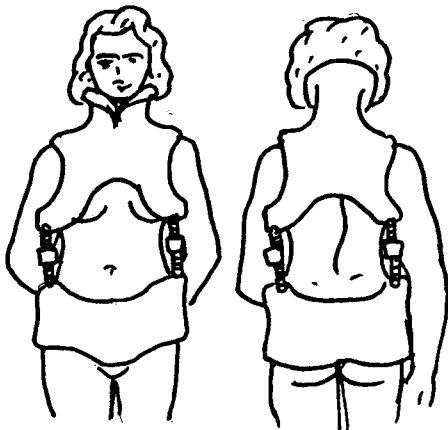




corsé de Abbott  
Fig. 24.

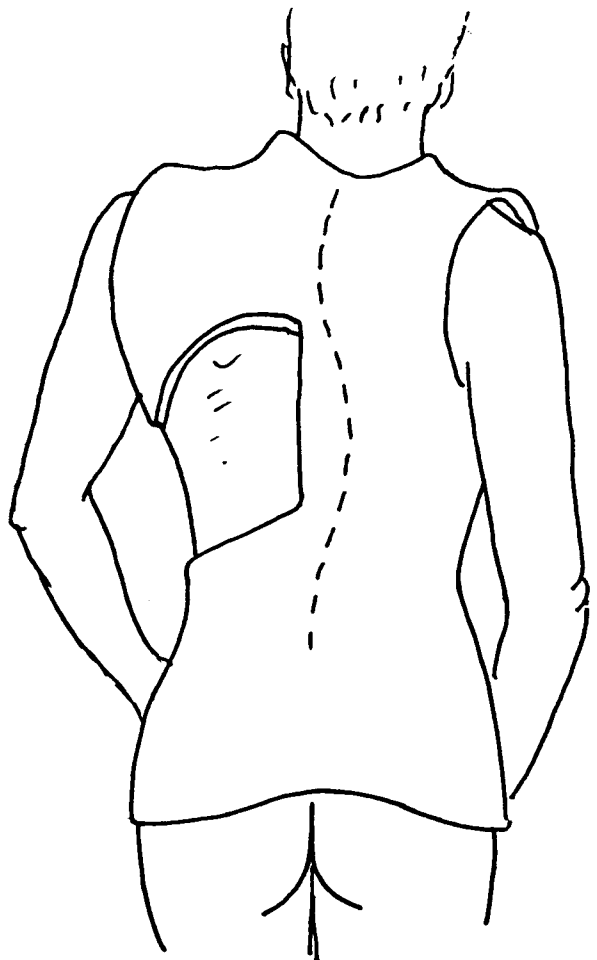


corsé de Risser  
Fig. 26.



corsé de Donaldson  
Fig. 25.

corsé E.D.F.  
Fig. 28.



distracción se aplica sobre dos piezas, de yeso, occipito-mentoniana y pélvica, la compresión lateral, mediante un dispositivo llamado "localizador". Hecho esto, se completa el corsé de yeso, haciendo solidarias ambas piezas. Es un buen medio de reducción, pero ha sido superado por la técnica E.D.F., que veremos a continuación (fig. 26.).

#### CORRECCION MEDIANTE TECNICA E.D.F.-

Está basado en la técnica de Abbott y ha sido desarrollado por la escuela francesa, habiendose generalizado rápidamente su uso por eficacia correctora y su tolerancia.

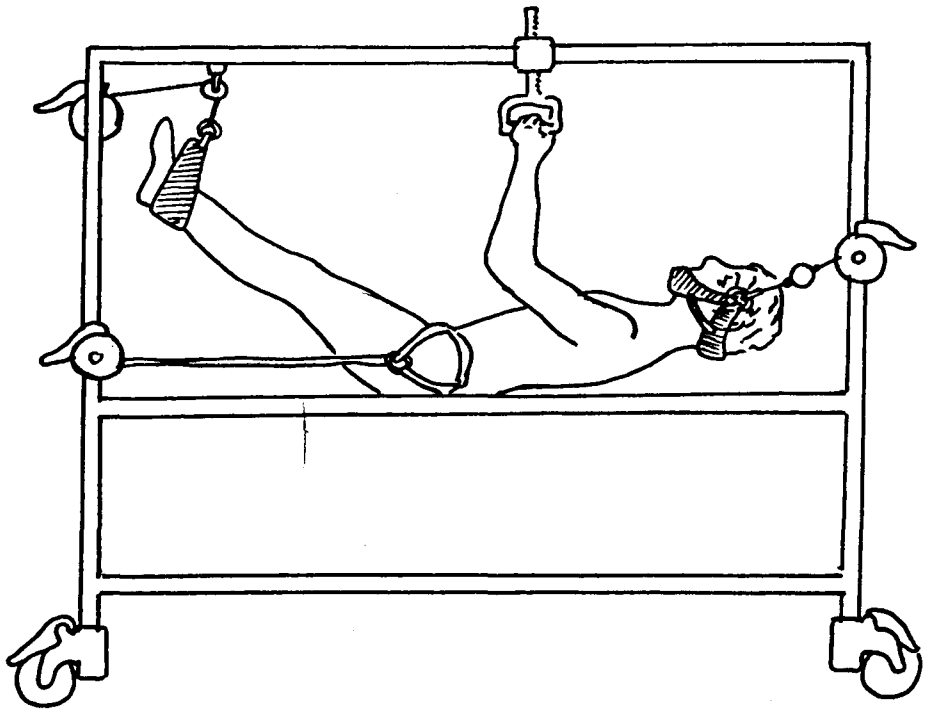
Stagnara modificó el yeso de Abbott aplicando unas bandas de tela de acción derotatoria y de corrección en tres puntos, sobre las que confeccionaba el corsé de yeso.

COTREL<sup>30</sup> ideó un marco especial sobre el que colocaba al paciente, al que sometía a una elongación, derotación y flexión raquídea mediante unas bandas de tela (fig. 27.) dispuestas como se indica en la figura y que se tensan mas o menos, enrollandose en la estructura tubular de la mesa de Cotrel. Una vez conseguida la corrección deseada, se confecciona el corsé de yeso, parecido al de Abbott (fig. 28.). Se trata de un excelente corsé reductor que tambien se usa en la inmovilización postoperatoria.

#### 2.4.3. CRITERIOS DE INDICACION DEL TRATAMIENTO QUIRURGICO.-

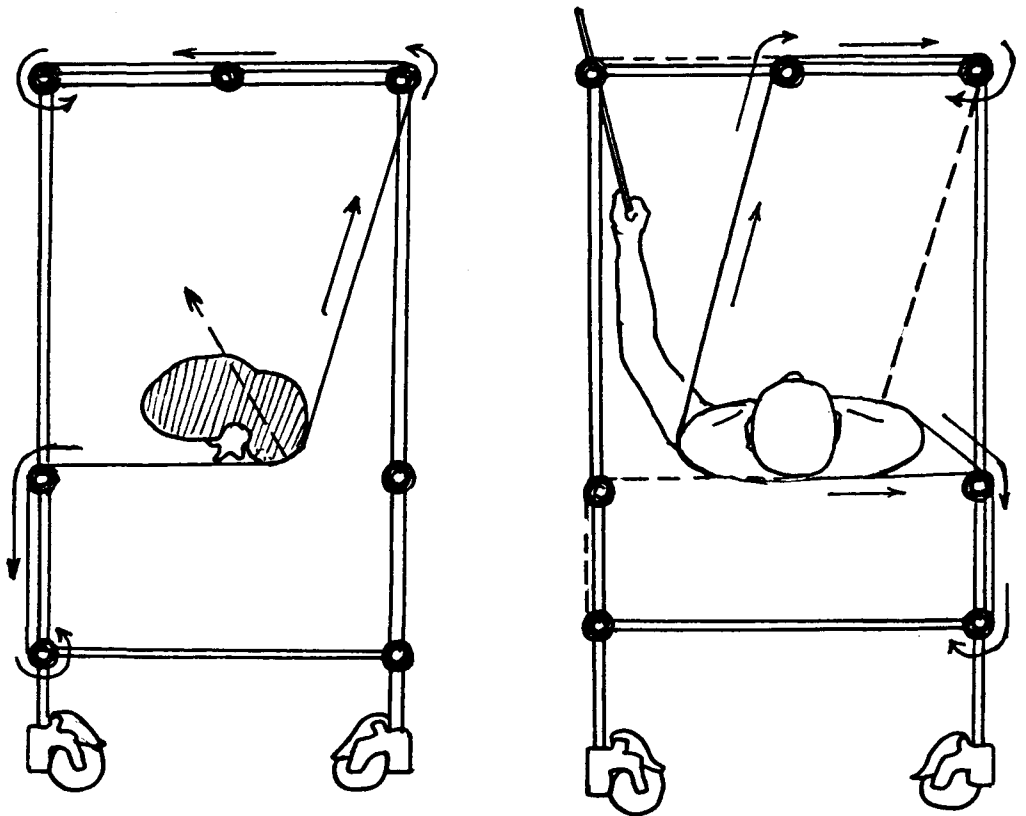
El tratamiento quirúrgico está indicado siempre que fracasa el conservador, bien porque no conseguimos reducir la curva escoliótica lo suficiente, o bien porque no conseguimos mantenerla corregida por los medios ya expuestos de contención externa.

Pero ¿en qué momento exacto o bajo cuales circunstancias hemos de iniciarlo?. Esto depende de varios factores, como el grado de estructuración y valor angular de la curva, su etiología y la edad del paciente.



Mesa de corrección sistema E.D.F. de Cotrel (vista lateral)

Fig. 27.



Mesa de corrección sistema E.D.F. de Cotrel (vista frontal con la disposición de las "bandas" reductoras y fijación.

## a).- SEGUN EL GRADO DE LA CURVA.-

Se ha venido aceptando que las escoliosis son tributarias del tratamiento conservador hasta que adquieren un valor angular de 45 a 50 grados y que a partir de estos valores está indicada la cirugía.

No se trata de una barrera clara y absoluta, en realidad su valoración se encuentra relacionada con otros factores a tener en cuenta. No es lo mismo una curva de 50 grados en un raquis descompensado que en otro bien equilibrado y no existe la misma deformidad en una doble curva, dorsal y lumbar, en sentidos opuestos, compensadas y con poca alteración estética que otra curva, aún de menor entidad, con grave deformidad y deficit cardiorrespiratorio, secundarios a la alteración de la caja torácica. La primera, con 45 grados quizás no fuese tributaria, si estuviese estabilizada, mas que del tratamiento conservador. La segunda, aún con 40 grados, podría precisar del tratamiento quirúrgico.

Del mismo modo, no podemos contemplar igual una curva con 45 o 50 grados, al final de su crecimiento y a punto de estabilizarse, que otra curva de 40 grados en un paciente con 12 años de edad, es decir, con mucho tiempo de evolución por delante, y con la que tengamos graves problemas para contenerla. Esta escoliosis tendríamos que fijarla, mediante artrodesis en cuanto nos fuese posible, antes de que alcanzase valores mayores.

## b).- SEGUN LA ETIOLOGIA.-

Sabemos que las Escoliosis Idiopáticas se estabilizan una vez acabado el crecimiento y que únicamente progresan aquéllas que lo alcanzan con mas de 60 grados (DENNIS, COLLINS y PONSETTI<sup>39</sup>) Una curva idiopática que conseguimos mantener con menos de 45 grados hasta la madurez ósea, no precisará ya, muy probablemente, tratamiento quirúrgico estabilizador.

En cambio, practicamente todas las Escoliosis Paralíticas, aunque lentamente, son progresivas y continuan evolucionando aún despues de terminar el crecimiento (JAMES<sup>67</sup>, BONNETT y BROWN<sup>13</sup>). Es conveniente,

por tanto, artrodesar las curvas paralíticas, antes de que alcancen grandes valores, seguros de su evolución. La artrodesis dará estabilidad aun tronco paralítico, carente de musculatura capaz de mantenerlo.

La indicación quirúrgica en las Escoliosis Congénitas responde a otros criterios, dependientes del tipo de malformación (WINTERS; MOE y EILERS<sup>115</sup>, COMPERE<sup>27</sup>, HALL<sup>60</sup>). Las curvas secundarias a malformaciones alternantes ( a uno y otro lado) y compensadas, no son evolutivas y no precisan tratamiento, no ya quirúrgico, sino ni conservador. todo lo mas, mantenerlo en observación.

Las curvas por hemivértebras pueden ser poco o muy evolutivas, la observación de progresión manifiesta indica un tratamiento quirúrgico activo, que puede consistir en la excisión de la hemivértebra (COMPERE<sup>27</sup>) o la fusión raquídea segmentaria, mediante artrodesis (HALL<sup>60</sup>, WINTERS<sup>115</sup>) que realice la misión de "epifisiodesis", frenando el crecimiento del lado donde se encuentra la hemivértebra. Se entiende que esto hay que hacerlo precozmente, cuando el niño tiene aún poca edad, antes de que el cartílago fértil de la hemivértebra, haga, con su desarrollo, aumentar la deformidad.

#### c).- SEGUN LA EDAD.-

La edad es otro de los factores a tener en cuenta a la hora de hacer la indicación operatoria. Siempre se ha considerado como edad idónea para hacer la intervención, aquélla en la que se encuentra cercano el final del crecimiento del raquis o, al menos, tiene un avanzado grado de desarrollo. Se pretende, con esto, que la artrodesis no incida perjudicialmente en el crecimiento raquídeo.

Pero surgía un grave problema con las escoliosis de aparición temprana que no podían mantenerse con un grado óptimo de corrección hasta esa edad ideal de los 14 o 15 años. Esta gran evolutividad obligaba, en muchos casos a anticipar la edad de artrodesis, como mal menor, hasta los 12 y aún 10 años (JAMES<sup>67</sup>), viendose que los resultados eran buenos.

Por lo que respecta a las Escoliosis Paralíticas, la tendencia al "colapso raquídeo" que tienen muchas de ellas, no obliga a ampliar el grupo en las que debe de anticiparse la intervención y debemos realizarla a partir de los 10 años. La artrodesis vertebral es la única forma de evitar el derrumbamiento de una curva, con sus graves consecuencias y cualquier otra consideración tendrá que ser matizada ante este hecho.

El factor edad, en las Escoliosis Congénitas, responde a otras consideraciones. Aquí la indicación operatoria es mucho más precoz, a partir de los dos años de edad, ya que la artrodesis ha de cumplir una finalidad de "epifisiodesis", frenando el crecimiento de un cartílago fértil, unilateral y asimétrico, causa del desarrollo de la deformidad progresiva.

En resumen, la indicación operatoria responde a las siguientes exigencias:

1º.- Conservar la corrección de una curva en la que fracasan los medios de contención conservadores (corsés).

2º.- Corregir y fijar una curva en la que ha fracasado la terapéutica conservadora.

A estas dos indicaciones principales e inexcusables, se unen otras dos, secundarias, que surgen o pueden surgir como consecuencia de la curva escoliótica:

1º.- Como tratamiento de un dolor raquídeo.

2º.- Para modificar favorablemente una mala estética, mal aceptada, psicológicamente por el paciente (tratamiento quirúrgico opcional).

### CAPITULO III

#### MATERIAL Y METODOS.- TECNICA OPERATORIA ESTANDAR Y SUS VARIANTES.- MORBO-MORTALIDAD Y COMPLICACIONES.

##### 3.1. MATERIAL Y METODOS DEL TRATAMIENTO QUIRURGICO.-

En la Sección de Cirugía Raquídea que dirijo en el Departamento de Traumatología y Ortopedia de la Ciudad Sanitaria Virgen del Rocío, de Sevilla, han sido tratados, bajo mi responsabilidad y criterio, 332 enfermos de Escoliosis de diversas etiologías que hemos clasificado en cuatro grupos: Escoliosis Idiopáticas, Paralíticas, Congénitas y un 4º grupo que engloba a las de varias etiologías.

El criterio seguido, de indicación quirúrgica, ha quedado ya establecido en el capítulo anterior. La técnica operatoria ha consistido básicamente en la artrodesis vertebral, como medio de fusión raquídea, a la que hemos añadido, en el 95,5 % de los casos, una técnica de osteosíntesis vertebral, la "Instrumentación de Harrington", dotada de acción correctora "peroperatoria" y de estabilización interna, raquídea.

A ésta técnica de "osteosíntesis estandar" se ha añadido, con carácter opcional, determinadas técnicas de osteosíntesis y técnica quirúrgica suplementarias, indicadas en determinados casos, que no desvirtúan la naturaleza de la "Instrumentación de Harrington", sino que, muy al contrario, permiten su aplicación en casos especiales y mejoran sus resultados.

Nuestro material de estudio lo constituye 300 pacientes de escoliosis, intervenidos quirúrgicamente y a los que se realizó una "Corrección mediante Instrumentación de Harrington y Artrodesis vertebral" mediante abordaje por vía posterior. De estos casos, hemos revisado, en todos sus parámetros, 288 pacientes, de los cuales 257 tenían mas de un año de evolución y 222 tenían mas de dos años.

En el apartado 3.1.1. y 3.1.2. se describirán los materiales de osteosíntesis, estandar y opcional o suplementario. En los apartados 3.2.1. a 3.2.9. se detallarán la técnica operatoria y cuidados postoperatorios.

### 3.1.1. MATERIAL DE OSTEOSÍNTESIS ESTANDAR.-

Las técnicas de artrodesis vertebral, en el tratamiento estabilizador de la escoliosis obligaban a operar a través de una "ventana" abierta en el corsé de yeso con el que se había conseguido la corrección, lo cual constituía un cierto inconveniente, al menos bajo el punto de vista de la higiene y asepsia. Además, como los injertos tardan de 8 a 12 meses en consolidar, había que mantener ajustados y altos corsés de yeso durante todo éste tiempo, y aún así no eran infrecuentes las pérdidas de corrección importantes y las seudartrosis.

Esto hizo que diversos autores pensaran en la utilización de un medio de osteosíntesis interna, raquídea, de aplicación y efecto "instantáneo" y que, además, fuese capaz de corregir y evitase el tener que operar con el paciente embutido en un corsé de yeso.

ALLAN<sup>2</sup> ideó un artilugio de distracción (fig. 29. a.) que no

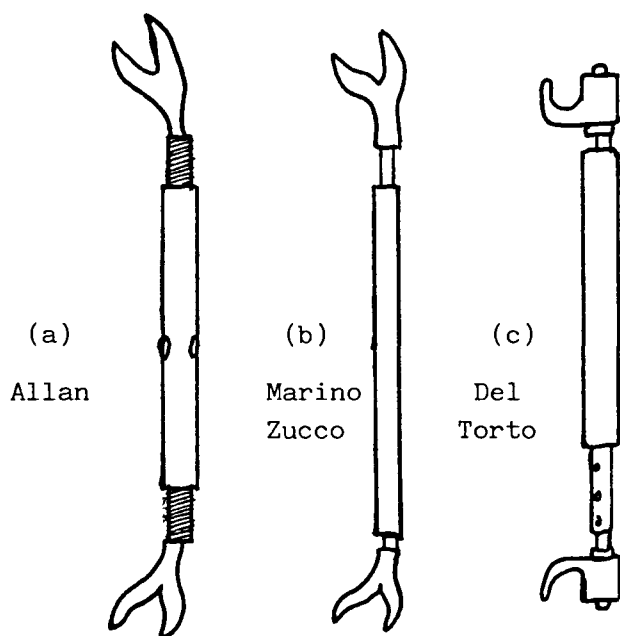


Fig. 29.



prosperó debido a una mala adaptación vertebral y a un diseño poco apropiado. MARINO ZUCCO<sup>38</sup> usó un tipo de instrumentación, mas perfeccionado, que fué modificado por UGO DEL TORTO<sup>38</sup>, este sistema usa el tallo de Marino Zucco y los ganchos de Harrington. En Rusia, KASMIN<sup>69</sup> utilizó un distractor parecido al de Allan, en 1.961.(fig. 29. b. y 29. c.).

Pero ha sido HARRINGTON<sup>61</sup> quien, haciendo un serio estudio, tanto de la resistencia de la estructura ósea vertebral en sus diversas partes (fig. 30.), como del diseño y valores de resistencia mecánica del material, diseñó un sistema distractor y compresor, metálico que aplicó a una serie de enfermos de escoliosis por él tratados quirúrgicamente y cuyos resultados y forma de utilización publicó en 1.962. Este sistema, denominado "Instrumentación de Harrington" ha prevalecido sobre los demás y su uso se ha generalizado en todo el mundo.

Con este sistema ha cambiado, por completo, el tratamiento quirúrgico. Aunque sigue siendo la artrodesis vertebral la base y fundamento del mismo, La Instrumentación de Harrington nos permite operar sin corse de yeso, hacer una corrección suplementaria intraoperatoria y proporcionar un medio de estabilización interna.

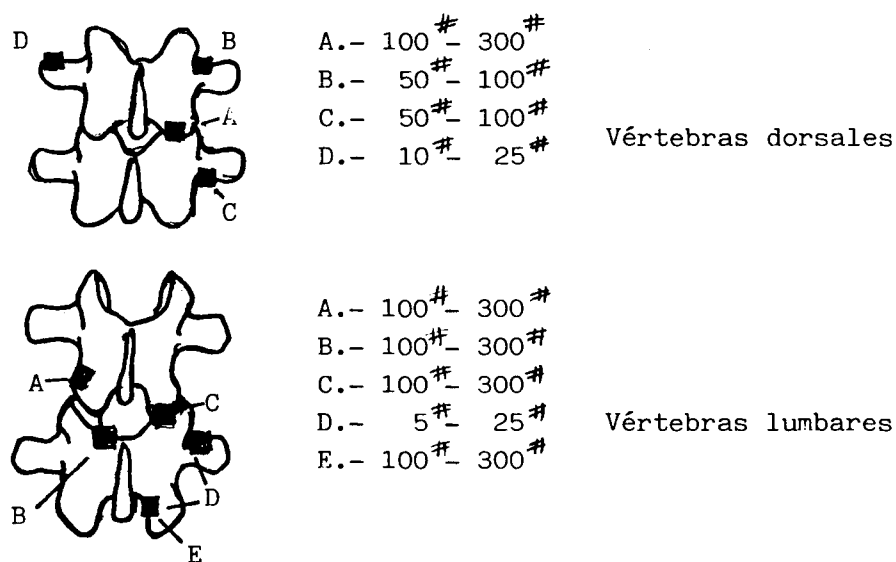


Fig. 30.

Estudio de la resistencia  
vertebral (tomado de Harrington )

La Instrumentación de Harrington se basa en la aplicación de un "tutor" metálico, interno, que insertado en las vértebras extremas de la curva primaria la corrige y fija, simultáneamente, mediante acción distractora en la concavidad y compresora en la convexidad. En nuestra experiencia hemos aplicado de forma estándar el sistema distractor y sólo opcionalmente el compresor, a igual que se ha hecho en muchas Unidades de Escoliosis . De todos modos, es práctica común describir ambos sistemas como material estandar, puesto que así fué concebido por su autor. A continuación lo haremos con el instrumental de aplicación.

a).- SISTEMA DE DISTRACCION.-

Está compuesto por dos ganchos que se aplican sobre las vértebras extremas de la curva primaria, que se hacen solidarios mediante un tallo o varilla, que se inserta en estos (fig. 31.) Todo el material es metálico, de una aleación de acero quirúrgico que le confiere unas

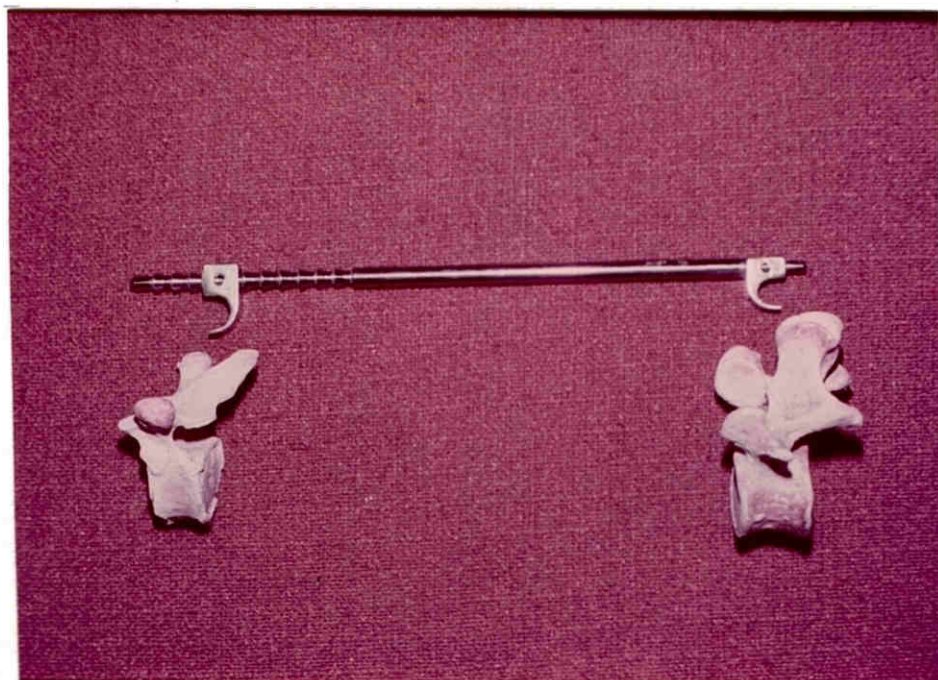
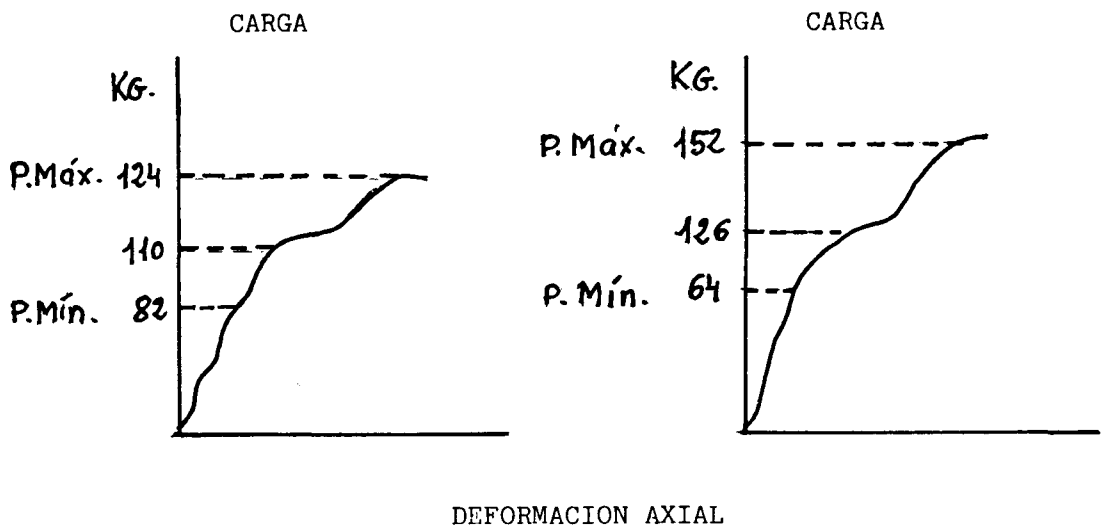


Fig. 31.

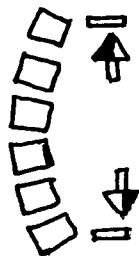
determinadas cualidades de resistencia mecánica y flexibilidad. Según estudios realizados por NIETO<sup>93</sup>, catedrático de Cinemática y Dinámica de Máquinas, la resistencia al "Pandeo" se encuentra entre 64 y 82 Kgr. (carga mínima con la que se inicia el colapso o Pandeo, nos da el grado de flexibilidad, es decir, deformidad recuperable). La resistencia mecánica a la carga varía entre 110 y 126 Kgr., según las distintas marcas, que es la fuerza o carga máxima que resiste la barra o tallo hasta su total ruina, en este caso su deformación permanente. (fig.32.)



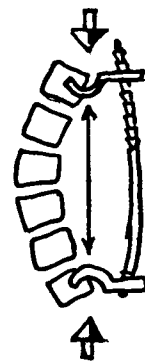
DEFORMACION AXIAL

Fig. 32.

Esta Deformación Axial está condicionada por el hecho de que en la barra sometida a compresión, la acción de carga se realiza descentrada respecto del eje de la barra (fig. 33.).



Acción de tracción sobre la columna vertebral.



Acción de flexocompresión sobre la osteosíntesis.

Fig. 33.

El gancho superior puede desplazarse a lo largo del tallo, distanciándose del gancho inferior, que se inserta en el extremo inferior del tallo, en una posición fija. Esta disposición confiere al conjunto una acción distractora, quedando bloqueado el retroceso del gancho superior, lo que le permite la acción estabilizadora.

#### EL TALLO.-

Es una varilla cilíndrica en la que se diferencian tres partes, de distinta silueta y grosor. La parte inferior, en la que se inserta el gancho inferior, tiene 4,7 milímetros de diámetro y 21,45 mm. de longitud. La parte intermedia, de longitud variable, tiene 6,35 mm. de diámetro. La parte superior se introduce en el conducto del gancho superior y su grosor no es uniforme sino que ofrece una silueta escalonada (fig. 34.) con una faceta oblicuada que le permite al gancho superior desplazarse, en sentido distal, pero le impide su retroceso, por acción de "trinquete. Los tallos se suministran en 13 longitudes distintas que van desde 95,25 a 400,05 milímetros, aumentando de media en media pulgada (25,40 mm.).

#### EL GANCHO SUPERIOR.-

Consta de un bloque cuadrangular con un conducto tubular, en el que se inserta el tallo, y una parte curvada en forma de gancho (fig. 35.) que es la que se apoya en la vértebra, en las caras laterales del cuerpo cuadrangular hay, labrados, dos pequeños orificios en los que se engarza la "pinza de colocación".

#### EL GANCHO INFERIOR.-

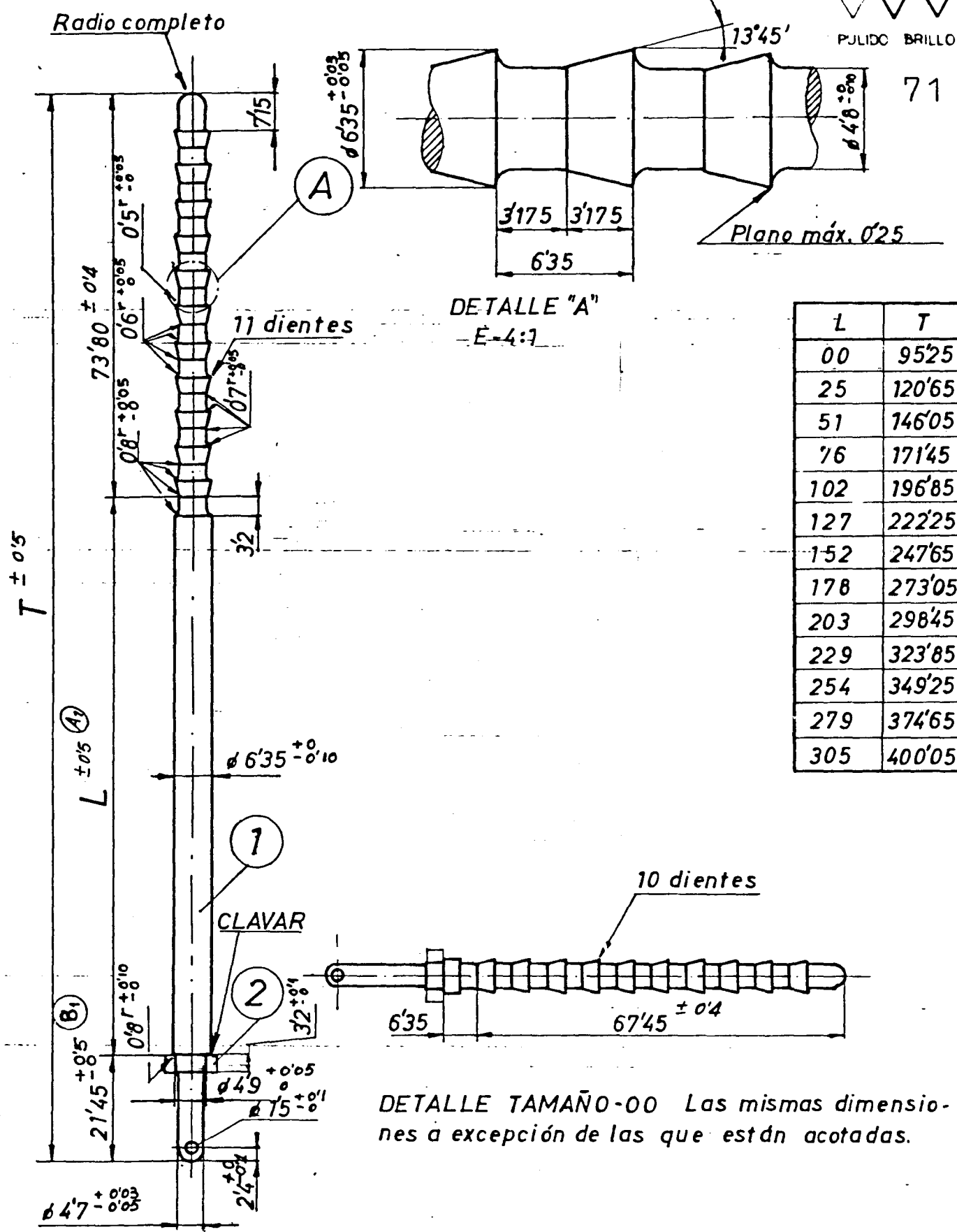
Algo mas pequeño que el gancho superior y de forma similar, se inserta en el extremo inferior del tallo, donde permanece fijo.(fig.36).

Aunque se describirá al hablar de la técnica quirúrgica, diremos que el gancho superior se apoya en la apófisis articular inferior y el inferior en el borde superior de la lámina vertebral, que son las zonas de máxima resistencia ósea (fig.30), según Harrington.



PULIDO BRILLO

71



DETALLE "A"  
- E-4:1

DETALLE TAMAÑO-00 Las mismas dimensiones a excepción de las que están acotadas.

L	T
00	95'25
25	120'65
51	146'05
76	171'45
102	196'85
127	222'25
152	247'65
178	273'05
203	298'45
229	323'85
254	349'25
279	374'65
305	400'05

B	7-181	(B) Tol. antes ± 0.2	J.B.
A	5-180	(A) Antes ± 0.7	Cumplido
Letra	Fecha	Denominación de la modificación	Nombre

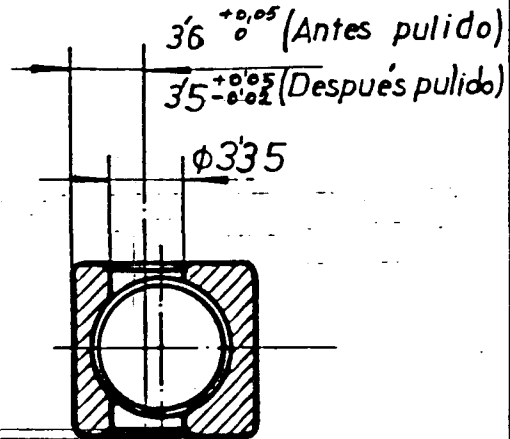
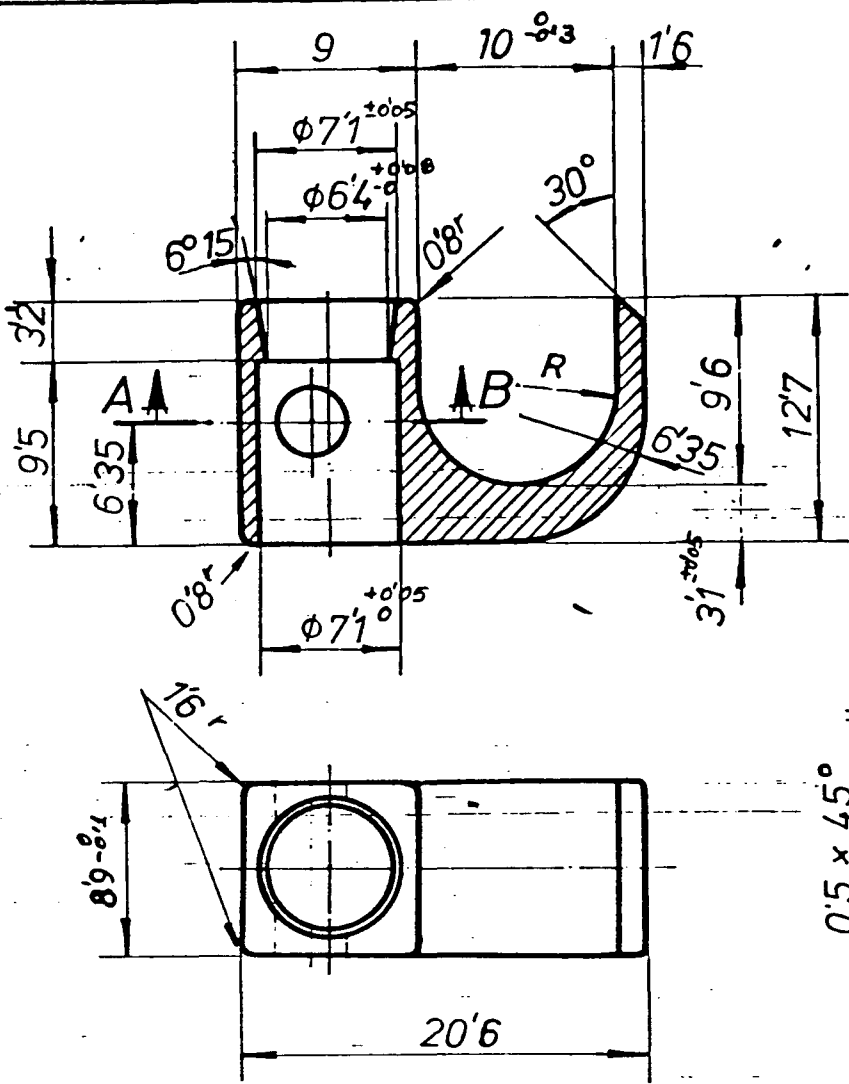
tolerancias generales ± 0.1

Dib. por	J.B.	MATERIAL	AISI 316 L	N.º Pzas.	-	I. Q. de Levante	
Rev. por	-	DIMENSIONES	-	Marca	-		
ESCALA	1:1 BARRA DISTRACTORA HARRINGTON					N.º	HA-3002
						Fecha	5-6-78

Trans. 4776 - Valencia

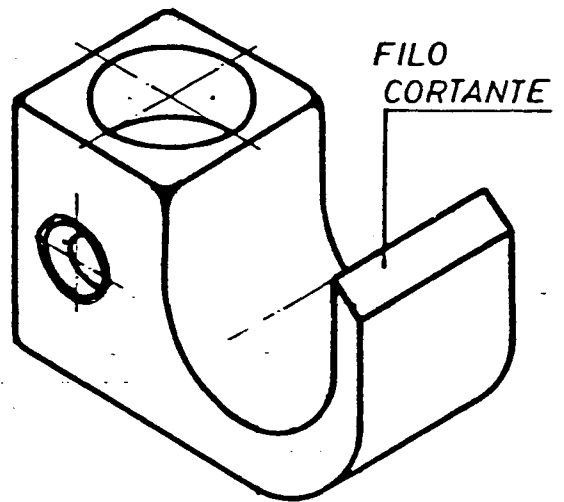


Sección A-B



0.5 x 45°

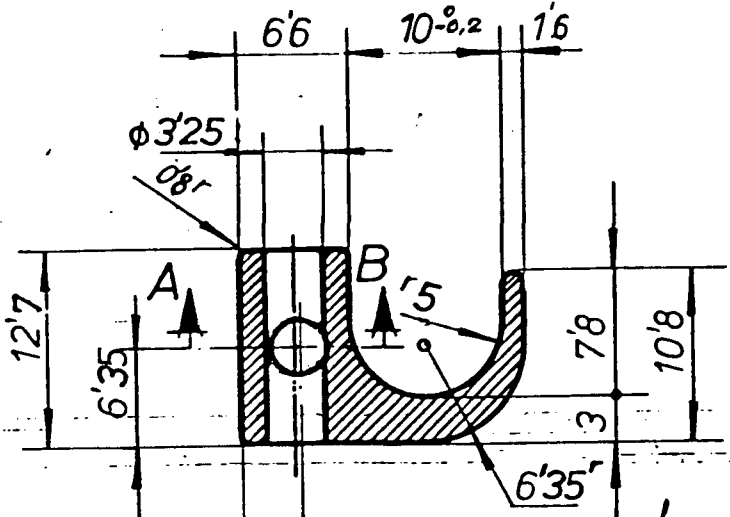
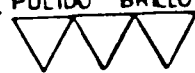
Matar cantos con 0.8r



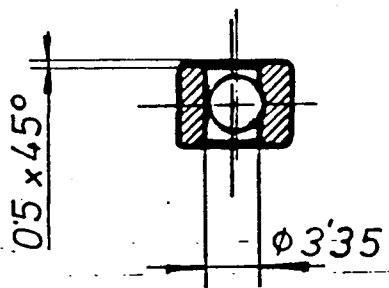
0-3	3-6	6-10	10-18	18-30	30-50	50-80	80-120	120-180	180-250	250-315	315-400	400-500
0.70	0.72	0.75	0.78	0.83	0.89	0.96	1.04	1.15	1.30	1.50	1.75	2.10
h-12	H-12	h-13		H-13	h-14		H-14	h-15		H-15		

ANGULOS ± 2°		A MENOS QUE SE INDIQUE MATAR TODOS LOS CANTOS		Denominación de la modificación		Nombre
Dib por	Vicente E	MATERIAL	AI SI 316 L	Nº Pzas	1	I. Q. de Levante
Rev por	J. Bisquerl	DIMENSIONES		Marca	-	

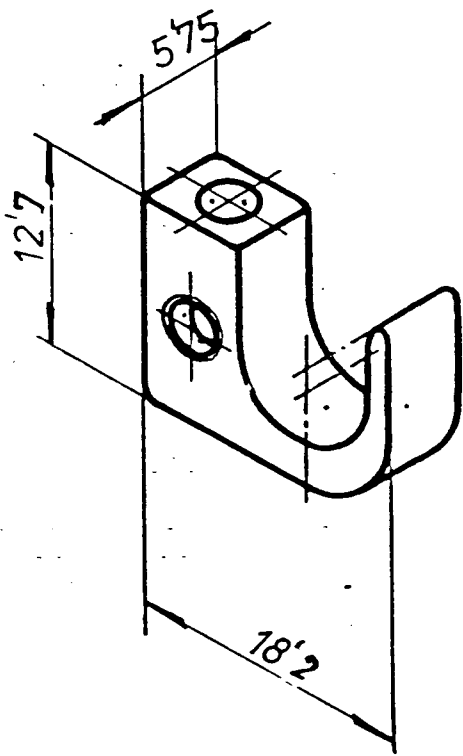
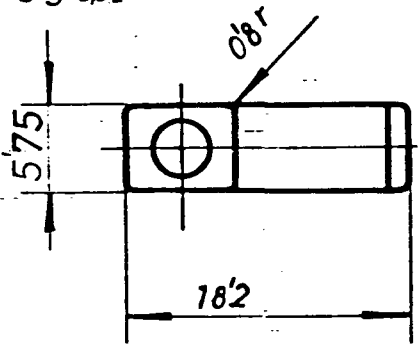
ESCALA	GANCHO AGUDO	Nº	HA-3004
2.5:1		fecha	25-VI-75



Sección A-B



Antes de pulir 3'6<sup>+0.05</sup>/<sub>0</sub>  
Después pulir 3'5<sup>+0.05</sup>/<sub>-0.02</sub>



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
ANGULOS 1/2"										A										B																																																																															

Dib por	J.Cumplido	MATERIAL	AISI 316 L	NºPzas	1
Rev por	J.Bisqueri	DIMENSIONES	-	Marca	-

I.Q.de Levante

ESCALA  
2:1

GANCHO ROMO

Nº HA-3005  
fecha 27-4-79

#### b).- SISTEMA DE COMPRESION.-

Está formado por una varilla roscada, unos ganchos y unas tuercas que fijan los ganchos en la posición deseada. Este sistema se aplica en el lado de la convexidad de la curva primaria, sobre las apófisis transversas (fig. 37.) y actúa a compresión. Harrington concibió este sistema como complementario del distractor, pues en los primeros casos pensó usarlo sin artrodesis. Los resultados le hicieron desechar la idea y siguió haciendo la artrodesis vertebral, pero siguió fiel al doble sistema de instrumentación. En muchos servicios de escoliosis se optó por hacer la instrumentación a distracción y la artrodesis, dejando el sistema-compresión por ahorro de tiempo de intervención y no encontrar diferencia en los resultados como para justificar su empleo.

