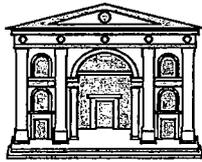


UNIVERSIDAD DE SEVILLA

T.D.
E/49



FACULTAD DE MEDICINA

REVISIÓN EXPERIMENTAL DE LOS REGISTROS DE LAS
TRAYECTORIAS CONDILARES EN EL PLANO SAGITAL.
TESIS DOCTORAL

Inés Esteban Herrera
Sevilla, 1995



EMILIO JIMÉNEZ-CASTELLANOS BALLESTEROS, Profesor Titular del Area de Conocimiento de Estomatología de la Universidad de Sevilla, como Director

JUAN JIMÉNEZ-CASTELLANOS BALLESTEROS, Profesor Titular del Area de Conocimiento de Anatomía de la Universidad de Sevilla, como Codirector

C E R T I F I C A N:

Que Dña. Inés Esteban Herrera, ha realizado bajo nuestra dirección el trabajo titulado "Revisión experimental de los registros gráficos de las trayectorias condilares en el plano sagital", como Tesis Doctoral para ser expuesta y defendida según la normativa vigente.

Y para que así conste a los efectos oportunos, firmamos el presente en

Sevilla a 25 de septiembre de 1995

Fdo. E. Jiménez-Castellanos B.

Fdo. J. Jiménez-Castellanos B.

UNIVERSIDAD DE SEVILLA
SECRETARÍA GENERAL
Queda en depósito la Tesis Doctoral
al folio 250 número 39 del libro
correspondiente a
Sevilla, 9 NOV 1995

El Jefe del Negociado de Tesis,

A mis padres, quienes con su amor, esfuerzo y trabajo hacia mi, han permitido que esta Tesis sea una realidad.

AGRADECIMIENTOS

Dice un refrán popular "de bien nacidos es saber ser agradecidos".

Que duda cabe, que los auténticos artífices de esta Tesis han sido los Profesores Emilio y Juan Jiménez-Castellanos Ballesteros, los cuales con su entusiasmo, pero sobre todo con su ejemplo de dedicación universitaria, me han servido para perseverar en el trabajo, en los momentos en que la meta se me hacía inalcanzable. Por ello y por otras muchas razones más es justo comenzar así esta humilde página de agradecimientos

Al Doctor Diego Cañadas Rodríguez, cuya experiencia y ayuda en la fase experimental de está Tesis han resultado inapreciables, de la misma forma a los Dres. Eugenio Cordero Acosta y Antonio Perea Macarro, por su colaboración en la búsqueda bibliográfica.

A las Doctoras Amparo Jiménez Planas y Fabiola Ibáñez García por compartir nuestro trabajo diario en favor de mi dedicación a esta Tesis.

Por último no quisiera olvidar a los demás integrantes docentes y administrativos de la Facultad de Odontología de Sevilla, que de forma directa o indirecta también han contribuido a que este proyecto se haga realidad y muy especialmnte a los Profes. Manuel López López y Rafael Llamas Cadaval, por el inestimable consejo y apoyo que me han prestado.

ÍNDICE

ÍNDICE.

<i>INTRODUCCIÓN</i>	1
<i>ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR</i>	6
<i>Clasificación</i>	7
<i>Morfogénesis y desarrollo</i>	9
<i>Componentes</i>	13
<i>Biomecánica</i>	24.
<i>DINÁMICA CONDILAR. Técnicas de estudio</i>	36
<i>REGISTROS AXIOGRÁFICOS</i>	43
<i>TRAYECTORIAS CONDILARES SAGITALES</i>	48
<i>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</i>	53
<i>MATERIAL Y MÉTODO</i>	58
<i>RESULTADOS</i>	66
<i>DISCUSIÓN</i>	96
<i>Sobre la muestra</i>	98
<i>Sobre el método</i>	103
<i>Sobre los resultados</i>	110
<i>RESUMEN</i>	129
<i>CONCLUSIONES</i>	134
<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	137

INTRODUCCIÓN

El Aparato Estomatognático (THOMPSON, 1954; CANUT, 1988), Sistema Estomatognático (ECHEVERRY Y SENCHERMAN, 1984; PÉREZ E INFANTE, 1984), Sistema Estoma-Odonto-Gnático (LAURITZEN, 1977), Sistema masticatorio (POSSELT, 1973; GROSS 1986) o Aparato masticatorio (DOS SANTOS, 1987), según las concepciones de los distintos autores, está compuesto por una serie de estructuras que deben estar perfectamente relacionadas entre sí, para asegurar el correcto cumplimiento de las funciones para las que fue creado.

- Función de masticación
 - Succion, deglución y respiración
 - De comunicación verbal: Hablar, reír, sollozar
 - De comunicación mímica: Sonreír y hacer muecas, soplar
 - De comunicación táctil: Besar
 - De eliminación: Escupir, estornudar
 - De acondicionamiento térmico: Entibiar líquidos que entran por la boca, enfriar o calentar el aire
 - De inhalación: Bostezar
- (PÉREZ E INFANTE, 1984; BRADLEY, 1984; SEGOVIA, 1988)

Dicho aparato se encuentra a su vez íntimamente relacionado con la arquitectura del tercio superior del cuerpo, como consecuencia del efecto que la posición erecta adoptada por el hombre ha tenido sobre la biomecánica y dinámica mandibular (SICHER, 1965), sin olvidar las complejas relaciones morfo-funcionales de todo aparato inmerso en un complejo organismo que solo la finalidad clínico-docente nos obliga a concretar.

Los componentes que integran dicho aparato son resumidos por Gross (1986) en:



La íntima relación existente supone que cualquier alteración en la forma, estructura y/o función de una de las partes hace que aparezcan alteraciones en la forma, estructura y/o función del resto de los componentes que lo integran (BEHNSILIAN, 1971).

A su vez, dentro del mismo, podemos distinguir una parte activa, constituida por los músculos y el sistema nervioso central, en los que no solo se ha demostrado la participación directa de los músculos masticatorios, masetero, temporal, pterigoideos externos e internos, geniioideo, milohioideo y vientre anterior del digástrico (KAWAMURA Y FUJIMOTO, 1958), sino la contribución

accesoria de los músculos cervicales (THOMPSON Y BRODY, 1942; DAVIS, 1979), músculos de la mímica facial (CALATRAVA, 1979), Linguales (SEGOVIA, 1988), etc., regidos por un complejo sistema neurobiológico, en los que participan:

1. Bases neurofisiológicas de los movimientos musculares
2. Proceso primario de información respuesta
3. Proceso avanzado de información y control central
4. Arco totalizador cerebral. Perfil neuro-psico-biológico (CORDERO, 1995)

De otro lado está el componente pasivo concretado en la oclusión dentaria, en la que juega un importante papel la Unión "alveolo-dentaria" y la articulación temporomandibular, que ofertarán las guías de movimiento en torno a las cuales se generarán las trayectorias mandibulares definitivas, como consecuencia de la acción de los músculos, ligamentos y demás estructuras blandas implicadas en este proceso.

No es objeto de esta Tesis, la descripción pormenorizada de cada uno de sus elementos, si bien la referencia es obligada, para justificar la complejidad del sistema en base al cuál hemos querido centrar nuestro trabajo.

Si nos detendremos sin embargo, en la descripción morfológica y biomecánica del

complejo articular temporomandibular, por considerarlo así necesario, haciendo cuantas referencias sean precisas en la misma a los demás componentes del Aparato Estomatognático, en aras a justificar, explicar o complementar todos los aspectos precisos implicados en su función.

ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR

CLASIFICACIÓN

El esqueleto, armazón rígido del cuerpo, debe quedar integrado por una serie de partes, que tienen necesidad de articularse entre sí para permitir la movilidad que requiere el organismo humano, hasta tal punto que la fragmentación en número de piezas será mayor en función del grado de movilidad requerido en cada caso. (JIMÉNEZ-CASTELLANOS, 1963)

Esto nos permite distinguir entre articulaciones, casi rígidas, (sinartrosis), con un ligero grado de movilidad, (anfiartrosis), o con un alto grado de movilidad, (diartrosis), perteneciendo a este último grupo la articulación que nos ocupa.

A su vez dentro de las diartrosis existen, distintos grupos, en función de su movilidad y por tanto de la morfología que adopten sus superficies, quedando encuadrada la articulación temporomandibular dentro de las denominadas condíleas, limitando su movimiento a tan solo dos ejes (JIMÉNEZ-CASTELLANOS, 1963)

Sin embargo a pesar de esta aparente lógica, la clasificación de la articulación temporomandibular en función a sus posibilidades de movimiento y morfología ha suscitado a través de los años, gran controversia en cuanto a su terminología, así frente a quién mantienen la tesis arriba expuesta, denominándola como "Bicondílea" (BOUCHET Y CUILLERET, 1979; CALATRAVA,

1979; ECHEVERRY Y SENCHERMAN, 1984; ROUVIERE Y DELMAS, 1987; FIGUN Y GARINO, 1988; ; TESTUT Y LATARJET, 1990; WILLIAMS Y WARWICK, 1992), hay quien la denomina de "Ginglimo-artrodial" (BROOMEL Y FISCHELIS, 1939; PERNKOPF, 1968; RAMFJORD Y ASH, 1972; RIPOL, 1983) o "Ginglimoide" (TEN, 1986), atendiendo a su carácter de bisagra deslizante, de "Enartrosis" (ORTS LLORCA, 1970; VELAYOS Y DÍAZ, 1994), alegando que son comparables a aquellas con movimientos más limitados por estar ambas solidarizadas a través del cuerpo mandibular, e incluso considerando una doble articulación menisco-temporal de tipo "encaje recíproco" y cóndilo-meniscal "condílea" (BERMEJO, PUCHADES-ORTS, SÁNCHEZ, PANCHON Y HERRERA, 1987) sin mencionar otros términos, referidos a su carácter estático o a su imbricación con la articulación dentaria. (BROOMEL Y FISCHELIS, 1939; STUART, 1961, citado por RIPOL, 1983, MARTINEZ, 1993).