#### LA VARILLA ROSCADA.-

Tiene 254 mm. de longitud y 3,2 mm. de diámetro. Se sirve en esta medida únicamente porque, por su escaso calibre, puede cortarse con un "cortafrío a la medida deseada.

#### LOS GANCHOS VERTEBRALES.-

Son de tamaño y forma similar a los ganchos inferiores del sistema distractor. Su conducto es de diámetro ligeramente mayor al del paso de rosca de la varilla, por lo que puede desplazarse a lo largo de la misma, libremente. Estos ganchos abrazan las apófisis transversas entrando entre éstas y la porción posterior de las costillas.

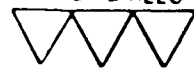
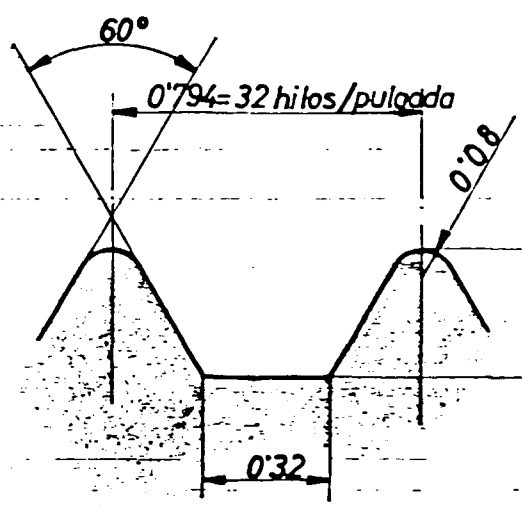
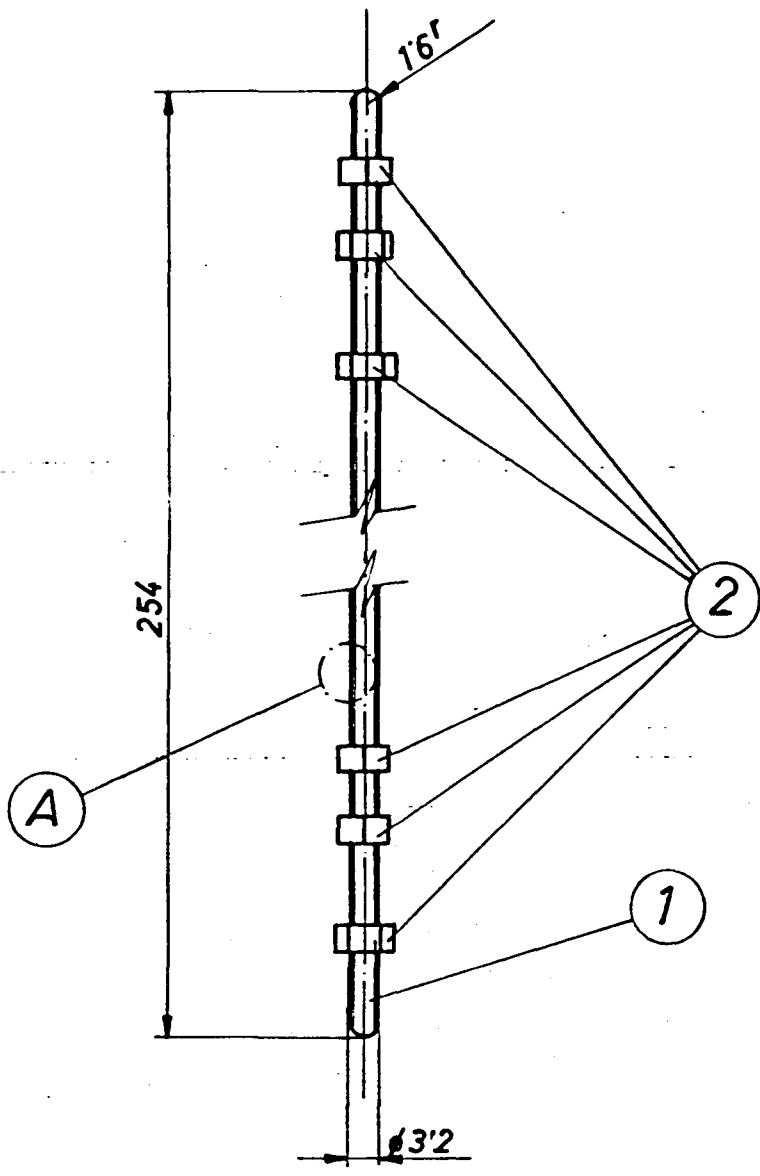
Se insertan varios ganchos, por encima y por debajo de la vértebra apical, uno por vértebra, y en sentidos opuestos.

#### LAS TUERCAS DE COMPRESION.-

Se atornillan a las varillas, por detrás de cada gancho, una vez colocados, y mediante su acción hacen que estos se desplacen en el sentido apropiado para ejercer la compresión.



PULIDO BRILLO

DETALLE "A" DE LA ROSCA

Nota: Roscar con peines acondicionados de M5 x 0.8

A MENOS QUE SE INDIQUE MATAR TODOS LOS CANTOS  
 ANGULOS ± 2°  
 Nombre  
 Denominación de la modificación

Dib. por	JCumplido	MATERIAL	AISI 316 L	Nº Pzas	1
Rev. por	JBisquert	DIMENSIONES		Marca	1

I.Q. de Levante

ESCALA  
1:1

BARRA DE COMPRESION ROSCADA

Nº HA-3016-1  
Fecha 2-8-76

c).- INSTRUMENTAL DE APLICACION.-

El instrumental habitualmente utilizado para la aplicación de la Instrumentación de Harrington (barras y ganchos) se compone de los siguientes elementos: pinzas porta-ganchos, pinza distractora, mangos-guías, barra roscada distractora de los ganchos ("outrigger") y dobla-tallos (fig. 38.).

LA PINZA PORTA-GANCHOS.-

Los ganchos de Harrington se manipulan con la ayuda de unas fuertes pinzas porta-ganchos (fig. 38.a.), capaces de hacer una firme presa en estos.

LOS MANGOS-GUIAS.-

Se introducen en los orificios de los ganchos y junto con las pinzas descritas sirven para manejarlos.(fig. 38.b.).

LA PINZA DISTRACTORA.-

La utilizamos para hacer progresar el gancho superior, una vez colocado en la vértebra, a lo largo del tallo, en sentido distal. (fig. 38.c.). Con esto conseguimos la acción distractora-correctora. ES una pinza muy fuerte, sobre la que el cirujano ha de ser capaz de aplicar una fuerza de 8 a 9 kilogramos, su palanca multiplica por 4 ò 5 esta fuerza, dandonos una resultante de 35 a 45 kilogramos. Mas de 50 kilogramos, no lo soporta la estructura ósea vertebral sin romperse.

LA BARRA ROSCADA DISTRACTORA ("OUTRIGGER").-

Su nombre la define. Insertandola en los ganchos, ya colocados, nos permite hacer corrección a la vez que podemos "decorticar" las vértebras. La colocación del tallo, directamente, puede impedirlo.

PALANCA DOBLA-TALLOS.-

Es posible angular los tallos, para adaptarlos al plano raquídeo, siempre que se doblen mas de 30 grados. Esta palanca nos facilita la maniobra.

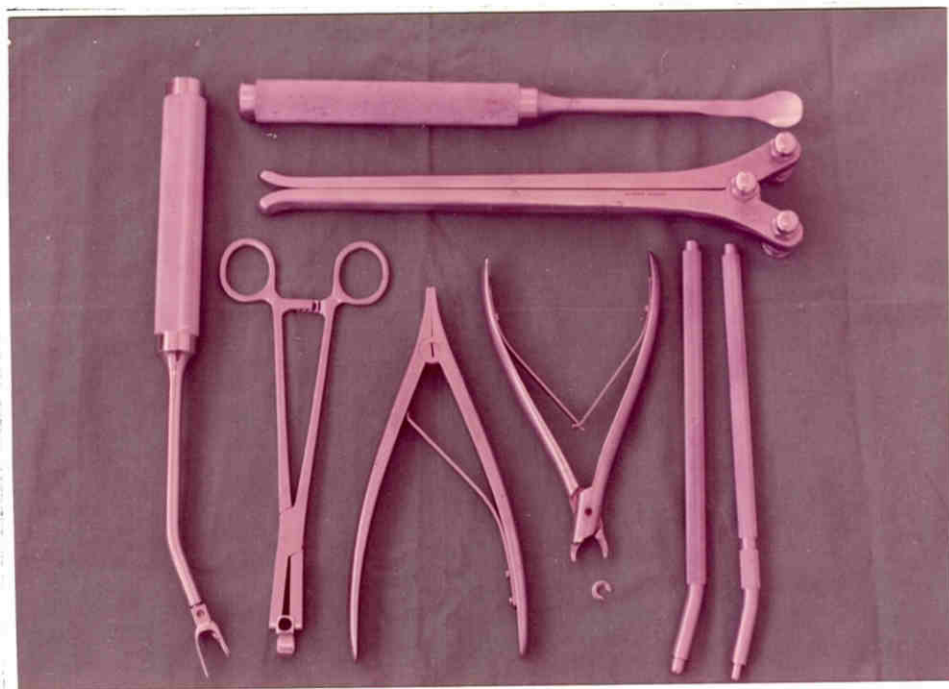
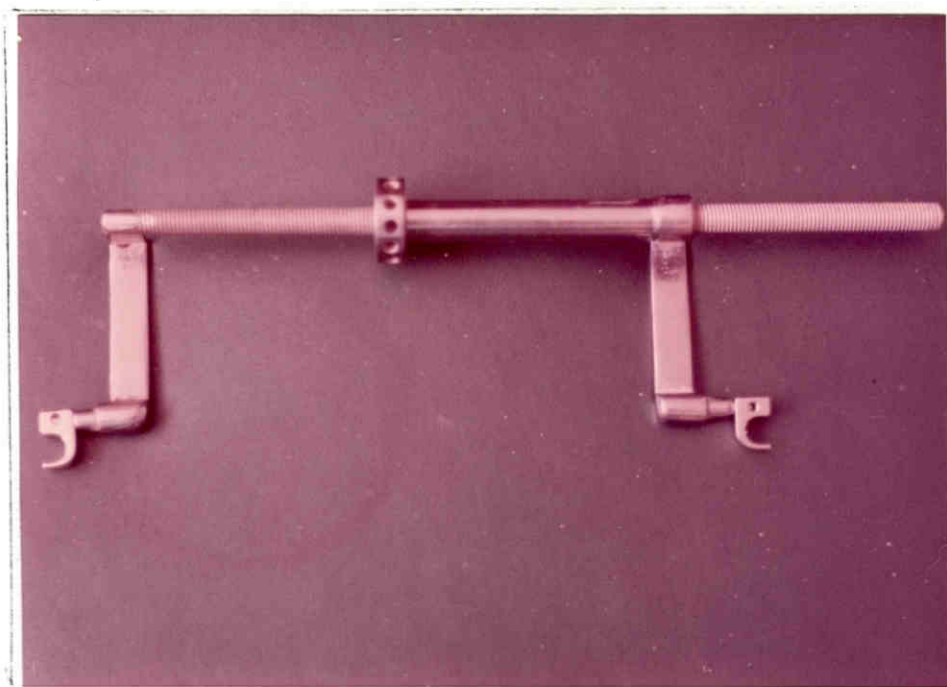


Fig. 38.

Instrumental de aplicación

Barra roscada distractora  
("outrigger")

### 3.1.2. MATERIAL DE OSTEOSINTESIS OPCIONAL.-

Además del material descrito, el habitual, se ha venido desarrollando una serie de elementos, modificaciones de los anteriores o completamente distintos que hacen posible la "Instrumentación de Harrington" en determinados casos o que refuerzan su acción. Son los ganchos especiales, la barra sacra, el taburete sacro de Cotrel y el Dispositivo de Tracción Transversa de Cotrel, por citar los mas generalizados.

#### GANCHOS ESPECIALES.-

La dificultad existente para colocar los ganchos clásicos en determinados casos ha hecho que proliferen diversos tipos de ganchos. Los hay "bífidos", para un mejor apoyo en la base del pedículo vertebral, de bisel cortante, de altura variable e incluso con un tornillo, incorporado, para conseguir una mejor fijación al tallo. La última variante se la debemos al canadiense Bobechko, que ha ideado un gancho de "agujero desplazable", es decir, el tallo puede insertarse en este y adaptarse a una mayor o menor profundidad. Es muy útil para la colocación de un doble gancho superior.(fig. 39.).

#### BARRA SACRA.-

Cuando hemos de colocar el gancho inferior en el sacro, para corregir una "oblicuidad pélvica", no podemos hacerlo en la lámina sacra por ser muy poco resistente. Además, colocandola en este lugar, se encuentra muy cercano a la línea media y el brazo de palanca, para inclinar la pelvis es muy pequeño y poco efectivo. En estos casos podemos colocar el gancho inferior en la "barra sacra". Es una barra, rosca-da que se introduce transversalmente entre la porción posterior de ambos iliacos (fig. 40.), por detrás del sacro. Sobre esta barra se ajusta el gancho inferior o una nueva pieza de ajuste. Solo lo hemos utilizado en una ocasión, pues su aplicación dificulta la obtención de injertos de los huesos iliacos y puede protruir, lesionando la piel.

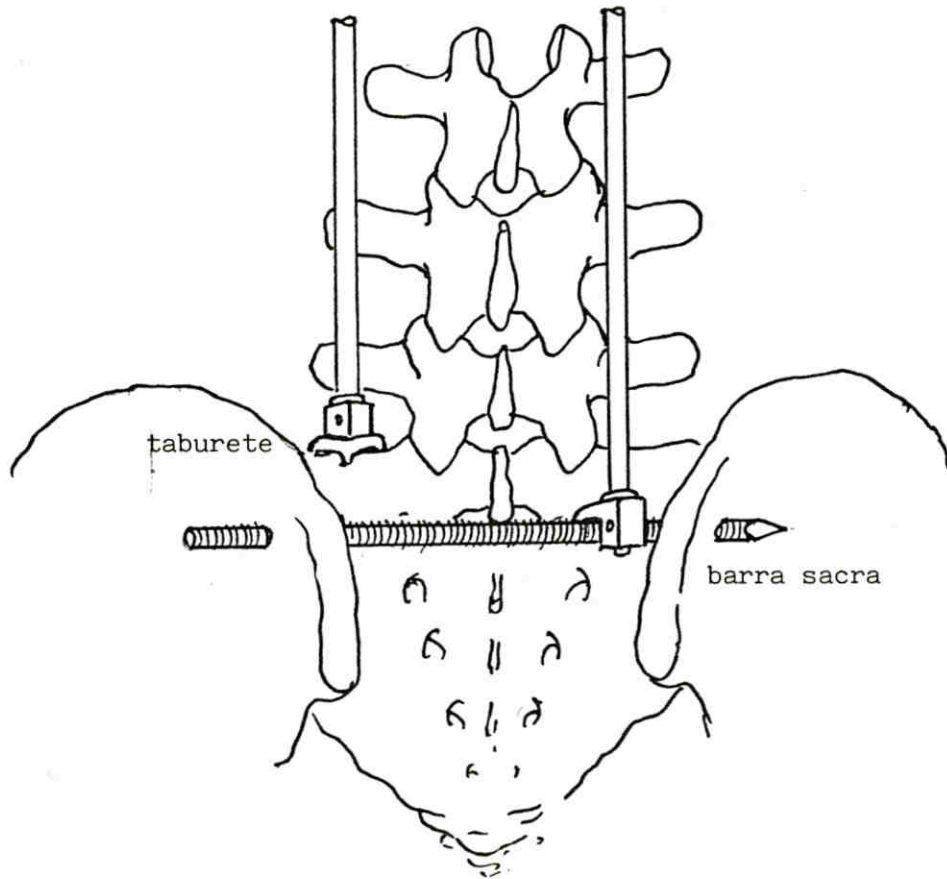


Fig. 41.

Taburete sacro de Cotrel

Fig. 40.

Barra sacra.

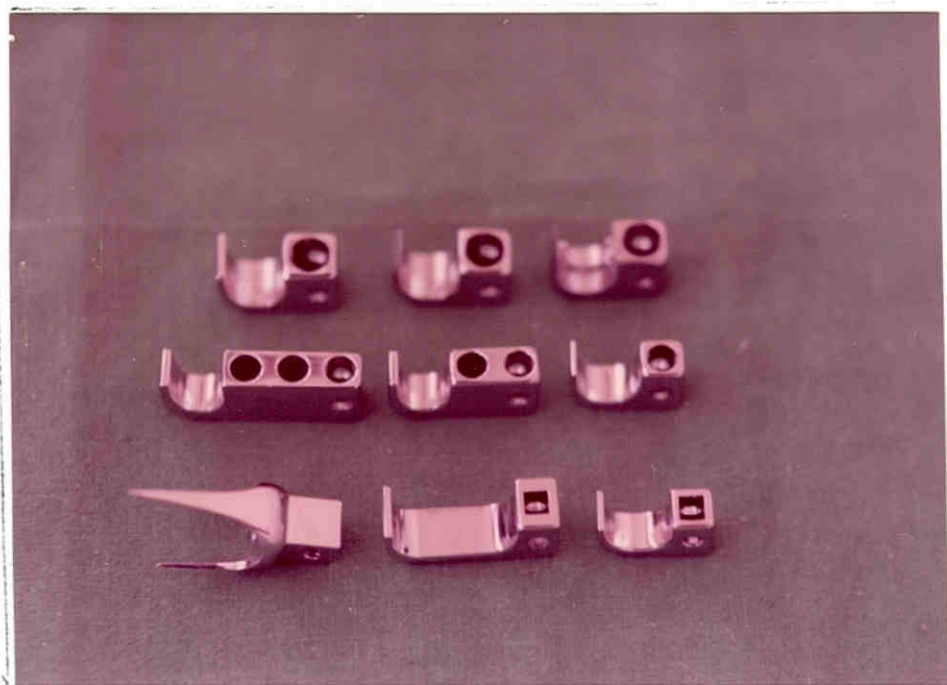


Fig. 39.

Ganchos especiales.

## TABURETE SACRO.-

Ideado por COTREL<sup>33</sup>, lo preferimos a la barra sacra en los casos en que hemos de hacer descender el tallo, hasta el sacro, para corregir una oblicuidad pelvica e inmovilizar la "charnela" lumbosacra. Se aplica en el borde superior del ala sacra, entre el soma vertebral y la articulación sacroiliaca. Consta de un cuerpo cuadrangular, atravesado por un conducto en sentido vertical, sobre el que se inserta el extremo inferior del tallo y tres "patas" que se clavan en el sacro por medio de un instrumento ajustador (fig. 41.).

## DISPOSITIVO DE TRACCION TRANSVERSA.-

Tambien ideado por COTREL, se le denomina "Sistema D.T.T.". Se trata de una modificación del sistema compresor de Harrington, al que añade una pieza que, colocada transversalmente, une el sistema distractor y el compresor (fig. 42.).

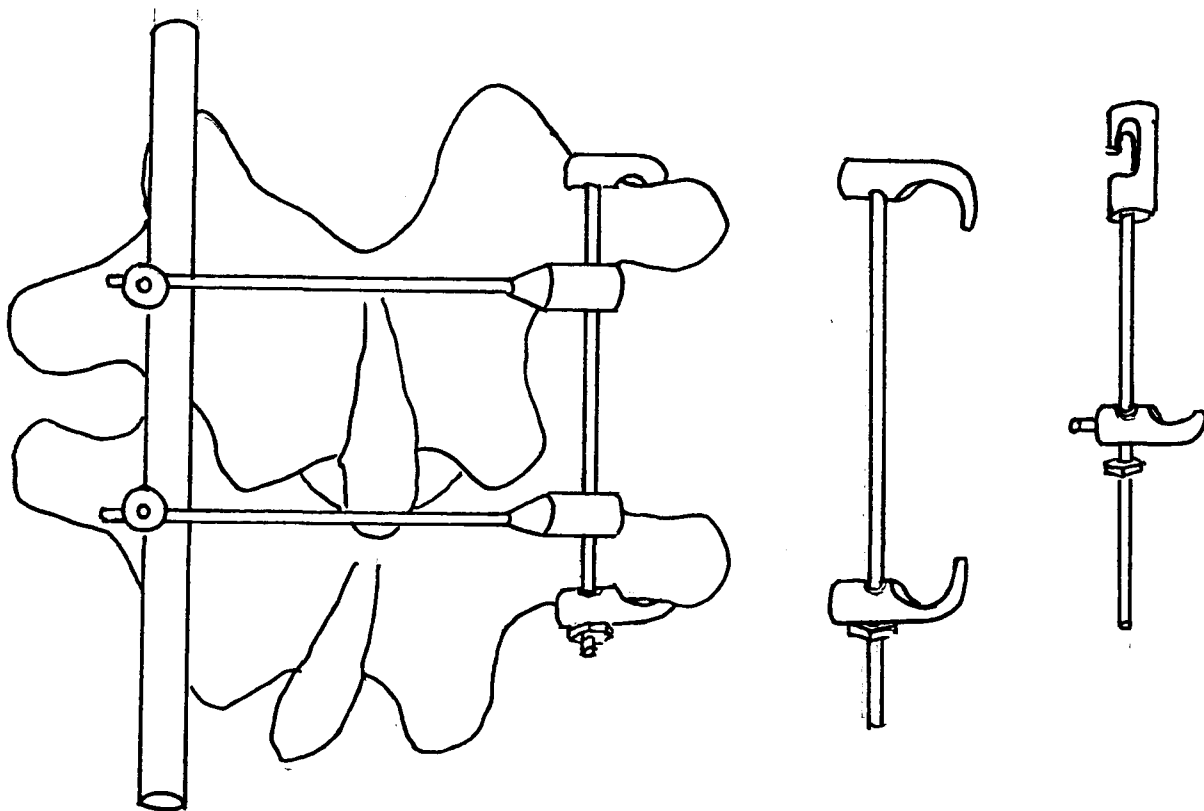


Fig. 42.

### 3.2. TECNICA OPERATORIA ESTANDAR.-

La tecnica operatoria del tratamiento quirúrgico de la escoliosis, obliga, dadas sus características e importancia, a seguir una serie de tiempos que hemos de cumplimentar rigurosamente. Estos son:

Estudio preoperatorio.

Preparación del paciente.

Técnica anestésica.

Técnica quirúrgica (estandar u opcional).

Cuidados postoperatorios (inmediatos, a medio y largo plazo).

#### 3.2.1. ESTUDIO PREOPERATORIO.-

Tratandose de una intervención quirúrgica importante, cruenta y de larga duración, que generalmente sufren una limitación restrictiva de la función respiratoria estos pacientes escolióticos, es preciso hacer una exacta valoración del estado del enfermo que nos permita conocer el grado de riesgo y las medidas que hemos de adoptar para evitarlo. Para ello precisamos hacer un estudio general, cardiorespiratorio y sanguíneo.

##### a).- ESTUDIO GENERAL.-

Además de los datos que nos proporciona la Historia Clínica, hemos de investigar el estado actual mediante los análisis de rutina, hematocrito, fórmula de ambas series, velocidad de sedimentación, glucemia, uremia, electrolitos y proteinemia. En la orina investigaremos la densidad, albúmina y sedimento.

##### b).- ESTUDIO DE LA FUNCION RESPIRATORIA.-

Mediante la espirometría conoceremos el grado y tipo de insuficiencia ventilatoria que por regla general existe en el enfermo escoliótico. Los datos de la Capacidad Vital (V.C.), el VEMS y el índice de TIFFENEAU se llevan a un gráfico especial (fig. 43.) de coordenadas, marcando el  $FEV_1$  en las ordenadas y la V.C. en las abcisas. La intersec-

ción de ambos se reflejará en un punto del gráfico, dividido en cuatro zonas, A, B, C y D. En la zona A, el estado respiratorio del paciente es aceptable, en la B es discutible ; en la C existe riesgo y en la D el riesgo es grave. Sólo los casos que se reflejan en el grupo D pueden encontrar contraindicada la intervención (no siempre), en los otros tres casos, A, B y C, mas que contraindicarla, nos advierte de las medidas de seguridad que hemos de tomar.

c).- ESTUDIO GASOMETRICO.-

Tomando muestras de sangre arterial estudiaremos las presiones de Oxígeno y Carbónico, que nos dará unos valores de seguridad, fuera de los cuales la intervención puede ser desaconsejada. Se consideran tres estadios gasométricos: aceptable, discutible y de grave riesgo.

ACEPTABLE.-  $paO_2$  superior a 85 mm. Hg.

$paCO_2$  inferior 45 mm. Hg.

DISCUTIBLE.-  $paO_2$  inferior a 85 mm. Hg.

$paCO_2$  " a 45 mm. Hg.

GRAVE RIESGO.-  $paO_2$  inferior a 85 mm.Hg.

$paCO_2$  superior 45 mm.Hg.

d).- ESTUDIO CARDIOVASCULAR.-

Aunque el paciente se encontrará "monotorizado" durante la intervención, se hará estudio previo mediante auscultación, presión arterial, frecuencia cardiaca y Electrocardiograma.

e).- ESTUDIO SANGUINEO.-

La pérdida hemorrágica suele ser de cierta importancia en este tipo de intervenciones. Esto nos obligará a la reposición sanguínea mediante transfusiones, por lo que debemos conocer el grupo sanguíneo y factor Rh. Se tendrán previstas "pruebas cruzadas" y sangre iso-grupo. Es preciso hacer un estudio completo de la coagulación.



### 3.2.2. PREPARACION DEL PACIENTE.-

Si previamente a la intervención se hizo tratamiento corrector con corsés de yeso, se retirará varios días antes de la intervención y se colocará al paciente, una vez ingresado, en "tracción vertebral", esto nos permitirá hacer cómodamente el estudio previo, flexibilizará las curvas, facilitando la corrección quirúrgica, y también conoceremos si la piel se encuentra en condiciones y de que no existen "escaras" producidas por el yeso. Si existen tendremos que esperar hasta su completa cicatrización, no importa que no se encuentren en la zona del "campo operatorio".

Durante varios días se realizará limpieza de la piel, que se encontrará alterada tras largo tiempo de permanencia bajo el corsé y la tarde anterior a la mañana de la intervención se preparará el campo operatorio y colocará un apósito estéril.

Se efectuará limpieza del tracto digestivo y antes de entrar en quirófano se colocará sonda uretral, para comprobación de la diuresis.

### 3.2.3. TECNICA ANESTESICA.-

En el Servicio de Anestesiología se han seguido en todos estos años, tres fases o tipos de conducta anestésica, a tenor de los adelantos que en éste campo se han ido desarrollando.

En una primera fase, de unos tres años de duración y en un grupo de 60 a 70 pacientes intervenidos, se efectuaba una premedicación que generalmente consistía en Dolantina-Fenergán-Atropina. La inducción se hacía con un barbitúrico y la relajación, sólo para la intubación, con succinil colina. Una vez instaurada la fase de apnea se ventilaba con oxígeno y se intubaba. Se suministraba un flujo de  $O_2$  y  $N_2O$  al 50 %, se aumentaba ligeramente el segundo y se abría el Fluothane al 1 %.

En esta fase no se hacía gasometría intraoperatoria, no disponíamos de "respiradores" y se hacía respiración controlada e incluso manual.

En una segunda fase, a lo largo de otros tres años, se intervinieron de 90 a 100 enfermos. En ella se comenzó a usar la Neuroleptoanalgesia, la relajación y los respiradores, "monitorizándose" los pacientes.

La premedicación consistía en Thalamonal-Atropina o Dolantina-Haloperidol-Atropina. La inducción se hacía con Fentanest y dosis mínimas de barbitúricos seguida de la inyección de 1 mgr. por Kg. de peso, de succinilcolina. Tras la ventilación e intubación orotraqueal se conectaba el respirador, con flujo de  $N_2O$  y  $O_2$  al 60 %. Cuando se metabolizaba la succinilcolina se administraba 0,1 mgr. de Fentanest y 15 mgr. de un relajante no depolarizante, como el Aloferin.

En este periodo se usó sistemáticamente, la hipotensión controlada, tan importante para evitar la hemorragia profusa, con Venocaína y Arfonad diluidos en goteo lento que se cortaba según la tensión.

En la tercera y actual fase se han anestesiado más de 140 enfermos. Se sigue haciendo la Neuroleptoanalgesia, perfeccionandola mediante la modificación de la técnica que ha dictado la experiencia y nuevos conocimientos (DOMINGUEZ CORRALES<sup>41</sup>).

Durante la intervención, además de las tomas frecuentes de la tensión arterial máxima y mínima, dependiendo del uso de hipotensores, hay otra serie de datos que consideramos importantes de valorar, como son el estudio de Equilibrio ácido-base (gasometría arterial) y presión venosa central. Con estos datos podremos hacer correcta reposición de la volemia e hidratación.

En ocasiones, para saber si surgían complicaciones neurológicas tras la reducción-instrumentación en los casos graves, ha sido necesario despertar al enfermo, consiguiendolo durante breves momentos y comprendiendo y obedeciendo ordenes de realizar determinados movimientos de piernas, sin sufrimiento consciente ni vegetativo del paciente.

#### 3.2.4. COLOCACION DEL PACIENTE.-

Las características especiales de éste tipo de intervención que en la actualidad incluye una fase correctora, junto a la necesidad de hacer un abordaje posterior que obliga a una postura en decúbito prono, justifican dediquemos una atención especial a este tiempo de la colocación.

Para no provocar aumento de la presión abdominal, que dificultaría la respiración ni dar lugar a compresiones anormales que dificultaría la circulación de retorno venoso, junto a la necesidad de someter al paciente a tracción vertebral durante la intervención, usamos una mesa quirúrgica especial, diseñada por Cotrel (fig. 44.a.).

Consiste en un armazón metálico, de estructura tubular, sobre el que se deslizan dos "carritos" almohadillados, en los que va colocado el enfermo. En el del extremo cefálico de la mesa se apoya el tórax (región esternal) y en el podálico, la región pubiana. Esta disposición permite que quede libre el abdomen.

En el extremo cefálico se encuentra una rueda-tambor cuyo giro se controla y bloquea, a voluntad, por un mecanismo de "trinquete", en la que se enrolla una "cincha" o tira de cuero que va unida al "collarín" occipito-mentoniana que ejerce la tracción. Entre el collarín y el tambor giratorio se interpone un "dinamómetro" que nos indicará la fuerza de tracción ejercida y que habitualmente es de 15 a 25 Kgr., según la corpulencia del paciente. Este tambor puede desplazarse transversalmente a lo largo de un eje, esto nos permite realizar la tracción en el mismo eje longitudinal del paciente o añadir un componente de oblicuidad, conveniente para la reducción de un determinado tipo de curvas.

En el extremo caudal existe otra barra transversal sobre la que giran dos ruedas tambores, similares a la ya descrita, sobre las que se enrollan las cinchas de contratracción podálica.

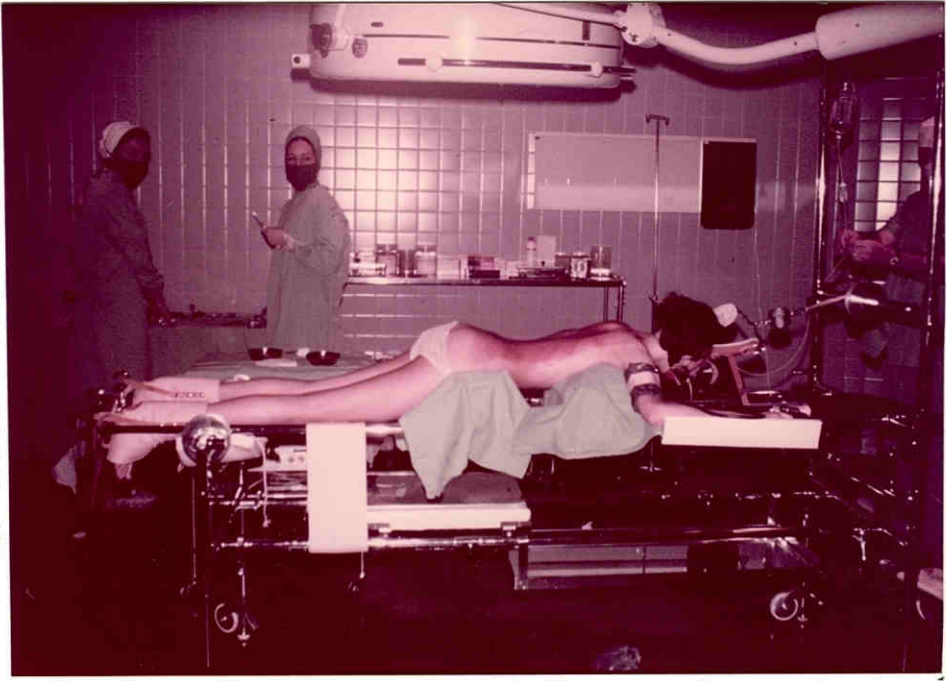


Fig.44. a.

Mesa de Cotrel

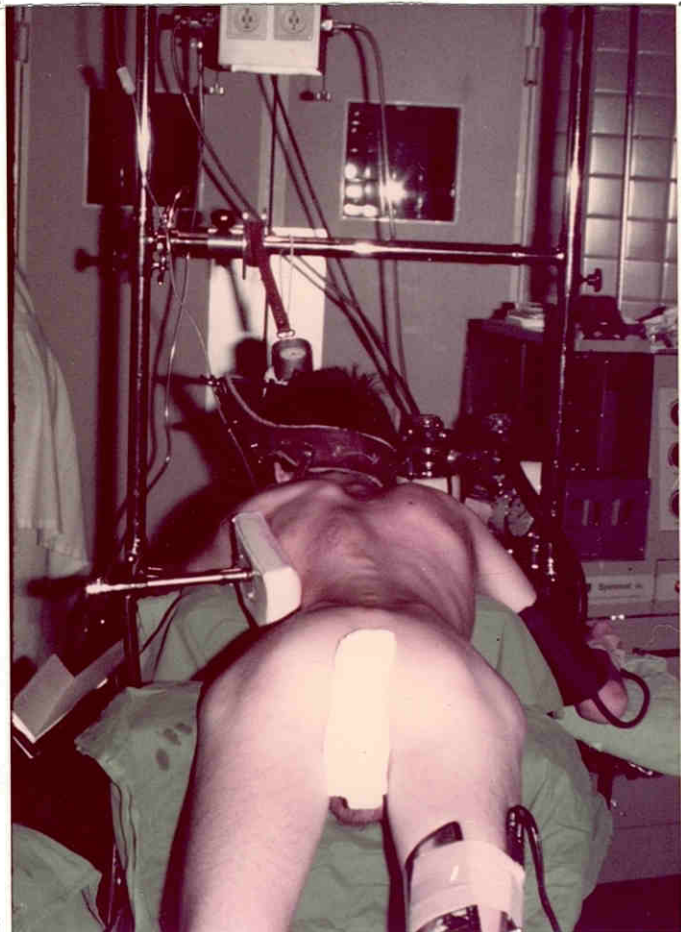


Fig. 44. b.

La mesa cuenta, además, con un dispositivo a tornillo, de acción transversa, que puede aplicarse contra la convexidad de la deformación. Puede desplazarse a lo largo de la estructura tubular por un "carril" que permite su adaptación a cualquier nivel en que se encuentre la protrusión lateral (fig. 44.b.). Esto nos permite asociar la acción correctora y la de compresión en tres puntos (acción transversal).

Sobre esta mesa quirúrgica colocamos al paciente una vez anestesiado y "monitorizado". Una vez efectuada la corrección deseada, se hacen radiografías de control, si existen dudas, quedando todo dispuesto para el acto quirúrgico en sí.

### 3.2.5. TECNICA QUIRURGICA ESTANDAR.-

Dispuesto el enfermo sobre la mesa, se colocan los paños estériles que delimitarán el campo operatorio. Debem quedar expuestas desde la apófisis espinosa de la 7ª vértebra cervical hasta el sacro (sus 2 primeros segmentos). La piel se aísla con un apósito plástico adhesivo y cuando el anestesista nos indica que se ha conseguido la hipotensión deseada (entre 6 y 8 de máxima) se inicia la intervención.

Para una mejor descripción de la técnica quirúrgica la dividiremos en seis fases que exponemos a continuación:

- a).- Obtención de injertos.
- b).- Incisión del rafe raquídeo.
- c).- Exposición del plano vertebral.
- d).- Instrumentación de Harrington.
- e).- Fusión-artrodesis.
- f).- Cierre de la herida operatoria.

#### a).- FASE I.- OBTENCION DE INJERTOS.

Loa injertos pueden extraerse al inicio o al final de la intervención. Nosotros, con Cotrel y la mayoría de autores, preferimos ha-

cerlo antes del tiempo raquídeo, pues uno de los ayudantes puede dedicarse a prepararlos, una vez obtenidos (deben cortarse en pequeñas "virutas") mientras el resto del equipo cierra la herida e inicia el tiempo principal, abordaje vertebral.

Estos injertos pueden obtenerse de la cresta y pala iliaca o de la cara anterointerna de una de las tibias. Es preferible el hueso cortico-esponjoso del iliaco, que tiene un mayor poder "osteogénico", al del tibia, que es un hueso cortical, menos "osteogénico". Cotrel usa ambos injertos. Nosotros sólo lo hacemos así en los casos de artrodesis muy extensas, en las que la utilización de ambos iliacos no resulta suficiente. Esto ocurre con cierta frecuencia en las Escoliosis Paralíticas graves, en las que los huesos son hipoplásicos.

Describiremos aquí la tecnica habitual, que es la extracción de hueso del iliaco, y dejaremos la de tibia para el apartado de "variantes de la técnica.

Se realiza una incisión cutánea (fig. 45.) oblicua que sigue



Fig. 45.)



la cresta iliaca postero-lateral, a un centímetro por debajo de su relieve óseo. Haciendolo de éste modo, abordaremos el plano óseo sobre un "rafe" tendinoso-aponeurótico poco vascularizado.

Se incide con bisturí electrico éste tejido tendinoso-aponeurótico, llegando hasta el periostio y procurando no cortar a través de la masa muscular de los glúteos para evitar la hemorragia. La incisión sobre el periostio ha de realizarse por debajo (en sentido caudal) del cartílago de conjunción de la cresta iliaca, para no dañarlo.

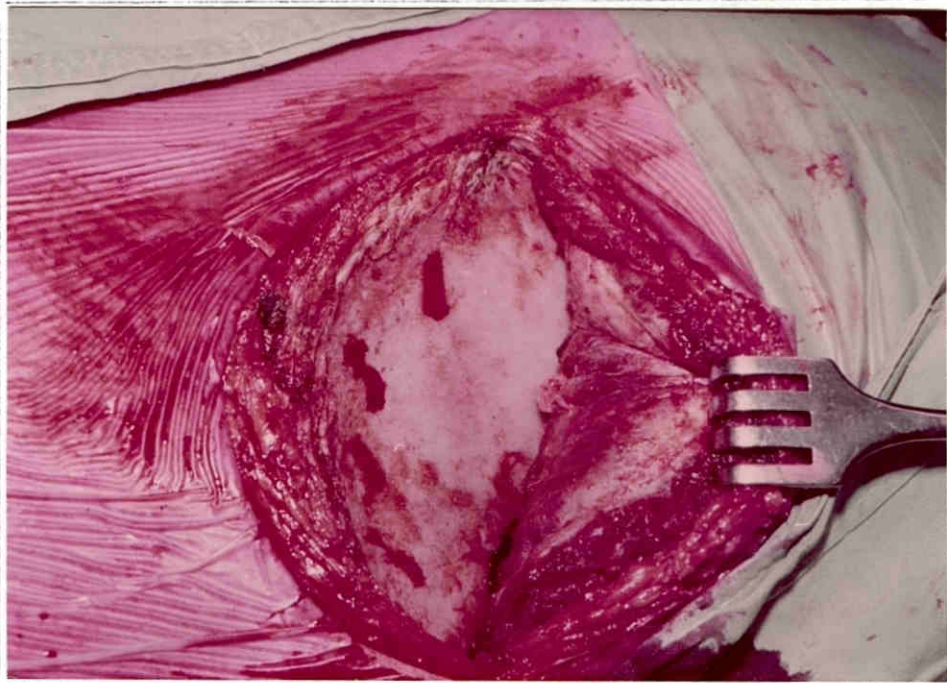


Fig. 46.

Desinsertamos la musculatura glútea subperiócticamente y la separamos con un separador apropiado, dejando expuesta la tabla ósea de la fosa iliaca externa, en su porción posterolateral. Debemos de llegar hasta la escotadura ciática para poder controlar las estructuras vasculonerviosas que por ella discurren (fig. 46.) (nervio ciático, vasos glúteos).

Una vez expuesto el campo, con escoplo-gubia obtenemos los injertos en forma de pequeñas "lascas" o virutas óseas, en la mayor can-

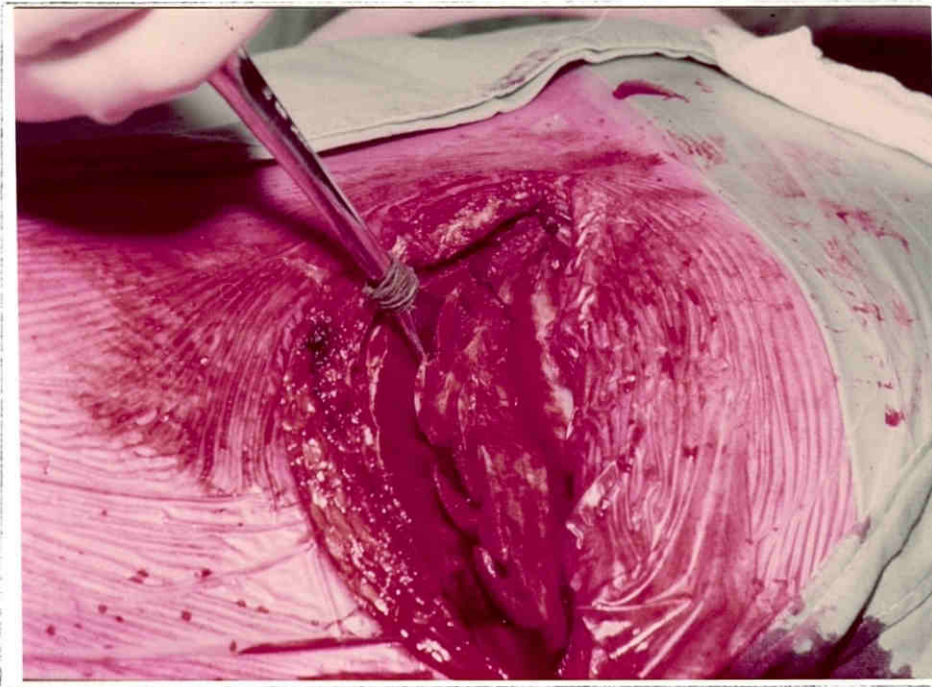


Fig. 47.

tividad posible pero respetando la tabla cortical interna del iliaco y el tejido esponjoso de la región cercana a la cavidad cotiloidea. También respetaremos la epífisis y el cartílago fértil de la cresta iliaca, que servirá de apoyo al moldeado pelviano del corsé de yeso postoperatorio. (fig. 47.).

Extraídos los injertos, lavamos abundantemente con suero caliente, aspiramos y reponemos el colgajo musculoperiostico sobre la superficie "cruenta" del iliaco, suturandolo en su línea de inserción al rafe de la cresta iliaca con punyos de "Dexón" del nº 1 ó 2. Damos unos puntos en el tejido celular subcutáneo, para evitar las colecciones sero-hemorrágicas, y suturamos la piel con seda. Dejamos un drenaje aspirativo durante 48 horas y colocamos apósito estéril.

b).- TIEMPO RAQUIDEO.- FASE II.-

Se determina el campo operatorio localizando las apófisis espinosas de las vértebras neutras o extremas de la curva primaria o de las curvas, si se trata de una Escoliosis doble mayor. Esto se realiza habitualmente contando el relieve de las apófisis espinosas, a par



tir de la "cervical prominente" o de la espinosa de la cuarta vértebra lumbar, que se palpa a ras de las crestas iliacas. En caso de duda, haremos una radiografía.

Se incide la piel en una extensión que debe de ser superior en 10 centímetros a la de la curva primaria (fig.48.). Esta incisión ha de ser rectilínea y no ha de seguir la curva escoliótica.

Se continúa la incisión a través del tejido celular subcutáneo con bisturí eléctrico, para evitar al máximo la hemorragia sanguínea.

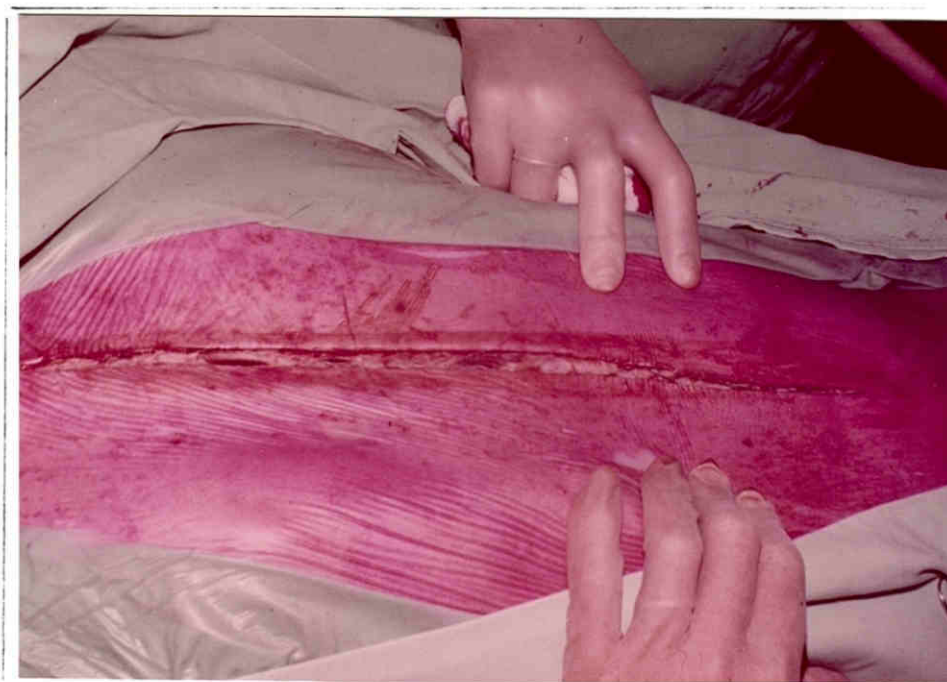


Fig. 48.

Llegamos hasta la aponeurosis y rafe interespinoso, hacemos hemostasia de los vasos sangrantes mediante electrocoagulación. Tendremos que ser minuciosos en éste tiempo pues no hemos de olvidar que estamos operando bajo hipotensión controlada y aún los vasos sanguíneos poco sangrantes, darán hemorragia cuando el paciente recupere su tensión normal.

Colocamos separadores "autoestáticos" y procedemos a la disección del rafe y su apertura, por encima del extremo de las apófisis

espinosas, desinsertando los ligamentos supraespinosos e interespinosos. Hay que procurar hacerlo junto a sus inserciones para evitar que sangren los pequeños vasos periespinosos. (fig. 49). En este tiempo han de quedar expuestas y libres las espinosas, en su extremo posterior, hasta donde se inicia la inserción muscular de los "rectoespinales".

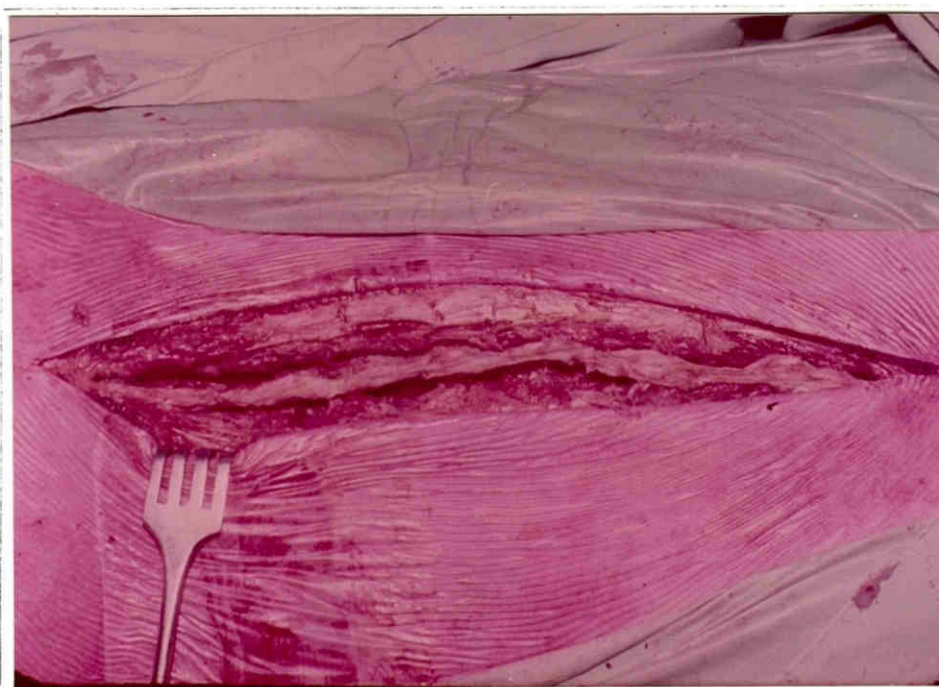


Fig. 49.

c).- FASE III.- EXPOSICION VERTEBRAL.-

Abierto el rafe, se disecan las apófisis espinosas, hasta su base, desinsertando los musculos rectoespinales y la porción mas profunda de los ligamentos interespinosos. El despegamiento muscular se realiza subperiosticamente con periostotomo o "elevador de Cobb. Se hará de vértebra en vértebra, una cada vez, introduciendo gasas humedecidas en suero caliente entre el plano óseo y el colgajo musculo-periostico, para cohibir la hemorragia . Una vez completada esta maniobra con todos los segmentos, se retiran las gasas, que han de contarse para evitar de-

jar alguna, se hace hemostasia por electrocoagulación y se colocan, de nuevo, los separadores autoestáticos (fig. 50.).

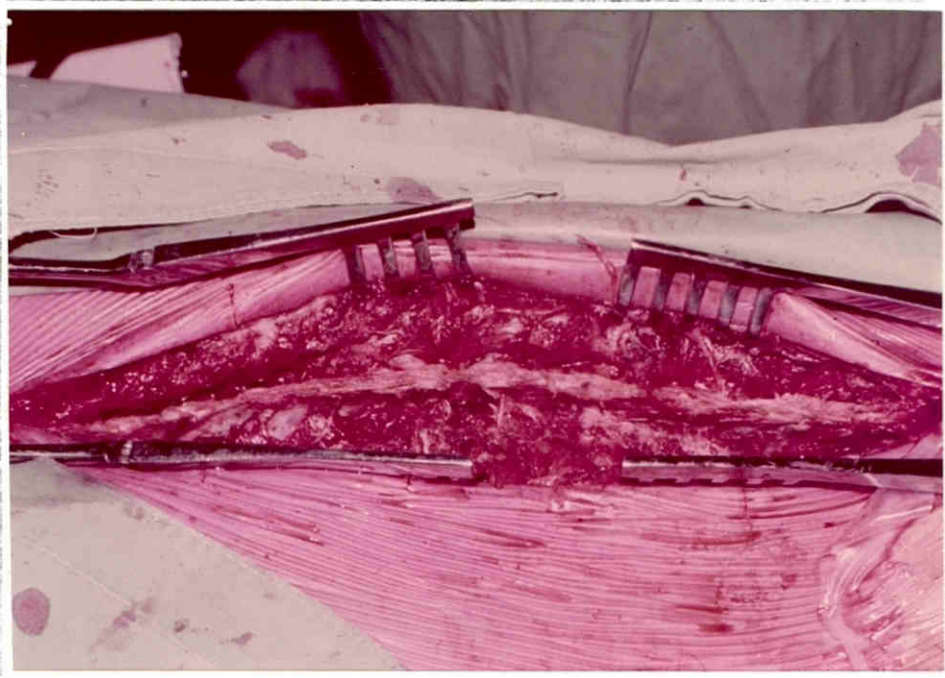


Fig. 50.

Se continua la maniobra de disección liberando y separando las estructuras más profundas y laterales, hasta exponer las facetas articulares y apófisis transversas. Con periostotomo de Cobb se desinsertan los musculos paravertebrales, erectores del tronco y multífidos, Es preciso visualizar y establecer la dirección del fascículo o paquete neurovascular, que emerge del polo inferior de cada apófisis transversa, para no dañarlo durante la disección.

Las apófisis y facetas articulares han de quedar completamente libres de inserciones musculo-ligamentarias y las capsulas han de extirparse en su totalidad, quedando visibles las interlíneas articuales.

Acabada esta maniobra, se efectua electrocoagulación de las "boquillas" sangrantes y se lava profusamente con suero caliente. Aspiramos y secamos el campo. Investigamos la localización de la curva.



Para ello haremos un nuevo recuento de las apófisis espinosas, al encontrarse disecadas y aisladas, será mucho mas fácil y seguro. Se identifican las apófisis de las vértebras neutras de la curva primaria y se decide el área de raquis a fusionar e instrumentar.

d).- FASE IV.- INSTRUMENTACION.-

Identificadas las vértebras neutras, decidimos en cuales se apoyarán los ganchos de Harrington del tallo a distracción. Se suelen tomar para este fín, una dos por encima y debajo de las vértebras neutras.

Extirpados los ligamentos interespinosos, en su porción más profunda, se resecan, seccionandolas por su base, las apófisis espinosas comprendidas en la zona a artrodesar, respetando las de las vértebras en las que se apoyarán los ganchos con objeto de no debilitar su estructura (fig. 51.).

Procedemos, entonces, a la colocación de los ganchos, en el

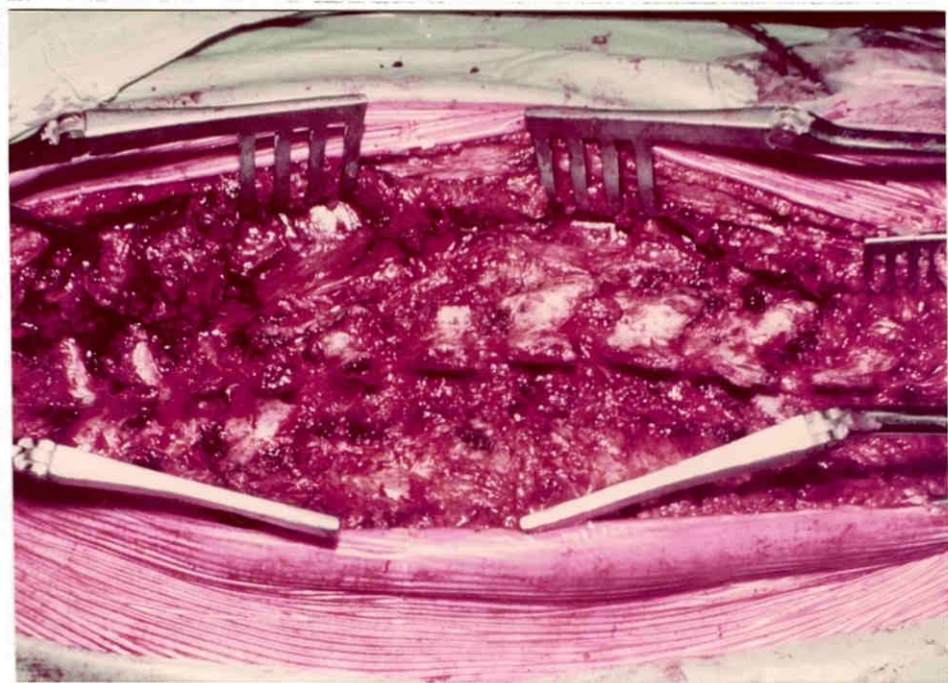


Fig. 51.

lado de la concavidad. El superior ha de apoyarse en la apófisis articular inferior y pedículo del lado de la concavidad, insertandose entre las facetas articulares. Es conveniente mantener la integridad de la faceta articular inferior de la vértebra elegida, para no debilitarla, pero podemos "regularizar" su borde oblicuo, con la ayuda de un pequeño escolpo de 6 u 8 mm., con el fin de que la superficie del gancho descansa uniformemente sobre el borde apofisario "normalizado" con un pequeño corte transversal (fig. 52.). Si tenemos dificultad en introducir el gancho entre las facetas articulares, podemos reseca, con escolpo, la de la vértebra inmediatamente inferior, ya que sobre ella no se aplicará fuerza alguna.

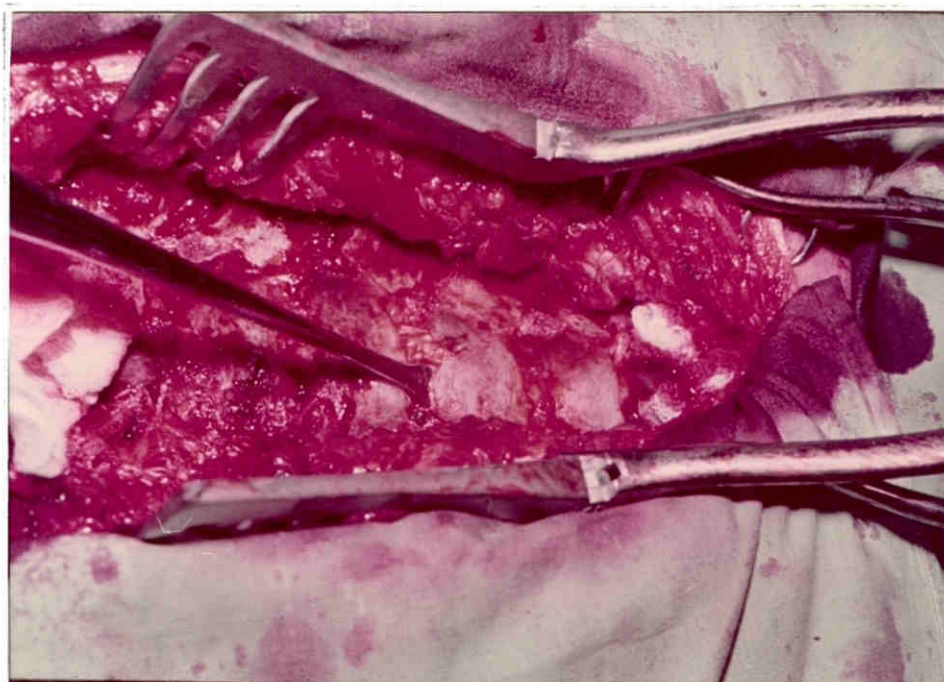


Fig. 52.

El gancho se inserta en su alojamiento con la ayuda de la "pinza porta ganchos", que la sujeta, y el mango-guía que lo dirige, presionando hasta que éste se apoya sólidamente contra el borde de la apófisis articular o el inicio del pedículo vertebral. Se retira el instrumental de colocación y se comprueba la estabilidad del gancho (fig. 53.).



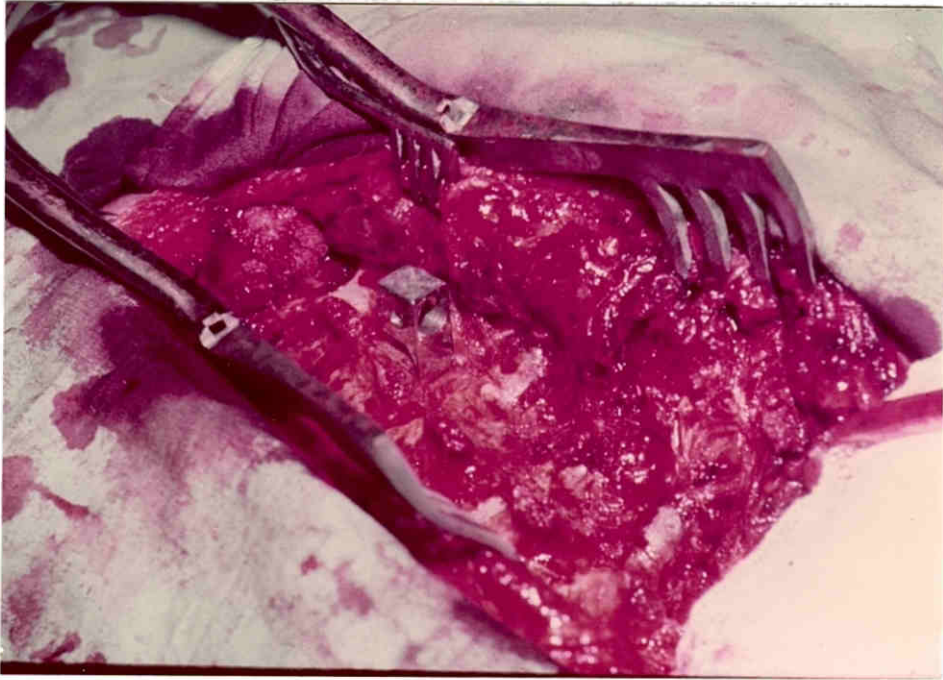


Fig. 53.

El gancho inferior se insertará en la lámina del lado de la concavidad, apoyándose en su borde superior. La técnica de aplicación es la siguiente: Con un escoplo se secciona trnasversalmente la apófisis articular inferior de la vértebra inmediatamente superior. Al extirpar el fracmento óseo y su capsula articular queda ampliamente expuesto el ligamento amarillo, que se extirpa (fig. 54.) con pinza-gubia o laminotomo

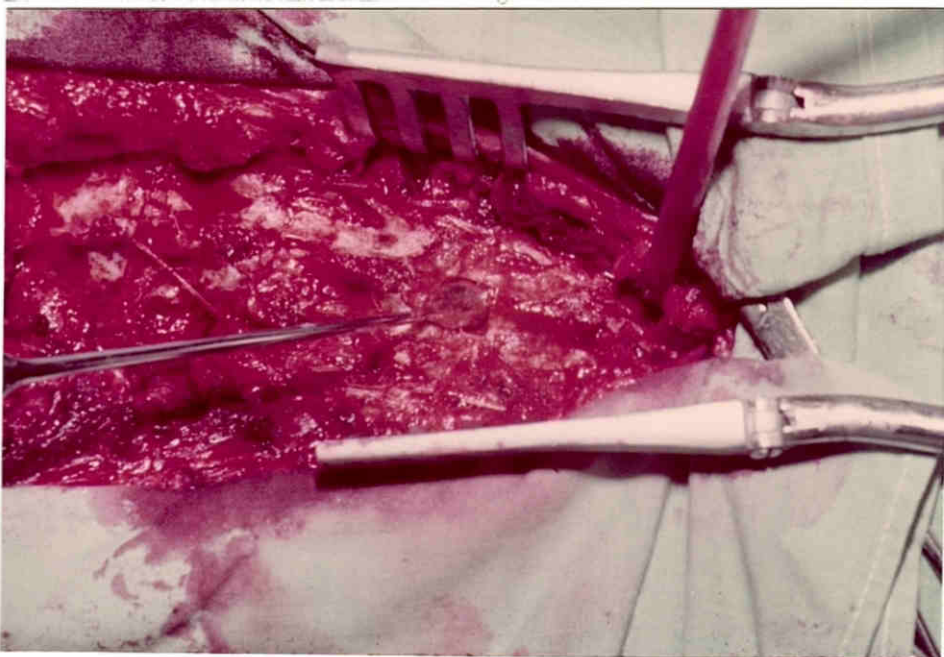


Fig. 54.

dejando libre el borde superior de la lámina y el tejido graso peridural, que separamos suavemente, evitando la hemorragia de los pequeños vasos peridurales. Si sangrase alguno, haremos hemostasia aplicando una pequeña tira de "Surgicel" o cualquier otra sustancia hemostática, evitando emplear la electrocoagulación para que no se dañen el saco dural o la raíz nerviosa correspondiente.

A través de ésta laminectomía parcial y marginal, se introduce el gancho inferior de Harrington, usando el mismo instrumental con

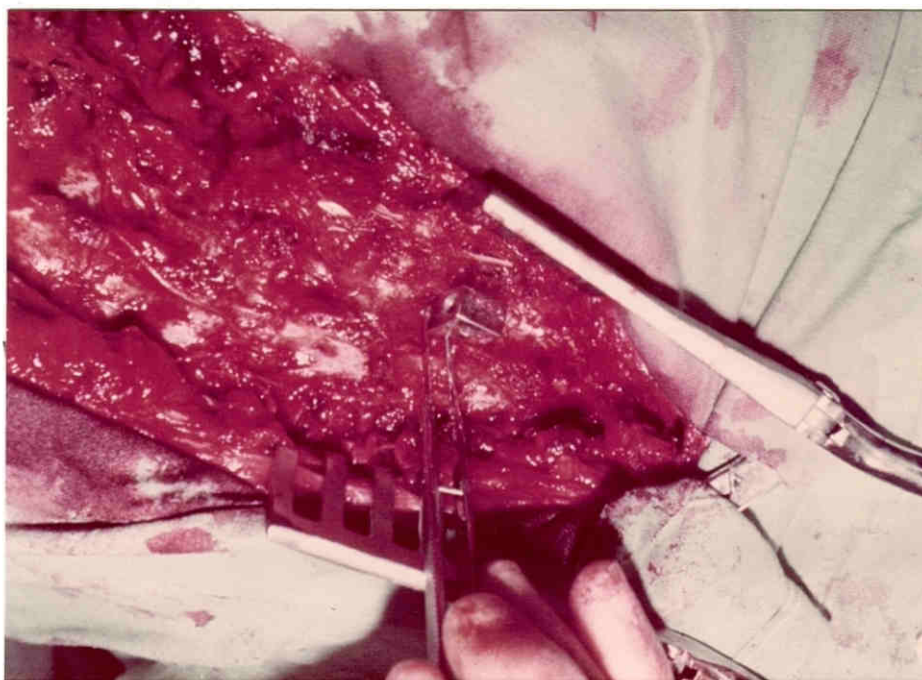


Fig. 55.

que se aplicó el superior, hasta apoyarlo contra el borde laminar, comprobando, con el separador de raíces, que no existe compresión radicular ni del contenido del saco dural. Si existe oblicuidad del borde de la lámina y no "asienta" regularmente el gancho, se regulariza con el laminotomo hasta darle una silueta transversal y normal a la dirección que tendrá que llevar el tallo.(fig. 55.). Así como el gancho superior es estable en su colocación, el inferior sólo se mantiene cuando se inserta el tallo y actúa la fuerza distractora, por ello se retira hasta este momento.



Para completar la "instrumentación" o colocación de la osteosíntesis distractora, solo resta insertar el tallo de Harrington en los ganchos y tensar éste con la pinza distractora. Pero ocurre que, si la curva no es muy pronunciada, el tallo "cae" o asienta sobre la vertiente laminar de la concavidad, dificultando el tiempo posterior, de "cruentación" o preparación del lecho óseo donde se aplicarán los injertos, cosa que no ocurre en las curvas de más arco, por "caer" el tallo por fuera del plano laminar.

En el primer caso, aplicamos, en vez del tallo, el "outrigger", cuya disposición de brazo de palanca permite su inserción en los ganchos sin que estorbe la barra distractora la actuación sobre las láminas. Esta barra se alarga, mediante acción a tornillo, y corrige la curva mientras realizamos la "cruentación". Una vez terminada ésta, se procede a la colocación y tensado definitivo del tallo (fig. 56.).

Este tensado se efectuará con la ayuda de la pinza distractora, que introduciéndola cerrada, entre el gancho superior y uno de los resaltes escalonados del tallo, hace avanzar a éste, al abrirla. Una acción de "trinquete" hara imposible su retroceso.



Fig. 56.



## e).- FASE V.- ARTRODESIS.-

En éste tiempo se han de colocar los injertos óseos que darán lugar a la formación de la artrodesis raquídea. Para ello debemos de preparar un "lecho" adecuado a la recepción y fijación de estos injertos. Además, realizaremos un "desbloqueo" de las articulaciones interapofisarias que nos permitirá una mayor corrección.

Para ello, demudaremos la cortical laminar mediante un escoplo-gubia de 15 mm, levantando pequeñas "lascas" óseas, hasta dejar expuesto el temido esponjoso. También se preparan, del mismo modo, las apófisis articulares y transversas, y los cartílagos articulares y sus capsulas se extirpan, introduciendo en sus espacios, pequeñas porciones de hueso esponjoso, obtenidos de la misma decorticación.

Esta preparación ha de incluir todo el segmento raquídeo comprendido en la instrumentación u osteosíntesis de Harrington, excluyendo las vértebras donde asientan los ganchos, para evitar que pierdan consistencia estructural.

Este tiempo quirúrgico provoca una hemorragia incontrolable, en sábana, puesto que los vasos sangrantes son los del tejido óseo esponjoso. Por ello ha de mantenerse la hipotensión y lavar frecuentemente con suero caliente. Se aspira este suero y revisamos para que no quede ninguna lámina ni apófisis de la curva sin preparar y procedemos a la colocación de los injertos que teníamos preparados desde el principio. También aprovechamos los fragmentos de las espinosas resecaadas y las "lascas" obtenidas de la cruentación. Se dispondrán uniformemente, sin quedar zonas sin cubrir, pero poniendo especial empeño en su colocación en la región de la concavidad.

Cuando se han dispuesto los injertos, procedemos a retirar la barra distractora u "outrigger" y a colocar el tallo de Harrington, en sus ganchos, tensandolo de la forma descrita (fig. 57.). Esta distracción ha de hacerla el cirujano ejerciendo sobre la pinza correctora una

fuerza difícilmente valorable, siendo la experiencia la que indica la fuerza aplicable sobre la pinza.

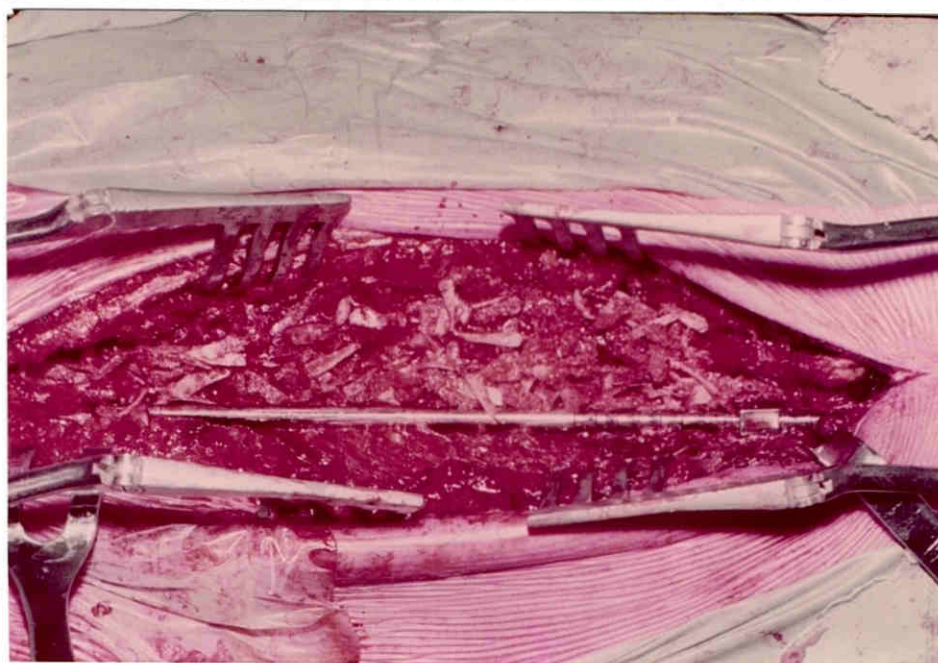


Fig. 57.

Un dato de orientación nos lo proporciona la ligera incurvación que experimenta el tallo cuando llega a su límite de compresión. Por otro lado, la apófisis articular donde engarza en gancho, tiene una resistencia de 35 a 45 Kgr., según los casos. No debemos sobrepasarla so riesgo de romper el hueso y dar lugar a la salida del gancho.

Para evitar esto, disponemos de un medio fiable. Como el paciente es intervenido en la mesa de Cotrel y sometido a tracción de 20 a 25 Kgr., al colocar el tallo de Harrington y tensarlo, hacemos una corrección "interna" que resta fuerza de tracción "externa". Si tracción es de 25 Kgr. y al distraer el tallo, desciende a 15, quiere decir que hemos aplicado una fuerza real de 35 Kgr. y que no es aconsejable sobrepasarla.

Tensado el tallo, colocamos una lazada de alambre de acero alrededor del tallo, junto al gancho superior para evitar su movilización.

f).-FASE VI.- CIERRE DE LA HERIDA.-

Antes de cerrar la herida operatoria hemos de asegurarnos de que todo "está en orden". No olvidemos que se trata de una larga y fatigosa intervención, puede durar de tres a cuatro horas y media, según la complejidad del caso y a partir de un momento determinado todo el mundo "está deseando de terminar".

Debemos asegurarnos de que los ganchos no han sufrido movilizaciones anormales, tras las últimas manipulaciones, de que la apófisis articular y la lámina donde se insertan los ganchos no han sufrido fracturas, de que los injertos estén uniformemente adaptados al plano vertebral y, por último, de que no queden cuerpos extraños en el campo operatorio. Hay que tener especial cuidado con las gasas, que tan fácilmente pueden pasar desapercibidas, una vez empapadas, en un campo sangrante.

El cierre se hace con puntos sueltos de Dexon del nº 1 ó 2 para la aponeurosis del rafe y del nº 0 para el tejido celular subcutáneo. La piel se sutura con puntos en "U" de seda. (fig. 58). Se coloca un apósito estéril y se confecciona una "cuna de yeso", bien adaptada.

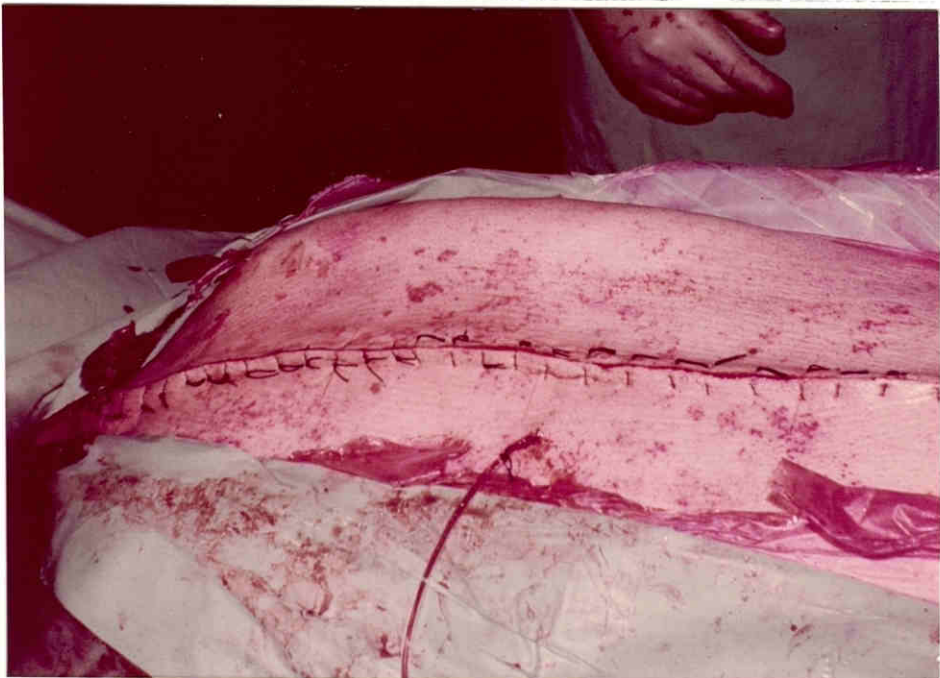


Fig. 58.

### 3.2.6. CUIDADOS POSTOPERATORIOS.-

Abarca un tiempo que va desde que el enfermo se despierta de la anestesia hasta que se da por conseguido el objetivo del tratamiento, la estabilización definitiva de la curva escoliótica. Comprende tres períodos de tiempo, postoperatorio inmediato, a medio plazo y a largo plazo o tardío.

#### a).- POSTOPERATORIO INMEDIATO.-

Este periodo se prolonga durante las primeras 24 horas, como máximo. Una vez terminada la intervención, el paciente se retira de la mesa quirúrgica de Cotrel y se coloca, sobre su cama de yeso, en una camilla, donde el anestesista procede a despertarlo. Mientras tanto, hacemos un control radiológico con aparato portable, en el mismo quirófano. Con ello nos aseguramos que la "instrumentación" no se ha modificado en sus engarces durante el traslado y de que no existen otros problemas, como podría ser la existencia de un neumotórax.

El cirujano debe permanecer en el quirófano hasta que el enfermo se encuentre despierto y recupere el control de la motilidad. Comprobaremos que no existe lesión neurológica, explorándola en miembros inferiores, una vez que entienda y obedezca ordenes al respecto.

De existir lesión motora, paraplegía, debe hacerse de inmediato una valoración de sus causas y decidir si está indicada la reintervención. Si lo está, debe realizarse en ese mismo momento, pues las lesiones neurológicas no admiten espera en la actuación. Para JAMES<sup>68</sup>, los casos de paraplegía incompleta que se recuperaron, al menos parcialmente, fueron en una mayor proporción, aquellos en los que se retiró o restó distracción del tallo de Harrington con menos de tres horas de evolución.

Si no hay complicaciones neurológicas y todo está en orden, sacamos al paciente del quirófano y lo trasladamos a una cama giratoria tipo "CircOlectrix", que nos permitirá hacer cambios posturales, y pasa a la "sala de despertar". En esta sala, semejante a una de cuidados in-

tensivos, permanecerá bajo la supervisión de un anestesista y personal A.T.S. especializado, durante 6 - 8 horas, hasta que se recupere totalmente de la anestesia y se normalicen sus constantes.

Con nuestra tecnica habitual, no es preciso que vayan a la sala de U.C.I., en la de despertar se les proporciona una atención suficiente y segura. Se les mantiene una sedación del dolor torácico y dorsal que posibilite una normal respiración y evite la hipoxia.

Se controlan la tensión arterial y frecuencia del pulso, atendiendo a la reposición de líquidos y de iones, manteniendo su normal equilibrio. En las primeras 24 horas se ha de realizar un estudio del equilibrio ácido-base cada 3 ó 6 horas, según la evolución de cada caso, y del hematocrito y cifra de hemoglobina cada 6 horas.

Durante la intervención habrá sido necesario reponer la pérdida de sangre, que oscila entre los 600 y 1.200 c.c. de sangre ( en determinados casos puede ser aún mayor), mediante la administración equilibrada de sangre, suero y plasma expander. Esto nos obliga a un cuidadoso control de los parámetros referidos.

Durante el postoperatorio, mas o menos inmediato, la herida quirúrgica y el lecho óseo cruentado continuan sangrando en "sábana", sobre todo una vez que se normaliza la tensión arterial. Como la volemia ha de mantenerse mediante "sueroterapia" adecuada, se producirá una "hemodilución" que se traduce en un descenso del hematocrito y de la cifra de hemoglobina. La caída por debajo de 26 - 28 % y 8 - 9 grs. respectivamente, dificultará el recambio gaseoso de la sangre y esto puede traernos graves problemas que hemos de evitar.

El control del hematocrito nos prevendrá de ésta contingencia, debiendose transfundir la sangre precisa. La normalización de la función respiratoria y la sueroterapia iónica mantendrán un correcto equilibrio ácido-base y electrolítico, controlados por la gasometría y estudio iónico. La sonda uretral nos permite la exacta evaluación de la función renal.

Además de estos cuidados, la terapéutica postoperatoria incluye la administración de antibióticos, generalmente ampicilina a dosis altas, de 4 a 6 gramos (según peso del niño), como profilaxis anti-infecciosa. Esto lo consideramos necesario pues, aunque se extremen las medidas de asepsia, existe un cierto riesgo en virtud de tratarse de un extenso campo operatorio que permanece expuesto durante largo tiempo.

La presencia de fiebre que dure más de 48 horas nos obligará a efectuar una "punción aspiración" del seroma subaponeurótico y a su estudio mediante cultivo y antibiograma que, en caso de ser positivo, nos indicará el antibiótico específico a usar.

Como preventivo de una posible atonía o pereza de la motilidad intestinal, la corrección vertebral puede dar lugar hasta a un íleo paralítico transitorio, administramos 1.000 mcg. de Coenzima A y 500 mgr. de Pantenol cada 24 horas durante varios días, además de vit. C. Si se presenta el íleo paralítico se hará aspiración nasogástrica.

Transcurridas 6 a 8 horas, si el paciente se encuentra recuperado y con las constantes normalizadas, es trasladado a la planta de hospitalización. Si no lo está completamente, pasa a la U.C.I. donde permanece hasta su mejoría. Al cabo de 12 o 24 horas suelen encontrarse bien y los controles pueden ir espaciándose.

#### b).- POSTOPERATORIO A MEDIO PLAZO.-

Comprende desde el 2º día de la intervención hasta que retiran los puntos de sutura y confecciona el corsé de yeso.

Conviene mantener el ritmo del control del hematocrito durante los primeros días, pues suele descender durante este tiempo hasta valores que normalmente requieren reposición sanguínea. Esto es debido, con toda seguridad, a una prematura hemólisis de los elementos formes de la sangre transfundida. A partir de la primera semana el paciente empieza a compensar esto con su propia función hematopoyética.

A las 24 horas se inicia el cambio postural colocando al paciente en decúbito prono, girando la cama "circoelectric". Se aprovechará para cambiar el apósito, revisar la herida y confeccionar una nueva cuna de yeso, ya que la primitiva se encuentra, por lo general, infiltrada de sangre. No hacemos antes los cambios posturales porque, manteniendolo en supino, la presión que ejerce el peso del cuerpo contra la cuna de yeso moldeada inhibe y minimiza la hemorragia postquirúrgica. A partir de éste momento el enfermo puede permanecer durante varias horas al día en posición prono.

Según se va normalizando su estado se va suprimiendo la medicación, siendo conveniente mantener la protección antibiótica durante 10 días, aún en el caso de no aparecer fiebre o signos inflamatorios locales.

Precozmente se inicia, o mejor dicho, se reanuda, la rehabilitación, sobre todo la fisioterapia respiratoria.

Una vez que ha cicatrizado la herida se retiran los puntos de sutura, a los 10 ó 14 días y tras esperar una completa normalización de la piel, 3 ó 4 semanas, se confecciona el corsé de yeso postoperatorio, en mesa de Cotrel y con técnica E.D.F.

El tipo de corsé dependerá de la localización, en altura, de la curva. Si la vértebra instrumentada superior se encuentra por encima de la 6ª dorsal, será preciso confeccionar un corsé alto, tipo Abbott-Risser, con apoyo occipitomentoniano. Pero si se encuentra por debajo de éste nivel, bastará un E.D.F. sin éste apoyo o incluso un Abbott, por debajo de las axilas.

Cuando el corsé se ha secado, a las 24 ó 36 horas, se le abren las ventanas en cara anterior y posterolateral de la concavidad. Es importante hacer un nuevo control radiológico, ya que no puede descartarse, como complicación, una salida del gancho superior por fractura de su encaje, en la apófisis articular inferior de la vértebra instrumentada superior. Si esto ocurre hemos de detectarlo para realizar su reinserción.

Si todo está en orden, se empieza la adaptación al ortostatismo y deambulación mediante la iniciación del plano inclinado progresivo. La cama "circoelectric", además del giro de 360 grados, permite la permanencia en cualquier postura intermedia. Se empieza con una inclinación de 30 grados que se mantiene, hasta la acomodación, durante unos días, y se aumenta a 60 y 90 grados progresivamente.

Una vez conseguida la acomodación a la bipedestación, cosa que se consigue en una o dos semanas, se le da de alta en el Hospital y puede reanudar una vida prácticamente normal, incluso asistir al Colegio.

c).- POSTOPERATORIO A LARGO PLAZO.-

Una vez dado de alta en el Hospital, el paciente ha de mantener la inmovilización externa, mediante corsé, hasta la total consolidación de la artrodesis vertebral con estabilización de la curva en su corrección.