Si bien desde un punto de vista histológico, existen también distintos términos para clasificarla: "Sinovial" (TEN, 1986; FERRER, 1990), "Fibro-cartilaginosa" (DOS SANTOS, 1987), no por ello reflejan posturas antagónicas como en el caso anterior, existiendo un amplio consenso, quizás por la mayor objetividad en las características histológicas que la definen y que analizaremos ulteriormente.

MORFOGÉNESIS Y DESARROLLO

En lo que sí parecen coincidir la mayoría de los autores, es en el hecho de que nos encontramos ante una articulación de especiales características, debido a diferentes fenómenos.

En primer lugar se trata de una articulación que sufre considerables modificaciones según el modo de locomoción de la mandíbula, es decir, según el régimen alimenticio propio de cada animal (TESTUT Y LATARJET, 1990), no existiendo, ninguna otra articulación, para demostrar mejor la correlación entre estructura y función (KREUTZIGER Y MAHAN, 1975), de tal forma que mientras en especies inferiores, la articulación temporomandibular está formada por huesos conectados entre sí, en los mamíferos se prolongan hasta los huesos del oído medio (yunque y martillo), siendo los únicos en alcanzar este grado de desarrollo (POSSELT, 1973), pero incluso la articulación temporomandibular puede verse modificada en su morfología, dentro de la especie humana en función del tipo de alimentación (HINTON, 1981).

Esto nos lleva a enlazar la segunda característica diferencial de esta articulación, como es el hecho, de que los huesos que la componen alojan dientes, hasta tal punto, que la forma, alineamiento y engranaje oclusal, ejerce una influencia extraordinaria, sobre las posiciones y movimientos incluidos en el seno de la cápsula articular (BROOMEL Y FISCHER, 1939; LLOYD, 1990; MARTÍNEZ, 1993).

Así mientras algunos autores afirman que el temprano desarrollo de las articulaciones con respecto a las estructuras dentarias, supone que la erupción de los mismos se hará en estrecha relación con la fisiología articular (ECHEVERRY Y SENCHERMAN, 1984), otros afirman que son los dientes, los que influyen en la articulación, de forma que la pérdida de dientes posteriores ocasiona cambios degenerativos en la misma (KREUTZIGER Y MAHAN, 1975) o un aplanamiento progresivo de la superficie articular en relación con la edad, el curso del tiempo y la pérdida progresiva de los dientes (VELAYOS Y DÍAZ, 1994).

Sin obviar, los que apuntan la necesaria contracción muscular para la correcta cavitación de la misma durante su embriogénesis (TEN, 1986; FIGUN Y GARINO, 1988), o la acción conjunta de la contracción muscular y el deslizamiento sobre los planos inclinados de la superficie oclusal como modificadores de la posición y movimientos condilares normales (WEDEL Y CARLSSON, 1984).

Es claro por tanto, como señalábamos en la introducción, que la coordinación dientes-músculos-articulación, es primordial, no solo para el desarrollo, sino para las modificaciones fisiológicas, adaptativas y patológicas de cada uno de estos componentes.

Por último, sea por una u otra causa, lo cierto es que frente a articulaciones sinoviales de características similares, cuyas superficies articulares están

cubiertas de cartílago hialino, en el caso que nos ocupa, se trata de un tejido fibroso, como consecuencia probable de que el desarrollo embriológico del cóndilo se realiza al igual que los huesos del cráneo, en el seno del tejido conjuntivo, sin cartílago preexistente, mediante una osificación primaria por transformación directa de las células del tejido conjuntivo embrionario, en osteoblastos, que se concentran en los "puntos de osificación", a partir de los cuales, se desarrollan las travéculas óseas (FISCHEL, 1943), dejando una vez completado el desarrollo en su superficie, una formación conjuntiva (TESTUT Y LATARJET, 1990).

La articulación temporomandibular, comienza su formación, hacia la 12ava semana de desarrollo embrionario (57 mm) (TEN, 1986), a partir de la porción ventral atrofiada del cartílago de Meckel, que dará lugar por osificación primaria del tejido conjuntivo ambiente al maxilar inferior (FISCHEL, 1943), en este momento, ya se aprecia bien configurada la superficie articular del cóndilo mandibular (BARJAU, MARTÍNEZ ALMAGRO, CASANOVA Y MARTÍNEZ, 1993), mientras la cavidad de la articulación, se completa en el estadio de 65 a 70 mm (TEN, 1986), mediante una osificación membranosa con distintos puntos de osificación, característica de los huesos planos del cráneo (TESTUT Y LATARJET, 1990).

Si bien no adquiere su forma típica adulta hasta los doce años de vida (POSSELT, 1973), pero no su tamaño definitivo, cuyo crecimiento se realiza a partir del cartílago condilar (a partir de zonas secundarias de cartílago hialino), aunque de forma diferencial al cartílago de los

huesos tubulares o de la superficie epifisaria, al estar cubierto de tejido conjuntivo en sus superficies y de otro lado, por remodelación y crecimiento del hueso temporal, desarrollando la eminencia articular en clara coincidencia con el inicio de la función masticatoria (LLOYD, 1990), el cuál se completará alrededor de los 20-25 años de edad (POSSELT, 1973).

El menisco, desarrollado a partir del mesénquima interpuesto entre ambas superficies (TEN, 1986) y que no presenta condrocitos en ninguna fase de su desarrollo, tiene una forma plana en el momento del nacimiento, obteniendo su perfil sigmoideo, a medida que se agrandan las eminencias articulares (WRIGHT Y MOFFET, 1974), constituyéndose la cápsula articular a expensas del tejido conjuntivo embrionario que rodea las cavidades articulares (FISCHEL, 1943).

En la configuración definitiva del complejo articular temporomandibular, es de vital importancia la inserción y actividad del músculo pterigoideo externo y en menor medida el aporte hemático a la zona (BARJAU Y COLS., 1993).

COMPONENTES DE LA ARTICULACIÓN

Si bien las características morfológicas de la articulación temporomandibular, están suficientemente pormenorizadas en los abundantes tratados de anatomía, pasaremos revista a sus componentes, intentando destacar aquellos aspectos principales de interés para nuestro trabajo.

- A) Superficies articulares
- B) Menisco
- C) Cápsula articular
- D) Ligamentos
- E) Vascularización e inervación

A) Superficies articulares

Están constituidas por la vertiente anterior del cóndilo mandibular, que mira hacia arriba y delante, la arista y la parte inmediata de la vertiente posterior (ROUVIERE Y DELMAS, 1986) y de otro lado el cóndilo del temporal, constituido por la raíz transversa de la apófisis cigomática, en extremo convexa de delante atrás y ligeramente cóncava de fuera a dentro (TESTUT Y LATARJET, 1990), siendo esta la superficie articular afectada con más fuerza por los movimientos anteroposteriores del cóndilo y del menisco durante la función mandibular normal (LLOYD, 1990),

disponiendo por contra el resto de la cavidad glenoidea de una pared muy delgada, lo que indica que su papel ha de ser bastante pasivo. (VELAYOS Y DÍAZ, 1994)

Como señalamos anteriormente, ambas superficies, se encuentran revestidas en la ATM adulta, de un tejido fibroso, que presenta un mayor espesor 0,5 mm., en la zona superior del cóndilo mandibular y en la parte postero-inferior y sobre la zona del tubérculo articular del temporal, siendo más sutil en el resto de la fosa articular (0,1 mm.) y en la zona posterior del cóndilo (0,2 mm.) (HANSSON Y NORDSTRÖM, 1977).

Dichas cubiertas, varían algo con la edad, tratándose de un tejido conectivo fibroso, denso y avascular, compuesto, principalmente, por haces de fibras colágenas, con algunas fibras elásticas entrecruzadas, los fibroblastos, están situados entre los haces de fibras, pero nunca en superficie, disminuyendo a su vez su número, con la edad (TEN, 1986).

B) Menisco

El menisco articular, se encuentra interpuesto entre ambas superficies articulares, orientado, de forma que una de sus caras, mira arriba y adelante y la otra abajo y atrás (ECHEVERRY Y SENCHERMAN, 1984), disponiéndose por tanto inclinado hacia abajo y hacia adelante (CALATRAVA, 1979).

Su forma ha sido equiparada a la de una "S" itálica (FIGUN Y GARINO, 1988), lente bicóncava (CALATRAVA, 1979), "gorra de visera de un colegial" (WILLIAMS Y WARWICK, 1992), casquete de esfera (TEN, 1986), etc.

Está constituido por tejido fibroso denso avascular (TEN, 1986), con un engrosamiento anterior (1-2 mm. de espesor) y posterior (3-4 mm.) (FIGUN Y GARINO, 1988), compuesto por haces transversales de fibras gruesas y una porción central más fina (1 mm) (PALACIOS, VALVASSORI, SHANNON Y REED, 1990) de fibras colágenas que circulan anteroposteriormente, con múltiples cruzamientos de fibras en la porción superior e inferior de lado a lado (PALACIOS Y COLS., 1990) desviándose en dirección anterointerna, hacia la inserción superior del músculo pterigoideo externo (LLOYD, 1990).