Los injertos óseos pueden formar un cayo de consolidación a partir del 4º mes, pero sus consistencia no es buena hasta el 6º y en el caso de una artrodesis vertebral amplia, hasta el 9º mes. En una fase inicial considerabamos que era precisa la contención externa hasta pasado el año, pero nuestra tendencia actual es a considerar que la artrodesis debe ser buena a partir de los 9 meses. Si al cabo de éste tiempo aparece una pérdida de corrección importante, es porque existe una "seudartrosis", que hemos de reparar cuanto antes por medio de la reintervención quirúrgica.

Durante todo este tiempo, el enfermo se revisará cada 3 meses y se hará control radiológico, midiéndose el valor angular de la curva para descubrir si hay pérdida de corrección o indicios de fallo de consolidación del injerto.

Del 4º al 5º mes de la intervención, se sustituye el corsé por otro, ortopédico, tipo Lyonés, con o sin apoyo alto, según el crite



rio ya referido. Este corsé se mantendrá, día y noche, hasta la consolidación de los injertos, sobre el 9º mes. Se podrá retirarse durante media hora, dos días en semana, para el aseo personal.

La descorsetización no será brusca, sino progresiva, durante dos o tres meses, para dar lugar a una adaptación de la musculatura y poder observar el comportamiento de la curva raquídea.

El paciente escoliótico no tiene una fecha determinada de alta. Durante los dos primeros años acudirá a revisión periódica, cada 6 meses, al cabo de este tiempo podrán considerarse definitivas la corrección y estabilización de la curva.

De todos modos, continuamos revisando a estos pacientes durante 5 a 6 años, cada 12 meses, al menos.

### 3.3. VARIANTES DE LA TECNICA OPERATORIA (opcional).-

Aquí hemos de distinguir entre las variantes de la instrumentación de Harrington y las modalidades de intervenciones suplementarias y opcionales.

#### 3.3.1. VARIANTES DE LA INSTRUMENTACION DE HARRINGTON.-

Ya hemos descrito el material y tecnica de colocación del sistema compresor de Harrington, que si bien éste lo utilizaba sistemáticamente, la mayoría de los autores relegaron su empleo (fig. 59).

Ha sido COTREL<sup>33</sup> quien, con su sistema de Tracción Transversa, ha vuelto a actualizarlo. Este nuevo sistema, también llamado D.T.T., consta de una variante simplificada del sistema compresor de Harrington, que también se fija en las apófisis transversas de la convexidad, y se hace solidario al tallo distractor mediante una barra roscada (puede ser más de una), accionada a tornillo, ejerciendo una fuerza transversal (fig. 60) que aumenta la resistencia del montaje a la vez que resta presión sobre el asiento óseo de los ganchos distractores.

Fig. 59.

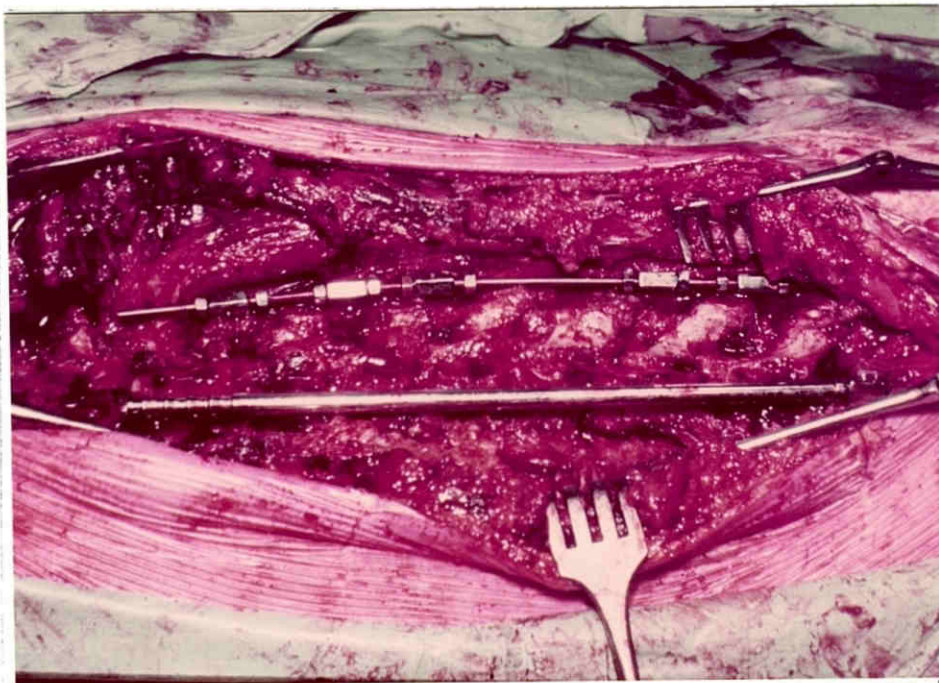


Fig. 60.

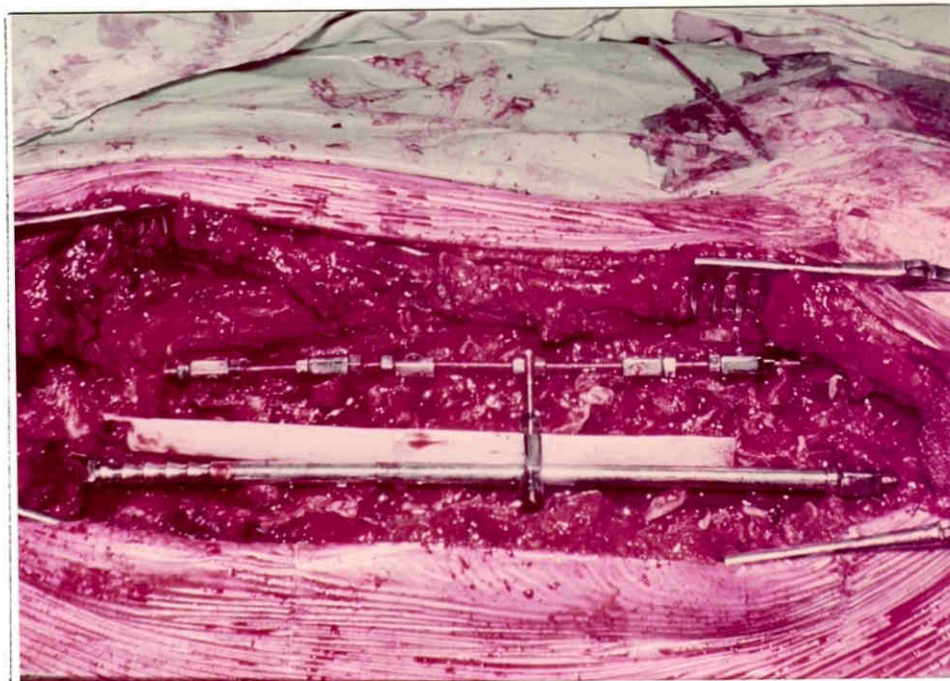
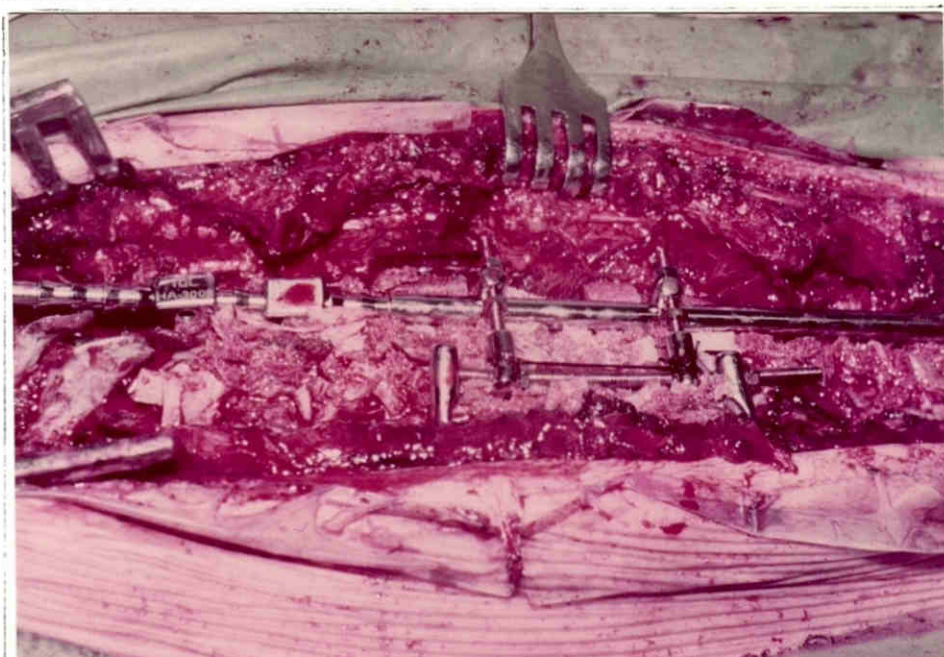


Fig. 61.

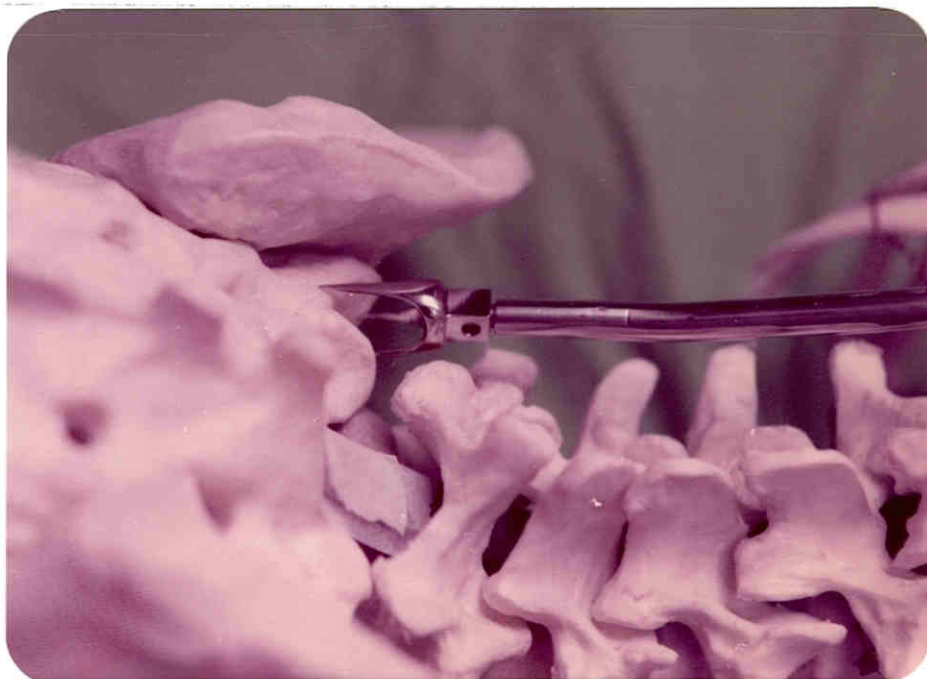


En la actualidad se tiende, en las curvas graves, al empleo del tallo distractor, el sistema D.T.T. de Cotrel y la inserción de un doble gancho superior, aplicado en dos vértebras, que divide por la mitad la presión que sobre ellas ejerce el sistema de osteosíntesis, disminuyéndose el riesgo de salida del gancho por rotura de la apófisis articular.(fig. 61.).

Otra variante la constituye la aplicación de la Barra Sacra o el Taburete de Cotrel. Generalmente empleamos éste último. Su indicación viene dada por la existencia de una oblicuidad pélvica o la necesidad de ampliar la artrodesis hasta el sacro.

En este caso, la lámina del sacro no tiene fortaleza para soportar el apoyo del gancho inferior. Mas resistencia tiene el ala lateral del sacro, entre su cuerpo y la articulación sacroiliaca, pero su configuración no es la adecuada para poder insertar un gancho de Harrington. En cambio, el Taburete de Cotrel queda firmemente asentado en este lugar, clavando sus tres patas puntiagudas, sobre este taburete se fija el extremo inferior del tallo (fig.62.)

Fig.62.





La barra sacra nos permite apoyar sobre ella el gancho de Harrington, pero preferimos el sistema anterior.

Por ultimo, tambien podemos hacer uso de los distintos tipos de ganchos, bífido, de doble conducto o de gancho de brazo extra largo, con la misma técnica de los normales, si el caso lo requiere.

#### VARIANTES DE LA TECNICA QUIRURGICA.-

Son otras tecnicas operatorias que pueden asociarse, o no, a la intervención convencional y estan formadas por tres tipos de intervenciones: La resección costal de la concavidad, las intervenciones para la "remodelación" de la giba costal de la convexidad y las técnicas de toma de injertos de otras fuentes.

#### 3.3.2. LA RESECCION COSTAL DE LA CONCAVIDAD.-

Se ejecuta en las "cifoescoliosis" cuando el plano costal de la concavidad se encuentra a un nivel superior al de las vértebras donde se engarzarán los ganchos de Harrington (fig.63.) y para inser-

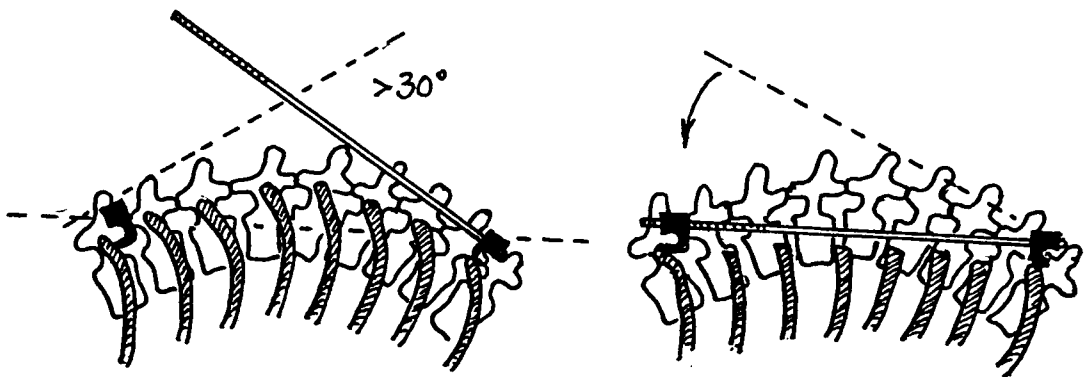


Fig. 63.

tar el tallo sería preciso angularlo mas de 30 grados. En estos casos efectuamos la resección de la porción o extremo posterior de las costillas de la concavidad que se oponen a la aplicación del tallo que de este modo encaja sin problemas.

Este tiempo operatorio tambien puede realizarse, como preconiza UGO DEL TORTO<sup>37</sup>, en las escoliosis estructuradas, para conseguir una liberación de la retracción del plano costal y una mayor corrección. Las porciones de costillas resacadas pueden utilizarse como injertos y así ahorrarnos el tiempo de su obtención de cresta iliaca.

Nosotros lo hemos hecho en varias ocasiones, permitiendonos la aplicación del tallo de Harrington en casos de "cifo escoliosis severas, que de otra manera no lo hubiesemos conseguido.

### 3.3.3. INTERVENCIONES MODELANTES DE LA GIBA.-

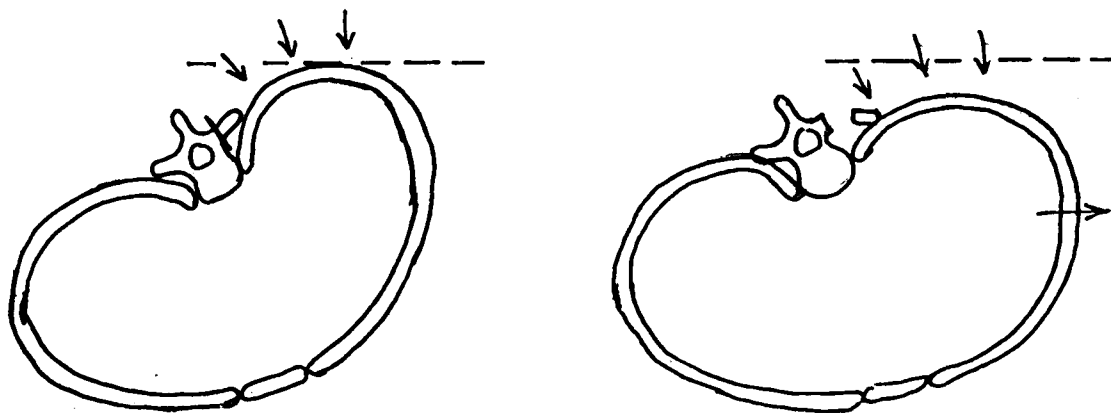
Para este fin contamos con dos tipos de actuaciones: la transversectomía y la resección costal de la convexidad.

#### a).- LA TRANSVERSECTOMIA.-

En realidad es una "transversotomía" y consiste en la sección de las apófisis transversas de la convexidad, por su base. La costilla se encuentra fijada a la vértebra por dos grupos de ligamentos, los de la articulación costovertebral y costotransversa. Si seccionamos uno de estos grupos de ligamentos o la apófisis transversa, puede movilizarse ampliamente la costilla.

Esta intervención nos permite la corrección de las gibas "redondeadas" y no muy pronunciadas. Una vez seccionada la transversa, el yeso modelante postoperatorio se encarga de la corrección. (fig.64.a).

En los casos en los que es conveniente aplicar el sistema D.T.T. de Cotrel hemos de respetar estas apófisis transversas, por lo que en vez de seccionarlas, cortamos los ligamentos costotransversos.



Transversectomía de la convexidad.

Fig. 64.

b).- LA RESECCION COSTAL DE LA CONVEXIDAD.-

Cuando la giba es de cierta magnitud y vértice agudo, en vez de redondeado, la transversectomía liberadora y la presión modelante del yeso no ejercen una acción correctora, ya que la costilla tiene una deformidad muy estructurada.

Es posible, en estos casos, obtener una remodelación de la protrusión costal, mediante la resección de los extremos posteriores de las costillas que configuran la giba.

La técnica consiste en hacer una resección extrapleural de la porción protruyente de 4 a 6 costillas. Las costillas se liberan subperiosticamente, según la técnica habitual de las toracotomías, pero sin abrir la cavidad pleural.(fig. 65.). Una vez resecados los fragmentos costales, se sutura el periostio, formando un estuche tubular que dará lugar a la osificación de una neocostilla, en el niño.

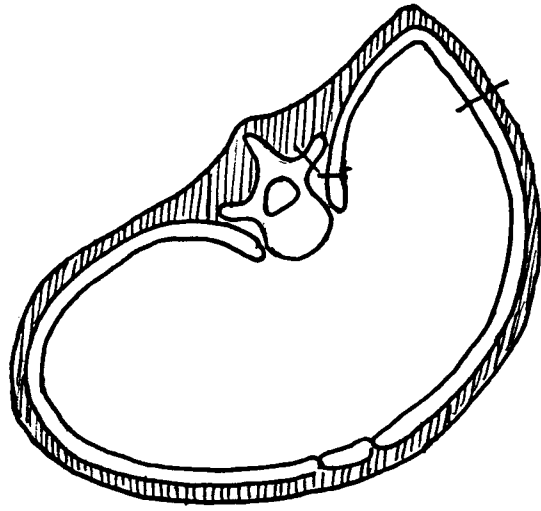
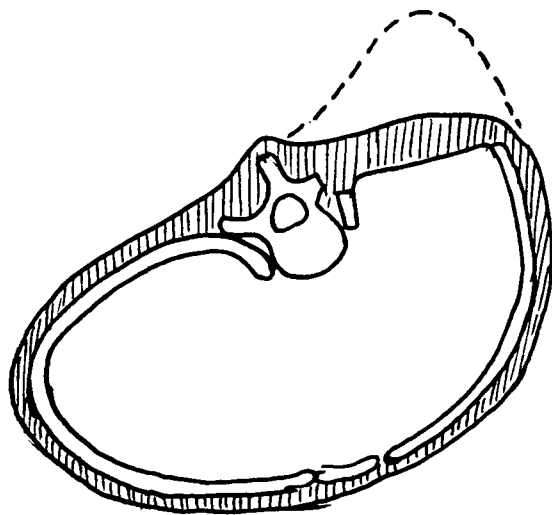


Fig. 65.

Resección de la giba costal.



Esta operación puede realizarse en el mismo acto quirúrgico o puede dejarse para un segundo tiempo, a los 6 meses de la primera intervención. Aunque muchos autores recomiendan dejarla para un segundo tiempo, nosotros la hemos realizado en sus dos versiones. Desde luego, será el anestésista quien nos dirá si el paciente se encuentra en condiciones de soportar esta adición traumática. Está claro que en los casos en los que se encuentre muy disminuida la capacidad vital, es aconsejable hacer una segunda intervención.

c).- VARIANTES EN LA TOMA DE INJERTOS.-

Hemos visto cómo utilizamos la pala iliaca como fuente de injertos habitual y que en algunos casos, utilizamos los fragmentos costales resecados. Disponemos de una tercera localización, el hueso de la tibia. Actualmente se ha abandonado el hueso tibial como donante de injertos único, por tratarse de un tejido óseo cortical, menos "osteogénico" que el "corticoesponjoso del iliaco. Cotrel utiliza ambos, asociados.

Nosotros lo empleamos sólo en aquéllos casos en los que, por la extensión de las curvas a artrodesar y por la "hipoplasia" de los iliacos, en los afectos de poliomielitis graves, no es suficiente una fuente única.

El injerto tibial se obtiene a través de una incisión longitudinal en la cara anterointerna de la pierna. Se desperiostiza y con sierra "Stryker" se labra un nicho en la tabla anterointerna del hueso y se extrae la cortical tibial. Mientras se cierra la herida, un ayudante fragmenta este injerto en pequeños trocitos, que los anglosajones llaman "ships". (fig. 66.).



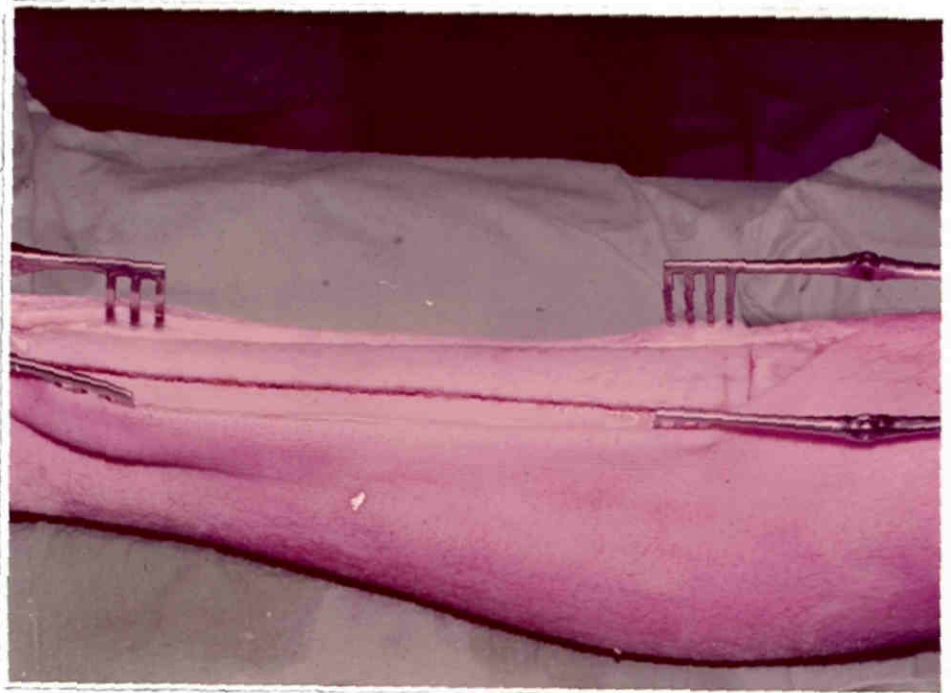
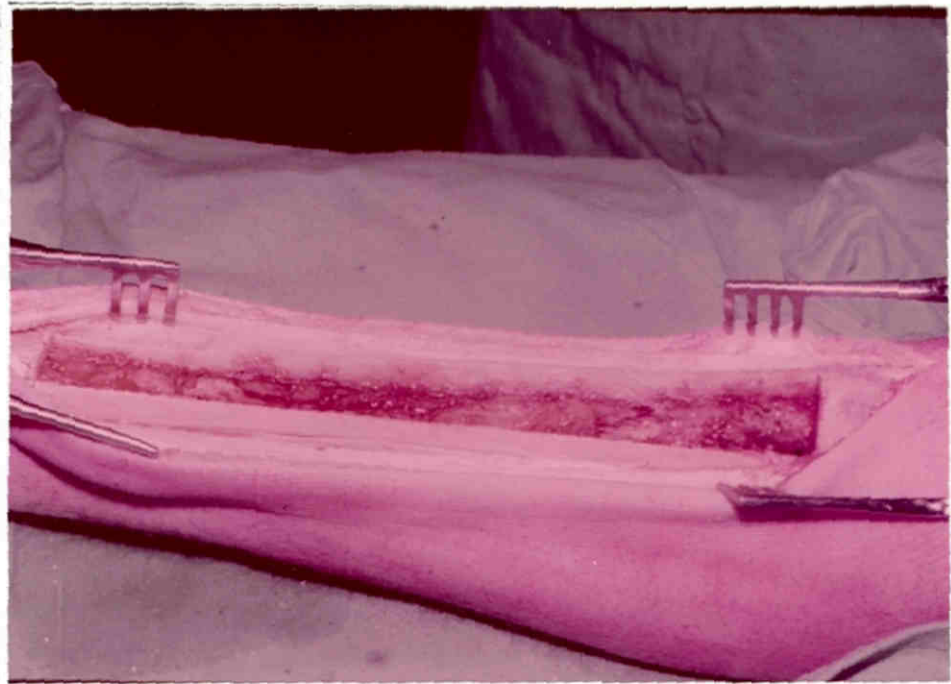


Fig. 66.



### 3.4. MORBO-MORTALIDAD.-

#### 3.4.1. MORBILIDAD.-

Es difícil poder establecer la frecuencia de la Escoliosis entre la población española por falta de estudios lo suficientemente amplios y completos, en todas las regiones.

La morbilidad, en los países anglosajones, varía entre el 1,9 % (SHANDS y EISBERG<sup>105</sup>) y el 1,3 % (WYNNE-DAVIES<sup>118</sup>) de la población, para cualquier tipo de desviación escoliótica.

Los casos con que contamos en nuestro Servicio no pueden servir de base para un estudio estadístico que se pueda generalizar a todo el país, ya que ,además de los de nuestra provincia, se han atendido los que fueron enviados del resto de Andalucía, Extremadura e Islas Canarias y nuestras plazas de Ceuta y Melilla.

Tampoco podemos confeccionar un estudio morbo-estadístico regional riguroso, puesto que no todos los pacientes escolióticos de estos lugares nos fueron enviados, en su totalidad, sino que muchos fueron tratados en Madrid, Barcelona o Valencia, cuyas Ciudades Sanitarias, junto con la de Sevilla, fueron las primeras que contaron con una "Unidad de Escoliosis", organizada a nivel regional.

Igualmente difícil nos resulta conocer la morbilidad relativa, es decir, el porcentaje de las escoliosis tratadas que precisaron terapéutica quirúrgica, que es la que aquí nos interesa, dada la naturaleza de este trabajo. Esto es debido a que un número no despreciable de pacientes que iniciaron su tratamiento en nuestra "Unidad de Escoliosis", tuvieron que ser enviados a otros Centros, al encontrarse desbordada nuestra capacidad, en el tiempo y en el espacio, motivada por la presión asistencial, y que no podían demorar el tratamiento quirúrgico.

Naturalmente, lo que si conocemos con exactitud es el número

de casos tratados en nuestro Servicio, desde que se creó. Hasta finales de 1.981 han sido intervenidos quirúrgicamente 332 enfermos de Escoliosis. De ellos, en 300 se asoció, a la artrodesis vertebral, la osteosíntesis-instrumentación de Harrington. En su estudio se basa el presente trabajo.

Su distribución por Etiologías es la siguiente:

IDIOPATICAS.-	122	pacientes	(40,6%).
PARALITICAS.-	135	"	(45%).
CONGENITAS.-	28	"	(9,4%).
OTRAS ETIOLOGIAS.-	15	"	(5%).

Aquí vemos que la mayoría de los casos tenían etiología Idiopática y Paralítica, muy igualados en porcentajes (40,6% y 45%) y con un ligero predominio de las segundas, encontrándose muy por debajo el número de las de etiología Congénita y Varias (9,4% y 5%).(fig.67).

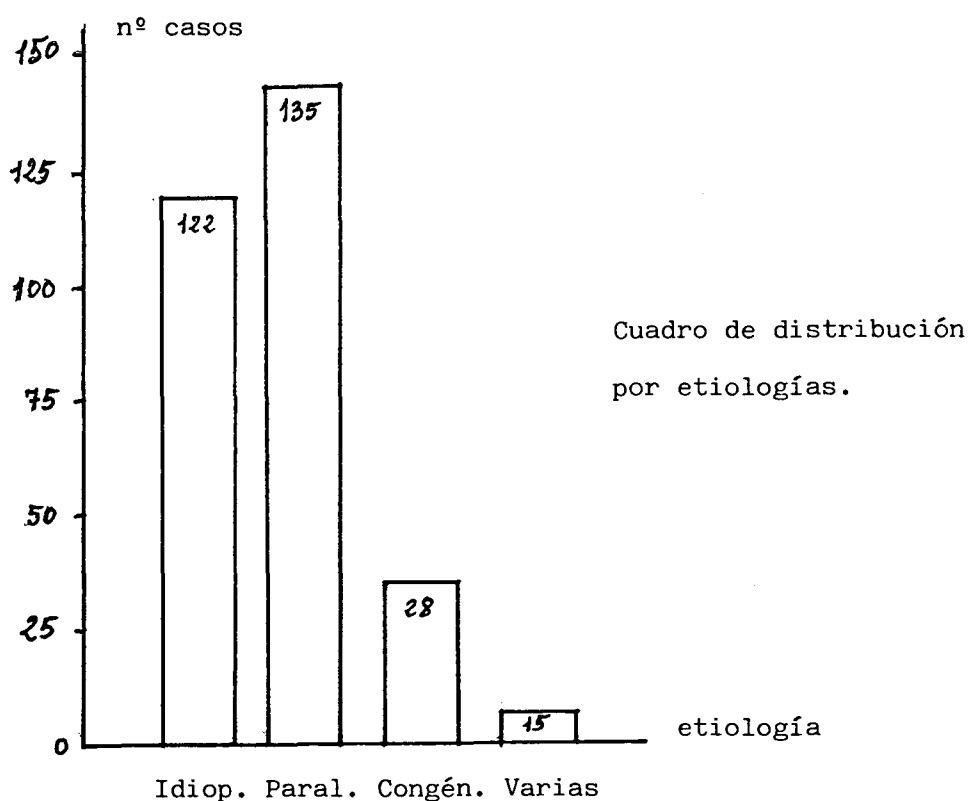


Fig.67.

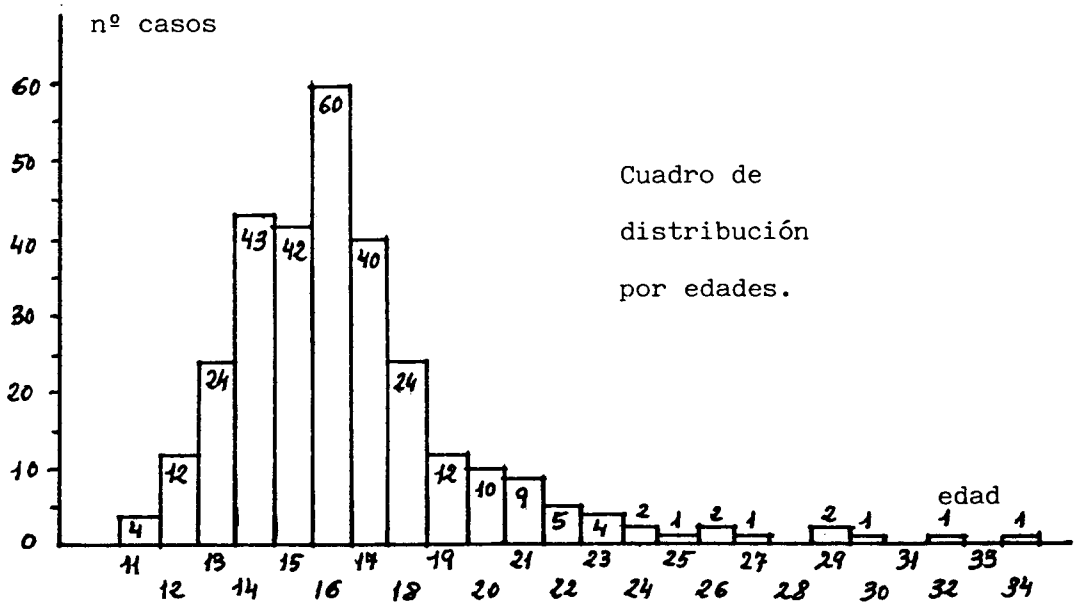
En cuanto a la distribución por sexo, se mantiene la mayor frecuencia en las hembras, 161, con respecto a los varones, 139, pero con porcentajes bastante igualados, 53,6% y 46,4%, respectivamente.

En el siguiente cuadro podemos ver la relación que existe entre el sexo y la etiología escoliótica:

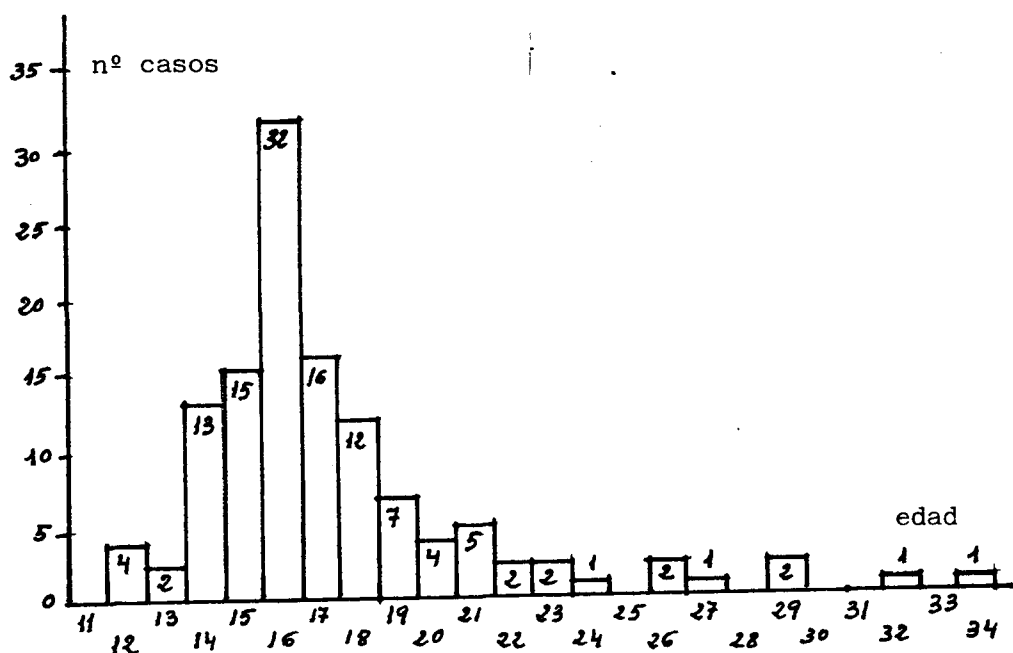
	Idiopático.	Paralítico.	Congénitas	Varias
VARONES	50 (16,6%)	70 (23.3%)	13 (4,3%)	6 (2%)
HEMBRAS	72 (24%)	65 (21,6%)	15 (5 %)	9 (3 %)

Distribución por edades.-

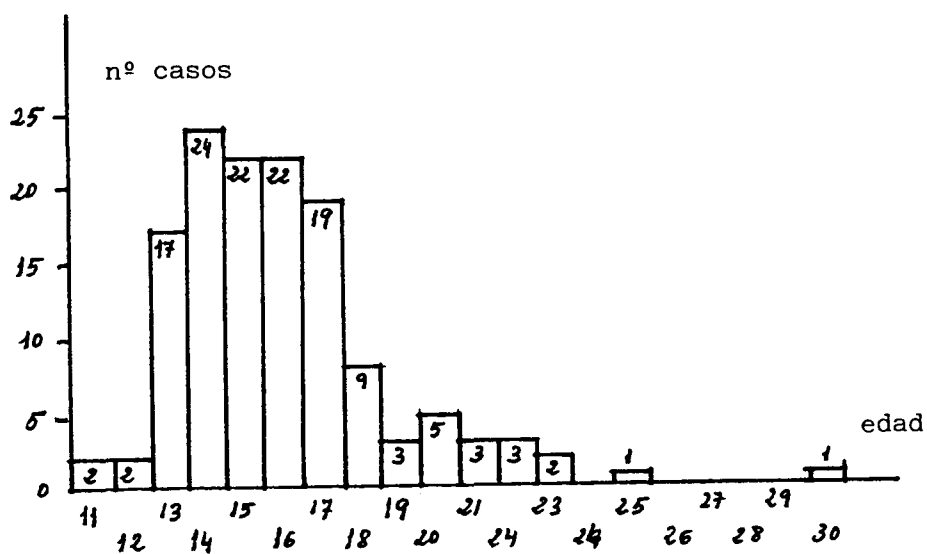
Los casos intervenidos lo fueron entre los 11 y 34 años de edad, la mayor densidad se encontraba entre los 14, con 43 casos y el 14,3%, y los 17 años, con 41 casos y el 13,6%. La máxima proporción se encontró a los 16, con 60 casos ( 20%).



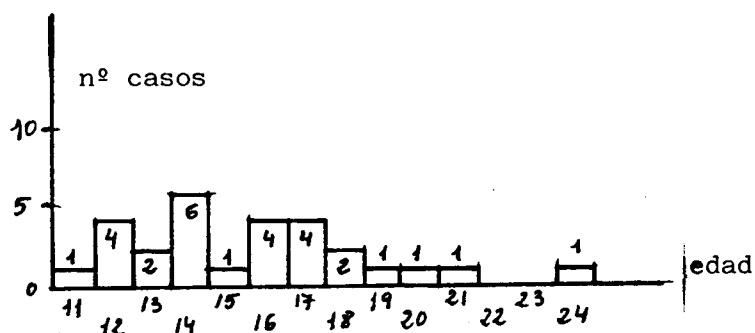
La relación entre la edad de intervención y la etiología de la escoliosis la apreciamos en los cuadros de ésta página y la siguiente. En las paralíticas, el grupo principal se anticipa un año con respecto a las idiopáticas y está más uniformemente repartido.



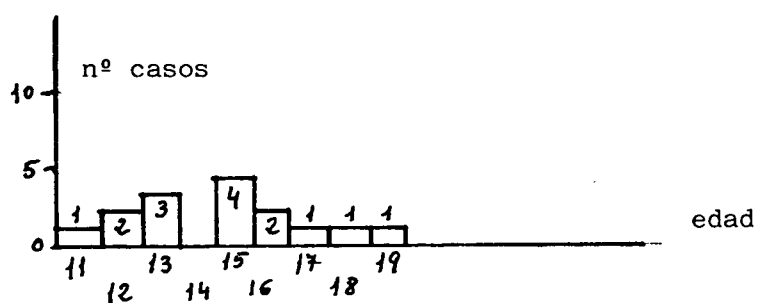
Cuadro de la relación Edad - Escoliosis Idiopáticas.



Cuadro de la relación Edad - Escoliosis Paralíticas.



Cuadro de la relación Edad - Escoliosis Congénitas.



Cuadro de la relación Edad - Escoliosis Otras Etiologías.

#### 3.4.2. MORTALIDAD.-

Dos pacientes murieron durante la intervención, por paro cardíaco, lo que representa el 0,6 %. Otros dos fallecieron en el postoperatorio, uno a la semana y otro a los pocos meses de la operación, por complicación respiratoria, ambos tenían los mayores índices de déficit ventilatorio, con 22% y 17% de C.V. La mortalidad total ha sido del 1,2 %.

### 3.5. COMPLICACIONES.-

El tratamiento quirúrgico de la escoliosis es, hoy día, una cirugía de cierto riesgo, dado lo traumatizante de su naturaleza, ser de larga duración y realizarse en pacientes con un cierto déficit respiratorio. Podemos encontrarnos con una serie de complicaciones de mayor o menor gravedad y distinta frecuencia, que hemos de procurar evitar.

#### 3.5.1. LESIONES NEUROLOGICAS.-

Es una de las complicaciones mas graves. La parálisis ocasionada por una lesión medular no suele deberse a daño por traumatismo directo, que tampoco puede descartarse, sino que es secundaria a una isquemia medular por exceso de elongación. En las escoliosis congénitas, que son menos corregibles, el mecanismo es otro. Para MAC EWEN<sup>76</sup> sería la causa las lesiones neurológicas asociadas, de ahí la importancia de hacer estudio mielográfico previo al tratamiento. EISMONT y SIMEONE<sup>45</sup> describieron recientemente, en 1.981, un caso de paraparesia por compresión de una zona hipertrofiada del injerto consolidado, pero esto es muy raro que suceda.

En nuestra casuística hemos tenido cuatro casos de lesión neurológica postquirúrgica, lo que supone una frecuencia del 1,3 % de los casos. Se trata de una cifra aceptable, si tenemos en cuenta lo extensa de la serie, 300 pacientes, y la gravedad de muchas de las curvas corregidas en un avanzado grado de estructuración.

Dos de las lesiones fueron completas y dos sólo parciales, es decir, dos paraplegías y dos paraparesias. Las dos paraplegías mejoraron hasta el punto de poder andar con "tutores" y bastones. De las dos lesiones incompletas, una quedó estacionada definitivamente y la otra mejoró hasta conseguir una recuperación del 80 %. La evolución favorable de 3 de los 4 casos nos hace pensar en una causa isquémica, transitoria y no en un traumatismo directo, que nos consta no haber ocasionado.

### 3.5.2. OBSTRUCCION DUODENAL.-

Esta complicación es comparable a la entidad conocida por "síndrome del yeso". La elongación mas o menos brusca y acusada hace que la tercera porción del duodeno sea comprimida por la arteria mesentérica superior o por el ligamento de Treitze, dando lugar a un cuadro de obstrucción con dilatación gástrica, vómitos, deshidratación y pérdida de electrolitos. Una taquicardia sin otra explicación puede ser el primer síntoma que nos ponga sobre aviso.

Generalmente no es preciso reintervenir para retirar el tallo, suele ser suficiente la aspiración gástrica y la reposición de líquidos y electrolitos, para evitar los trastornos de repolarización.

Hemos tenido 3 casos de un síndrome que podemos achacar a esta causa, si bien no se llegaron a comprobar mediante estudio con contraste por su rápida resolución con el tratamiento reseñado.

### 3.5.3. SINDROME GASTRICO POR HERNIA DE HIATO.-

Los enfermos escolióticos con hernia de hiato pueden presentar un cuadro de vómitos, dilatación gástrica y hemorragia, por compresión del estómago en el hiato herniario, secundario a la corrección.

Puede ser suficiente el tratamiento mediante aspiración y reposición de líquidos, pero a veces el cuadro es tan aparatoso que es preciso reintervenir para retirar el tallo de Harrington.

Nosotros hemos tenido tres casos de pacientes con este problema, en uno se resolvió espontáneamente pero en otros dos fué preciso reoperarlos de urgencia para retirar la instrumentación distractora.

Ante la sospecha de una hernia hiatal, ha de confirmarse el diagnóstico para resolverlo, previamente al tratamiento de su escoliosis.



#### 3.5.4. ULCERA DE STRESS.-

En un caso, de los que cursó con paraplegía, la paciente hizo un cuadro de gastrorragia aguda por úlcera de stress, que nos obligó a realizar una gastrostomía. Este cuadro no es tan frecuente en los niños como en los adultos.

#### 3.5.5. INFECCION.-

Uno de los riesgos que más hemos de temer es el de la infección postquirúrgica, en éste sentido, la larga exposición de un extenso campo operatorio es un factor de riesgo que debemos procurar evitar con una buena asepsia, una delicada manipulación quirúrgica de los tejidos y frecuentes lavados con suero caliente que se elimina por aspiración.

Hemos de distinguir entre el "seroma" subcutáneo no infestado, punto que hemos de comprobar mediante "punción-aspiración" seguida de cultivo-antibiograma, y la verdadera infección, mas o menos profunda.

Esta complicación infecciosa la hemos tenido en tres pacientes. Uno de ellos hizo una importante infección que cursó con "meningismo" y nos obligó a reintervenir para exponer los planos y extraer el material de osteosíntesis, se dejaron tubos para irrigación-aspiración continua y con ello se solucionó el problema. En dos casos más, la infección fué mas superficial y curó con drenaje y tratamiento antibiótico específico.

En seis casos más se formó un seroma superficial, supraaponeurótico, que se abrió paso, espontáneamente a través de una dehiscencia de la herida y que todos los casos se solucionó, tras su evacuación, con tratamiento antibiótico adecuado. Es probable que algunas de éstas pequeñas infecciones lo fueran de "fuera a dentro", una vez establecida la solución de continuidad en la piel.

En total fueron nueve casos de infección, de diversa importancia, que arroja un porcentaje del 3 %, que nos parece aceptable.

### 3.5.6. SALIDA DEL GANCHO SUPERIOR.-

La fractura de la zona ósea de implante de los ganchos da lugar a la falta de apoyo de los mismos y el fracaso de la acción distractora. Esto se manifiesta, en primer lugar, por una movilización del gancho, que suele girar, adoptando una disposición transversal (fig. 68. a), la manifestación tardía es la pérdida de corrección.

La lámina vertebral no suele romperse, pues más resistente que la apófisis articular, donde se apoya el gancho superior, y es ésta la que se fractura, dando lugar a la salida del gancho correspondiente. Esta apófisis tiene su límite de resistencia máxima en los 45 kgr. de presión. De ahí la conveniencia de utilizar un doble gancho superior que reparta las presiones, en los casos de debilidad de la estructura ósea (osteoporosis) o en los que la gravedad y estructuración de la curva obligan a aplicar una fuerza distractora que sobrepase el límite señalado.

Esta complicación se nos ha presentado en diez pacientes, que representa el 3,3, % de los casos. Fueron reintervenidos 8 de ellos, reimplantándose el gancho en la vértebra superior y disminuyendo algo la fuerza de distracción, para evitar una nueva rotura. En dos casos no se reoperó, uno por no aceptar la reintervención, y otro porque el gancho sin apoyo no giró lo suficiente y pasó desapercibido el hecho, en los controles radiográficos. Cuando se pudo hacer el diagnóstico, el injerto estaba consolidado con una pérdida de corrección no excesiva y esto nos hizo dejar el caso como estaba.

Uno de los pacientes reintervenidos, una niña con cifoescoliosis, nos pasó también desapercibido el hecho, hasta que la artrodesis estuvo formada, pero la pérdida de reducción fué considerable y nos obligó a efectuar un nuevo abordaje, una osteotomía del injerto, que nos permitiera hacer una nueva corrección y sustituir el implante metálico, colocando el gancho en la vértebra superior (fig. 68. b - c.).

Fig.68.a.

Salida  
gancho

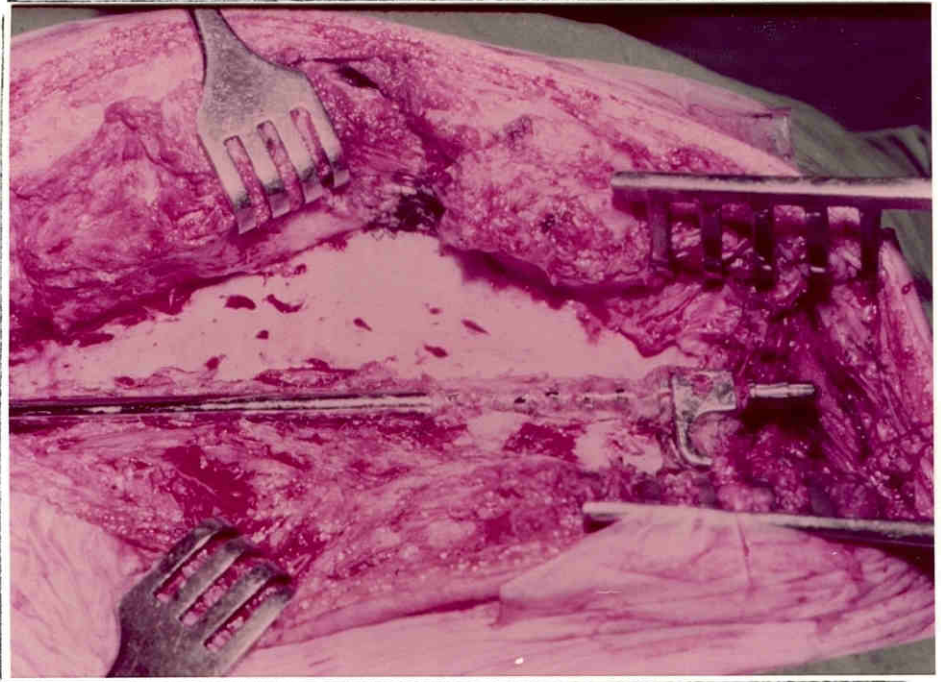


Fig.68.b.

Exposición  
artrodesis

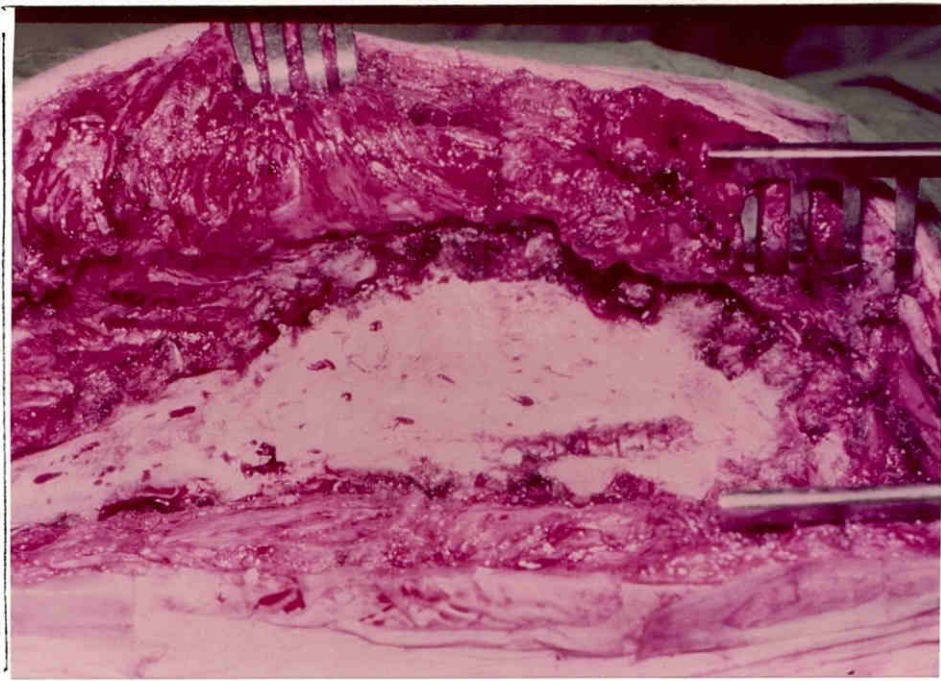


Fig.68.c.

Osteotomía  
injerto  
Harrington



### 3.5.7. ROTURA DEL TALLO DE HARRINGTON.-

Es una complicación que se presentaba con cierta frecuencia en los primeros tiempos de la instrumentación de Harrington. Esto era debido a que, confiados en la osteosíntesis, se descuidaba el medio de inmovilización externa, algunos no la aplicaron y otros lo hicieron de modo insuficiente.

Una vez comprendido el problema y aplicado el corsé de yeso como medio complementario de inmovilización, la frecuencia de la rotura de los tallos ha descendido considerablemente.

En la actualidad, esta complicación se debe a una de estas dos causas: la "fatiga" del metal y la sobrecarga del tallo por seudartrosis del injerto. En este apartado vamos a considerar la primera.

El injerto óseo es un tejido vivo, dotado de una cualidad "osteoplástica" o capacidad de adaptación a las diversas sollicitaciones mecánicas. Por otro lado, el tallo también tiene un cierto grado de flexibilidad. Cuando la adaptabilidad del injerto sobrepasa a la elasticidad del tallo, este puede romperse por "fatiga", sin que el injerto tenga por qué estar dañado.(fig. 69. a-b.).

Estas roturas del tallo aparecen tardíamente, a partir del año y medio o los dos años y no se acompañan de una pérdida importante de corrección.

Por otra parte, es normal que el injerto sufra un proceso de "amoldamiento" que se traduce por una pequeña pérdida de corrección y un acortamiento de la longitud del injerto. Esto ocasiona una sobrecarga del tallo que normalmente es absorbida por un fenómeno de "osteolisis" a nivel de las zonas de presión de los ganchos. Cuando esta osteolisis no aparece, la sobrecarga del tallo puede causar su rotura, sin que tenga más trascendencia.



De los 34 casos de rotura de tallo que hemos recogido en nuestra casuística (11,3 %), en 14 pacientes fué de aparición tardía, pasados los dos años, la pérdida de corrección fué escasa y la curva permaneció estabilizada despues de la rotura. Este hecho ha sido comprobado repetidamente en la reintervención quirúrgica que hacíamos sistemáticamente, al principio, cuando se daba esta circunstancia. En la actualidad y desde hacer varios años, no reintervenimos estos casos.

Fig.69.a.

Rotura  
tallo

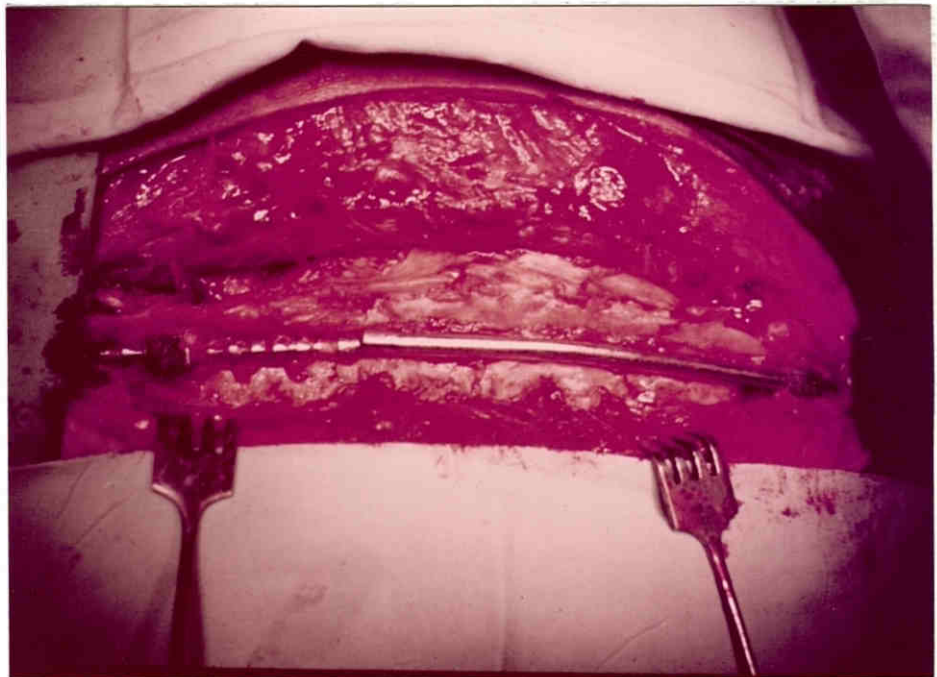
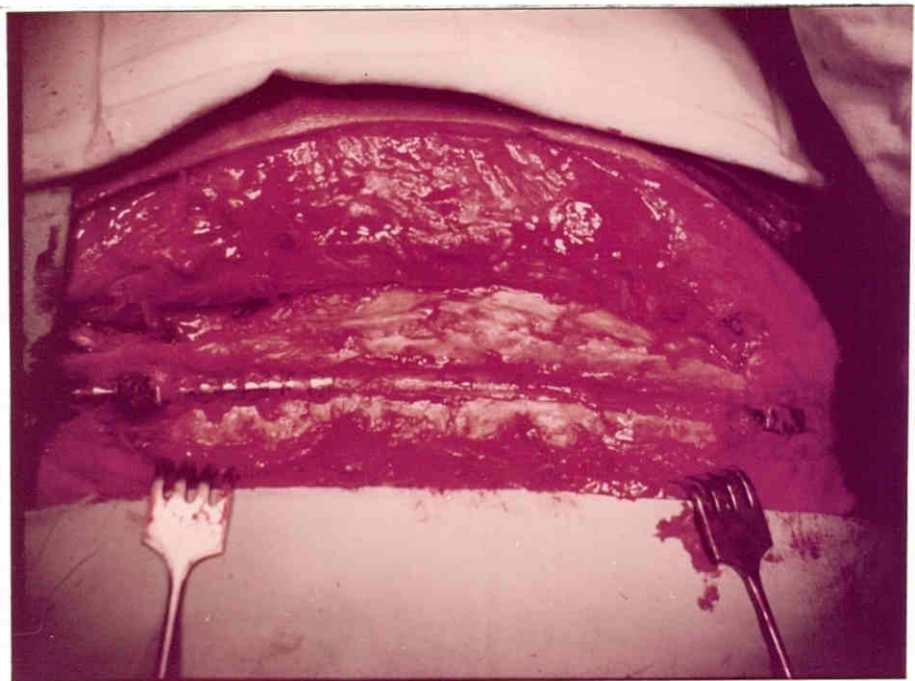


Fig.69.b.

Rotura  
tallo sin  
seudartrosis



### 3.5.8. SEUDARTROSIS.-

El fallo de la artrodesis, la seudartrosis, es una de las complicaciones mas importantes y constituye un verdadero fracaso del tratamiento. Debe diagnosticarse lo antes posible y reartrodesarse.

Antes de que se aplicase la instrumentación de Harrington era tanfrecuente, en algunas estadísticas, que varios autores decidieron reexplorar quirurgicamente todos los casos, a los 6 meses, para detectar el fallo, si existiese, y repararlo.

Con la instrumentación de Harrington y las nuevas técnicas de artrodesis, creemos, junto con otros autores, que esta reintervención sistemática no es precisa, si somos cuidadosos en la técnica y estamos atentos en la evolución postoperatoria

Esta postura se avala por el hecho de la baja frecuencia de seudartrosis en nuestros casos, 6,6 % de las artrodesis y los resultados obtenidos en los casos reintervenidos entre los 9 y 12 meses.

En 20 casos con rotura del tallo, la perdida de corrección fué tam importante que hizo necesaria la reintervención, encontrando en ella la existencia de una seudartrosis (fig. 70.). La implantación de un nuevo tallo, el refrescamiento de los bordes del injerto y la reartrodesis, fué la técnica seguida , siendo muy buenos los resultados.

El porcentaje de sudartrosis y rotura de tallo, en nuestra casuística, fué mayor en las escoliosis paralíticas, 14 casos (4,6 %), que en las idiopáticas, 6 casos (2 %). Ni en las congénitas ni en las de otra etiología encontramos seudartrosis.

La mayor incidencia en las paralíticas puede justificarse por la mayor extensión de sus curvas, por lo general, y quizás la menor disponibilidad de fuente de injertos en estos pacientes, por hipoplasia ósea.

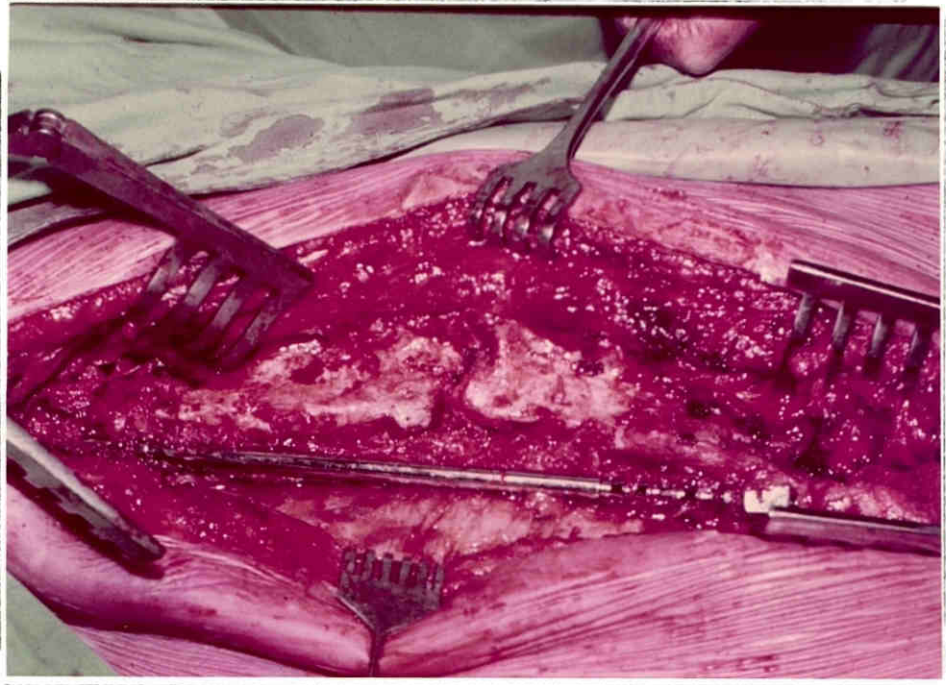


Fig. 70.

Seudartrosis del injerto.

### 3.5.9. PROTRUSION DEL TALLO DE HARRINGTON.-

En pacientes delgados, en los que no se toma la precaución de cortar el extremo sobrante del tallo, puede protruir éste, subcutáneamente al cabo de algún tiempo, incluso tardíamente.

Hemos tenido dos casos de protrusión del extremo superior del tallo, bajo la piel, que no obligó a reintervenir, antes de que se formase una escara cutánea por decúbito. En uno de los enfermos la protrusión fué tardía y cuando se reintervino, la artrodesis estaba conseguida, por lo que nos limitamos a retirar la osteosíntesis. En otro paciente, tuvimos que mantener un corsé de yeso alto, hasta la consolidación completa de los injertos, una vez retirada la instrumentación.

Otras complicaciones, como la retención urinaria, no ha sido importante y se ha resuelto espontáneamente a las 18 - 24 horas. La anemia, mas que una complicación es una incidencia habitual, que se resuelve con la reposición de sangre.

CAPITULO IV.-RESULTADOS INMEDIATOS Y TARDIOS.-4.1. RESULTADOS INMEDIATOS.-

4.1.1. Expondremos, en primer lugar, la casuística de los casos intervenidos, según su etiología, localización o tipo de la curva y gravedad de la misma.

a).- DISTRIBUCION SEGUN LA ETIOLOGIA.-

De los 300 pacientes operados de escoliosis, la mayoría eran de etiología Idiopática y Paralítica, en porcentajes muy igualados aunque con ligero predominio de las segundas, 40 % y 45 % respectivamente. En el siguiente cuadro se detalla esta distribución:

IDIOPATICAS.-	122	pacientes	(40,6%)
PARALITICAS.-	135	"	(45 %)
CONGENITAS.-	28	"	( 9,4%)
OTRAS ETIOLOGIAS.	15	"	( 5 % )

b).- DISTRIBUCION SEGUN LA LOCALIZACION DE LA CURVA.-

La mayor proporción de Escoliosis Idiopáticas intervenidas tenían curva Dorsal, 77 pacientes, que representan el 25,6 % de la casuística general. La menor proporción la ostentaban las Lumbares con 4 pacientes, el 1,3 %.

Entre las Paralíticas, las Dorsolumbares fueron las más frecuentes, con 56 casos y el 18,6 %, siguiendole en frecuencia las Lumbares, 41 casos y el 13,6 %. Las Dorsales se dieron en menor número, 5 %.

Congénitas y de Otras Etiologías se dieron en mucho menor número y su distribución según la localización, fué mas equilibrada.

En los siguientes cuadros vemos su estudio detallado.



## CUADROS DE DISTRIBUCION SEGUN ETIOLOGIA Y LOCALIZACION DE LA CURVA.

Cuadro del número de pacientes

	DORSALES	DORSOLUMB.	DOBLE MAYOR	LUMBARES
IDIOPATICAS	77	18	23	4
PARALITICAS	15	56	23	41
CONGENITAS	7	7	10	4
OTRAS ETIOLOGIAS	5	5	5	-

Cuadro del porcentaje general

	DORSALES	DORSOLUMB.	DOBLE MAYOR	LUMBARES
IDIOPATICAS	25,6%	6 %	7,6%	1,3%
PARALITICAS	5 %	18,6%	7,6%	13,6%
CONGENITAS	2,3%	2,3%	3,3%	1,3%
OTRAS ETIOLOGIAS	1,6%	1,6%	1,6%	-

Cuadro del porcentaje parcial (Etiologías)

	DORSALES	DORSOLUMB.	DOBLE MAYOR	LUMBARES
IDIOPATICAS	63,1%	14,7%	18,9%	3,3%
PARALITICAS	11,1%	41,5%	17 %	30,4%
CONGENITAS	25 %	25 %	35,7%	14,3%
OTRAS ETIOLOGIAS	33,3%	33,3%	33,3%	-

## c).- DISTRIBUCION SEGUN LA GRAVEDAD DE LA CURVA.-

Nuestro estudio lo hemos realizado teniendo en cuenta el valor angular de la curva escoli6tica. Para ello, las hemos clasificado en 4 grupos:

Grupo 1º.-	curvas entre 40 y 60 grados.
Grupo 2º.-	" " 61 y 80 "
Grupo 3º.-	" " 81 y 100 "
Grupo 4º.-	" de más de 100 "

Considerados globalmente, independientemente de su etiología y localización, el grupo mas numeroso fué el 2º, con curvas entre 61 y 80 grados, en el que se encontraban 105 pacientes. El grupo menos numeroso fué el 4º, mas de 100 grados, con 45 pacientes. Estos datos se especifican en el siguiente recuadro:

valor angular	nº de casos	%
Entre 40 y 60 grados	85	28,3 %
" 61 y 80 "	105	35 %
" 81 y 100 "	65	21,6 %
Mas de 100 "	45	15 %

Si relacionamos los 4 grupos de curvas, según el valor angular, con su localización en el raquis, tenemos el siguiente resultado:

	Dorsales	Dor.Lumba.	Dobl.Mayor	Lumbares
Entre 40 y 60 grados	29	19	26	11
" 61 y 80 "	38	25	17	25
" 81 y 100 "	22	28	8	7
Mas de 100 "	15	14	10	6

Las cifras del recuadro son número de pacientes con las mismas características.

El grupo mas numeroso fué el de curvas dorsales con valor angular entre 61 y 80 grados, que representaba el 12,6 % de los casos. Ningún otro grupo sobrepasó el 10 %, las dorsales entre 40 y 60 grados obtuvo el 9,6 %, seguida de las dorsolumbares entre 81 y 100 grados, con el 9,3 %. Las menos frecuentes fueron las lumbares, sobre todo las graves, las de más de 100 grados solo representaron el 2 % .

La distribución de los distintos grupos de curvas, en función de la gravedad, entre las diversas etiologías fué la siguiente:

	Idiopático.	Paralítico.	Congénitas	Otra Etiol.
Entre 40 y 60 grados	46	25	10	4
" 61 y 80 "	42	45	13	5
" 81 y 100 "	24	36	2	3
Mas de 100 "	10	29	3	3

Que en porcentaje de la casuística general se distribuye:

	Idiopático.	Paralítico.	Congénitas	Otra Etiol.
Entre 40 y 60 grados	15,3 %	8,3 %	3,3 %	1,3 %
" 61 y 80 "	14 %	15 %	4,3 %	1,6 %
" 81 y 100 "	8 %	12 %	0,6 %	1 %
Mas de 100 "	3,3 %	9,6	1 %	1 %

Y en porcentaje parcial por etiologías:

	Idiopático.	Paralítico.	Congénitas	Otra Etiol.
Entre 40 y 60 grados	37,7 %	18,5 %	37,7 %	26,6 %
" 61 y 80 "	34,4 %	33,3 %	46,4 %	33,3 %
" 81 y 100 "	19,6 %	26,6 %	7,1 %	20 %
ias de 100 "	8,2 %	21,4 %	10,7 %	20 %

Es decir, algo mas de 1/3 de las curvas idiopáticas tenían valores entre 40-60 grados, otro tercio los tenía entre 61-80 grados y el resto se distribuía entre las más graves.

Las curvas paralíticas fueron, en general, algo mas graves. el mayor porcentaje se encontraron en el 2º grupo (61-80 grados) con 1/3. Un cuarto tuvo curvas entre 81-100 grados.

#### 4.1.2. RESULTADOS DE LA CORRECCION.-

Los indices de eficacia del tratamiento quirúrgico son: la corrección conseguida y el grado de estabilización. Veremos, aquí, la corrección ortopédica y la quirúrgica, pues ambos tipos de tratamientos son complementarios.

Sobre un valor angular promedio de 73,6 grados, la corrección ortopédica fué de 22,3° y la quirúrgica de 29,6°. Se obtuvo una corrección adicional de 7,3°. En el siguiente cuadro se completan los valores:

	Corrección	Valor Ang.	%
Valor promedio	-	73,6°	-
Correc.Ortopéd.	22,3°	51,3°	30,2%
Correc.Quirúrg.	29,6°	44°	40,2 %
Diferencia correc.	7,3°	-	10 %

Estos son los valores promedios de todas las escoliosis operadas. Expondremos, a continuación, la relación existente entre la corrección y los parámetros: Etiología, Localización y Gravedad de las curvas.

##### a).- CORRECCION SEGUN ETIOLOGIA Y LOCALIZACION DE LA CURVA.-

Considerando, en primer lugar, la etiología, vemos que el porcentaje de corrección fué similar entre las Escoliosis Idiopáticas, las Paralíticas y las de Otras Etiologías, siendo algo menor en las Congénitas.

Cuadro de Correcciones, según la Etiología.

	V.ang.curv.	Correc.Ort.	Correc.Quir.	Difer.	%
Idiopáticas	70,7°	23,3°	30,3°	7°	42,8
Paralíticas	81°	26,8°	34°	7,2°	42
Congénitas	66,3°	14,1°	21,1°	7°	31,8
Otras Etiologías	76,4°	25,2°	33°	7,8°	43,1

Aunque los porcentajes de corrección fueron similares en 3 de los grupos, en valores absolutos, en grados, las paralíticas, teniendo curvas mayores, corrigieron más, corroborándose el hecho de su mayor elasticidad. Las Congénitas, con curvas menores, fueron las que menos corrigieron.

Cuadros de Correcciones según la Etiología y Localización de la curva.

	Dorsales	Dors.Lumbar.	Doble Mayor	Lumbares
Idiopáticas	29,5°	42°	24,4°	28°
Paralíticas	34,4°	35,9°	32°	32,4°
Congénitas	26°	15,5°	25,2°	12,2°
Otras Etiologías	35°	37,2°	26,8°	-

Sus valores, en porcentajes, son los siguientes:

	Dorsales	Dors.Lumbar.	Doble Mayor	Lumbares
Idiopáticas	41,4 %	52,4 %	38,8 %	51 %
Paralíticas	38,5 %	43,5 %	39,8 %	42,1 %
Congénitas	33,1 %	29,4 %	33 %	24,9 %
Otras Etiologías	40,5 %	48,7 %	40,3 %	-

Aunque, globalmente, las Escoliosis Paralíticas fueron las que más corrigieron, los valores máximos las obtuvieron las Idiopáticas Dorsolumbares (42° y 52,4 %), seguidas de la Paralíticas de igual localización, 35° y 43,5 %). Las menos corregibles fueron las Congénitas, sobre todo

las lumbares, (12,2° - 24,9 %).

b).- CORRECCION SEGUN ETIOLOGIA Y VALOR ANGULAR (GRAVEDAD DE LA CURVA ESCOLIOTICA).-

En este apartado relacionamos la corrección quirúrgica conseguida con los 4 grupos de curvas, en función de su gravedad, y en función de la etiología:

#### ESCOLIOSIS IDIOPATICA.

Curvas , en grados	Dorsal	Dors.Lumbar	Dobl.Mayor	Lumbar
Entre 40° y 60°	19,6°	26,7°	20,4°	28°
" 61° y 80°	29,6°	44,6°	31,1°	-
" 81° y 100°	36,8°	43,4°	32°	-
Mas de 100 °	43,8°	56°	-	-
Valor promedio	29°	42°	24,4°	28°

#### ESCOLIOSIS PARALITICA

Curvas, en grados	Dorsal	Dors.Lumbar	Dobl.Mayor	Lumbar
Entre 40° y 60°	21,3°	16,6°	21,5°	20°
" 61° y 80°	18°	31,4°	25°	27°
" 81° y 100°	30°	37,7°	39°	40,8°
Mas de 100°	53,6°	55,5°	44°	52,2°
Valor promedio	34,4°	35,8°	34,4°	32,4°

#### ESCOLIOSIS CONGENITA

Curvas, en grados	Dorsal	Dors.Lumbar	Dobl.Mayor	Lumbar
Entre 40° y 60°	5,5°	10,5°	15,1°	6°
" 61° y 80°	29°	16°	30,6°	18,5°
" 81° y 100°	22°	-	37°	-
Mas de 100°	42°	-	38°	-
Valor promedio	26°	12,6°	25,2°	12,5°

## ESCOLIOSIS DE OTRAS ETIOLOGIAS.

Curvas, en grados	Dorsal	Dors.Lumbar	Dobl.Mayor	Lumbar
Entre 40° y 60°	31°	21°	11°	-
" 61° y 80°	19°	21°	29°	-
" 81° y 100°	-	51°	41°	-
Mas de 100°	53°	71°	-	-
Valor promedio	35°	37,2°	33°	-

En resumen, las curvas de localización dorsolumbar fueron las que más corrigieron, a excepción de la Congénitas, en las que se dió el caso contrario.

Entre las idiopáticas, la diferencia con las otras localizaciones fué mayor que la existente entre los distintos tipos de curvas Paralíticas, que ofrecieron correcciones muy similares. Lo mismo sucedió con las de Otras Etiologías.

Las cifras máximas fueron 56° de corrección para una Escoliosis Dorsolumbar Idiopática y 55,5° para una Dorsolumbar Paralítica. La corrección menor se obtuvo en una Congénita Dorsal, con 5,5°.

## 4.1.3. TIPOS DE INSTRUMENTACION DE LAS CURVAS.

La osteosíntesis raquídea básica, en el tratamiento de la escoliosis, consiste en la inserción de un tallo de Harrington a distracción, pero en caso de varias curvas, por ejemplo, en las escoliosis del tipo "doble mayor o doble primaria", hemos de instrumentar ambas curvas. Esto podemos hacerlo, bien colocando un tallo en cada una de ellas, o bien insertando un sólo tallo que abarque a las dos, a ésta disposición la llamamos "tallo en signo de dólar" por la similitud de su esquema con el signo que representa a ésta moneda (\$)

Tambien podemos encontrarnos con una curva de tal gravedad, que haga conveniente el instrumentar con un doble tallo, como refuerzo.

Si se trata de una doble curva estructurada, muy grave, también podemos disponer un doble tallo en "signo de dólar (§). Si de las dos curvas, una es más grave que la otra, podemos insertar un tallo en "signo de dólar" y otro simple.

En todas estas circunstancias nos hemos encontrados y todas estas modalidades de instrumentación hemos tenido que realizar. En los siguientes cuadros exponemos su relación:

Colocación tallos	⌒	§	⌒	§	§	§
Idiopáticas	80	35	2	2	2	1
Paralíticas	81	44	3	4	3	-
Congénitas	15	10	1	1	-	1
Otras Etiologías	11	3	-	1	-	-
Totales	187	92	6	8	5	2

Por lo que se refiere a los porcentajes, la distribución fué:

Colocación tallos	⌒	§	⌒	§	§	§
Idiopáticas	26,6%	12 %	0,6%	0,6%	0,6%	0,3%
Paralíticas	27 %	14,6%	1 %	1,3%	1 %	-
Congénitas	5 %	3,3%	0,3%	0,3%	-	0,3%
Otras Etiologías	3,6%	1 %	-	0,3%	-	-
Totales %	62,2%	30,9%	1,9%	2,5%	1,6%	0,6%

Es decir, algo más de las 2/3 partes fueron tallos únicos en una sola curva (62,3%), doblando el porcentaje de los "tallos en dólar" que representó una tercera parte (30,9%). Los demás tipos de instrumentación sólo se realizó en el 6,5 % restante.

Por otro lado, los porcentajes fueron muy similares entre las escoliosis de etiología Idiopática y Paralítica.



Por lo que respecta a los Sistemas Complementarios, además del tallo a distracción, usado siempre, se utilizaron en diversas ocasiones, el Sistema de Tracción Transversa de Cotrel (D.T.T.), el Taburete Sacro de Cotrel, un doble gancho en el extremo superior del tallo y diversos tipos de ganchos inferiores.

En el siguiente cuadro se especifican los distintos sistemas complementarios empleados, su número y la clase de escoliosis en la que se usó:

Sistema complemen.	D.T.T.	2 ganchos	Taburete
Idiopática	9	2	-
Paralítica	14	-	7
Congénita	1	-	-
Otra Etiología	2	2	-
Total	26	4	7

En total, se instrumentaron 26 sistemas de Tracción Transversa, lo que supone el 8,6 % de los casos operados; cuatro "ganchos dobles" (1,3 %) y siete Taburetes Sacros de Cotrel. Estos últimos se colocaron exclusivamente en Escoliosis Paralíticas lumbares, como es lógico.

Para facilitar la comprensión del cuadro de la página anterior, se explica, a continuación, el significado de los signos:

Tallo simple, en una curva estructurada

Tallo en "signo de dólar", en una doble curva estructurada

Tallo doble en una sola curva estructurada

Tallo simple y en dólar, en doble curva estructurada

Tallo doble, uno por curva, en una doble curva estructurada

Tallo doble en una doble curva estructurada, en "signo dólar"

#### 4.2. RESULTADOS TARDIOS.

Una vez realizada la corrección-estabilización, con los resultados inmediatos ya expuesto, hemos de mantenerla hasta la consolidación de los injertos mediante la inmovilización en corsé.

Por estudios anatomopatológicos se ha podido comprobar que esto ocurre a los 6 meses de la intervención, aunque en algunos casos puede retrasarse algo. Nosotros, siguiendo la tónica general actual, inmovilizamos durante 9 meses, aunque en un principio se mantenía el corsé durante más tiempo, 12 meses y aún más, en las escoliosis paralíticas.

La artrodesis mantiene la curva en el valor de corrección, pero no de un modo exacto, pues se da una pequeña pérdida de corrección que se considera normal, si no sobrepasa unos grados. Por encima de los 10 grados puede sospecharse la existencia de un fallo en la consolidación (seudartrosis) que debemos detectar a tiempo para proceder a su reparación.

Pérdida de corrección, normal, y pérdida de corrección anómala, por pseudartrosis, son datos a estudiar en la valoración de los resultados tardíos. A estos datos añadiremos el estudio de las complicaciones que puedan alterar la normal evolución.

##### 4.2.1. PERDIDA DE CORRECCION.-

JAMES<sup>67</sup>, en su casuística, encontró una pérdida de corrección de 5 grados, como valor medio, en los 6 primeros meses de la intervención, y de otros 5 grados hasta cumplir los 12 meses. La pérdida total fué de 10 grados. Por otra parte, MOE<sup>86</sup> considera que cabe esperar una pequeña pérdida incluso pasado el primer año, hasta el 2º año.

Nosotros hemos efectuado revisiones radiológicas cada 3 meses y nuestra pérdida de corrección a los seis no ha superado a la media de James. Nuestro estudio de revisión se basa en pérdidas al 1º y 2º años.

Esta pérdida la hemos hallado en función de la etiología, la localización de la curva y su gravedad. Estos son los resultados.

a).- PERDIDA DE CORRECCION SEGUN LA ETIOLOGIA.-

En las Escoliosis Idiopáticas y paralíticas, los 2/3 del valor de la pérdida se dió en el primer año y sólo 1/3 en el segundo año. En las Congénitas y Otras Etiologías, la pérdida fué 1/2 cada año.

Cuadro de la pérdida de corrección.

	1º año	2º año	Pérd. total	%
Idiopática	3,5°	1,6°	5,1°	7,2 %
Paralítica	4,7°	1,7°	6,4°	7,9 %
Congénita	2°	1°	3°	4,5 %
Otra Etiología	2,6°	1,4°	4°	5,2 %

b).- PERDIDA DE CORRECCION SEGUN LA ETIOLOGIA Y LA LOCALIZACION DE LA CURVA,-

Cuadro de la pérdida en un año.

	Dorsal	Dors.Lumbar	Dobl.Mayor	Lumbar
Idiopática	3,3°	5,5°	2,7°	4,2°
Paralítica	4,1°	4,8°	3,6°	5,6°
Congénita	0,6°	2,1°	3,4°	1,5°
Otra Etiología	0,3°	2,7°	9°	-

Cuadro de la pérdida en dos años.

	Dorsal	Dors.Lumbar	Dobl.Mayor	Lumbar
Idiopática	4,9°	7,1°	4,5°	4,3°
Paralítica	4,8°	6,6°	4,7°	7,9°
Congénita	2,4°	2,1°	4,3°	2,7°
Otra Etiología	2,6°	5,3°	9°	-

Las escoliosis Paralíticas fueron las que más grados perdieron. Al cabo de dos años, las curvas paralíticas lumbares perdieron 7,9 grados, seguidas de las idiopáticas dorsolumbares, con 7,1 grados. Las curvas congénitas dorsales obtuvieron una pérdida de 0,6 grados, como valor mínimo, y 3,4 grados las dobles mayores, como valor máximo, al cabo de un año. A los dos años, la mayor perdida de una escoliosis congénita fué en las curvas dobles mayores, con 4,3 grados.

c).- PERDIDA DE CORRECCION SEGUN LA GRAVEDAD DE LA CURVA Y EN FUNCION DE SU LOCALIZACION Y ETIOLOGIA.-

ESCOLIOSIS IDIOPATICAS.-

Pérdida de corrección a un año.

Grados de la curva	Dorsal	Dors.Lumbar	Dobl.Mayor	Lumbar
Entre 40° y 60°	3,6°	5,2°	3,7°	4,2°
" 61° y 80°	2,7°	2,6°	1°	-
" 81° y 100°	3,1°	4,2°	0,5°	-
Mas de 100°	3,2°	12,3°	-	-

Pérdida de corrección a los dos años.

Grados de la curva	Dorsal	Dors.Lumbar	Dobl.Mayor	Lumbar
Entre 40° y 60°	5,6°	9,7°	5,5°	4,3°
" 61° y 80°	3,2°	6,2°	1,6°	-
" 81° y 100°	7,1°	6,2°	4,5°	-
Mas de 100°	5,4°	12,3°	-	-

ESCOLIOSIS PARALITICAS.-

Pérdida de corrección a un año.

Grados de la curva	Dorsal	Dors.Lumbar	Dobl.Mayor	Lumbar
Entre 40° y 60°	1,3°	4,3°	4,4°	11°
" 61° y 80°	6°	4,9°	4,5°	4,7°
" 81° y 100°	1,5°	4,5°	0,7°	5,8°
Mas de 100°	7,2°	5,5°	3,4°	2,3°

Pérdida de corrección a los dos años.

Grados de la curva	Dorsal	Dors.Lumbar	Dobl.Mayor	Lumbar
Entre 40° y 60°	2,6°	5,5°	5,2°	11°
" 61° y 80°	8,5°	6,5°	5,1°	7,4°
" 81° y 100°	4,7°	6,6°	2,6°	7,8°
Mas de 100°	7,2°	7,6°	4,5°	4,3°

ESCOLIOSIS CONGENITAS.-

Pérdida de corrección a un año.

Grados de la curva	Dorsal	Dors.Lumbar	Dobl.Mayor	Lumbar
Entre 40° y 60°	0°	3,5°	0,2°	1°
" 61° y 80°	1,3°	0°	8,3°	2°
" 81° y 100°	0°	-	0°	-
Mas de 100°	0°	-	0°	-

Pérdida de corrección a los dos años

Grados de la curva	Dorsal	Dors.Lumbar	Dobl.Mayor	Lumbar
Entre 40° y 60°	1,5°	3,5°	0;5°	2,5°
" 61° y 80°	4°	1,5°	8,3°	3°
" 81° y 100°	1°	-	8°	-
Mas de 100°	0°	-	0°	-

ESCOLIOSIS DE OTRAS ETIOLOGIAS.-

Pérdida de corrección a un año.

Grados de la curva	Dorsal	Dors.Lumbar	Dobl.Mayor	Lumbar
Entre 40° y 60°	-	3°	9°	-
" 61° y 80°	1°	4°	-	-
" 81° y 100°	-	-	-	-
Mas de 100°	-	0°	-	-

## Pérdida de corrección a los dos años.

Grados de la curva	Dorsal	Dors.Lumbar	Dobl.Mayor	Lumbar
Entre 40° y 60°	-	7°	9°	-
" 61° y 80°	7°	5°	-	-
" 81° y 100°	-	-	-	-
Mas de 100°	0,5°	-	-	-

Estos valores son muy pormenorizados para tener una idea de conjunto, por lo que hemos confeccionado unas tablas en las que se reseñan las pérdidas de cada uno de los cuatro grupos de magnitud de las curvas, totalizando los valores de las distintas localizaciones. En ellas apreciamos las siguientes circunstancias:

La máxima pérdida se dió en las Escoliosis Paralíticas, con curvas del 2º grupo (entre 61° y 80°), con 4,8° al primer año y 6,9° al segundo.

Entre las idiopáticas, la máxima perdida se dió en las curvas del primer grupo (entre 40° y 60°), con 3,9° al primer año y 5,9° al segundo.