El disco es por tanto un fibrocartilago, con predominio de fibras viscoelásticas con

propiedades físicas similares a cualquier otro fibrocartílago (PALACIOS Y COLS., 1990).

Desde la quinta década de la vida en adelante, el disco muestra evidencias macroscópicas de degeneración (que varían desde la fragilidad y adelgazamiento), hasta la perforación, con tal frecuencia, que dichos cambios se consideran normales, a una edad avanzada (WILLIAMS Y WARWICK, 1992).

Las extremidades laterales del menisco, se doblan ligeramente hacia abajo y se fijan por delgados fascículos fibrosos en el cóndilo maxilar (TESTUT Y LATARJET, 1990).

A su vez en la parte posterior encontramos la zona "Bilaminar" (REES, 1954), dividida como su nombre indica en dos, por un rico plexo venoso ampliamente estudiado por Suárez Núñez (SUÁREZ NÚÑEZ, 1970), a cuya compresión por parte del cóndilo, atribuyó Costen precisamente la sintomatología del Síndrome Dolor Disfunción (COSTEN, 1936).

La parte superior de dicha zona, se encuentra constituida, por tejido fibroelástico, unida al borde posterior de la cavidad glenoidea del temporal, mientras que la inferior, es de tejido fibroso blanco, unida a la parte posterior del cóndilo (WILLIAMS Y WARWICK, 1992).

C) Cápsula articular

Es un delgado manguito de tejido que reviste completamente la articulación, se extiende desde la circunferencia de la superficie articular craneal hasta el cuello de la mandíbula, al hacerlo, delimita dos cavidades articulares separadas, una por encima y otra por debajo del disco articular (LLOYD, 1990).

Dicha cápsula es especialmente delgada en su parte anterior, en donde presta inserción a cierto número de fascículos del músculo pterigoideo externo (TESTUT Y LATARJET, 1990).

Está constituida por un tejido colágeno denso, bordeada en su superficie interna por una membrana sinovial, cuyos pliegues o vellosidades, protruyen dentro de la cavidad articular, en especial a nivel de sus fondos de saco y en su cara posterosuperior.

Dichos pliegues aumentan con la edad así como en presencia de patología (TEN, 1986), esta membrana se halla por tanto recubriendo únicamente los lugares, donde no existe presión, y por tanto el menisco y las superficies óseas, estarían desprovistas de ella (GONZÁLEZ Y ROYO-VILLANOVA, 1990a).

El aspecto que presenta es el de finas vellosidades transparentes, flotando en el líquido sinovial, siendo difícil discernirla, cuando los capilares venosos desaparecen, por una disminución de presión intraarticular (NORMAN Y BRAMLEY, 1990).

La estructura de dicha membrana está constituida por dos capas, una íntima con cuatro capas a su vez de células sinoviales, inmersas en una matriz intercelular amorfa y afibrilar y una subíntima vascular, que se confunde con el tejido fibroso de la cápsula (TEN, 1986).

Dicha membrana segrega el líquido sinovial, cuya principal función, es la de lubricar la articulación y remover el material extraño vertido dentro de la cavidad articular, si bien no está tan claro, que sea el medio nutricio del menisco y superficies articulares (TEN, 1986).

D) Ligamentos

En la anatomía clásica, se distinguen dos tipos de ligamentos, los intrínsecos y los extrínsecos. (ECHEVERRY Y SENCHERMAN, 1984)

Los intrínsecos, vienen representados por el ligamento lateral externo e interno, siendo el primero con 2-3 mm de espesor el principal medio de unión de la articulación temporomandibular, mientras el segundo es mucho más delgado y por tanto menos resistente. (TESTUT Y LATARJET, 1990).

Por otra parte los ligamentos extrínsecos o accesorios, constituidos por el esfeno mandibular, estilomandibular y pterigomandibular para la mayoría de los autores con una función prácticamente nula en la dinámica mandibular (APRILE, 1971; FIGUN Y GARINO, 1988; LLOYD, 1990; TESTUT Y LATARJET, 1990), si bien otros le confieren una función de protección de la articulación (VELAYOS Y DÍAZ, 1994), de mantenimiento de su posición (BROOMEL Y FISCHER, 1939), o reguladores de la extensión de los movimientos y posición del maxilar inferior (DOS SANTOS, 1987).

Por último es interesante destacar, dentro del sistema ligamentario, como alguna de las fibras del ligamento esfeno-maxilar, pueden seguir el extremo medial de la fisura petro-timpánica, hasta su inserción primitiva, la apófisis anterior del martillo, vestigio de la extremidad

dorsal del cartílago de Meckel, formando parte del ligamento anterior del martillo (WILLIAMS Y WARWICK, 1992).

Hay quién considera incluso a esta circunstancia responsable, de la sordera que se produce durante el bostezo, ya que al distenderse, no permite que el martillo se pegue a la membrana del tímpano (ECHEVERRY Y SENCHERMAN, 1984).

Otros autores lo consideran como un ligamento independiente que va de la articulación al oído medio, constituyendo el ligamento Tiny, descrito por Faissol Pinto en 1962 (citado por ECHEVERRY Y SENCHERMAN, 1984), explicando así la sintomatología "ótica" del síndrome dolor disfunción.

Finalmente, hay quién reconoce dos ligamentos, el discomaleolar más externo o ligamento tímpano-maxilar de Juvara (TESTUT Y LATARJET, 1990) y otro más interno como resto embrionario del esfeno-maxilar (KOMORI, SUGISA, TANABE Y KATOH, 1986).

E) Vascularización e Inervación

Las arterias de la articulación temporomandibular, proceden de muy diversos orígenes, de la temporal superficial, de la timpánica, meníngea media y temporal profunda media, de las ramas parotídeas, de la auricular posterior, de la palatina ascendente y de la faríngea superior (CALATRAVA, 1979; FIGUN Y GARINO, 1988; TESTUT Y LATARJET, 1990).

El plexo pterigoideo, provee, el principal sistema de drenaje, a través de la vena temporal superficial y maxilar interna (NOGUERAS, 1990), la almohadilla retromeniscal está copiosamente cribada por amplios canales venosos, los cuales se llenan o vacían con el movimiento condilar (LLOYD, 1990).

El plexo vascular, es abundante en la pared de la cápsula, donde se asocia con la producción de líquido sinovial, como ya quedo expresado con anterioridad (TEN, 1986), la ramificación vascular es prolífica a medida que los vasos atraviesan la cápsula, terminando en la formación de una impresionante corona compacta de brotes capilares interconectados, que abrazan el grueso reborde del menisco fibroso avascular, siendo más gruesa posteriormente, menos anteriormente y escasa en los anclajes laterales meniscales de los polos del cóndilo (LLOYD, 1990).

Como sucede en todas las articulaciones la inervación corre a cargo de los nervios

de los músculos, que mueven los huesos (TEN, 1986) y concretamente del nervio maseterino y del aurículo-temporal (CALATRAVA, 1979; ECHEVERRY Y SENCHERMAN, 1984; TESTUT Y LATARJET, 1990).

El nervio aurículo-temporal, inerva los sectores posterior, medial y lateral, el sector anterior sin embargo es inervado por el maseterino y una rama variable del temporal profundo posterior (LLOYD, 1990).

Se encuentran terminales nerviosos libres en toda la cápsula articular, si bien existen receptores de Ruffini (presorecepción) en la parte lateral de la cápsula y en la inserción del músculo pterigoideo en el disco articular (MARTÍNEZ, 1993), órganos terminales, similares a los del tendón de Golgi (presorecepción) y Paccini (presorecepción) modificados, en las capas externas de los ligamentos articulares (LLOYD, 1990).

Los registros electrofisiológicos han demostrado que los receptores de Golgi descargan en magnitud dependiente de la tensión del ligamento articular, los de Ruffini descargan en respuesta a un desplazamiento angular constante de la articulación, mientras los de Paccini son sensibles a estímulos fásicos, pero no tónicos (BRADLEY, 1984)

La mayoría de los axones, son de diámetro pequeño (2 microm.), aunque han sido

identificados algunos de mayor diámetro (12 microm.), que se dirigen a mecanoreceptores, situados en la parte lateral de la cápsula y ligamento lateral externo, jugando un papel importante en la percepción de la posición mandibular (TEN, 1986).

Se ha observado una curiosa distribución tridimensional de la inervación microscópica intraarticular, de forma que la procedente de la porción anterior, se distribuye predominantemente en la cavidad articular superior, mientras que la que alcanza la región posterior, lo hace preferentemente en el compartimiento inferior (MARTÍNEZ, 1993).

BIOMECÁNICA ARTICULAR

Los movimientos articulares, han sido puestos en evidencia en embriones de ocho semanas y en este estado, ya hay una triple inserción témporo-pterigo-maseterina en el menisco articular (COULY, BROCHERIOU Y VAILLANT, 1975).

Los movimientos mandibulares básicos comprenden:

1. Movimiento de apertura-cierre
2. Movimiento hacia delante (protrusión) y atrás (retrusión)
3. Movimiento deslizante lateral (POSSELT, 1973)

Sin embargo, el movimiento de la articulación, solo es de rotación del cóndilo, contra la superficie inferior del disco y traslación que se realiza entre el disco y la fosa mandibular (POSSELT 1973; TEN, 1986; HANSSON, HONEE, HESSE Y BRACCHETTI, 1990), aunque tan solo la rotación puede efectuarse de manera independiente, ya que toda traslación, llevará incorporada una rotación simultánea (ECHEVERRY Y SENCHERMAN, 1984).

Los compartimientos articulares superior e inferior, con sus correspondientes fondos de saco, se pliegan en los extremos para permitir las tensiones y distensiones, que se producen

durante la masticación o el habla. (BARJAU Y COLS., 1993).