Las Escoliosis Congénitas del 2º grupo (entre 61° y 80°) fueron las que más perdieron, 3° al primer año y 3,5° al segundo. Entre las de Otras Etiologías, los mayores valores los ofrecieron las curvas del primer grupo (entre 40° y 60°) con 4° y 7°, respectivamente.

Se debe hacer notar que, contra lo que parecería lógico, la mayor pérdida no la tuvieron las curvas de mayor magnitud, mas graves, sino las curvas intermedias, e incluso menores. Estadísticamente, no encuentro otra explicación más que las curvas mayores, por ser menos frecuentes y, precisamente mas graves, nos hizo asegurar el resultado mediante una osteosíntesis mas segura (doble tallo, sistema D.T.T. o mas tiempo y mas rigurosa inmovilización).

Las curvas menores, quizás por ser más frecuentes, ser más

"de rutina", nos hizo ser más confiados y menos riguroso en la inmovilización.

Estas consideraciones pueden ser válidas por lo que respecta a una mayor pérdida de las curvas dorsolumbares Idiopáticas. Lo lógico sería que las curvas más altas perdieran más (las dorsales). El hecho de que no ocurriese así puede explicarse porque las curvas altas eran inmovilizadas en un corsé de yeso alto, de apoyo occipito-mentoniano, y las curvas más bajas, las dorsolumbares, en un corsé sin dicho apoyo.

CUADRO DE PERDIDAS SEGUN GRAVEDAD DE LAS CURVAS.

Etiologia	magnitud curvas	pérdida 1º año	pérdida 2º año
Idiopáticas	40°-60°	3,9°	5,9°
	61°- 80°	2,4°	3,4°
	81°-100°	4,1°	4,1°
	mas 100°	6°	6°
Paralíticas	40°- 60°	5,1°	5,8°
	61°- 80°	4,8°	6,9°
	81°-100°	3,4°	5,9°
	mas 100°	4,7	6,8°
Congénitas	40°- 60°	1,5°	1,8°
	61°- 80°	3°	3,5°
	81°-100°	0,7°	4,5°
	mas 100°	0°	0°
Otras Etiologias	40°- 60°	4°	7°
	61°- 80°	3°	5,5°
	81°-100°	-	-
	mas 100°	0°	0,5°

## 4.2.2. SEUDARTROSIS.-

Uno de los mayores problemas que presenta el tratamiento quirúrgico de la escoliosis es el de "seudartrosis" o fallo de la fusión ósea, que dará lugar a una pérdida de corrección importante y progresiva. Esto da lugar a un fracaso de los objetivos del tratamiento, por lo que hemos de detectarla, cuando ocurre, lo mas precozmente posible y efectuar una reparación mediante reartrodesis.

La frecuencia de esta complicación varía en las estadísticas de unos autores a otros, desde el 3,3 % al 68,3 %. Su descubrimiento se hizo por radiografías, en la mayoría de los casos.

PONSETTI y FRIEDMAN<sup>97</sup> (1.950) encontraron 68,3 % de seudartrosis en una serie de 117 pacientes. MOE<sup>86</sup> encontró un 23 % en las escoliosis Idiopáticas y 35,3 % en la Paralíticas, entre 266 pacientes.

Esta frecuencia hizo que autores como JAMES<sup>66</sup>, revisaran sistemáticamente todos los casos, mediante reintervención quirúrgica a los 6 meses. MC MASTER<sup>82</sup> revisó 246 pacientes, reintervenidos a los 6 meses, encontrando una artrodesis sólida en el 81 % de los casos, es decir, en el 19 % había indicios mas o menos acusados, de seudartrosis.

Desde la publicación de los trabajos de HARRINGTON<sup>61</sup> en 1962, y la generalización del uso de su "instrumentación osteosintética", el porcentaje de seudartrosis ha descendido notablemente.

MOE<sup>86</sup> encontró 17 % de seudartrosis. GOLDSTEIN<sup>53</sup> (1.969) sólo descubrió un 5 % de casos. LEIDER, MOE y WINTER<sup>72</sup> (1.973), el 7 % y DICKSON y HARRINGTON<sup>63</sup> (1.973) sólo tuvieron el 3,3 % de seudartrosis, en su ultima serie revisada.

Es decir, con la "Instrumentación de Harrington" la frecuencia de los fallos de consolidación ha descendido considerablemente y, dato importante, ha hecho a las estadísticas, mas homogéneas.



Ante estos hechos uno se pregunta si está justificado reintervenir todos los pacientes, para prevenir un 5 % a 10 % de seudartrosis, sobre todo si tenemos en cuenta que unos meses después se van a descubrir por la pérdida de corrección y la imagen radiológica.

En la actualidad, el mismo James, sólo reexplora quirúrgicamente los casos de pacientes esqueléticamente inmaduros en el momento de hacer la artrodesis y la Instrumentación de Harrington.

Cuando formamos la "unidad de Escoliosis" en el Centro de Rehabilitación y Traumatología, los criterios no estaban definidos, encontrándose divididos, entre los distintos autores. Nosotros optamos por la no reexploración quirúrgica, motivados por una serie de razones.

En primer lugar, teníamos confianza en que la asociación de la Instrumentación de Harrington, a la artrodesis vertebral, debería de mejorar, no sólo la corrección, sino también la estabilización, disminuyendo el riesgo de seudartrosis. Por otro lado, no encontramos, por parte de los padres, la demostración de un entusiasmo, ante la perspectiva de una importante intervención "profiláctica". La gran presión asistencial a que nos vimos sometidos en aquella época, se trataba de la primera y única "Unidad de Escoliosis" del Sur del País, nos ayudó finalmente a decidirnos por la no reintervención preventiva, limitándonos a reoperar únicamente aquéllos casos en los que existiese una razonable duda en cuanto al estado y evolución del injerto.

En nuestra casuística hemos comprobado la existencia de 20 casos de pacientes operados, con seudartrosis del injerto vertebral (6,6%). El porcentaje de las paralíticas, 14 pacientes y 4,6 %, dobló al de las Idiopáticas, 6 pacientes y 2 % de los casos.

Sólo el 50 %, 10 pacientes, aceptaron ser reintervenidos, efectuándose una exposición del plano del injerto vertebral, sustitución del tallo de Harrington, en los casos en que estaba roto, y reparación del foco de seudartrosis mediante reartrodesis.

#### 4.2.3. RESULTADOS EN CASOS CON OTRAS COMPLICACIONES.

En la exposición de las complicaciones ya vimos que habíamos tenido casos en los que se había fracturado el tallo de Harrington, había protruido, bajo la piel, su extremo, o se había salido el gancho superior, por fractura de la apófisis ósea sobre la que se apoyaba.

En estos casos tuvimos que reintervenir a los pacientes y ésta es su relación:

##### a).- ROTURA DEL TALLO DE HARRINGTON.-

Hemos encontrado un 11,3 % de rotura de tallos, 34 casos. De estos, en 20 fué debido a una seudartrosis. En 14 pacientes la rotura se dió sin pérdida importante de corrección, su aparición fué tardía, una vez consolidado el injerto, y tras ella, no hubo aumento de pérdida, manteniendose la curva estabilizada.

En otro apartado hemos expuesto que esto puede ocurrir por "fatiga del material", al ser el grado de elasticidad del injerto mayor que el del tallo.

En un principio, ante la falta de experiencia, y temerosos, siempre, de la existencia de una seudartrosis, reinterveníamos cuando descubríamos la rotura, aunque la pérdida de corrección no fuese importante. Esta pérdida obtuvo un valor medio de 7,8 grados, algo superior a los 6 grados de media, pero no excesivo. La mitad, 7 casos, fueron reintervenidos, apreciandose una buena artrodesis, y limitandonos a extraer el material de osteosíntesis.

Desde hace varios años no reintervenimos, si la rotura del tallo sucede pasados los 9 meses y no hay perdida importante de corrección (mas de 10 grados).

##### b).- SALIDA DEL GANCHO SUPERIOR.-

La salida del gancho superior ocurre por fractura de la apófisis vertebral donde se inserta y va seguida, si no se descubre a tiempo

po y se reinserta, de una pérdida importante de corrección, pero no siempre de pseudartrosis, pues a veces, el corsé basta para inmovilizar y dar lugar a una artrodesis sin fallos de consolidación.

Esta complicación se nos ha presentado en 10 pacientes (3,3%). Fueron reintervenidos 8, reimplantandose el gancho en la vértebra por encima, disminuyendo algo la fuerza de distracción, para evitar una nueva fractura.

Uno de los casos, una niña con Cifoescoliosis, fué descubierto tardíamente y la pérdida de corrección fué considerable. Cuando se reintervino, el injerto ya se encontraba consolidado y para mejorar la corrección nos vimos obligados a realizar una "osteotomía múltiple" del injerto, antes de reinsertar el gancho de Harrington.

#### c).- PROTRUSION DEL TALLO DE HARRINGTON.-

En dos ocasiones, en extremo superior del tallo presionaba bajo la piel y no vimos obligados a reintervenir a estos pacientes, ante el temor de que se produjese una "escar" por decúbito. Se trataba de tallos algo largos (los distintos números o largos, van de pulgada en pulgada, es decir, cada 2,5 centímetros, aproximadamente) y nos limitamos a cortar el extremo sobrante.

Desde que tuvimos esta complicación, entre el instrumental figura una enorme zizalla o "corta-frío" que usamos con bastante frecuencia.

RESUMEN.

La Escoliosis es una afección que se caracteriza por desarrollar una incurvación lateral de la columna vertebral, siendo una de las desviaciones raquídeas más frecuentes.

Algunas de estas Escoliosis no se acompañan de alteraciones morfológicas, siendo secundarias a una alteración postural, a una dismetría en los miembros inferiores o a una contractura antialgica; desaparecen al cesar la causa que las motiva. No son verdaderas escoliosis y no serán objeto de éste estudio.

Otras, en cambio, se acompañan de alteraciones morfológicas, son las Escoliosis "estructurales" o verdaderas. No se modifican por la postura y tienen unas características anatomopatológicas que las diferencian de las anteriores. Son las que vamos a estudiar.

Tienen la particularidad de que se instauran sólo durante el período de crecimiento y son evolutivas, progresivas, mientras dure éste, estabilizándose al llegar a la madurez ósea.

Se ignora la causa íntima que las produce, existiendo diversas teorías, no comprobadas. Lo cierto es que se origina una alteración del normal desarrollo vertebral, probablemente por un trastorno del trofismo óseo o condro-epifisario, existiendo dos factores extrínsecos de agravación: La acción de la gravedad y la acción muscular.

Estos agentes deformantes dan lugar a la aparición de los cambios estructurales anatomopatológicos que caracteriza a la escoliosis. Estos son: La incurvación lateral, el acuñamiento somático, la rotación vertebral y la deformidad torácica.

La incurvación lateral, la acción de la gravedad y la asimetría muscular, hacen que el reparto de las presiones no sea uniforme en toda la vértebra. Por la llamada "ley de Hueter y Volkmann", las placas de cartílago de crecimiento, epifisarios, se desarrollan asimétricamente, creciendo más en las zonas de menor presión e inhibiéndose en las de mayor presión.

Esto da lugar al "acuñamiento" de los cuerpos vertebrales y a la rotación vertebral, girando el cuerpo vertebral hacia la convexidad de la curva y la apófisis espinosa, hacia la concavidad.

Las costillas, articuladas a las vertebrales, las acompañan en estos cambios, dando a la caja torácica una configuración típica, caracterizada por la formación de la "giba" costal de la convexidad. El plegamiento raquídeo y los cambios de la caja torácica alteran la disposición de su contenido visceral. La función cardiorrespiratoria llega a encontrarse gravemente alterada en las curvas severas.

Por otro lado, el contenido de la columna vertebral, la médula espinal, puede verse también afectada, si la curva es grave, dando lugar a lesiones neurológicas.

Todo esto debe hacernos actuar eficazmente y con prontitud para que estas lesiones no lleguen a establecerse.

Pero no todas las escoliosis se comportan de la misma manera ni están dotadas de igual capacidad evolutiva, existen diferencias, según la etiología y el tipo, o localización de la curva.

A efectos prácticos, podemos clasificar a las escoliosis en cuatro grandes grupos:

- Idiopáticas.
- Paralíticas.
- Congénitas.
- De otras Etiologías.

Por lo que respecta a los tipos de curva, según su localización en el raquis, tenemos otros 4 grupos:

- Dorsales.
- Dorsolumbares.
- Dobles Mayores o Primarias (una curva dorsal y otra lumbar).
- Lumbares.

El comportamiento de la escoliosis, y por tanto, nuestra forma de actuación, viene también condicionada por otros dos factores:

La edad de aparición de la curva.

El valor angular de la misma, en el momento de su diagnóstico.

Con todos estos datos, una vez etiquetada la escoliosis, procederemos a su tratamiento adecuado. ¿Cual será su objetivo? El objetivo del tratamiento será el de evitar la deformidad raquídea, con éste orden preferencial:

- 1º.- Prevenir la deformidad, evitando su progresión.
- 2º.- Corregir la deformidad ya establecida.
- 3º.- mantener ésta corrección hasta que finalice el potencial evolutivo y se estabilice, por sí sola, al llegar a la madurez ósea.

Este tratamiento podrá ser ortopédico, conservador, o quirúrgico. En caso de éste último, se asocia al conservador.

La indicación del tipo de tratamiento viene dado por 3 órdenes de factores:

- a).- Grado de desviación (valor angular).
- b).- Edad del paciente.
- c).- Clase y tipo de escoliosis.

Por lo que respecta al "grado de desviación", tradicionalmente se ha venido considerando 3 grupos:

1º.- Curvas de menos de 30 grados.- Son tributarias de tratamiento cinesiterápico, tracciones vertebrales, en sus distintas modalidades y "autocorrección" mediante corsé ortopédico, tipo Milwaukee, por nombrar al más extendido.

2º.- Curvas entre 30 y 50 grados.- Deben ser tratadas, en principio, por medios ortopédicos conservadores, mediante corrección ortopédica, según las distintas técnicas vigentes, corsé de "Risser", de "Donaldson", sistema E.D.F. de Cotrel. Este último es el más actual y eficaz, a nuestro parecer, y consiste en la corrección mediante ac -

ción de "elongación-derrotación-flexión", colocando al paciente en un "marco" especial e inmovilizando en corsé de yeso, parecido al de Abbott, que se moldea mediante unas bandas de tela, especialmente dispuestas.

La inmovilización, bien sea con corsé de yeso u ortopédico, ha de mantenerse hasta el final del crecimiento vertebral, apreciable por el "Test de Risser", o grado de desarrollo de las epífisis de las crestas iliacas. Cuando éstas se sueldan a las metáfisis, puede considerarse finalizado el crecimiento (test de Risser +++++).

3º.- Curvas de más de 50 grados.- Implican un considerable grado de estructuración de la deformidad, y la corrección ortopédica es insuficiente. Además, ésta corrección no se mantiene cuando se retira el corsé, pues la deformidad en "cuña" y la asimetría vertebral hacen que se reproduzca la deformidad. Por ello, son tributarias del tratamiento quirúrgico. Consistirá éste, en el "desbloqueo" de las estructuras deformadas y en la estabilización definitiva, mediante "fusión ósea" (artrodesis).

El segundo factor a tener en cuenta a la hora de decidir el tipo de tratamiento, es la edad del paciente. Mientras más precozmente aparezca una curva, mayor será el tiempo de progresión de que dispone, hasta el final del crecimiento. Este tipo de escoliosis nutre la casuística quirúrgica.

En el tercer factor, clase y tipo de escoliosis, incluimos 3 grupos: Idiopática, Paralítica y Congénita.

Las Idiopáticas.- Tienen una capacidad evolutiva variable, según la edad de aparición y la localización, mientras más jóvenes y más altas, suelen tener peor pronóstico. Pero ésta evolución cesa con el crecimiento y se hacen estables al terminar éste. Serán operatorias aquéllas curvas que progresen más de 50 grados, y aún las que, teniendo menos, deduzcamos un gran potencial de evolutividad.

Las Paralíticas.- Aunque más flexibles y más lentamente evolutivas, no cesan en su progresión al finalizar el crecimiento. Por ello son prácticamente todas de indicación quirúrgica

Las Congénitas.- El fundamento de la estabilización vertebral mediante artrodesis no es sólo el de mantener una corrección, sino también el de evitar o frenar un crecimiento anómalo, por "hemivértebra" o "barra ósea". Aquí la fusión o artrodesis tendrá una finalidad de "epifisiodesis" y su indicación se hará mucho antes, a partir de los dos años de edad, cuando en las Escoliosis no congénitas el momento de operar será cuando exista un avanzado grado de desarrollo raquídeo, a partir de los 12 años, siendo la edad óptima sobre los 14 años.

Una vez establecidas las indicaciones, veamos los objetivos del tratamiento quirúrgico:

1º.- Mantener definitivamente una corrección conseguida por medios ortopédicos, cuando fracasan los medios de sostén conservadores.

2º.- Corregir y fijar aquéllas curvas en las que fracasa el tratamiento conservador.

A estos 2 objetivos, principales, hemos de añadir otros dos:

3º.- Suprimir el dolor originado en algunas escoliosis del adulto.

4º.- Mejorar el aspecto estético. Para ello, están indicadas intervenciones complementarias.

El único medio de contención eficaz lo constituye la "fusión o artrodesis vertebral". La corrección quirúrgica se consigue mediante el "desbloqueo", por sección de ligamentos, desinserciones musculares y exéresis de los procesos articulares. A éste desbloqueo debe seguir una acción de Tracción, que puede ser externa (corsé de yeso de elongación) o interna, mediante la aplicación de algún tipo de osteosíntesis distractora.

En nuestra "Unidad de Escoliosis", optamos, desde el principio, por el sistema combinado de "corrección por osteosíntesis" y la "artrodesis vertebral", realizadas por vía posterior.



Como técnica de artrodesis realizamos una variante de la de MOE, cruentando las carillas articulares y decorticando sus apófisis, láminas y transversas de todas las vértebras comprendidas en la curva a artrodesar. Sobre ésta superficie "cruentada" se colocan abundantes injertos corticoesponjosos, cortados en finas "virutas", obtenidos, preferentemente, de pala iliaca, aunque a veces tambien hemos usado las tibias o fragmentos de costillas, como fuente de injertos.

Como material de osteosíntesis utilizamos la "Instrumentación de Harrington", consistente en un Sistema Distractor y otro Compresor, confeccionados en "acero quirúrgico".

El Sistema Distractor se coloca en el lado de la concavidad y está formado por dos ganchos, que se aplican en las vértebras extremas de la curva a fijar, y una barra o tallo dotado de unos rebordes escalonados que le proporcionan la capacidad de hacer avanzar el gancho superior en él insertado, sin que pueda retroceder. Una vez insertado el tallo entre los ganchos, se hace progresar el superior, con ayuda de una pinza especial, obteniendo, con ello, una acción distractora y correctora.

El Sistema Compresor consta de varios ganchos, que se aplican en las apófisis transversas de las vértebras, en el lado de la convexidad, que se unen entre sí mediante un vástago roscado. Por medio de unas tuercas, estos ganchos se aproximan entre sí, ejerciendo una acción compresora, complementaria en su acción correctora, a la del Sistema Distractor.

Nosotros, a igual que otros muchos autores, utilizamos habitualmente, sólo el sistema Distractor, que consideramos el principal, y ahorramos con ello, tiempo de intervención. Sólo en algunos casos de curvas graves utilizamos la compresión de Harrington, o su variante, el Sistema D.T.T. de Cotrel.

Existen, además, unos Sistemas Complementarios de osteosíntesis, que no desvirtúan los principios de Harrington, sino que los complementan y los hacen aplicables, en algunos casos especiales.

Son estos, El "Taburete Sacro" de Cotrel, que sirve para apoyar el tallo sobre el sacro. El Sistema de Tracción Transversa de Cotrel (D.T.T.), y los diversos tipos de ganchos especiales.

En cuanto al acto operatorio, el paciente ha de ir perfectamente estudiado al quirófano. Se hará estudio analítico, grupo sanguíneo, estudio de la función cardiorrespiratoria, mediante E.C.G. , espirometría y gasometría.

Una vez en quirófano, se anestesia, actualmente se usa la neuroleptoanalgesia, que nos permite despertar al enfermo durante la intervención, para comprobar el estado de la motilidad, si es preciso. Operamos bajo hipotensión controlada, para disminuir la pérdida sanguínea, que es apreciable en éste tipo de intervenciones.

El paciente anestesiado se coloca sobre la mesa quirúrgica de Cotrel, que nos permite colocarlo en decúbito prono, dejando el abdomen libre, y ejercer una corrección mediante tracción vertebral, controlada.

En un primer tiempo, se obtienen los injertos óseos, generalmente del iliaco, a través de una incisión que sigue la cresta iliaca postero-lateral.

A continuación procedemos a abordar el raquis, mediante una incisión rectilínea, en línea media dorsolumbar. Abordamos el plano laminar subperióticamente, separando la musculatura paraespinal con separadores de Adson. Localizamos la curva y la zona a artrodesar, con la ayuda de radiografías, si es preciso. Elegimos las vértebras sobre las que se han de apoyar los ganchos de Harrington, y colocamos el superior sobre la apófisis articular inferior, del lado de la concavidad. El gancho inferior se coloca sobre el borde superior de la lámina vertebral,

a través de una "laminectomía parcial". Una vez colocados los ganchos, resecamos las apófisis espinosas de las vértebras de la curva, respetando las de las vértebras "instrumentadas", para no debilitarlas.

A continuación, procedemos a "cruentar" las carillas articulares y a levantar "virutas" corticales de las láminas y apófisis vertebrales.

Insertamos el tallo de Harrington, entre los ganchos, y lo tensamos con la pinza especial. La fuerza de presión no debe sobrepasar los 45 - 50 kgrs., que es lo que soporta la estructura ósea, sin fracturarse. En caso de "osteoporosis" o curvas muy estructuradas, que precisan de una mayor fuerza correctora, podemos disponer de un doble gancho, que la reparta, evitando el riesgo de rotura.

Colocado el tallo y ejercida la distracción-corrección, adaptamos sobre el lecho vertebral cruentado, los injertos corticoesponjosos y procedemos al cierre de la herida.

Realizado éste, confeccionamos una "cuna" de yeso y, tras despertar al enfermo, lo pasamos a una cama "CircOlectric", giratoria.

Como variante de la técnica quirúrgica, complementamos la osteosíntesis con tallo distractor, con el sistema compresor o el Sistema D.T.T. de Cotrel, que no es más que un sistema a compresión, colocado entre las apófisis transversas, y un sistema transversal que lo hace solidario al tallo de Harrington a distracción. Con esto se pretende un reparto de fuerzas.

Cuando la escoliosis se acompaña de una "giba" redondeada, realizamos una osteotomía de las apófisis transversas de la convexidad, que permite movilizar las costillas y corregir la giba.

Cuando la "giba" es aguda y estructurada, realizamos una resección de los extremos posteriores de las costillas que forman la giba. Esto puede hacerse en el mismo acto quirúrgico, o en otro distinto.

En el postoperatorio inmediato, el paciente pasa a la "sala de despertar", donde permanece durante 6-8 horas. Posteriormente, y si se encuentra bien, es trasladado a la sala de hospitalización ordinaria.

Durante las 24 horas primeras, se realiza un control, cada 3 horas, de las constantes vitales, tensión arterial, pulso, electrolitos y gasometría. Es importante controlar el hematocrito, pues habitualmente se produce una anemia, sobre el 2º o 3º día. Dada la extensión del campo operatorio y el tiempo de exposición quirúrgica, hacemos protección antibiótica.

A las 24 horas se hace el primer cambio postural, en prono, esto está facilitado por la cama "circolectrica". Se revisa la herida, se cambia el apósito y se moldea una nueva cuna de yeso.

Una vez retirados los puntos, y cuando la piel se encuentra normalizada, sobre la 3ª semana, se confecciona un corsé de yeso, con "técnica E.D.F.", tipo "Abbott" o Abbott-Risser, es decir, bajo o alto (apoyo occipito-mentoniano), dependiendo de la altura de la vértebra superior instrumentada. Si está por encima de la 6ª dorsal, el corsé será alto, y si está por debajo, será del tipo bajo.

Este corsé se mantiene durante 4 meses, aproximadamente, y después se pasa a un corsé ortopédico, preferentemente tipo "Lyonés", que llevará hasta la consolidación de los injertos, sobre el 9º mes, aunque en algunos casos se mantiene hasta los 12 meses.

Durante éste tiempo, se efectúan controles radiográficos cada 3 meses. Una vez retirado el corsé, se revisa a los 6 meses, durante dos años más. habitualmente se hacen revisiones anuales durante varios años.

Estas revisiones, al principio frecuentes, no están motivadas tanto por el control de la consolidación, que no esperamos se visualice radiográficamente antes de los 9 meses, como por el diagnóstico precoz de un posible fallo, por seudartrosis. Esta seudartrosis, uno de

los mayores problemas que presenta el tratamiento quirúrgico de la escoliosis, se puede sospechar, antes de ser diagnosticada radiológicamente, por una pérdida de corrección precoz y superior a la media admitida como normal.

La frecuencia de la seudartrosis varía, según las distintas series estudiadas, entre el 3,3 % de DICKSON Y HARRINGTON (1.973) y el 68,3 % de PONSETTI y FRIEDMAN (1.950).

La alta incidencia de seudartrosis hizo que, autores como JAMES, revisara quirúrgicamente todos los casos artrodesados, a los 6 meses.

MC MASTER revisó los resultados de una serie de 246 pacientes, en los que se siguió éste criterio, y encontró una sólida artrodesis en el 81 % de los casos.

Otros autores, no reoperaban la totalidad de los casos, sino sólo aquéllos en los que temían se produjese la seudartrosis.

Cuando formamos la "unidad de Escoliosis" en el Centro de Rehabilitación y Trumatología, los criterios estaban divididos entre las distintas escuelas. Nosotros decidimos no revisar quirúrgicamente la totalidad de los casos, por una serie de razones.

En primer lugar, teníamos confianza en que la asociación de la Instrumentación de Harrington y la artrodesis vertebral, debería de mejorar, no sólo la corrección, sino también la estabilización. Esto debería de hacer disminuir el riesgo de seudartrosis.

Por otro lado, no encontramos, por parte de los padres, la colaboración adecuada, ante la perspectiva de una importante intervención "profiláctica".

La gran presión asistencial a que nos vimos sometidos en aquella época, se trataba de la primera y única "Unidad de Escoliosis" de la Región, nos ayudó a decidirnos por la no reintervención a los 6 meses, limitandonos a reintervenir sólo aquéllos casos en los que tu-

viesemos una razonable duda sobre el buen estado de consolidación de los injertos.

En revisiones realizadas por distintos autores, en fecha posterior a la utilización de la Instrumentación de Harrington, el porcentaje de seudartrosis ha descendido, con respecto a los encontrados en la época anterior a Harrington.

Uno de los supuestos de éste trabajo, es comprobar si los resultados obtenidos con nuestra norma de revisar sólo los casos de sospecha (pérdida de corrección por encima de 10 grados en 9 meses o rotura del tallo de Harrington), es correcta, o si el porcentaje de seudartrosis es tal que nos aconseje hacer la revisión sistemática.

Dado que en toda corrección-artrodesis, según la mayoría de los autores, existe una pérdida de corrección que se considera aceptable y dentro de lo normal, y que JAMES consideraba que era de 5 grados en los primeros 6 meses, como valor promedio, hemos estudiado el porcentaje de pérdida de corrección de nuestra casuística, para comprobar si nuestra técnica es correcta.

Además de estudiar la pérdida de corrección media, por etiologías, hemos comprobado su relación con la localización de la curva, sea dorsal, dorsolumbar, doble mayor o lumbar, y con el valor angular de la curva, clasificado en 4 grupos, entre 40° y 60°, entre 61° y 80°, entre 81° y 100° y de más de 100°. Con la finalidad de saber si ésta pérdida varía en función de estos parámetros, o no.

Además de la pérdida de corrección normal, hemos estudiado el porcentaje de seudartrosis y la relación que pueda guardar ésta con la "rotura del tallo de harrington".

Por fín, incluimos los distintos tipos de instrumentación de harrington, según las curvas, y las complicaciones que hemos tenido.

COMPLICACIONES.- LESION MEDULAR.-

Entre las complicaciones, una de las más graves es la lesión neurológica, que, más que a traumatismo directo, hemos de atribuir a una isquemia medular, por exceso de elongación.

En nuestra casuística hemos tenido 4 casos de lesión neurológica (1,3 %). 2 pacientes tuvieron paraplegía y otros dos, paraparesia. 3 de los 4 casos se recuperaron parcialmente.

OBSTRUCCION DUODENAL.- Una elongación brusca e importante puede producir una obstrucción del duodeno por compresión por la arteria mesentérica o ligamento de Treitze. Suele ser un cuadro transitorio que cede espontáneamente en unos días. Hemos tenido 3 casos con un síndrome que podemos achacar a ésta causa.

SINDROME GASTRICO POR HERNIA DE HIATO.- En 3 pacientes con "hernia de hiato", la elongación dió lugar a un cuadro de hemorragia gástrica. En 2 de ellos fué preciso reintervenir para retirar la barra de Harrington distractora.

ULCERA DE STRESS.- 1 paciente hizo una gastrorragia importante, debido a una úlcera de "stress" que nos obligó a practicar una gastrostomía.

INFECCION.- En 3 pacientes se produjo una infección profunda, uno de ellos con meningismo, que nos obligó a reintervenir. En otros 6 casos la infección fué superficial, y el porcentaje total fué del 3 %.

SALIDA DEL GANCHO SUPERIOR.- La fractura de la apófisis articular que da apoyo al gancho superior puede fracturarse, dando salida a éste, cuando existe un exceso de fuerza correctora o cuando la estructura ósea se encuentra debilitada (osteoporosis). Nos ha ocurrido en 10 ocasiones (3,3 %). Se reintervinieron 8 pacientes, reimplantandose el gancho en la vértebra superior.

ROTURA DEL TALLO DE HARRINGTON.- Puede darse como consecuencia de una seudartrosis, nos ocurrió en 20 pacientes (6,6 %), o por "fa-

tiga del material", sucedió en 14 pacientes. La rotura por pseudartrosis suele ser en los 8 - 12 primeros meses y se acompaña de una importante pérdida de corrección. La rotura por "fatiga del material" suele producirse más tardíamente, y la curva permanece estable aún después del hecho.

PROTRUSION DEL TALLO DE HARRINGTON.- En 2 pacientes, el extremo superior del tallo hizo relieve bajo la piel, pasado algún tiempo, y fué preciso reintervenirlos, para extraerlo, antes de que produjese una "escara" por decúbito. En los 2 casos, la artrodesis era sólida.

MORTALIDAD.- 2 pacientes murieron durante la intervención, por "paro cardíaco" (0,6 %). Otros 2 murieron en el postoperatorio, uno a la semana y otro a los pocos meses de la operación, por complicación respiratoria. Ambos tenían los mayores índices de "deficit ventilatorio" (22 % y 17 % de C.V.). La mortalidad, pues, fué del 1,2 %.

#### MORBILIDAD.-

Desde que se creó la "unidad de Escoliosis", hasta finales de 1.981, han sido tratados quirúrgicamente 332 pacientes con Escoliosis. En 300 se asoció la artrodesis y la Instrumentación de Harrington. Su distribución, por etiología, fué la siguiente:

IDIOPÁTICAS.....	122	pacientes.	(40,6 %).
PARALITICAS.....	135	"	(45,0 %).
CONGENITAS.....	28	"	( 9,4 %)=
OTRAS ETIOLOGIAS.....	15	"	( 5,0 %).

En cuanto a la distribución por sexo, coincidimos con otras estadísticas en la mayor frecuencia en la mujer, 161 casos, con respecto a los varones, 139 casos, pero en porcentajes bastantes igualados, 53,6 % y 46,4 % respectivamente.

Respecto a la edad de intervención, la mayor densidad de casos operados, se dió entre los 14 y 17 años, con el 14,3 % y el 13,6 %, respectivamente. El mayor número de pacientes se intervino a los 16 años, 60 casos (20%).



RESULTADOS INMEDIATOS.-

Los hemos estudiado en 3 grupos:

1º.- Casuística, su distribución.

2º.- Corrección conseguida.

3º.- Tipos de Instrumentación empleados, su distribución.

CASUISTICA.-

Se ha clasificado según la Etiología de la escoliosis operada, la Localización de la curvas y su Valor Angular, es decir, su gravedad.

a).- DISTRIBUCION SEGUN LA ETIOLOGIA.- Según los 4 grupos etiológicos, la distribución ha sido la siguiente:

Idiopáticas.....	122 pacientes	(40,6 %).
Paralíticas.....	135 "	(45,0 %).
Congénitas.....	28 "	( 9,4 %).
Otras Etiologías.....	15 "	( 5,0 %).

b).- DISTRIBUCION SEGUN LA LOCALIZACION DE LA CURVA.- El mayor porcentaje lo tuvieron , entre las Escoliosis idiopáticas, las curvas dorsales, 63,1 %, y el menor, las lumbares, 3,3 %.

De las Escoliosis paralíticas, las curvas dorsolumbares fueron las más frecuentes, 41,5 %, seguidas de las lumbares, 30,4 %.

Entre las Escoliosis congénitas y las de otras etiologías, la distribución fué más equilibrada.

c).- DISTRIBUCION SEGUN EL VALOR ANGULAR DE LA CURVA.- Las curvas escolióticas se clasificaron en 4 grupos:

- 1º.- grupo.- Curvas entre 40 y 60 grados.
- 2º.- grupo.- Curvas entre 61 y 80 grados.
- 3º.- grupo.- Curvas entre 81 y 100 grados.
- 4º.- grupo.- Curvas de más de 100 grados.

EL mayor número de Escoliosis operadas tenían curvar del 2º grupo (entre 61° y 80°) con 105 casos (35 %), y el menor, las del 4º grupo (de más de 100°) con 45 casos (15 %).

#### CORRECCION CONSEGUIDA.-

Sobre un Valor Angular medio, previo al tratamiento, de 73,6°, la corrección ortopédica fué de 22,3° y la quirúrgica de 29,6°. Por tanto, con la Instrumentación de Harrington se consiguió una corrección adicional de 7,3°.

En el estudio se ha investigado si ésta corrección ha sido uniforme o si existen diferencias según los siguientes parámetros: Etiología, Localización y Valor angular.

a).- CORRECCION SEGUN LA ETIOLOGIA.- La mayor corrección se obtuvo en las Escoliosis Paralíticas, 34°, seguida de las Escoliosis de Otras Etiologías, 33°, Idiopáticas, 30,3° y Congénitas, 21,1°.

b).- CORRECCION SEGUN LA LOCALIZACION DE LA CURVA.- Las mas flexibles resultaron ser las Escoliosis idiopáticas Dorsolumbares, que corrigieron 42°, seguidas de las Paralíticas Dorsolumbares, 35,9°, y Dorsales, 34,4°. Las que menos, las Congénitas Lumbares, 12,2°.

c).- CORRECCION SEGUN EL VALOR ANGULAR DE LA CURVA.- Entre las Escoliosis idiopáticas, las curvas que conseguimos corregir más fueron las del 2º grupo (entre 61° y 80°), con un 49,1% de su valor. De éstas, las Dorsolumbares corrigieron un 63,1 %, que supone el valor máximo, medio. Dentro del 1º grupo, las que menos corrigieron fueron las Dobles Mayores, 37,7 % y del 3º grupo, también las Dobles mayores, el 36,3 % del valor angular previo a la corrección.

Entre las Escoliosis paralíticas, la máxima corrección se consiguió en las curvas del 4º grupo (más de 100°), 45,4 %. Las que menos, fueron las del 1º grupo (40°-60°), con 37,5 %. La máxima corrección entre las del 4º grupo, la obtuvieron las Dorsolumbares, 48,4 %).

TIPOS DE INSTRUMENTACION DE HARRINGTON Y SISTEMAS COMPLEMENTARIOS.- SU DISTRIBUCION.-

El tipo de Instrumentación adoptó una disposición variada, según las características de las curvas. Se pusieron Tallos únicos en una sola curva, un solo tallo abarcando dos curvas, una dorsal y otra lumbar, Dos tallos, uno por curva, un tallo en "signo de dólar" (\$) y otro simple, en una de las dos curvas, doble tallo en "\$" y doble tallo en una sola curva.

Algo menos de las 2/3 partes, 62,2 %, fueron tallos únicos en una sola curva, doblando el porcentaje de los "tallos en signo de dólar", 30,9 %. Las otras formas de disposición abarcó, entre todas las demás, el 6,5%

El Sistema de Tracción Transversa de Cotrel (D.T.T.) se empleó en 26 casos, 8,6 %. Los "Ganchos dobles" solo en 4 casos de osteoporosis, 1,3 %.

RESULTADOS TARDIOS.-

Se ha considerado, en éste apartado, la Pérdida de Corrección que se considera normal y la patológica o anormal, por seudartrosis.

PERDIDA DE CORRECCION.- En las Escoliosis corregidas y artrodesadas, se produce, durante los dos primeros años, una pérdida de corrección sin que exista daño en la artrodesis. Se da en todas las estadísticas de los diversos autores y es normal, si no sobre pasa un determinado valor que no debe ser superior a los 10 grados.

Esta pérdida de corrección se ha estudiado teniendo en cuenta los parámetros: Etiología de la Escoliosis, Localización de la curva y Valor angular de la misma, en los 4 grupos ya expuestos.

a).-PERDIDA DE CORRECCION SEGUN LA ETIOLOGIA.- La veremos reflejada en el cuadro siguiente, la ocurrida al cabo del primer año, en el segundo año y la total, su valor en grados y en porcentaje.

	1º año	2º año	total	%
Idiopáticas	3,5°	1,6°	5,1°	7,2 %
Paralíticas	4,7°	1,7°	6,4°	7,9 %
Congénitas	2°	1°	3°	4,5 %
Otras Etiologías	2,6°	1,4°	4°	5,2 %

b).- PERDIDA DE CORRECCION SEGUN LA LOCALIZACION DE LA CURVA.- En general, las curvas dorsolumbares fueron las que más perdieron. La idiopáticas 7,1° y las paralíticas 6,6°. La máxima pérdida correspondió a las curvas lumbares paralíticas, 7,9°. Las curvas Dobles Mayores idiopáticas y paralíticas sufrieron la menor pérdida de corrección..

c).- PERDIDA SEGUN LA GRAVEDAD DE LA CURVA (VALOR ANGULAR).- Según el Valor Angular de las curvas, la mayor pérdida correspondió a las paralíticas del 2º grupo (entre 61-80°), 6,9°, seguida de las Idiopáticas del 1º grupo (40°-60°), 5,9 °

Contra lo que cabría esperar, las curvas mas graves fueron las que menos perdieron.

#### SEUDARTROSIS.-

Existió un fracaso de la consolidación de los injertos en 20 pacientes. El diagnóstico se hizo por una pérdida de corrección de mas de 10 grados y por la rotura del tallo de harrington, antes de los 8 meses, generalmente.

De las Escoliosis Idiopáticas tuvimos 6 pacientes (2%) y de la Paralíticas, 14 pacientes (4,6%). El porcentaje total de seudartrosis diagnosticadas fué del 6,6 %.

Este bajo porcentaje de seudartrosis creemos que no justifica la revisión quirúrgica de todos los operados, a los 6 meses.

### CONCLUSIONES.-

Del estudio efectuado del tratamiento quirúrgico de la Escoliosis, consistente en La Corrección quirúrgica y osteosíntesis mediante la Instrumentación de Harrington a distracción, asociada a la Artrodesis vertebral, deducimos las siguientes conclusiones:

1º.- La Artrodesis vertebral continua siendo el mejor sistema de estabilización definitiva de la curva escoliótica.

2º.- La Instrumentación de Harrington, asociada a la artrodesis vertebral, es un sistema óptimo y eficaz de osteosíntesis interna, que proporciona una estabilización interna mientras consolidan los injertos óseos, que son el medio de estabilización definitiva.

3º.- La Instrumentación de Harrington y sistemas complementarios proporcionan una buena corrección quirúrgica, con una corrección suplementaria, adicional, de 7,3° sobre la obtenida en la corrección ortopédica.

4º.- La corrección conseguida sobre un valor angular previo de 73,6° fué de practicamente 30°, que supone el 40,2 % de su valor inicial.

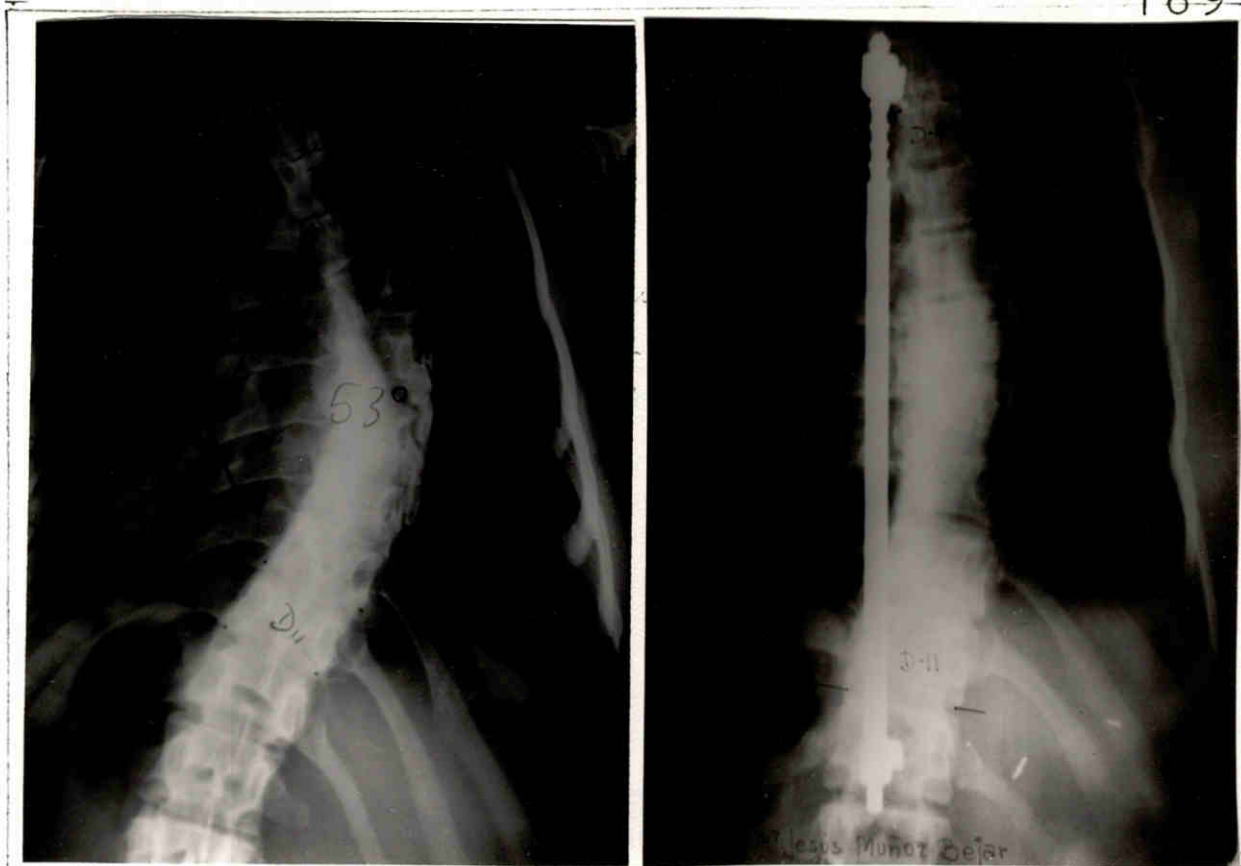
5º.- La pérdida de corrección, al cabo de dos años, fué de 5,1° para las Escoliosis idiopáticas y de 6,4° para las Paralíticas. En el primer año se producía la mayor pérdida, los 2/3 del total. Al cabo del 2º año quedaban estabilizadas, si no existía seudartrosis.