Las superficies articulares de las articulaciones sinoviales, no son absolutamente planas, por lo que las superficies antagonistas, no ajustan perfectamente en toda su extensión, así por tanto, cuando entran en movimiento, se desplazan las áreas de presión antagonista, evitando que se concentre durante mucho tiempo en un punto determinado (LLOYD, 1990).

Existe sin embargo, una posición de mayor contacto, denominada, posición de "íntima articulación", que en el ser humano, coincide en el punto de preoclusión, que es donde se desarrolla la máxima fuerza de masticación. (LLOYD, 1990)

Mientras algunos autores mantienen la teoría de que las articulaciones soportan "peso" durante la masticación (SMITH Y SAVAGE, 1959; TURNBULL, 1970), basándose en que la falta de vasos en las superficies de trabajo así como en el menisco, indican que ha sido construida para soportar una considerable presión (LAURITZEN ,1977; NOGUERAS, 1990), otros coinciden en afirmar que no se trata de una articulación, que soporte grandes cargas, sino más bien fuerzas de rozamiento entre sus estructuras, (KRAUS, JORDAN Y ABRAMS, 1972; THOMPSON, 1986) basándose en el hecho de que si bien se trata de articulaciones preparadas para soportar carga, la presencia de dientes correctamente articulados, la exime de gran parte de la misma (FERRER, 1990).

Si bien esta circunstancia, puede verse alterada en caso de situaciones patológicas (GONZÁLEZ Y ROYO-VILLANOVA, 1990a); la sobrecarga provocará cambios adaptativos en los tejidos blandos conservando la morfología, si la sobrecarga continúa estos cambios originarán la pérdida de la morfología, si continúa, la capacidad regenerativa de las células capaces de producir estos cambios adaptativos se agota y entramos en la fase de cambios degenerativos.(HANSSON Y COLS., 1990)

Sin embargo también hay que considerar, la resultante de las fuerzas de masticación, en función de la morfología, dimensiones y relaciones musculares y dentarias del aparato estomatognático, ya que lo ideal es que la resultante de fuerzas en un sistema masticatorio sano, se localice a nivel del primer molar, cuando esto no es así, disminuye la intensidad de la fuerza efectiva masticatoria, pero sin embargo, aumenta la fuerza ejercida en el contexto de la articulación. (HANSSON Y COLS., 1990)

A su vez, la masticación unilateral, en condiciones normales, produce una disminución del tono de los músculos heterolaterales y por tanto de la articulación contralateral, con el efecto opuesto, caso de existir una actividad anormalmente aumentada de la musculatura contralateral (HANSSON Y COLS., 1990).

Hay quien considera que la masticación debe hacerse de forma bilateral, para asegurar el equilibrio de desarrollo de sus estructuras, ya que en el momento en que un cóndilo

realice tan solo movimiento de charnela, se desarrollará en volumen y el tubérculo articular crecerá, alterando el normal equilibrio de ambas articulaciones durante los movimientos funcionales (PLANAS, 1994).

Cuando los dientes no entran en contacto, los movimientos de la mandíbula están guiados por las superficies articulares y por los mecanismos neuromusculares propioceptivos, cuando por el contrario existe contacto, son las caras oclusales las que guían el movimiento y las articulaciones entran en juego de una forma más pasiva (GROSS, 1982).

1) Movimiento de apertura cierre

Se lleva a cabo por la acción de los músculos elevadores (temporal, masetero y pterigoideo externo), y depresores (pterigoideo externo, digástrico, milohioideo, estilohioideo y genihioideo) (CALATRAVA, 1979), para lo que es preciso la previa fijación del hioides por la musculatura infrahioidea (FIGUN Y GARINO, 1988).

En el movimiento de descenso mandibular, se distinguen tres fases, una primera, en la que los cóndilos rotan, sobre un eje que parece pasar por su polo externo, gracias al compartimiento inframeniscal (FIGUN Y GARINO, 1988), produciéndose el denominado "movimiento terminal de bisagra" con una amplitud de 20-25 mm. medido a nivel de los incisivos (POSSELT, 1973).

Posteriormente tanto cóndilo como menisco abandonan la cavidad glenoidea y se dirigen hacia delante, no solo porque ambos se encuentren unidos entre sí, sino por la acción sinérgica de ambos fascículos del pterigoideo externo (TESTUT Y LATARJET, 1990).

Por último, el deslizamiento hacia adelante del disco cesa, cuando se tensa el ligamento meniscal posterior, aunque no así el cóndilo, el cuál sufre un cierto giro y desplazamiento hacia adelante, hasta que se articula con la parte más anterior del disco (WILLIAMS Y WARWICK,

1992), esto se debe a la distinta longitud de los haces musculares del pterigoideo externo, al ser mayor el fascículo superior y por tanto sufrir mayor reducción de su longitud en la contracción, obliga al cóndilo, a recorrer una mayor distancia que el menisco (FIGUN Y GARINO, 1988)

A medida que la porción bilaminar del disco se estira, se mueve hacia adelante, para ocupar una posición previamente atribuida a las zonas anterior y media del disco,, con lo que se crea una presión negativa a nivel de los capilares venosos, que modifica su forma, para poder acomodarse en la fosa glenoidea (TEN, 1986).

Aunque el disco tiene una sujeción periférica a la cápsula, sin embargo tiene libertad de movimientos, de modo que se desplaza pasivamente hacia la zona donde mejor encaja, para ofertar un mayor apoyo al cóndilo (VELAYOS Y DÍAZ, 1994).

La depresión mandibular, se ve limitada en su extremo, por el ligamento lateral externo, la tensión de la cara anterior de la cápsula, la distensión del freno meniscal posterior y la distensión de los músculos elevadores (GONZÁLEZ Y ROYO-VILLANOVA, 1990b), si bien, en condiciones normales, es precisamente la contracción muscular tónica, la que posiciona la mandíbula y marca la dirección de movimiento y solo en condiciones extremas, serán los ligamentos, los que actúen como limitantes (THROCKMORTON, 1990).

Siendo en total el recorrido del cóndilo de aproximadamente un centímetro (TESTUT Y LATARJET, 1990), con una distancia interincisiva que oscila de 4 cm. (FIGUN Y GARINO, 1988) a 5-6 cm. (POSSELT, 1973).

El movimiento de cierre, se haría de forma inversa al descrito, si bien con alternancia de los grupos musculares agonistas y antagonistas, como consecuencia del reflejo de inervación recíproca (ECHEVERRY Y SENCHERMAN, 1984).

En la primera fase de este movimiento, cada cóndilo, se desliza hacia atrás, y entonces rota sobre su disco, que está mantenido hacia adelante, por el pterigoideo externo, posteriormente, se relajan poco a poco, para permitir el desplazamiento hacia atrás de ambas estructuras (WILLIAMS Y WARWICK, 1992).

Tanto el movimiento de apertura como el de cierre, se realizan alrededor de un eje que pasa por ambas llingulas de la mandíbula, lo que explica la especial protección de los elementos vasculonerviosos vecinos (VELAYOS Y DÍAZ, 1994).

2) Movimiento de protrusión, retrusión

El músculo pterigoideo externo es el principal propulsor de la mandíbula, con la colaboración accesoria de las fibras superficiales anteriores del masetero y pterigoideo interno, mientras que el principal músculo retrusor será el temporal a través de sus fibras horizontales, con la colaboración de la musculatura cervical posterior como accesoria.(CALATRAVA, 1979).

Sin embargo para la realización del movimiento protrusivo, dada la existencia de los planos inclinados incisivo, molar y condíleo, es obligado realizar un previo movimiento de descenso, para evitar interferencias de las superficies dentarias, llevada a cabo a expensas fundamentalmente de los genihioideos (FIGUN Y GARINO, 1988).

Durante este movimiento los cóndilos se desplazan hacia abajo y adelante, sobre sus correspondientes eminencias articulares, junto a un componente de rotación (GROSS, 1982).

Esta rotación, se lleva a cabo en el primer tiempo del movimiento, en relación directa a la guía dentaria, la cuál una vez superada, como consecuencia de la acción sinérgica de ambos pterigoideos, tanto cóndilo, como menisco, son arrastrados hacia delante, entrando entonces en actividad la musculatura elevadora, que permite y mantiene el contacto dentario (FIGUN Y GARINO, 1988).

La mayor parte del movimiento, sucede en el compartimiento superior, siendo además menor la propulsión, con la boca cerrada que abierta (VELAYOS Y DÍAZ, 1994).

En la protrusión máxima, ocurre algo similar a la apertura, en que el cóndilo se mueve hacia adelante entre 15 mm (POSSELT, 1973) y 2 cm (DOS SANTOS, 1987), mientras el menisco, solo lo hace alrededor de 7 mm., ocupando a su vez los espacios vacíos los tejidos blandos retromeniscasles, esto supone un desplazamiento a nivel dentario de entre 8 y 13 mm. (VELAYOS Y DÍAZ, 1994).

Como consecuencia de la guía dentaria, es frecuente que cualquier contacto prematuro en los dientes, en cualquiera de los lados de los arcos desvíe la mandíbula hacia el lado opuesto, cuando el sujeto realiza un movimiento protrusivo contactante (DOS SANTOS, 1987).

La proyección hacia atrás es un movimiento por el cuál el maxilar inferior, corriendo en sentido inverso, vuelve a su punto de partida (TESTUT Y LATARJET, 1990).

Los movimientos de protrusión, quedan limitados, por las fibras verticales posteriores del ligamento lateral externo y por el freno meniscal posterior, mientras los de retrusión por el acortamiento de las fibras horizontales del temporal y el fascículo anterior del ligamento lateral externo (GONZÁLEZ Y ROYO-VILLANOVA, 1990b).

3) Movimiento deslizante lateral

Prácticamente toda la musculatura masticatoria participa en los movimientos laterales, según sean derechos o izquierdos, actuando de forma homolateral (temporal, masetero principalmente), como heterolateral (ambos pterigoideos).

Para que ésta pueda producirse, es necesario el descenso del cóndilo opuesto al sentido del movimiento, traccionado por el pterigoideo externo, junto a su menisco correspondiente hacia abajo y adentro, siguiendo la guía de las paredes superior y medial (GROSS, 1982), mientras el otro cóndilo lo hace atrás y afuera, traccionado por las fibras horizontales del temporal (FIGUN Y GARINO, 1988).

Existe durante el mismo, una mínima abertura y cierre rotacional de los cóndilos, a medida que los dientes se deslizan uno sobre otro (GROSS, 1982), participando por tanto en el movimiento ambos compartimentos articulares (VELAYOS Y DÍAZ, 1994).

Este movimiento es más o menos desarrollado según la naturaleza del diente en oclusión, siendo amplio en caso de cúspides pequeñas y ausencia de guía canina y escaso en casos de hiperdaquia o guías caninas bien establecidas (BROOMEL Y FISCHER, 1939).

El mayor desplazamiento, corresponde en cualquier caso al cóndilo de balanceo, siendo necesario un mínimo desplazamiento del cóndilo de trabajo de muy diversa naturaleza en función de cada sujeto y conocido como "movimiento de Bennet", previo a la rotación, situándose entre 1,5 mm (LLOYD, 1990) y los 2,3 mm (POSSELT, 1973), suponiendo un desplazamiento a nivel incisivo de 10 a 15 mm. (HANSSON Y COLS., 1990).

El cóndilo de trabajo, rota hacia el polo lateral del cóndilo posteriormente, hasta que tracciona la banda horizontal interna del ligamento lateral externo, en este punto el eje de rotación, se desplaza hacia el polo lateral, al tiempo que el desplazamiento interno del cóndilo opuesto por el vector muscular pterigoideo de dirección medial, son los que explican el desplazamiento corporal de toda la mandíbula hacia la dirección de movimiento (LLOYD, 1990).

Si se recuerda que la mandíbula es un hueso único, se puede apreciar, que mientras el ligamento lateral externo, más resistente, evita su dislocación lateral, y por tanto limita dicho movimiento, el mismo ligamento evita la dislocación mesial de la otra articulación. (TEN, 1986)

El resto de los movimientos mandibulares, masticatorios, deglutorios, fonatorios, etc. serán una combinación de los arriba descritos.

En resumen la capacidad de movimiento mandibular total y funcional, está condicionada por la anatomía de la articulación, la morfología de las arcadas dentarias, las propiedades visco-elásticas del músculo, de la cápsula articular y de las características físicas de los ligamentos. (HANSSON Y COLS., 1990)

DINÁMICA
CONDILAR

La obtención de registros de posiciones y movimientos mandibulares surgió, ante la necesidad protésica, de conseguir restauraciones o reposiciones dentarias, no solo estéticas sino funcionales.

Phillips Plaff (citado por RING, 1989) fue el primero en reconocer en 1976, la necesidad de establecer una correcta correspondencia entre ambos maxilares, si bien Gariot en 1858 (citado por RING, 1989), fue el primero en crear un instrumento capaz de conseguirlo.

El método intraoral de registro, fue ideado por Christensen en 1905 (citado por SAIZAR, 1958), si bien fue ampliamente secundado por autores como Champion (1905) o Gysi, investigador y constructor genial, que ya en 1911, ofrecía bajo el patrocinio de la casa Dentsply, un

equipo completo para registro con articulador (citados por DRÜCKE Y KLEMT, 1991), muchos fueron los avances realizados en poco tiempo, registros intraorales con soporte central único de Phillips (1927), registros intra-extraorales de Stansberry (1929) y Hight (1934), registros extraorales dobles de Sears (1929), etc. (citados por SAIZAR, 1958).

Sin embargo todos ellos se centraban, con alguna excepción en la obtención de posiciones y movimientos de referencia maxilo-mandibular.

La necesidad de establecer una relación craneal de referencia para la posición maxilo-mandibular de partida, se debió al Dr. George B. Snow, (citado por RING, 1989), quien en 1907, confeccionó en Buffalo un arco facial, capaz de medir la relación espacial entre los maxilares, tanto en movimiento como en reposo, posteriormente fue secundado por autores como Gysi (1910), McCollum, 1939), Makaroff (1951) o Le Pera (1952) (citados por SAIZAR, 1958).

A su vez todos estos instrumentos tenían en general como objeto mejorar el tratamiento protésico en la confección de prótesis completas, mediante la determinación precisa del eje terminal de bisagra y transferencia del modelo superior al articulador.

McCollum, basándose en los principios sobre pantografía de Cristobal Scheiner (1603), registra los movimientos mandibulares y crea el articulador totalmente ajustable (citado por

ECHEVERRY Y SENCHERMAN, 1984), haciéndose patente a partir de entonces, la necesidad de registrar los movimientos mandibulares a nivel condilar, para el ajuste y programación de dichos instrumentos.

Charles E. Stuart en 1955 (citado por MARTÍNEZ-ROSS, 1984) crea el articulador que lleva su nombre, preparado para el empleo de registros pantográficos, Kenneth Swanson en 1965, el TMJ (citado por WINKLER, 1982) empleando para su ajuste un registro estereográfico intrabucal y Niles Guichet desarrolla en la Universidad de California junto a Robert L. Pinkerton en 1968 el modelo Denar D4A con su pantógrafo incorporado, siendo posteriormente perfeccionado por la Denar Corporation con el modelo Denar D5A y su sistema pantronic para el registro de los movimientos mandibulares (citado por TYLMAN Y MALONE, 1981), por último Grangere desarrollo también en 1968 su articulador totalmente ajustable denominado Simulator (citado por WINKLER, 1982).

Todos estos sistemas, permitían ya obtener las trayectorias de los movimientos mandibulares a nivel condilar o dentario, para su aplicación a sus respectivos articuladores totalmente ajustables, siendo realizados posteriormente numerosos estudios, para:

.- la determinación de su fiabilidad con técnicas combinadas fotográficas pantográficas e informáticas (KOLLING, PRICE, MILLER Y CLAYTON, 1988).

.- para la determinación de la inclinación de la trayectoria condilar (CASADO Y SABAN, 1982; GORDON Y STOFFER, 1985), trayectorias condilares laterales (GROSS Y NEMCOVSKY, 1993; TAYLOR, HUBER Y AQUILINO, 1995).

.- comparación de los valores obtenidos en dicho parámetro entre registros plásticos y pantográficos (LLOMBART, CADAVALCH Y CADAVALCH, 1995; ECKER, GOODACRE Y DYKEMA, 1984; CADAVALCH, LLOMBART, CADAVALCH Y CORTADA, 1993; PRICE, GERROW Y RAMIER, 1989).

.- comparación de datos obtenidos entre dos pantógrafos (DONALDSON, 1986), o entre un pantógrafo mecánico y electrónico (DUPAX, 1987; CLAYTON Y BEARD, 1983; BEARD, DONALDSON Y CLAYTON, 1986).

.- empleo de registros pantográficos en el diagnóstico de disfunciones articulares (CLAYTON, 1985, 1986; SIMONET Y CLAYTON, 1986), o en la evolución de los trazados pantográficos una vez instaurado el tratamiento con férulas oclusales (CAPP Y CLAYTON, 1985), o con corrientes galvánicas (PAYNE, 1994).

A partir de entonces, diversas han sido las técnicas empleadas para el estudio de la dinámica condilar, destacando por su interés:

-
- .- Técnicas cineradiográficas (ISBER-HOLM Y WESTESSON, 1982a) o cinematográficas de alta velocidad en estudios de la dinámica articular normal y disfuncional (ISBER-HOLM Y WESTESSON, 1982b).*
 - .- Observación tridimensional mediante radiografías del movimiento de pins insertados en los cóndilos mandibulares (HICKEY, ALLISON, WOELFEL, BOUCHER Y STACY, 1963), estudio de los movimientos condilares laterales por radiografía (ALVARES, 1970).*
 - .- Empleo de ultrasonidos para la medición del desplazamiento condilar (PREISKEL, 1972).*
 - .- La tomografía axial computarizada para el estudio del ángulo de Bennet (VILLA, ALVAREZ, RODRÍGUEZ, DEL CAMPO, COSTILLA Y GÓMEZ, 1989) o el estudio tomográfico tridimensional de la articulación (KUNSUNOGLU, KAPLAN, RESNICK Y SARTORIS, 1986), con contraste simple (OHNISHI, NAKAYAMA Y OHTSUKY, 1988) o doble contraste (OHNISHI, NAKAYAMA Y OHTSUKY, 1989).*
 - .- Técnicas combinadas de videoartrografía y necropsia (WESTESSON, BRONSTEIN Y LIEDBERG, 1986), o de artrografía y cineradiografía (ISBERG-HOLM Y WESTESSON, 1982a).*
 - .- Técnicas fotoeléctricas para la determinación tridimensional de los movimientos condilares,*

(SIEGLER, HAYES, NOCOLELLA Y FIELDING, 1991).

.- La Resonancia Magnética nuclear en la determinación de la inclinación de la trayectoria condilar en pacientes normales y disfuncionales (CASARES, GOTOR, MONTURIOL Y MARTÍNEZ, 1994), la RMN combinada con estudios en el articulador para la determinación de la posición condilar de partida en la fosa (ALEXANDER, MOORE Y DUBOIS, 1993), etc.