6º.- La Seudartrosis, acompañada de una importante pérdida de corrección y de la rotura precoz del tallo de harrington, en la mayoría de los casos se dió sólo en 20 de los 300 pacientes operados, 6,6 % de la casuística, siendo más frecuente en las Escoliosis paralíticas.

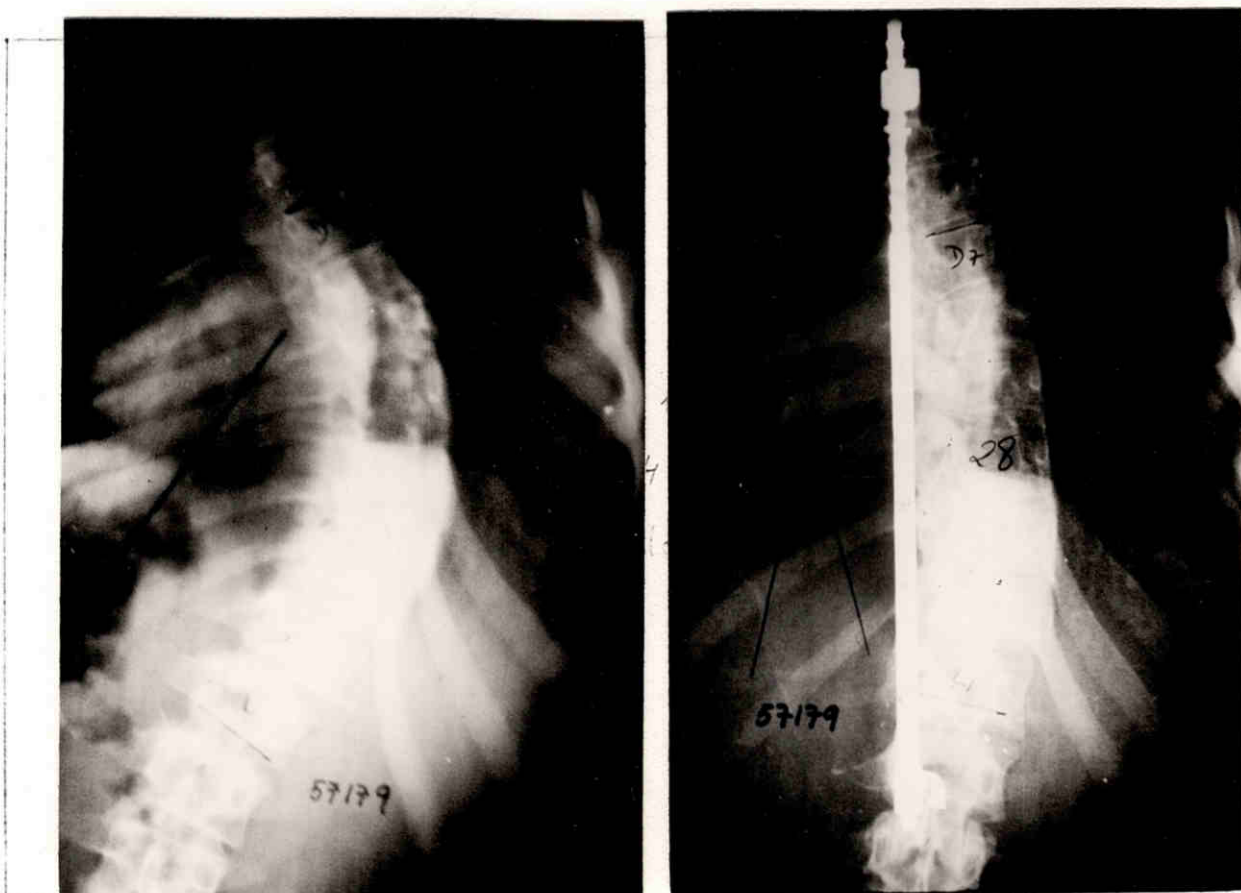
7º.- Este escaso porcentaje de seudartrosis no justifica

la revisión sistemática a los 6 meses, haciendo una exploración quirúrgica de la artrodesis, que emplean algunos autores.

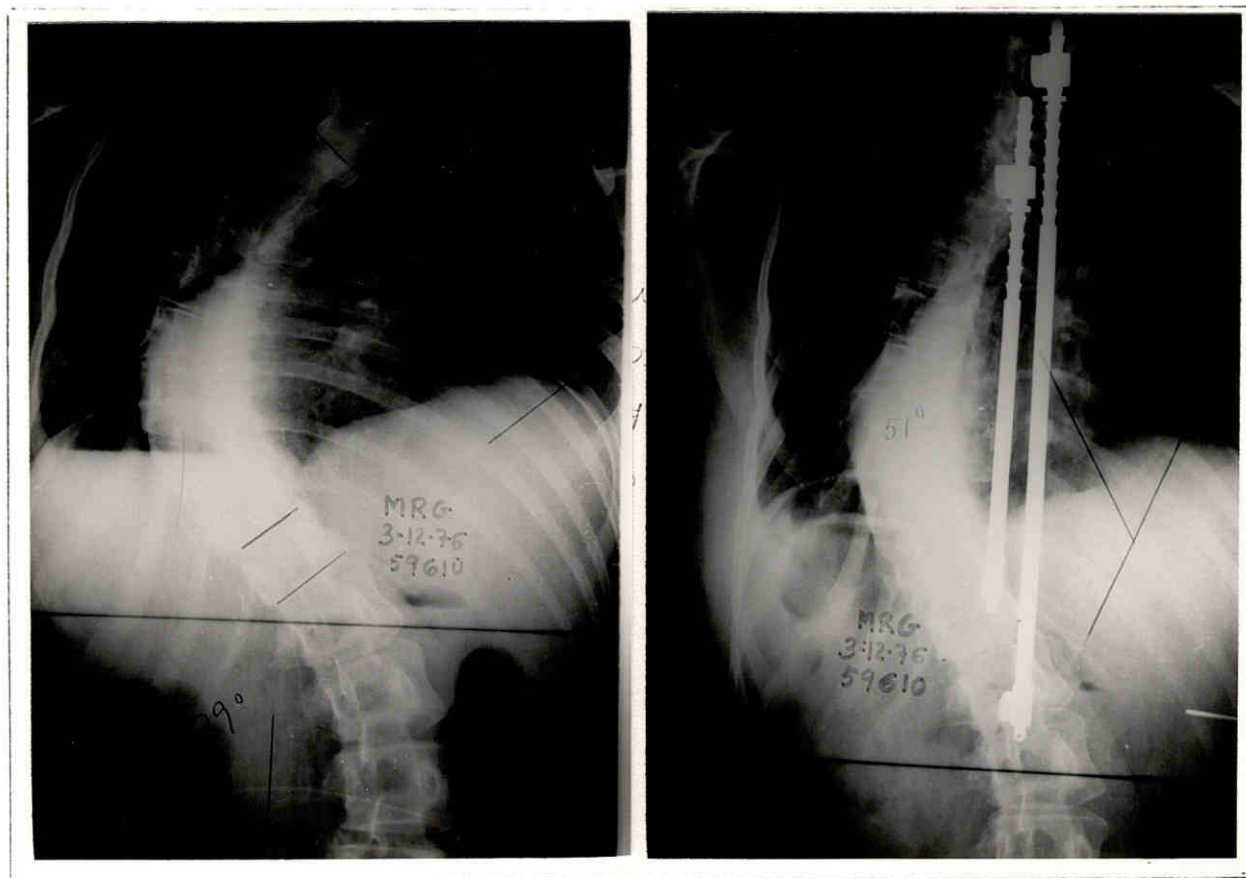
Sólo deberán ser revisadas aquéllas escoliosis operadas en las que apreciemos una pérdida de corrección de más de  $7^\circ$  en el primer año, o aquéllas en las que se produzca una rotura precoz del tallo de Harrington, antes del año.



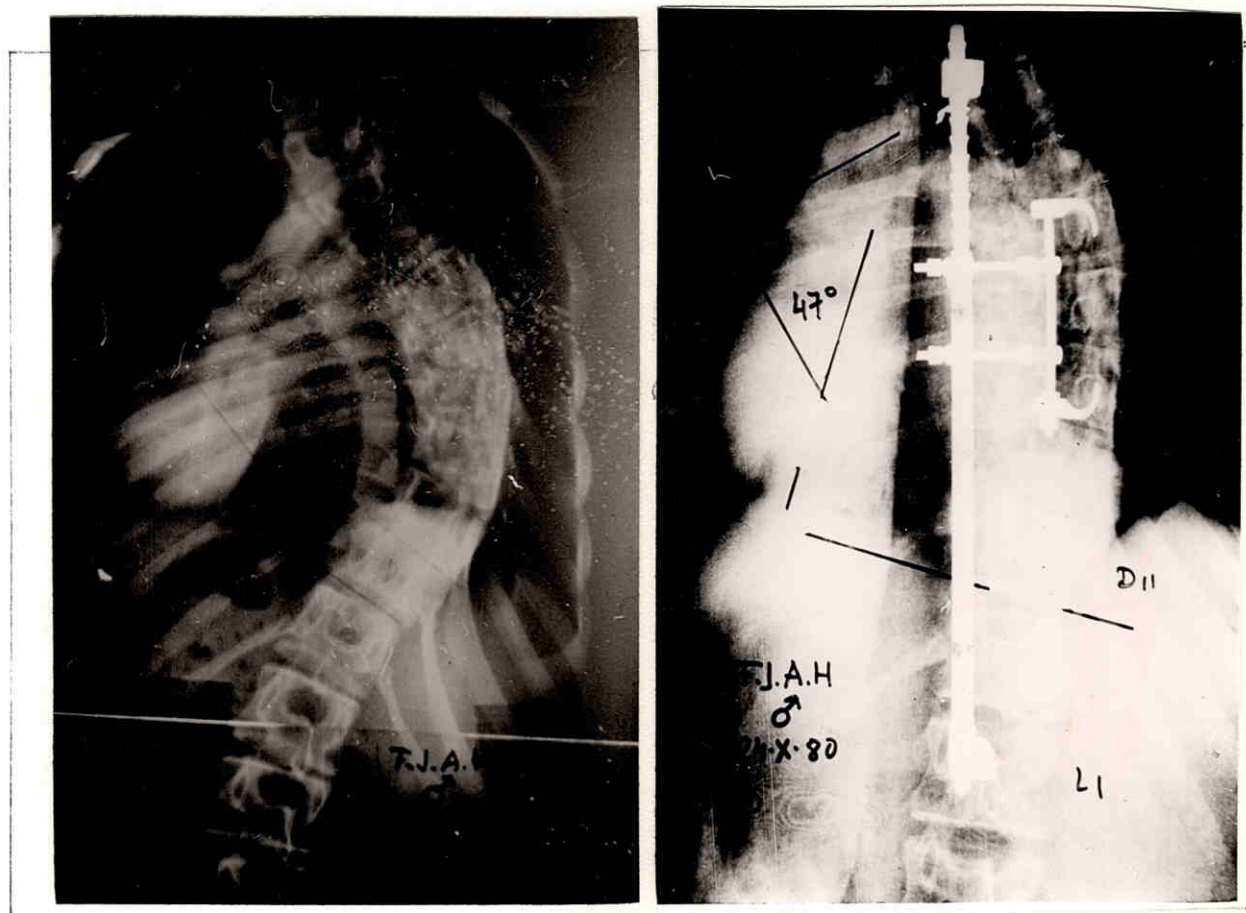
M<sup>a</sup> Isabel Muñoz Béjar. 15,8 años. Risser ++++ Escol. Idiopática Dor. Drcha.  
 Tallo Harrington simple, D<sub>3</sub>-D<sub>12</sub>. Ang. inicial: 40°, correc. 27°. Pérd. 0°.



Fátima Perez Delgado. 16 años. Risser ++++. Escol. Idiopática Dors. lumb. Drcha.  
 Tallo Harrington D<sub>4</sub>-L<sub>2</sub>. Ang. inicial: 63°. Correc. 28° (V.A.) Pérd. 6°.

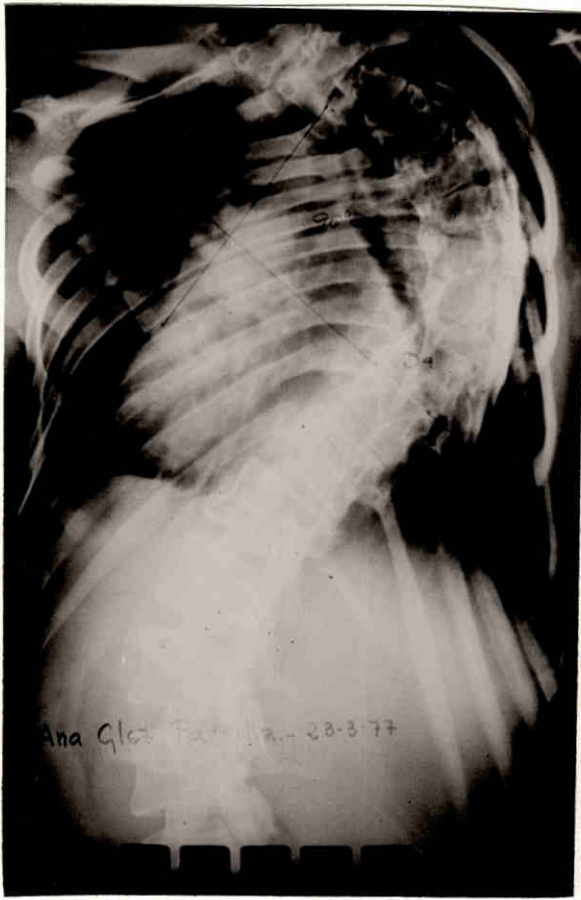


Milagrosa Rodriguez Gómez. 26 años. Risser +++++. Escol. Idiopática Dors. Drcha. Tallo Harrington doble, D<sub>2</sub>-D<sub>12</sub> D<sub>4</sub>-L<sub>1</sub>. Ang.inicial: 92°. Ang. Correc. 53°. Pérd. 0°.

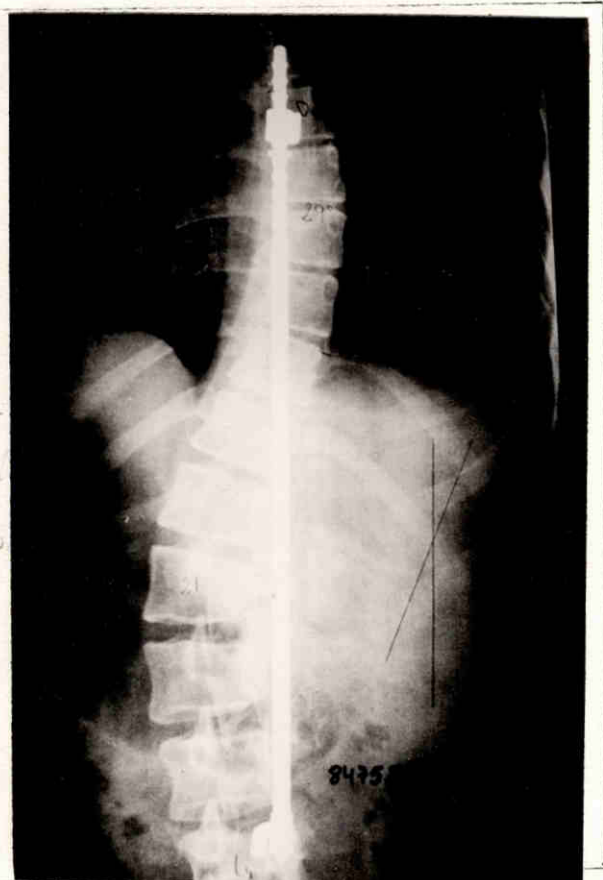
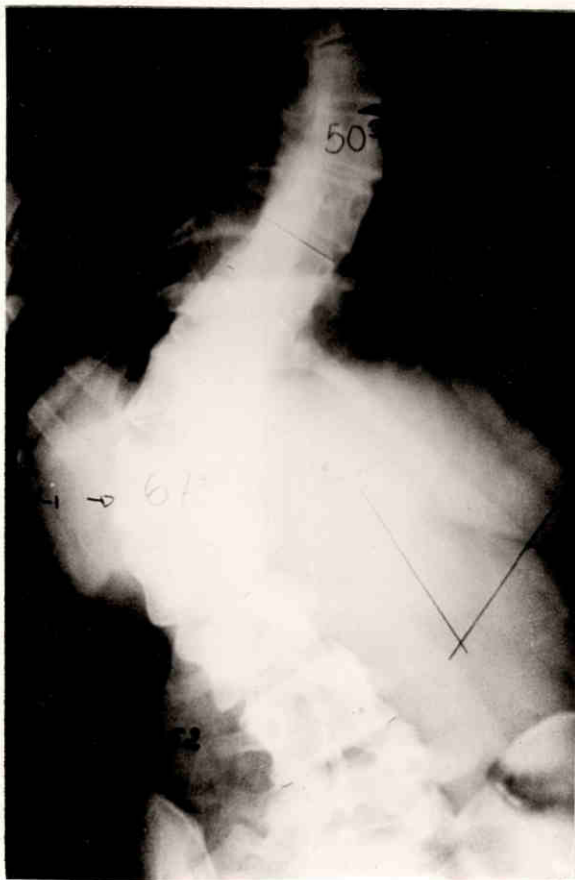


Frco. Javier Alcalá Herrera. 16,6 años. Risser +++++. Escol. Idiopática Dors. Drcha. Tallo Harrington D<sub>2</sub>-L<sub>1</sub>. D.T.T. de Cotrel. Ang. inicial 74°.

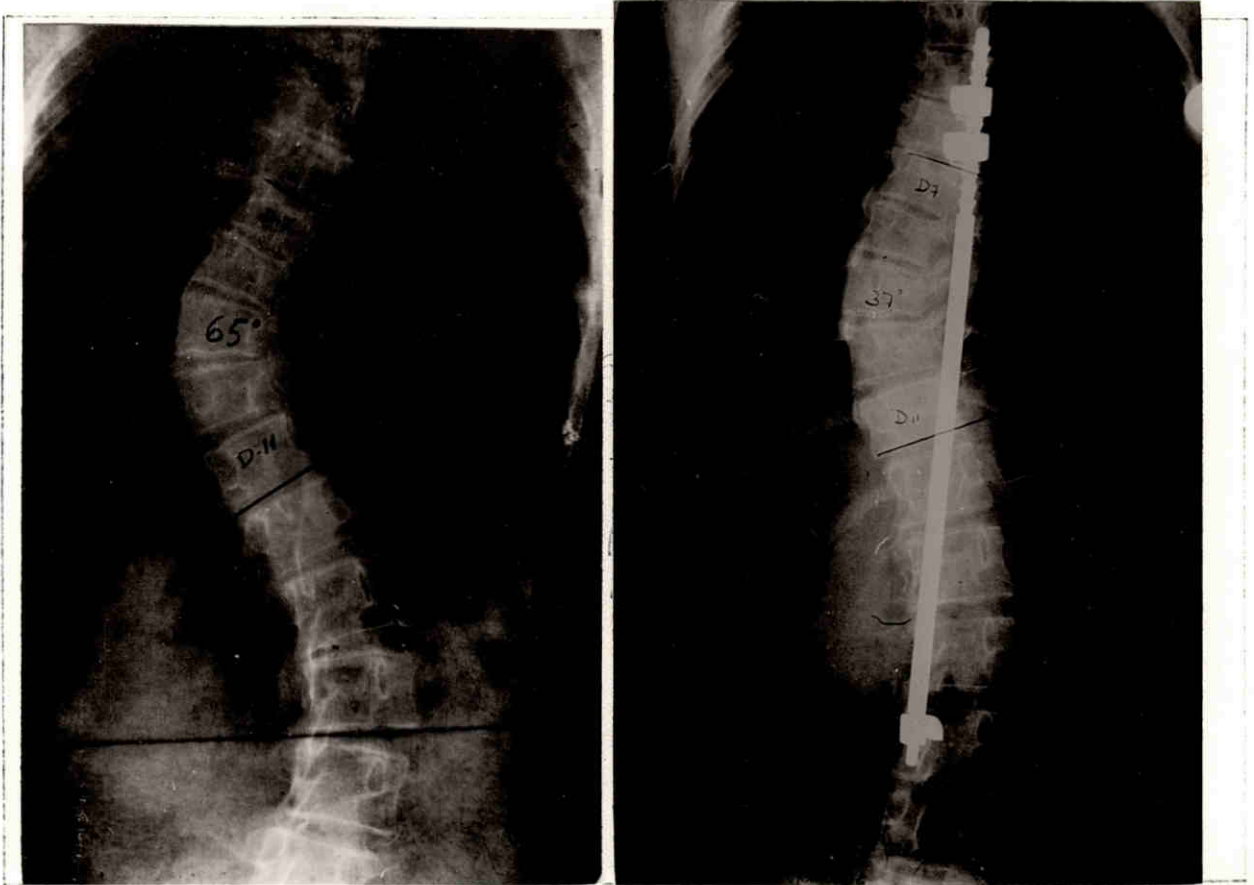




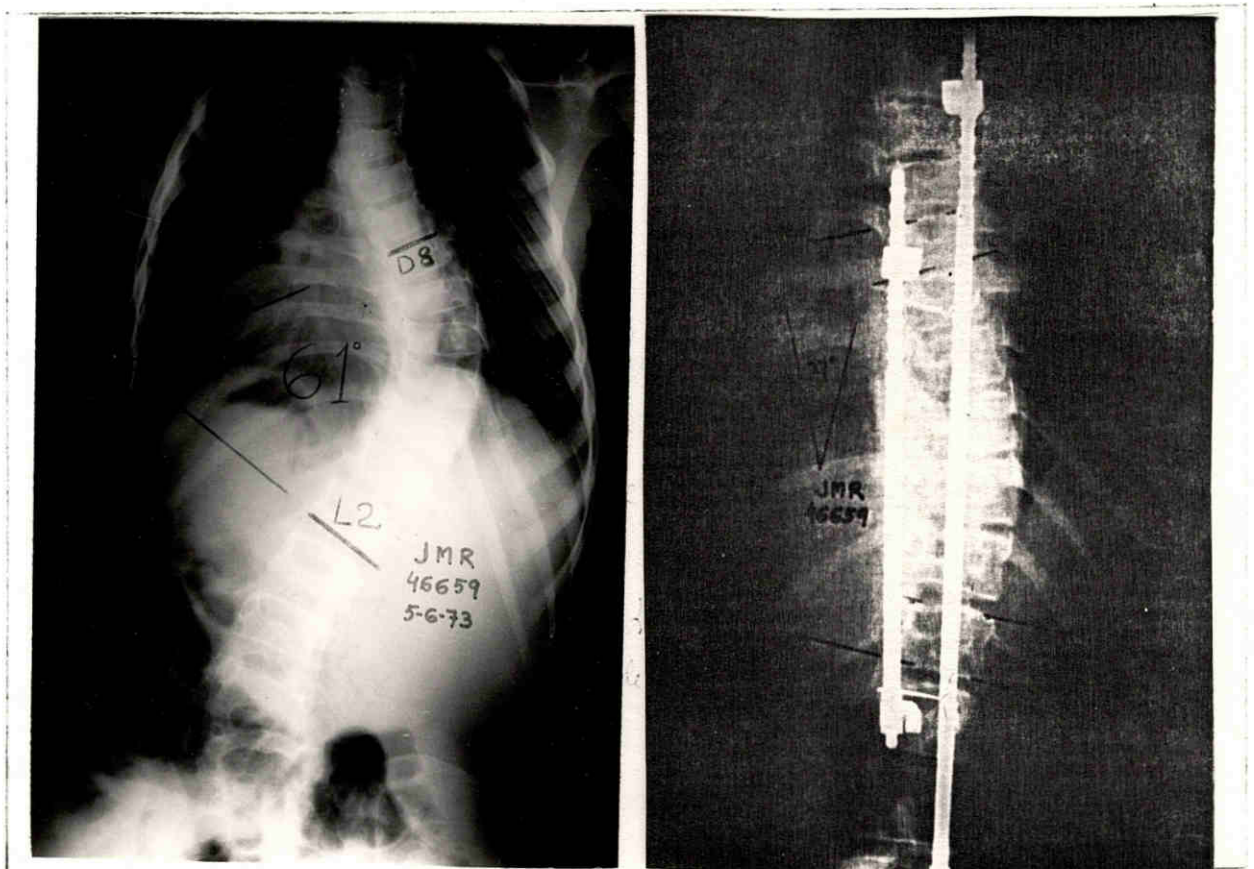
Ana González parrilla. 16 años. Risser +++. Escol. Idiopática Dors.Drcha.  
 Tallo \$ D<sub>2</sub>-L<sub>2</sub>. Ang. inicial 95°. Pérd. 0°.



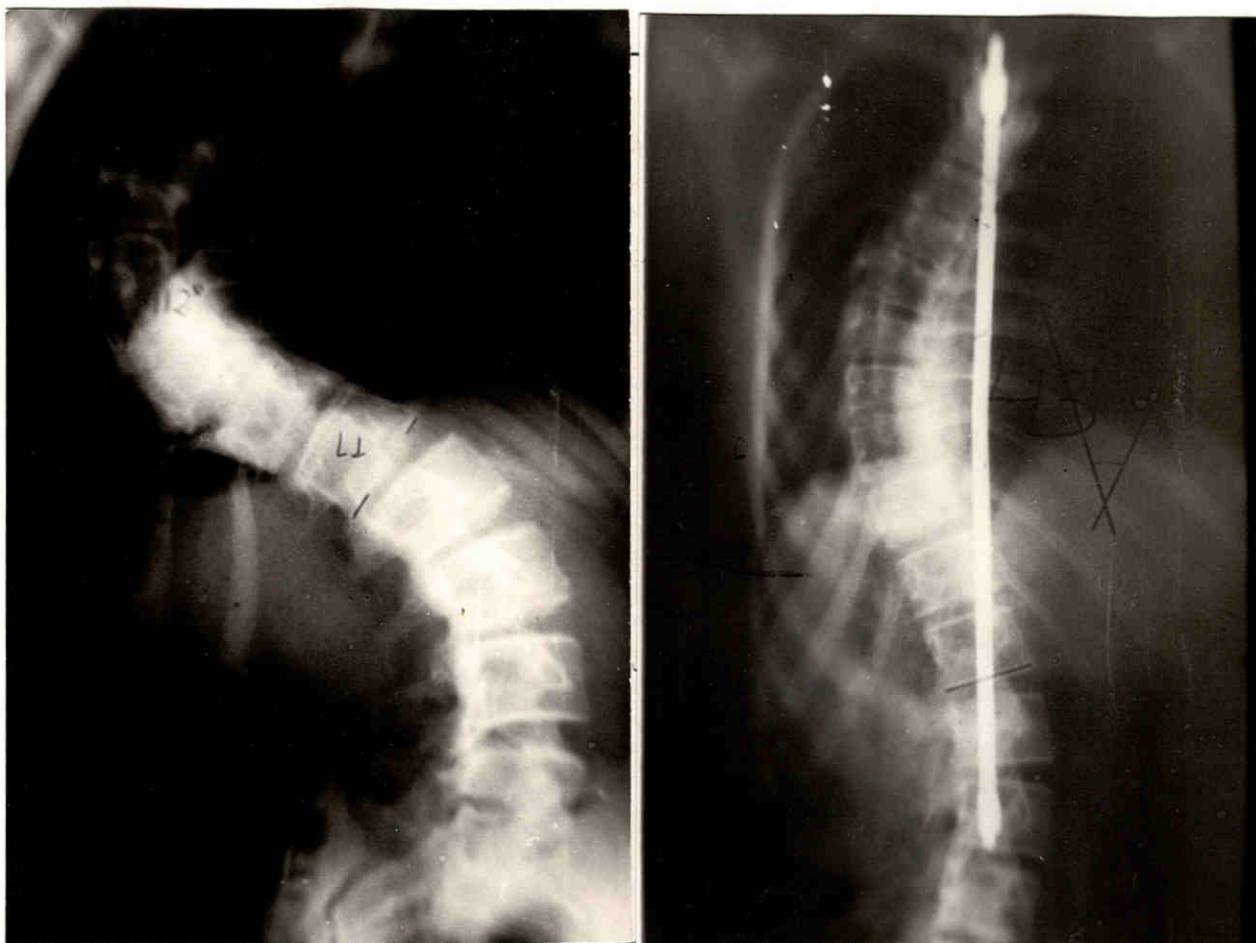
Milagros Lasarte Caballero. 18,6 años. Risser +++++. Escol. Idiopática



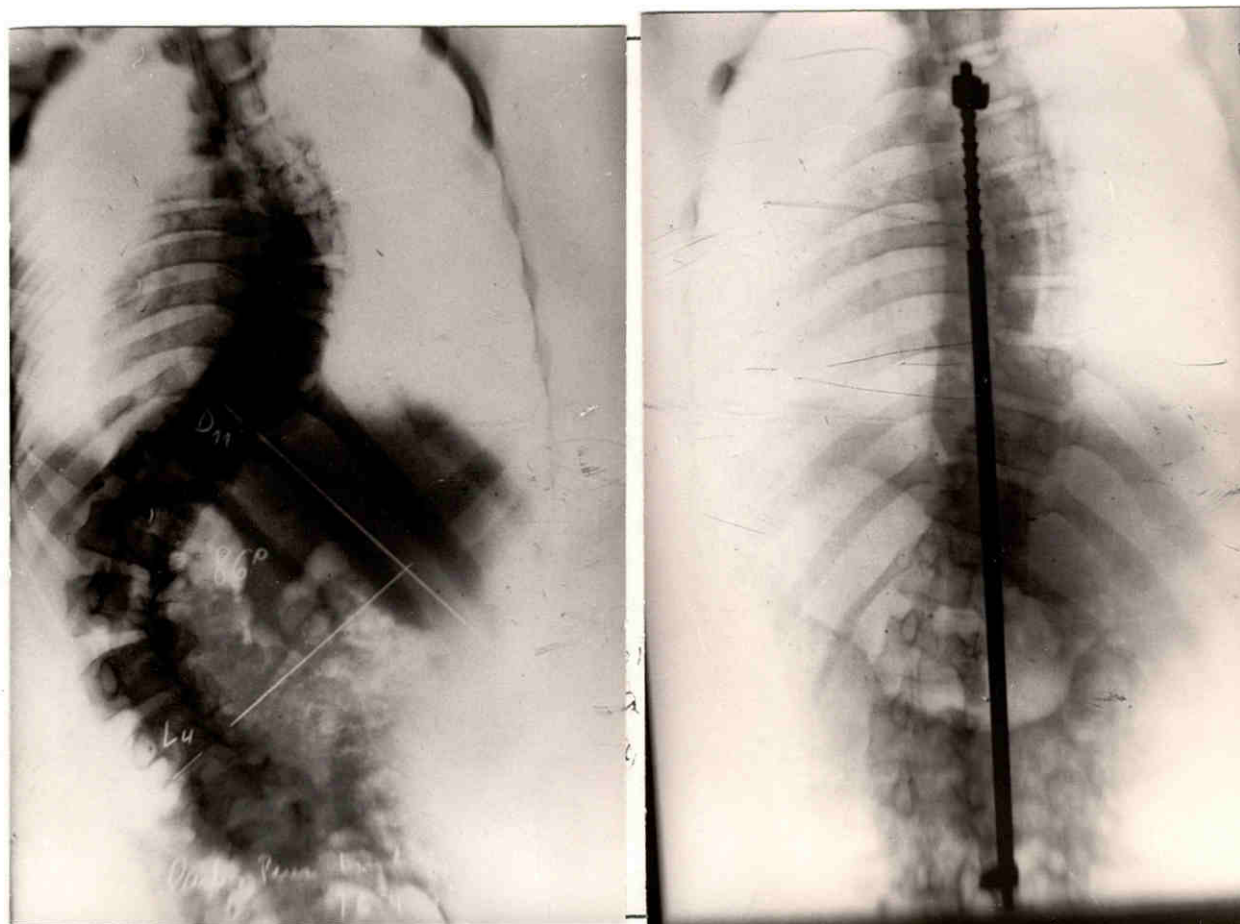
M<sup>a</sup> Carmen Cabello Rodriguez. 16,4 años. Risser +++. Escol. Idiopática Dors.Drcha. Tallo \$ D D -L. (doble gancho superior). Ang. inicial 67°. Ang. Correc. 37°. Pérd. <sup>5</sup><sub>6</sub><sup>3</sup> 0°.



Josefa Morales Rodriguez. 14 años. Risser +++. Escol. Idiopática Dors.Lumb. Drcha. con curvas estructuradas Dors. Izoda. y Lumb.Izoda. Ang. inicial

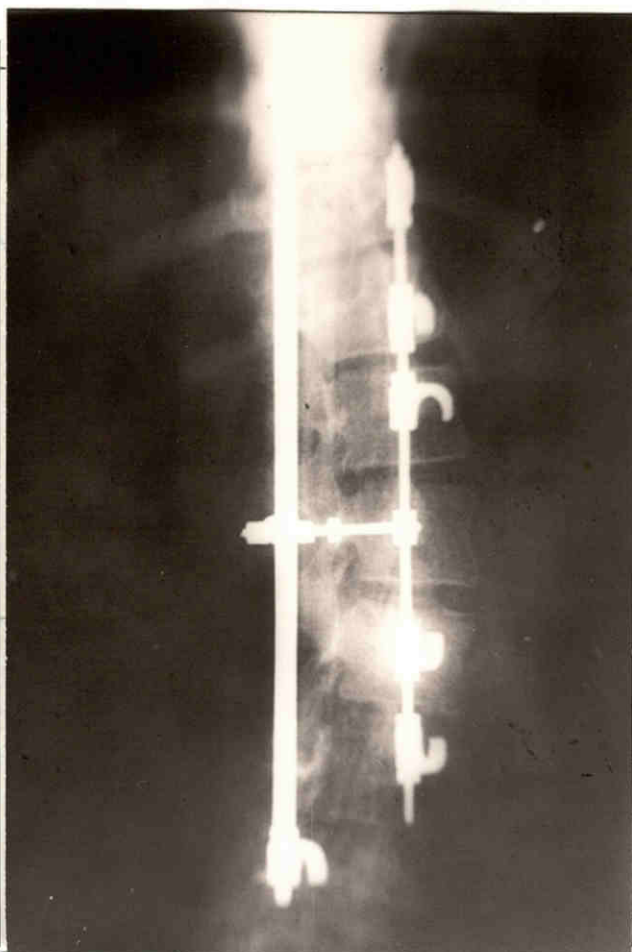
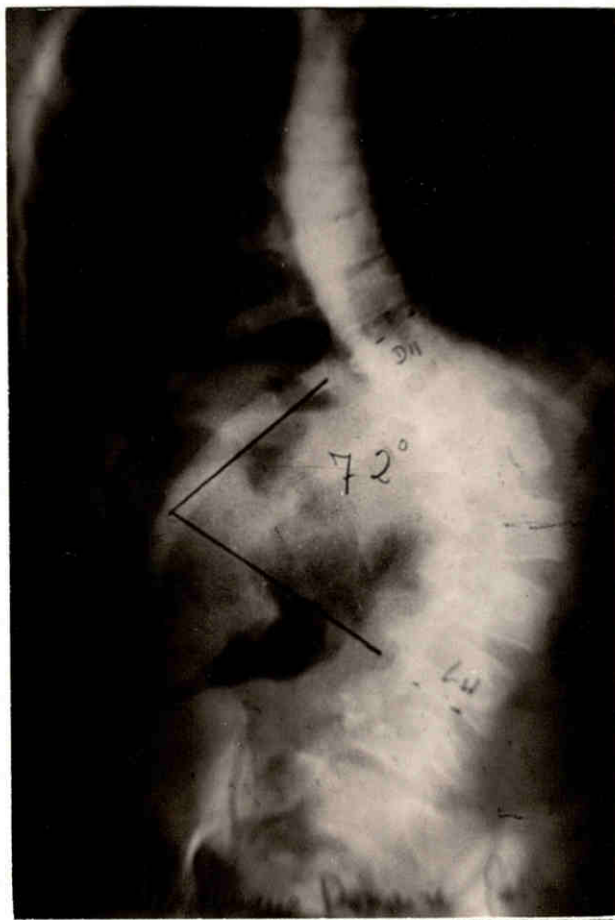


Divina Castaño Jimenez. 16,5 años. Risser +++. Escol. Paralítica Dors.  
Drcha. Tallo \$ D3-L3. Ang.inicial 112°. Ang.correc. 48°. Perd. 2°



Carlos Perez Embid. 15,2 años. Risser +++. Escol. Paralítica Lumb.Izqda.