REGISTROS
AXIOGRÁFICOS

La aparición de la axiografía, ha supuesto un método simple, económico y fiable para el estudio de la dinámica condilar tanto en la determinación de sus parámetros básicos (inclinación y ángulo de Bennet), como en sus trazados en pacientes normales y disfuncionales.

La axiografía (registro de las trayectorias del movimiento mandibular a nivel condilar en el plano sagital), nace de la mano de Robert Lee en 1969 (LEE, 1969) en el World Life Research Institute de Colton, California, siendo introducida en Europa en 1981 por Mani y cols.(MANI, 1981), con el Quick Analyser, basado en los estudios de Lee, y en sistemas como el Quick Set Recorder de WipMix o el Anamark de Denar (ESCUIN, 1990).

Sin embargo los axiografos de mayor impacto en Europa y sobre todo en España,

fueron introducidos por Slavicek en 1981 (SLAVICEK, 1983), con el SAM2 y el SAM2 computarizado (PIEHLINGER, CELAR Y SLAVICEK, 1991) y por la casa francesa F.A.G Dentaire en 1986 (DEL RÍO, LÓPEZ Y MARTÍNEZ, 1989) con el Axio-Quick.

Dichos instrumentos simplificados de los Pantógrafos, tienen por objeto la determinación de los valores de la inclinación de la trayectoria condilar y el ángulo de Bennet, mediante registros gráficos, siendo el Axio-Quick, el instrumento empleado por nosotros, para el desarrollo de este trabajo.

Los estudios axiográficos encontrados en la literatura consultada, han perseguido diversos fines:

.- Estudio de la fiabilidad de los trazados axiográficos en base a su reproducibilidad en los axiografos mecánicos (DEL RÍO Y COLS., 1989; JOERGER, LEIZE, LÓPEZ Y NICOLAUD, 1992), neumáticos (UTZ U DUVENBECK, 1989), electrónicos (ZIMMER, KEESE Y KUBEIN 1989a, 1989b, 1989c).

.- Comparación de registros axiográficos y plásticos en la determinación de la inclinación de la trayectoria condilar, en desplazamientos protrusivos (DEL RÍO Y COLS., 1989) o protrusivos plásticos y de apertura gráficos (DOMÍNGUEZ Y JIMÉNEZ-CASTELLANOS, 1989), comparación del valor de la inclinación obtenidos por axiografía, entre movimientos protrusivos y de apertura (JIMÉNEZ-

CASTELLANOS Y DOMÍNGUEZ, 1990) o protrusivos y laterales (DOMÍNGUEZ, JIMÉNEZ-CASTELLANOS Y LÓPEZ, 1992), comparación de métodos axiográficos y matemáticos en la determinación d la ITC (EL-GHERIANI Y WINSTANLEY, 1989).

.- *Análisis estadístico entre registros axiográficos y guía dentaria anterior (MICHIELIN, DAMIANI, ORTHLIEB Y SIMON, 1990).*

.- *Comparación de los trazados axiográficos en individuos con clase I, II y III de Angle (ZIMMER, JAGER Y KUBEIN, 1991a).*

.- *En la evolución y tratamiento rehabilitador con prótesis completa (DABADIE Y RENNER, 1990; ESCUIN, 1990) o tras tratamientos de cirugía ortognática (ZIMMER, 1991b).*

.- *En el diagnóstico y seguimiento de disfunciones articulares (ALSAWAF, GARLAPO, GALE Y CARTER, 1989; ZIMMER Y COLS., 1989b; ZIMMER, TREICHEL Y KUBEIN, 1990; LOTZMAN, 1990; GRUNERT Y KRENKEL, 1993; RUIZ, 1992; THEUSNER, PLESH, CURTIS Y HUTTON, 1993; SCHIAVONI Y GRENGA, 1991; SALSECH, SAMSÓ, PERAIRE Y ESCUIN, 1992; BAUER, AUGTHUM, WEHRBEIN, MULLER Y DIETRICH, 1994; DIAZ, 1995; RAMMELSBERG, GERNET Y NEUMAIER, 1990); estudios comparativos de RMN y axiografía en el diagnóstico (ROZENCWEIG, 1991; PARLETT, PAESANI, TALENTS Y HATALA, 1993).*

Si bien dichos estudios, o bien se han limitado a un reducido número de casos, o al estudio de un solo movimiento condilar, o a la descripción de la técnica, no aportando con algunas excepciones a nuestro entender un estudio cuanti-cualitativo pormenorizado de las trayectorias condilares obtenidas en los movimientos mandibulares, tanto en pacientes normales como disfuncionales.

TRAYECTORIAS
CONDILARES
SAGITALES

TRAYECTORIA DE APERTURA-CIERRE

El movimiento rotacional en eje terminal de bisagra, en teoría es puntual y aunque los cóndilos pueden ser asimétricos en su forma, pero de ningún modo cilíndricos, se puede demostrar con la ayuda del arco de bisagra, que dicho eje es fijo (POSSELT, 1973), a partir de aquí el movimiento traslatorio desde relación céntrica, produce una trayectoria curva a nivel condilar que termina en la apertura máxima (DOS SANTOS, 1987), se ven movimientos simétricos al subir y bajar, porque ambos lados de la articulación, efectúan los mismos movimientos al mismo tiempo (LLOYD, 1990).

La longitud del trazado del movimiento de apertura es el mayor comparativamente a los movimientos protrusivos y laterales, con un promedio en pacientes normales de 12 mm y 14 mm en pacientes disfuncionales, siendo coincidentes los tres en los seis primeros milímetros de desplazamiento (THEUSNER Y COLS., 1993), encontrando sin embargo una reducción drástica con respecto a los otros dos en pacientes con severos trastornos disfuncionales (ZIMMER Y COLS., 1989a).

El valor promedio de la inclinación de la trayectoria condilar a los cinco milímetros de desplazamiento es de 45,5 grados. (DOMÍNGUEZ Y JIMÉNEZ-CASTELLANOS, 1989).

TRAYECTORIA PROTRUSIVA

La protrusión y retrusión de la mandíbula también son obviamente movimientos simétricos (LLOYD, 1990).

A nivel de la articulación temporomandibular, los movimientos anteroposteriores, aparecen como trayectorias rectilíneas, que parten de relación céntrica y se detienen en máxima protrusión, su característica más importante, es que a diferencia de las dentarias, no presenta ninguna variación de trayectoria (DOS SANTOS, 1987).

Se ha demostrado que los trazados sagitales del cóndilo, son idénticos, ya sea que las guías intraorales, sean planas o curvas, o cuando los movimientos tienen lugar con contacto dentario o sin él (COHEN, 1956; OURSLAND Y CARLSON, 1958; POSSELT, 1960).

Su trazado corresponde a una curva ascendente en dirección anteroposterior (DOS SANTOS, 1987), con forma de una "S" alargada (POSSELT, 1973), sujeta a variaciones individuales y que representa los centros de rotación horizontal del cóndilo (GROSS, 1982), si bien por lo general el movimiento de protrusión, no se da como movimiento puro, sino que se combina con un movimiento lateral (ECHEVERRY Y SENCHERMAN, 1984).

La longitud normal del trazado axiográfico es variable según los autores (20 mm, RUIZ, 1992; 8 mm; THEUSMER Y COLS., 1993) y su angulación es variable también según los estudios, (por debajo de los 8 mm debe ser de unos 60 grados RUIZ, 1992), disminuyendo a partir de entonces, hasta los 47 grados; de 35 ± 9 THEUSMER Y COLS., 1993; 45,5 JIMÉNEZ-CASTELLANOS Y DOMÍNGUEZ, 1990), en función probablemente del punto del recorrido condilar en que se ha realizado la medición.

La reproducibilidad del arco, dependerá de la neuromusculatura y de la situación intrínseca de la articulación (RUIZ, 1992).

Se han encontrado diferencias significativas en la profundidad y longitud de la curva en relación a la Clase de Angle que presenta el paciente (ZIMMER Y COLS., 1991a).

La inclinación sin embargo de la trayectoria condilar, se irá modificando con la edad, aumentando hasta la edad adulta y luego disminuyendo directamente relacionada con la pérdida de dientes (SAIZAR, 1958).

Por último la inclinación de la trayectoria condílea puede ser variable en ambos lados de un mismo sujeto, debido a la diferente inclinación de las vertientes posteriores de los tubérculos articulares (SAIZAR, 1958).

TRAYECTORIA LATERAL DE NO TRABAJO

Durante el movimiento del lado de balanceo, se registra una trayectoria curva en dirección postero-anterior (DOS SANTOS, 1987).

Relacionada con la trayectoria protrusiva, esta curva define el ángulo de Fisher, el cuál está directamente relacionado, con el contorno de las superficies articulares, la inclinación de los dientes posteriores (curva de Wilsson) y las guías dentarias en el lado activo (DOS SANTOS, 1987).

Dada la coincidencia de los registros axiográficos en los primeros milímetros de movimiento, el ángulo de Fisher, no aparecerá hasta pasados, los cinco desde el inicio del movimiento condilar (RUIZ, 1993), con una inclinación promedio en este punto de 48,8 grados (DOMÍNGUEZ Y COLS., 1992), o entre 10 y 30 grados según Gysi. (citado por SAIZAR, 1958).

Por último cabe señalar que los registros gráficos de la región articular, son difíciles de interpretar, ya que los estiletes, necesarios, se encuentran fuera de los cóndilos (POSSELT, 1973), esta idea implica que los trazados pantográficos son técnicamente útiles, pero que hasta el instrumento más refinado es incapaz de reproducir, toda la variedad de movimiento ejecutado por las partes dinámicas del aparato estomatognático (DOS SANTOS, 1987).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El interés de la determinación de la trayectoria condilar, como uno de los parámetros básicos a reproducir en la regulación de los articuladores es un hecho aceptado desde antiguo, basado en los trabajos de Balkwill (1866) y conocido en un primer momento, como "movimiento de Walker" (1896) (citados por SAIZAR, 1958).

Dicho parámetro, constante en el individuo, se encuentra estrechamente relacionado con el plano de oclusión también constante, curva de compensación, altura cuspídea, inclinación de vertientes cuspídeas y guía incisal (HANAU, 1928), por lo que la medida y reproducción de estos movimientos, es la base del uso de los articuladores (SHILLIMBURG, HOBBO Y WHITSETT, 1978).

La determinación de la misma, se realizó en un principio mediante registros plásticos,

basados en el "fenómeno" y la técnica de Christensen (1905, citado por SAIZAR, 1958), pero dada la trayectoria curvilínea del movimiento protrusivo, no coincidente con la rectilínea del articulador, está se determinaba a los 5 o 6 mm de recorrido desde el inicio del movimiento, siendo incorrecta para algunos autores caso de no alcanzar dicha protrusión (LAURITZEN, 1977).

La determinación del desplazamiento, se realiza habitualmente a nivel dentario, o en el articulador con el mecanismo condilar, gracias al tornillo telescópico de protrusiva.

Al desarrollarse los pantógrafos con capacidad de transferir datos a un articulador semiajustable (sistema Pantronic de Dennar), o los distintos instrumentos axiográficos, se confeccionaron de modo que la medición de la inclinación de la trayectoria condilar, se realizará a los cinco milímetros de desplazamiento (Axio-Quick).

Es evidente que los puntos mencionados, no tienen porque ser coincidentes, dada la distinta inclinación de las referencias anatómicas o articulares con respecto al plano de Francfort.

De otro lado al disponer de un método de medida directo de la inclinación de la trayectoria, por contra de la relación indirecta del "fenómeno de Christensen", no se justifica la necesidad de emplear el movimiento protrusivo como único para tal propósito.

En otro orden de cosas, dada la cada vez mayor incidencia del Síndrome Dolor Disfunción en nuestra sociedad, han proliferado en los últimos años, todo tipo de trabajos, sobre su epidemiología, sintomatología, tratamiento y diagnóstico, y dentro de este último, han proliferado los estudios de la dinámica mandibular a nivel dentario con todo tipo de técnicas, fotoeléctricas, magnetométricas, fotográficas, etc., con objeto de determinar las trayectorias normales y disfuncionales del movimiento mandibular.

No obstante, no ha ocurrido lo mismo con la determinación de las trayectorias de movimiento normales y disfuncionales a nivel condilar, en la que existen pocos trabajos y muchos de ellos no muy bien documentados, sobre todo en lo referente a pacientes sin sintomatología subjetiva de Síndrome Dolor Disfunción, pero que presentan cambios adaptativos compensadores del Aparato Estomatognático.

Con estas premisas, los objetivos de nuestro trabajo, se van a centrar en una doble vertiente:

1.- El estudio cuali-cuantitativo de las trayectorias de movimiento condilar en pacientes normales en el plano sagital, para determinar;

a) Los valores de la inclinación de la trayectoria condilar en los movimientos protrusivo, de apertura

y lateralidad de no trabajo, a los 3, 5, 7 y 9 mm del desplazamiento condilar.

h) El recorrido en morfología y desplazamiento efectuado por cada una de dichas trayectorias en el plano sagital.

2.- El estudio cuali-cuantitativo de las trayectorias de movimiento condilar en pacientes con disfunción leve o moderada del Aparato Estomatognático (según la clasificación de Helkymo) en el plano sagital, para determinar:

a) Si existen diferencias cuantitativas con respecto a los pacientes normales, en torno a las que basar un diagnóstico.

b) Si existen diferencias cualitativas con el mismo propósito que en el supuesto anterior.

MATERIAL Y
MÉTODO

Para el desarrollo de nuestro trabajo, hemos empleado el axiógrafo Axio-Quick de la casa francesa F.A.G. Dentaire, el cuál consta de dos arcos, uno superior de autocentrado, que queda fijo al cráneo a nivel del nasium y conducto auditivo externo, mediante una cinta elástica que circunda la cabeza posteriormente.

Dicho arco, dispone en su extremo distal, de un receptáculo en forma esférica, en el que se insertan unas cartulinas milimetradas, con un eje de ordenadas y abcisas, coincidente este último con el plano de Francfort. (figura 1)

El segundo arco, se dispone en la arcada inferior, mediante una cubeta de la que sale un vástago, donde se fija una barra transversal, a la que a su vez va unida una barra sagital en uno

de sus extremos. (figura 2)

La barra sagital, está dotada de un sistema telescópico, que le permite moverse en dos planos del espacio, sin alterar su fijación a la barra transversal. A su vez, en su extremo distal se introduce un puntero inscriptor, que convenientemente dispuesto sobre las cartulinas milimetradas, es capaz de dibujar las trayectorias condilares obtenidas en los distintos movimientos de la mandíbula, mediante la interposición de papel o tela de articular. (figura 3)

Dicho instrumento, fue empleado en una muestra de 96 individuos, los cuales fueron previamente informados, sobre el método y finalidad del trabajo, colaborando de manera totalmente voluntaria.

La selección de los mismos, se llevo a cabo en la Clínica Odontológica de la Facultad de Odontología de la Universidad de Sevilla, para lo que fue necesario, explorar a un total de 398 individuos, adoptando los siguientes criterios de selección:

- A) Oclusión estable con intercuspidadación clara.
- B) Dentición permanente.
- C) Ausencia de no más de cuatro dientes, ni más de uno en la misma hemiarcada.
- D) Ausencia de anomalías cráneo-faciales aparentes.
- E) No haber sido sometido a tallado selectivo ni ser portador de prótesis.
- F) No padecer parodontopatías.

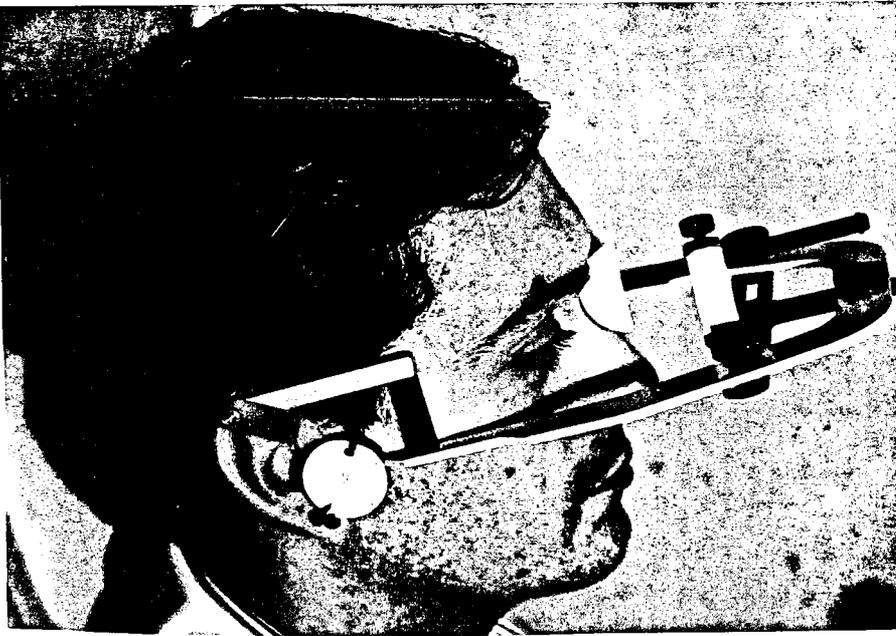


figura 1

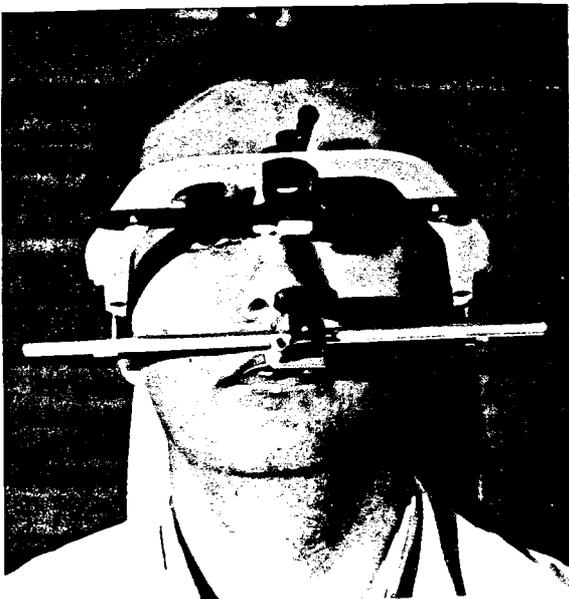


figura 2

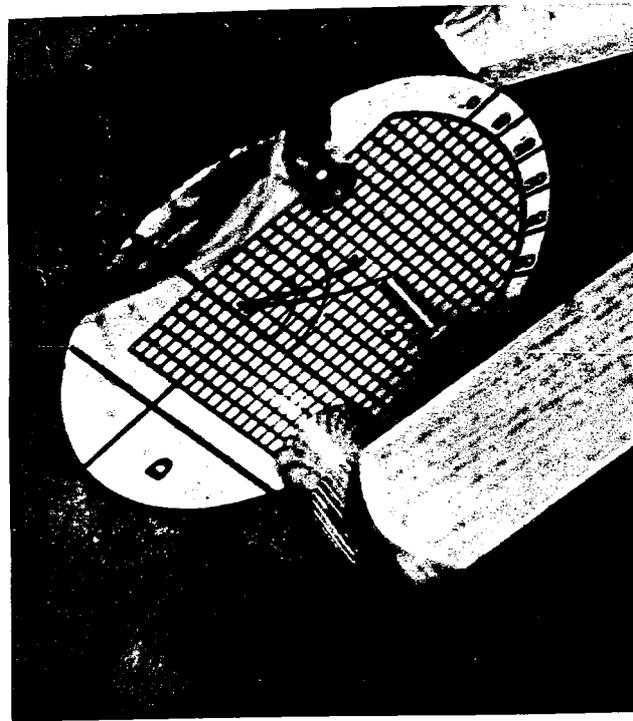


figura 3

figura: Arco superior del Axio-Quick, colocado en posición en el paciente (1); Cubeta fijada en la arcada inferior con la barra transversal del arco inferior, paralela a la línea bipupilar (2); Detalle del puntero inscriptor registrando las trayectorias sagitales de los movimientos mandibulares en el plano sagital, sobre las cartulinas milimetradas situadas en la porción posterior del arco superior (3).