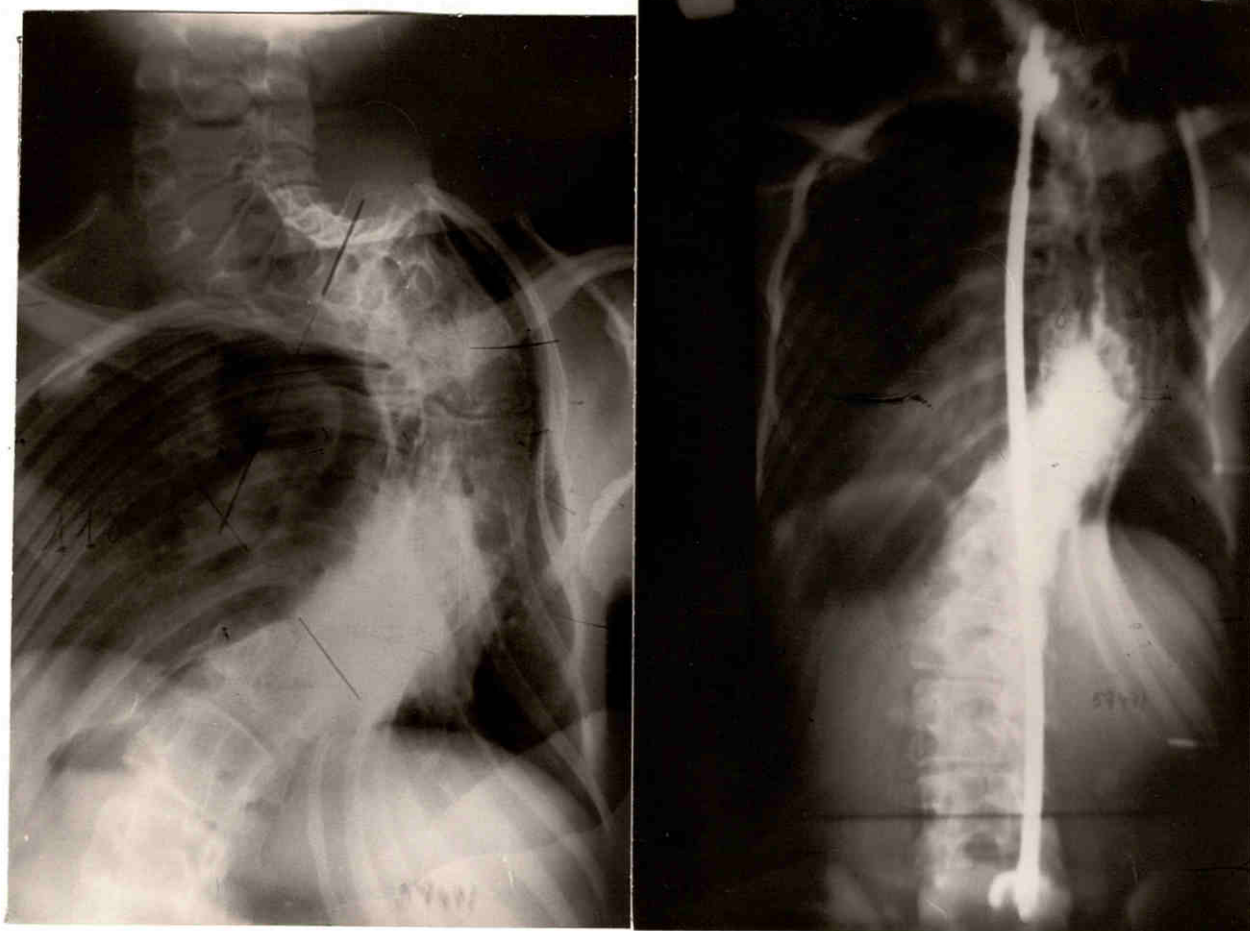




Máximo Donaire Gallardo. 15,8 años. Risser +++. Escol. Paralítica Lumb. Drcha. Tallo D9-L5. Sistema D.T.T. Ang.inicial 72°. Ang.correc. 28°.Per.9°



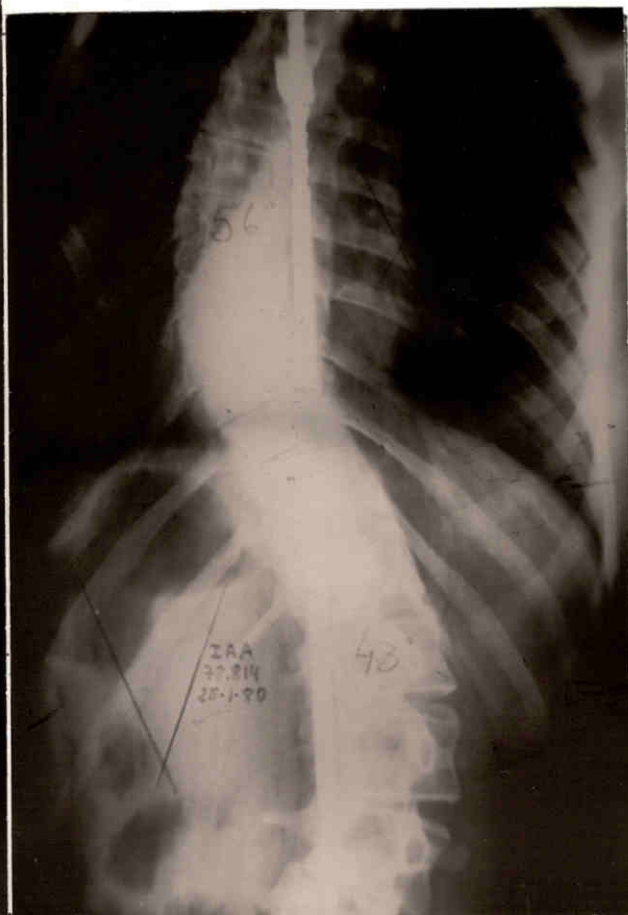
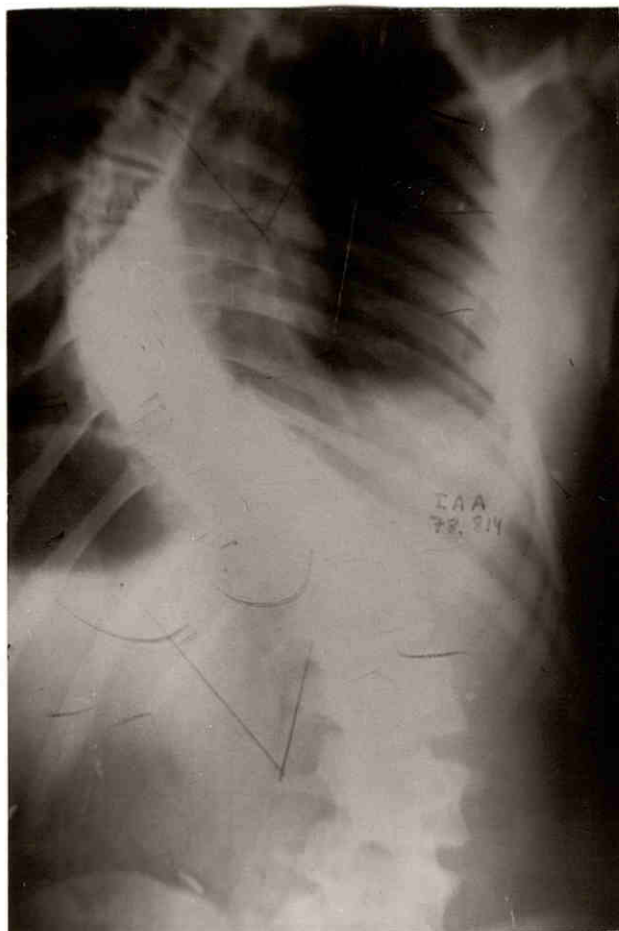
Ana Mateo Pacheco. 16,9 años. Risser +++. Escol. Idiopática Dors.Drcha.-



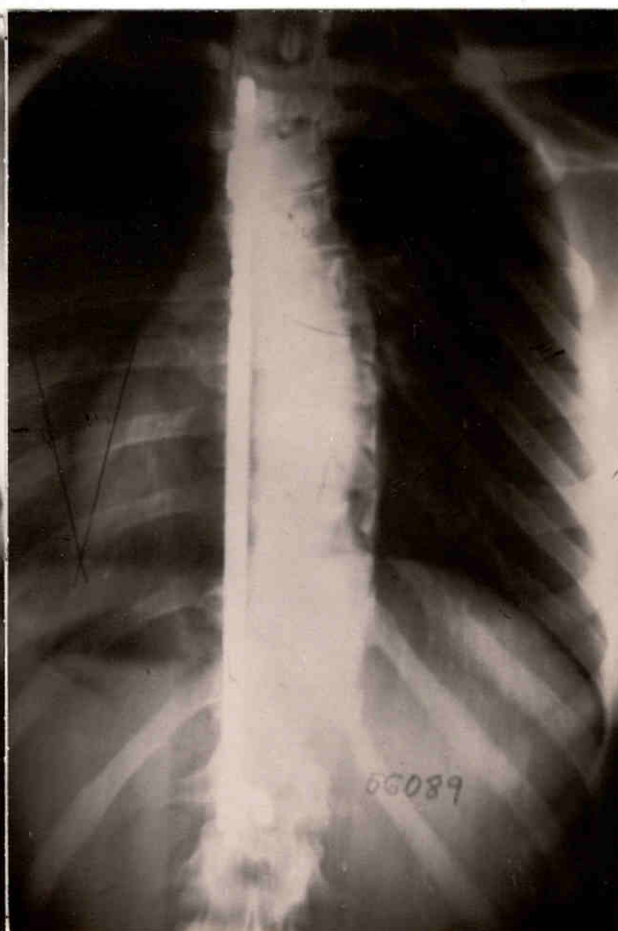
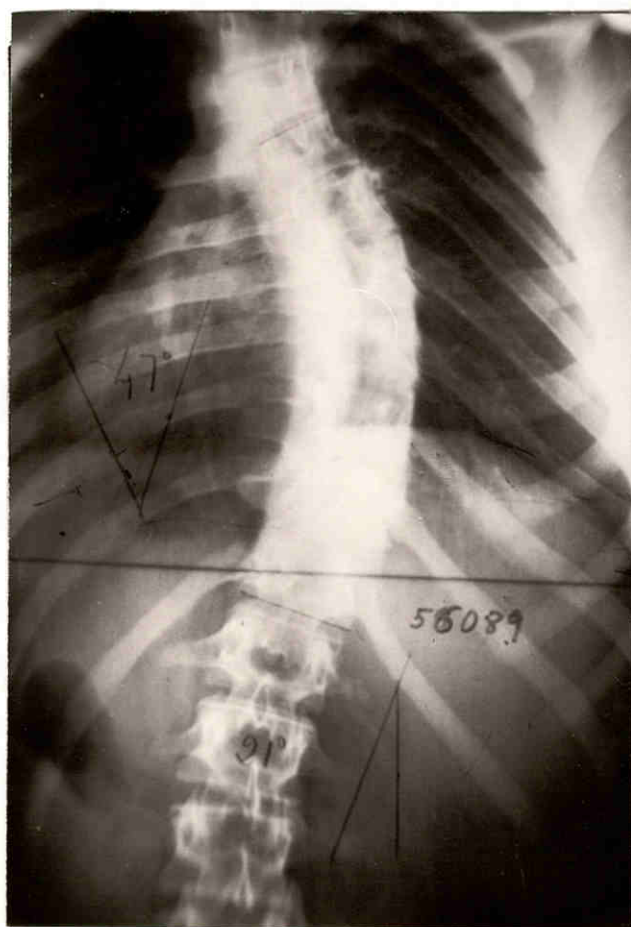
Mercedes Ibañez Reyes. 15 años. Risser +++. Escol paralítica Prs.Drcha.-  
Lumb.Izqda. Tallo "curvado" \$ D1-L5. Ang.inicial 118°. Ang.correc.78°.Per.6°.



Mercedes Ibañez Reyes.

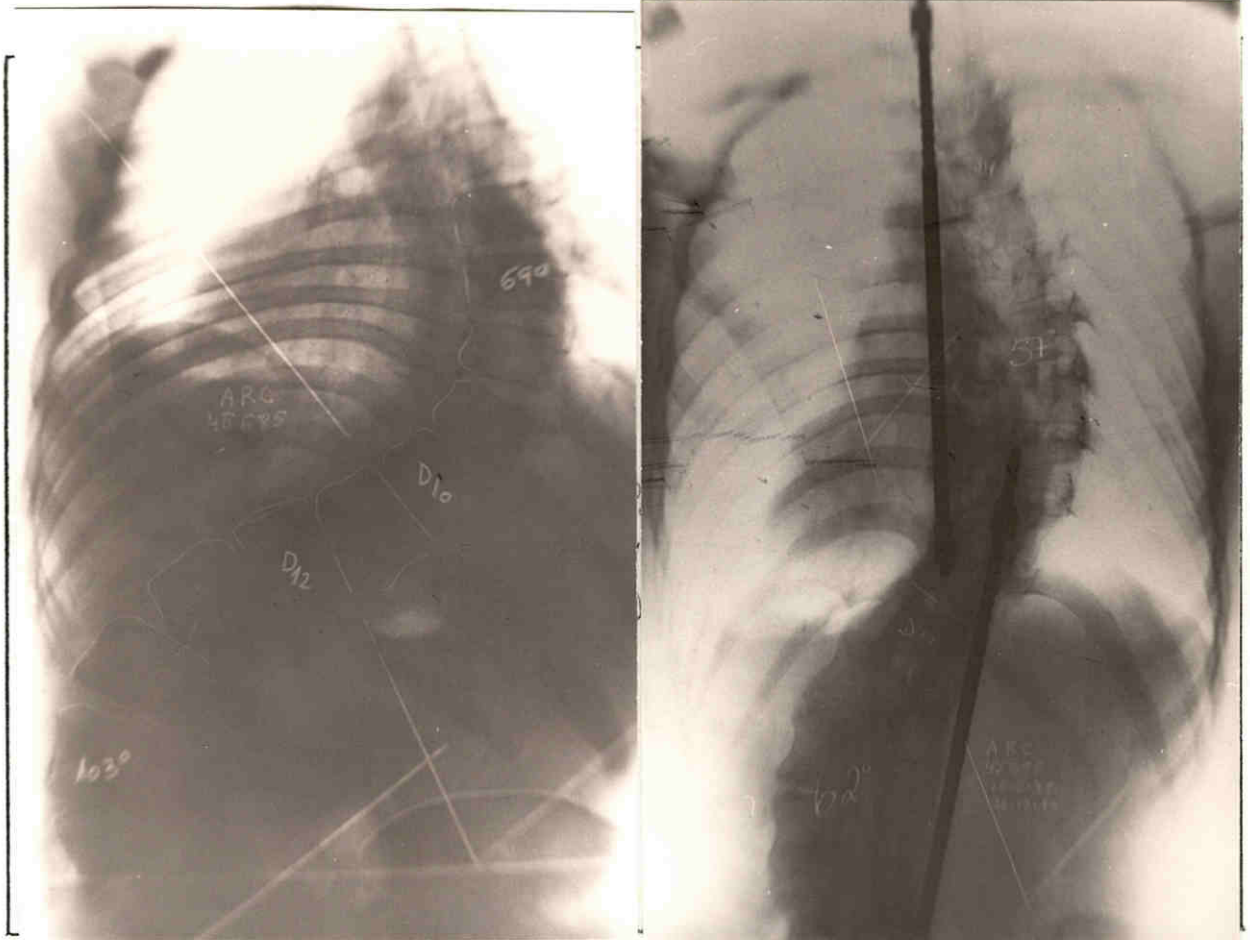


Isabel Avilés Aranda. 16,1 años. Risser +++. Escol. Neuropática Dors.Izq.  
Lumb.Drcha. Tallo \$ D4-L3. Ang.inicial 57/43°. Ang.correc. 47/32°.

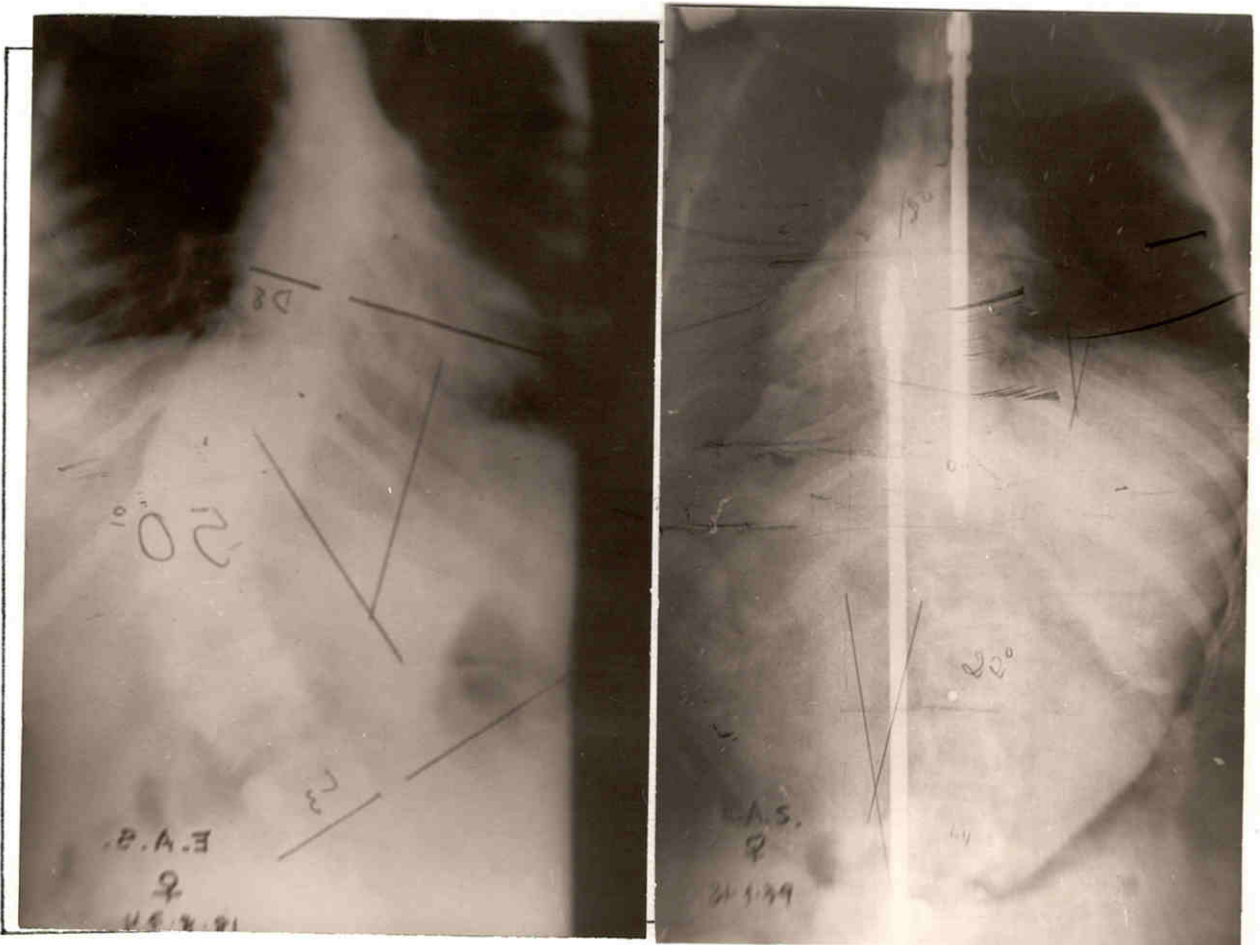


Dolores Calo Bretones. 17 años. Risser +++++. Escol. paralítica. Dors.Drcha.





Antonio Rojano Carmona. 17,2 años. Risser +++++. Escol. Paralítica.  
Dors.Lumb. Drcha. Tallo doble D2-D11 y D10-L5. (uno por curva).  
Ang.inicial 83/103°. Ang. correc. 57/60°. Perd. 0°.



Encarnación Alvarez Sanchez. 17,2 años. Risser +++++. Escol. Paralítica

Fecha \_\_\_\_\_

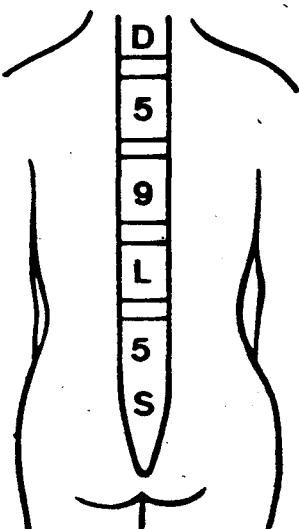
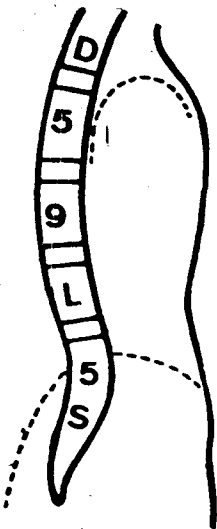
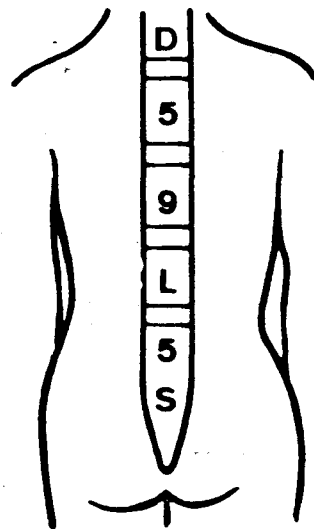
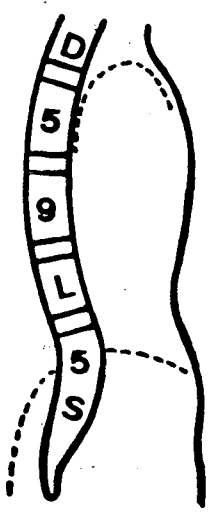
Habitación \_\_\_\_\_

Cama \_\_\_\_\_

**HOJA DE DEFORMIDADES VERTEBRALES**

<b>DIAGNOSTICO</b>		<b>TRATAMIENTO Y RESULTADOS</b>
<b>ETIOLOGIA</b>	<b>FORMA</b>	
<b>VERT. NEUTRAS</b>	<b>VERT. VERTICE</b>	

**ANTECEDENTES:**

<b>MEDIDAS INICIALES</b>		<b>MEDIDAS TERMINALES</b>	
Edad Inicial	Fecha	Edad Inicial	Fecha
			



CIUDAD SANITARIA "VIRGEN DEL ROCIO" DE LA SEGURIDAD SOCIAL  
SEVILLA

SERVICIO DE NEUMOLOGIA  
SECCION DE FISIOPATOLOGIA

### INFORME PRE-OPERATORIO

Enfermo.....

Fecha.....

Diagnostico.....

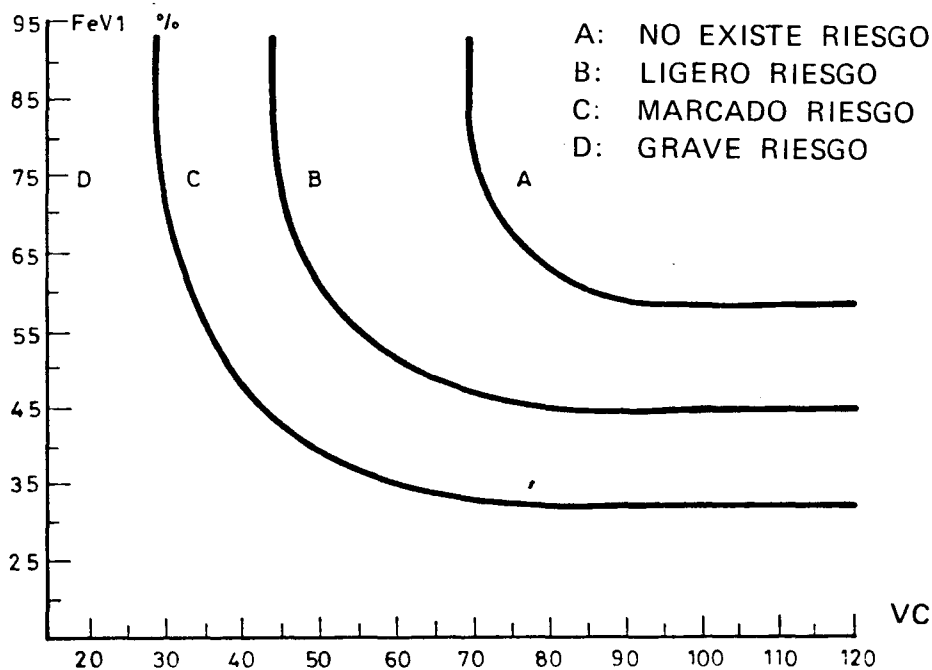
#### GASOMETRIA

PaO2 superior a 85 mm Hg  
PaCO2 inferior a 45 mm Hg  
NO EXISTE RIESGO

PaO2 entre 75 y 85 mm Hg  
PaCO2 inferior a 45 mm Hg  
LIGERO RIESGO

PaO2 inferior a 75 mm Hg  
PaCO2 superior a 45 mm Hg  
GRAVE RIESGO

#### ESPIROGRAFIA



#### CATETERISMO DERECHO (referencia solo al valor de PAP)

Reposo < 20 mm Hg  
Esfuerzo < 25 mm Hg  
No EXISTE RIESGO

Reposo < 20 mm Hg  
Esfuerzo > 25 mm Hg  
MODERADO RIESGO

Reposo > 20 mm Hg  
GRAVE RIESGO

V. R. 75-9



BIBLIOGRAFIA.

- 1.- ABBOTT, E.G. : Scoliosis. New York Med. Journ. 93.- 1.217.- 1.911.
- 2.- ALLAN; F.G. : Scoliosis.- Operative correction of fixed curves.  
J.Bone Jt.Surg.- 37 B.- 92.- 1955.
- 3.- AMERICAN ORTHOPEDICS ASSOCIATION.- Research Committee Report.- "En  
results study of the treatment of Idiopathic Scoliosis". J.Bone Jt.  
Surg.- 23.- 963.- 1941.
- 4.- ASHLEY, R.K. : Pseudarthrosis in Scoliosis.- J. Bone Jt. Surg. 49 A.-  
197.- 1967.
- 5.- BARR, J. : Idiopathic Scoliosis.- J. Bone Jt. Surg.- 32 B.- 516.1950.
- 6.- BERKIN, D.R. : Harrington's instrumentation as a salvage procedure for  
pseudarthroses in spine fusions for scoliosis.- J. Bone Jt. Surg. 50 B.  
570.- 1968.
- 7.- BERTRAND, P. : A propos de trois traitements nouveaux de la scoliose, Os-  
teotomie vertebrale.- Rev. Chir. Orthop.- 39.- 590.- 1953.
- 8.- BISGARD, J.D. MUSSELMANN.- Scoliosis. Its. experimental production and  
fusión of vertebral bodies.- Surg. Ginec. Obstet.- 70.- 1.029.- 1.936.
- 9.- BLANCO ARGUELLES, M. : Tratamiento de Ortopedia y Rehabilitación de las  
escoliosis juveniles y del adolescente.- Ministerio de Trabajo.- I.N.P.  
Monografía Médicos de la Seguridad Social.- Madrid, 1970.
- 10.- BJURE, J. y NACHEMSON, A.: Phisical fitness in young women with Idiopathic  
Scoliosis before and after an exercise program.- Arch. Phys. Méd. 51.-  
95.- 1970.
- 11.- BLOUNT, W.P.- SCHMIDT, A.C.- KEEVER, E.D. y LEONARD, E.- The Milwaukee  
Brace in the operative Treatment of Scoliosis.- J.Bone Jt.Surg.- 40 A.-  
523.- 1958.
- 12.- BLOUNT, W.P.: Congenital Scoliosis.- Huitième Congrès de la Societé In-  
ternational de Chirurgie Orthopedique et de traumatologie.- New York.-  
4-9 Sept. 1960.- (Bruxelles, Imprimerie des Sciencies.- 748.- 1961.
- 13.- BONNETT, C y BROWN, J.C.: Evaluation of treatment of Paralytic Scoliosis at  
"Rancho los Amigos Hospital".- J. Bone Jt. Surg.- 57 A.- 206.- 1975.
- 14.- BOUILLET, R. y VINCENT, A. : La Scoliose Idiopathique.- Act. Orthop. Bel.  
33.- 2.- 93.- 1967.

- 15.- BOULLIAT, M. : Paraplégie, complication des scolioses graves.- Rev. Chir. Orthop.- 49.- 771.- 1963.
- 16.- BROWN.- A review of 111 cases of surgical fusion.- J. Bone Jt. Surg.- 57 A.- 206.- 1965.
- 17.- CARR, A; MOE, J.H. y WINTER, R.B.: Treatment of Idiopathic Scoliosis in the Milwaukee Brace. Long-Term Results.- J. Bone Jt. Surg.- 62 A.- 1980.
- 18.- CAUCHOIX y COTREL : A propos de la discussion sur le traitement des scolioses.- Rev. Chir. Orthop.- 5.- 6.- 1953.
- 19.- CAUCHOIX, J.- COTREL, Y. y MOREL, G.: Résultats obtenus par l'elongation vertébrale dans le traitement de la Scoliose Essentielle.- Rev. Chir. Orthop.- 44.- nº 2.- 176.- 1.958.
- 20.- CAUCHOIX, J, y COTREL, Y.: Utilisation des greffons hétéroplastiques dans l'arthrodèse vertébrale pour Scoliose.- Rev. Chir. Orthop.-45.-64. 1959.
- 21.- CAUCHOIX, J.- DURIEZ, J. y GHOSEZ, J.P.: L'arthrodèse vertébrale pour Scoliose par greffons cortico-spongieux et autogènes.- Rev. Chir. Orthop. 52.- 241.- 1.966.
- 22.- CEBALLOS, T.- FERRER-TORRELLES, M. y CASTILLO, T.: Prognosis in Infantile Idiopathic Scoliosis.- J. Bone Jt. Surg.- 62 A.- 6.- 863.- 1.980.
- 23.- COBB, J.R.: Outline for the Study of Scoliosis.- In Instructional Course Lecture. The American Academy of Orthopaedics Surgeons. 5.- 261. 1.948.
- 24.- COBB, J.R.: Technique after treatment and results of Spine Fusion for Scoliosis.- Instruct. Course Lect. Amer. Acad. Orthop. Surg. 9.65-1.952.
- 25.- COLONNA, P.C.: A study of Paralytic Scoliosis based on five hundred cases of Poliomyelitis.- J. Bone Jt. Surg.- 23.- 335.- 1.941.
- 26.- COLLIS, D.K. y PONSETTI, I.: Long-Term follow of patients with Idiopathic Scoliosis not treated surgically.- J. Bone Jt. Surg.- 51 A.- 425-1.969.
- 27.- COMPERE, E.L.: Excision of hemivertebrae for correction of Congenital Scoliosis. Report of two cases.- J. Bone Jt. Surg.- 14.- 555.- 1.932.
- 28.- COTREL, Y.: Traitement des scolioses essentielles. Rev. Chir. Orthop. 43. 331.- 1.957.
- 29.- COTREL, Y.: Film sur la classification des Scolioses et leur pronostic.- Rev. Chir. Orthop.- 6.- 776.- 1.963.
- 30.- COTREL, Y. y MOREL, G.: La technique de l'E.D.F. dans la correction des scolioses.- Rev. Chir. Orthop.- 50.- 59.- 1.964.
- 31.- COTREL, Y.: Technique de correction-fusion dans le traitement des scolioses idiopathiques.- Acta Orthop. Belg.- 33.- 640.- 1.967.

- 32.- COTREL, Y.: Correction de la gibosité scoliothique par transversectomia. S.I.C.O.T. - México.- 1.969.
- 33.- COTREL, Y.: Résultat du traitement des scolioses idiopathiques.- Rapport du X<sup>e</sup> Congrès de la Soc. Chir. Orthop. Traum. Paris. 1966.
- 34.- COTREL, Y.- SERINGE, y PLAIS.: Traitement des scolioses idiopathiques évolutives par traction vertébrale de nuit et traction dynamique. Rev. Chir. Orthop.- supl. II.- 64.- 129.- 1.978.
- 35.- CHARLEUX, H.: Revue critique des voies d'abord des corps vertébraux dorsaux et lombaires.- Rev. Chir. Orthop.- 41.- 3.- 603.- 1.955.
- 36.- DAWSON, E.G.- CARON, A. y MOE, J.H.: Surgical management of Scoliosis in the adult.- J. Bone Jt. Surg.- 55 A.- 437.- 1.973.
- 37.- DEL TORTO, U.: L'utilisation des rêssection costales dans le traitement chirurgical de la scoliose.- Acta Orthop. Belg.- 33.- 699.- 1.967.
- 38.- DEL TORTO, U.: "Le Scoliosi".- Memorie della Accademia di Scienze Mediche e Chirurgiche.- Tipografia S. Pipola.- Napoles.- 1.968.
- 39.- DENNIS, COLLINS y PONSSETI.: Long-term follow-up of patients with Idiopathic Scoliosis not treated surgically.- J. Bone Jt. Surg.- 51 A.- 425.- 1.969.
- 40.- DICKSON, J. y HARRINGTON, P.R.: The evolution of the Harrington Instrumentation Technique in Scoliosis.- J. Bone Jt. Surg.- 55 A.- 993.- 1.973.
- 41.- DOMINGUEZ CORRALES, P.: La anestesia en el tratamiento quirúrgico de la escoliosis.- Symposium sobre Desviaciones Raquídeas.- Departamento de Traumatología y Ortopedia Ciudad Sanitaria Virgen del Rocío. Jun. 1.981.
- 42.- DONALDSON y ENGH.: Correction of scoliosis by a distractor apparatus.- J. Bone Jt. Surg.- 20.- 405.- 1.938.
- 43.- DUNOYERL, L.: Les critères pronostiques des scolioses infantiles. Etude critique d'après 35 cas.- Rev. Chir. Orthop.- 65.- 8.- 421.- 1.979.
- 44.- DWYER, NEWTON y SHERWOOD.: An anterior approach to Scoliosis.- Cli. Orthop. and Rel. Research.- 62.- 192.- 1.969.
- 45.- EISMONT, F. y SIMEONE, F.: Bone Overgrowth (Hypertrophy) as Cause of Late Paraparesis after Scoliosis Fusion. A case report.- J. Bone Jt. Surg. 63 A.- 6.- 1.981.
- 46.- FERGUSON, A.B.: Roentgen Diagnosis of the Extremities and Spine.- New - York.- Paul B Hoeber Inc.- 1.945.

- 47.- FERNANDEZ MANCILLA,F.- LAZO,J. y GAONA,A.: Tratamiento quirúrgico de la Escoliosis.- Rev. Sevilla Médica.- vol.IV.- nº 6. 5.- 1.972.
- 48.- FERNANDEZ MANCILLA,F.: "mesa Redonda Sobre Escoliosis". 1ª Cátedra Patología Quirúrgica. Prof. García Díaz. 3 Abril 1.975.
- 49.- FERNANDEZ MANCILLA,F.: Ponencia a la "Mesa Redonda sobre Tratamiento Actual de la Escoliosis. Sociedad Andaluza Traumatología y Ortopedia.- Córdoba.- 27-28-29 Febrero 1.976.
- 50.- FERRER,M.- CEBALLOS,M.T. y PALAZON,M.: "Escoliosis" Ponencia Congreso Sociedad Española Cirugía Ortopédica y Traumatología. 1.968.
- 51.- GEORGE,K. y RIPPSTEIN,J.: A comparative study of the two popular methods of measuring Scoliotic Deformity of Spine.- J. Bone Jt. Surg.- 43 A.- 809.- 1.961.
- 52.- GILLESPIE,R.- FAITHFULL,D.- HALL,J.F. y ROTH,A.: Intraespinal anomalies associated with Congenital Scoliosis. Report of the Scoliosis Research Society.- J. Bone Jt. Surg.- 55 A 434.- 1.973.
- 53.- GOLDSTEIN,L.A.: Treatment of Idiopathic Scoliosis by Harrington Instrumentation and Fusion with fresh autogenous iliac bone grafts.- J. Bone Jt. Surg.- 51 A.- 209.- 1.969.
- 54.- GOLDSTEIN,L.A.: Surgical Treatment of Scoliosis.- Clin. Orthop. 93.- 131.- 1.973
- 55.- GREULICH,W.y PYLE,S.: Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist.- Staford Univers. Press.- 1.964.
- 56.- GRAHAM, J.: Pseudarthrosis in Scoliosis. Routine exploration of Forty-five operative cases.- J. Bone Jt. Surg.- 50 A.- 850.- 1.968.
- 57.- GRUCA,A.: The pathogenesis and treatment of Idiopathic Scoliosis. A preliminary report.- J.Bone Jt. Surg.- 40 A 570.- 1.958.
- 58.- GRUCA,A.: Resultats en fin de croissance de 65 scolioses traitées par alloplastie.- Rev. Chir. Orthop.- 55.- 764.- 1.969.
- 59.- GUI,L. y TRABUCCHI,L.: Vie Chirurgiche D'accesso al Rachide.- (E.S.I.R.). Cappelli, editore.- Bologna.- 1.967.
- 60.- HALL,J.: Surgical treatment of Congenital Scoliosis with or without Harrington Instrumentacion.- J. Bone Jt. Surg.- 63 A.- 4.- 1.981.
- 61.- HARRINGTON,P.R.: Treatment of scoliosis. Correction and internal fixation by spine instrumentation.- J. Bone Jt. Surg.- 44 A.- 591.- 1.962.

- 62.- HARRINGTON,P.R.: The evolution of the Harrington Instrumentation Technique in scoliosis.- J. Bone Jt. Surg.- 55 A.- 1.973.
- 63.- HARRINGTON, P.R. y DICKSON,JA.: An eleven year clinical investigation of Harrington Instrumentation. A preliminary report on 578 cases. Clin. Orthop. 93.- 113.- 1.973.
- 64.- HOPPENFELD-STANLEY.: Escoliosis. Concepto y tratamiento.- Editorial Jims. Barcelona.- 1.970.
- 65.- HODGSON,A.R.y YAU,C.M.: Anterior surgical approaches to the spinal column.- "Recent Advances in Orthopaedics. cap. 9.- Apley, edit. 1.969.
- 66.- JAMES;J.I.: Idiopathic Scoliosis: prognosis and operative indications related to curve patterns and the age of onset. J. Bone Jt. Surg. 36 B 36.- 1.954.
- 67.- JAMES, J.I.: Correction and fusion for scoliosis.- J. Bone Jt. Surg.- 47.B.- 587.- 1.965.
- 68.- JAMES,J.I.: "Escoliosis".- Editorial Jims.- Barcelona.- 1.979.
- 69.- KASMIN,A.I.: Orthop. Traumat. Protez.- 11.- 1.961.
- 70.- KIYOSHI KUMANO.- NAOICHI TSUYAMA.: Pulmonary Function before and after Surgical Correction of Scoliosis.- J. Bone Jt. Surg.- 64 A.2. 242. 1.982.
- 71.- LASSALE,B.- RIGAUULT,P. y POULIQUEN,J.: La diastématomyélie.- Rev. Chir. Orthop. 66.- 3.- 123.- 1.980.
- 72.- LEIDER,J.- MOE,J. y WINTER,R.: Early ambulation after surgical treatment of Idiopathic Scoliosis.- J. Bone Jt. Surg. 55 A.- 1.003.- 1.973.
- 73.- LEONG,J.C.Y. y YAU,A.C.M.C.- Surgical Treatment of Scoliosis following Poliomyelitis. A Review of One Hundred and Ten Cases.- J. Bone Jt. Surg. 63 A 726.- 1.981.
- 74.- LOWMAN,C.L.: The relation of the abdominal muscle to Paralytic Scoliosis. J. Bone Jt. Surg.- 14.- 763.- 1.932.
- 75.- LUSSKIN,R.: Curves and Angles. A comparison of Scoliosis Measurement.- Clin. Orthop.- 23.- 232.- 1.962.
- 76.- MAC EWEN,G.D.: Congenital Scoliosis with a unilateral bar.- Radiology.- 90.- 711.- 1.968.
- 77.- MARCHETTI,P.G.: Le Scoliosi.- Aulo Gaggi Editore. Bologna.- 1.968.

- 78.- MAC EWEN,G.D.-WINTER, R. y HARDY,J.H.: Evaluation of kidney anomalies in congenital scoliosis.- J. Bone Jt. Surg.- 54 A.- 1.451.- 1.972.
- 79.- MAC MURRAY.: The Evaluation of Kiel Bone in Spinal Fusion.- J. Bone Jt. Surg.- 64 B.- 101.- 1.982.
- 80.- MATHEWS,R.S. y STELLING, F.H.: Second Look spinal exploration for scoliosis.- J. Bone Jt. Surg.- 52 A.- 409.- 1.970.
- 81.- MAYER,L.: Measurements of the strenght of trunk muscles.  
J. Bone Jt. Surg.- 24.- 842.- 1.942.
- 82.- MAC MASTER,M.J. y JAMES, J.P.: Pseudarthrosis following spinal fusion for scoliosis. 58 B 1.976.
- 83.- METHA,M.: The rib-vertebra angle in the early diagnosis between resolving and progresive infantile scoliosis.- J.Bone Jt.Surg. 54 B.230.72.
- 84.- MICHEL,C.R. y BESS,J.: L'opèration de Harrington dans le traitement chirurgical des scolioses. Rev.Chir. Orthop. 51.- 491.- 1.965.
- 85.- MICHEL,C.R. y JOUVINROUX.: Analyse d'une stadistique de 164 scolioses opérées suivant la technique de Harrington depuis.-  
Acta Orthop.Belg. 33. n° 4.- 631.- 1.967.
- 86.- MOE,J.H.: A critical analysis of methods of fusion for scoliosis. An evaluation in 206 patients.- J. Bone Jt. Surg.- 40 A.- 529.- 1.958.
- 87.- MOE;J.H. y GUSTILLO, R.B.: Treatment of scoliosis. Results in 196 patients treated by cast correction and fusion.-  
J. Bone Jt. Surg.- 46 A 293.- 1.964.
- 88.- MOE,J.H.- WINTER,M.D. y BRADFORD, M.D.: "Acoliosis and Other Spinal Deformities".- W.B. Saunders Company.- Philadelphia - London 1.978.
- 89.- MOVSHOVICH, E.A.: Ortop. Traumat. Protez.- 4.- 3.- 1.960.
- 90.- NACHEMSON,A. y COLL.: A forced indicating distractor for the Harrington rod procedure.- J. Bone Jt. Surg.- 51 A.- 1.660.- 1.969
- 91.- NASH,C.L. y MOE,J.H.: A study of vertebral rotation.-  
J. Bone Jt. Surg.- 51 A. 223.- 1.969.
- 92.- NICKEL V.L.- PERRY,A.- GARRET,M y HEPPENSTALL.: The Halo, a spinal skeletal traction fixation.- J. Bone Jt. Surg.- 50 A.- 1.400.- 1.968.
- 93.- NIETO,J.: Ensayo comparativo efectuado en Barras de Harrington. Cátedra de Cinemática y Dinámica de Máquinas. (comunicación personal).



- 94.- NILSONNE, V. y LUNDGREN, K.: Long-term prognosis in Idiopathic Scoliosis.- Acta Orthop. Scand.- 39.- 456.- 1.968.
- 95.- O'BRIEN, J.P.- YAU, A.C.- SMITH, A.R. y HODGSON.: Halo Pelvic-traction.- J. Bone Jt. Surg.- 53 B.- 217.- 1.971.
- 96.- PONSETTI, L.V. y FRIEDMAN, B.: Prognosis in Idiopathic Scoliosis.- J. Bone Jt Surg.- 32 A.- 381.- 1.950.
- 97.- PONSETTI, I.V.: Experimental Scoliosis.- Bull Hosp. Jt. Dis.- 19. 216.- 1.958.
- 98.- RAINAUT, J.J.: Scolioses. In : Encyclopédie Médico-chirurgicale.- Paris.- 1.966.- (44192-44195). Traitement de la Scoliose (44190).
- 99.- RISSER, J.C.: The application of body casts for the Correction of Scoliosis.- American Academy of Orthopaedic Surgeons Instructional Course Lectures. 12.- 255.- 1.955.
- 100.- RISSER, J.C.: The Iliac Apophysis: An invaluable Sign in the Management Of Scoliosis.- Clinical Orthopaedics.- 11.- 111.- 1.958.
- 101.- ROAF, R.: The basis anatomy of scoliosis.- J. Bone Jt. Surg. 48 A. 786. 1.66.
- 102.- ROAF, R.: Escoliosis.- Editorial Facta.- Valencia.- 1.968.
- 103.- ROTHMANN, SIMEONE.: The Spine.- W. Saunders Company. Philadelphia - London - Toronto.- 1.975.
- 104.- SCOTT y MORGAN.: Natural history and prognosis of Infantile Idiopathic Scoliosis.- J. Bone Jt. Surg.- 37 B.- 524.- 1.965.
- 105.- SHANDS, A.R. y EISBERG, H.B.: The incidence of scoliosis in the state of Delaware. A study of 50.000 mini-films of the chest made during a survey for tuberculosis.- J. Bone Jt. Surg.- 37 A.- 1.243.- 1.955.
- 106.- SHARRAD, W.J.W.: Muscle recovery in poliomyelitis.- J. Bone Jt. Surg.- 37 B. 63.- 1.955 (a).
- 107.- SHARRAD, W.J.W.: The distribution of the permanent paralysis in the lower limb in poliomyelitis. A clinical and pathological study. J. Bone Jt. Surg. 37 B. 540.- 1.955 (b).
- 108.- SOMERVILLE, E.W.: Rotational lordosis: the development of the single curve.- J. Bone Jt. Surg.- 34 B.- 421.- 1.952.
- 109.- STAGNARA, P y QUENEAU, P.: Scolioses évolutives en période de croissance Aspects cliniques et radiologiques. Propositions thérapeutiques.- Rev. Chir. Orthop.- 39.- 378.- 1.953.

- 110.- STAGNARA,P.: Desviations laterales du rachis: Scolioses. Encyclop. Méd. Churúrg.- Paris.- Appareil Locomoteur.- A - 7. 1.865.-  
G - 20 .- 1.974.
- 111.- STEINDLER.: Nature and course of Idiopathic Scoliosis.- American Academy of Orthopaedic Surgeons. Instruc. Course Lect. 7.157.1.950.
- 112.- STUART,L.- WEINSTEIN y PONSETTI,I.: Idiopathic Scoliosis. Log-term Follow-up and Prognosis in Untreated Patients.  
J. Bone Jt. Surg.- 63 A.- 702.- 1.981.
- 113.- SWANK,S y WINTER,R.: Surgical Treatment of Adult Scoliosis. A review of Two Hundred and Twenty-Two Cases.- J. Bone Jt. Surg. 63 A. 2.1.981.
- 114.- TAMBORNINO,J.M.- ARMBRUST y MOE,J.: Harrington Instrumentation in correction of scoliosis. A comparison with cast correction.  
J. Bone Jt. Surg.- 46 A.- 313.- 1.964.
- 115.- WINTER,R.B.- MOE,J.H y EILERS.: Congenital Scoliosis. A study of 234 patients treated and untreated. J. Bone Jt. Surg. 50 A. 1. 1.968.
- 116.- WINTER,R.B.- HAVEN,J.J. y MOE;J.H.: Diastematomyelia an congenital spine deformities.- J. Bone Jt. Surg.- 56 A.- 27. 1.974.
- 117.- WINTER,R.B. y MOE,J.H.: The Results of Spinal Arthrodesis for Congenital Spine Deformity in Patients Younger than Five Years Old.  
J. Bone Jt. Surg. 64 A.- 419.- 1.982.
- 118.- WYNNE DAVIES, R.: Familial (idiopathic) scoliosis. A family Survey.  
J. Bone Jt. Surg.- 50 B . 24.- 1.968.
- 119.- ZAOUSSIS,A.L. y JAMES, J.I.: The Illiac Apophysis and the Evolution of curves in scoliosis.- J. Bone Jt. Surg. 40 b. 442.- 1.958.
- 120.- ZORAB,P.A.: Scoliosis and muscle. Proceedigs of the Symposium Held at the Brompton Hospital London.- S.I.M.O. Research Monograph. 4 London.