Una vez así obtenida la muestra, los individuos fueron examinados por un explorador previamente entrenado, siguiendo unos rigurosos criterios diagnósticos, recogidos en una ficha confeccionada al respecto (cuadro 1), lo que permitió, siguiendo los dictados de Helkimo (1974, citado por ZARB Y CARLSSON, 1979), dividirlos en:

PACIENTES NORMALES (52), 23 HOMBRES Y 29 MUJERES

PACIENTES DÍSFUNCIONALES (44), 18 HOMBRES Y 26 MUJERES

con unas edades medias de 22,86 años para el primer grupo y 24,31 para el segundo.

El método empleado para el estudio fue en todos los casos el mismo:

Una vez fijado el arco en el paciente, siguiendo las especificaciones de la casa fabricante (sujeción firme del arco superior, fijación de la cubeta a la arcada inferior, mediante silicona de condensación (Zetalabor, de consistencia pesada), centrando el vástago de la cubeta en la línea media y contactando la misma con el mayor número de dientes de la arcada antagonista, paralelismo de la barra transversal con la línea bipupilar, centrado del puntero en el eje de abscisas y ordenadas), se procedió a realizar los registros, por un segundo explorador, con técnica de ciego, previo entrenamiento del mismo y del paciente, empleando para ello papel de articular, de color rojo para el movimiento de apertura-cierre, negro o azul para el protrusivo y verde para el lateral.

CASO N. NOMBRE.....63
EDAD..... SEXO.....

ANTECEDENTES

DOLOR: LOCALIZACIÓN..... TENSO/ AGUDO/ SUAVE
DESDE CUANDO..... ESPONTÁNEO/ PROVOCADO POR.....
DURACIÓN..... FRECUENCIA.....MOMENTO DEL DÍA.....

CHASQUIDOS: DESDE CUANDO MOMENTO DE APARICIÓN
DERECHO
IZQUIERDO

LIMITACIÓN: APERTURA/CIERRE/PROTRUSIVA/LAT.DECHA./LAT.IZQDA.
DESDE CUANDO
FRECUENCIA
ESPONTÁNEO
PROVOCADO

ACUFENOS/VÉRTIGOS/CEFALEAS/CERVICÁLGIAS/DORSALGIAS/LUMBALGIAS
ALT.SALIVA/ALT.GUSTO/ALT.AUDICIÓN/ALT.LACRIMAL/QUEMAZÓN MUCOSAS

PARAFUNCIONES: APRETAMIENTO DÍA-NOCHE/RECHINAMIENTO DÍA-NOCHE
HAB.LENGUA...../MEJILLAS.....POSTURAS DE TRABAJO.....
MASTICACIÓN UL DCHA.-IZQDA./ BL

EXPLORACIÓN: ASIMETRÍAS.....
POSTURA CABEZA: ADELANTADA-RETRASADA/ OTROS.....

MÚSCULOS DOLOR ESPASTICIDAD HIPERTROFIA
MÚSCULO:
MÚSCULO:
OTROS.....

ATM: DOLOR EXTERNO DCHO-IZQDO/ DOLOR INTERNO DCHO-IZQDO.
CHASQUIDOS DCHO..... IZQDO.....
CREPITACIONES..... OTROS.....

MOVILIDAD: APERTURA/ PROTRUSIVA/ LAT. DCHA./ LAT. IZQDA.
DOLOR ACTIVO:
DOLOR PASIVO:
LIMITACIÓN:
DESVIACIONES:
APERTURA MAX. MM.....

PATRÓN DE OCLUSIÓN.....
FACETAS DE DESGASTE.....
DIENTES AUSENTES.....

APERTURA-CIERRE
I
I
I

I
I
I
I

REGISTRO DCHO. REGISTRO IZQDO.

CUADRO 1: Ficha de exploración

Los registros así obtenidos, fueron fotografiados, mediante un sistema de cámara de soporte fijo (reprovit Leitz) y una vez revelados los negativos, mediante la magnificación de los mismos a cinco veces su tamaño real mediante una ampliadora Durst m-605, se procedió a dibujar sobre papel, las trayectorias de cada uno de los movimientos, con su correspondiente eje de coordenadas de referencia.

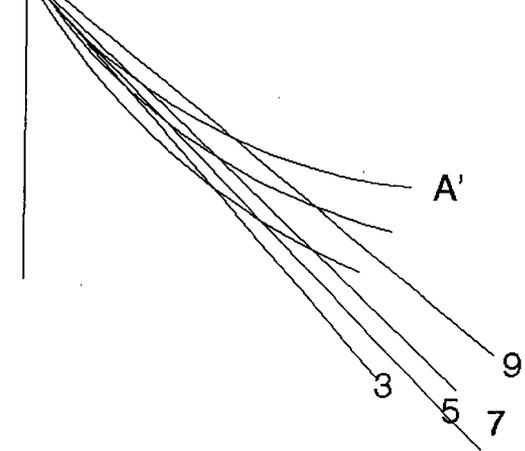
Sobre los esquemas así obtenidos, se realizaron las siguientes mediciones:

- 1) Inclinación de la trayectoria condilar sobre la trayectoria de apertura a los 3, 5, 7 y 9 mm desde el inicio del movimiento.(cuadro 2)*

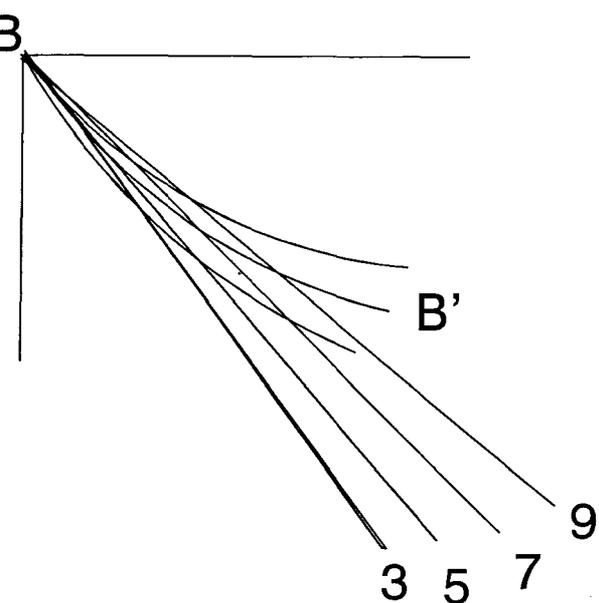
- 2) Inclinación de la trayectoria condilar sobre la trayectoria protrusiva a los 3, 5, 7 y 9 mm desde el inicio del movimiento.(cuadro 2)*

- 3) Inclinación de la trayectoria condilar sobre la trayectoria lateral de no trabajo a los 3, 5, 7 y 9 mm desde el inicio del movimiento.(cuadro 2)*

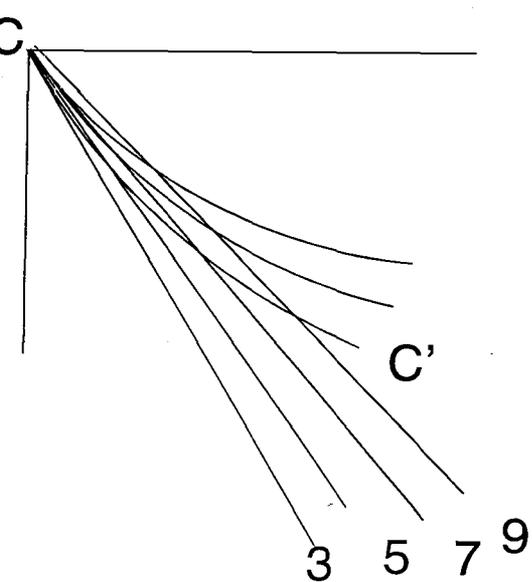
- 4) Recorrido total del desplazamiento de las trayectoria de apertura, protrusiva y lateral de no trabajo.(cuadro 2)*



TRAYECTORIA PROTRUSIVA



TRAYECTORIA LATERALIDAD



TRAYECTORIA DE APERTURA

CUADRO 2: Medición de las Inclinationes de las Trayectorias condilares en cada uno de los movimientos a los 3, 5, 7 y 9 mm. desde el inicio del recorrido, así como las magnitudes de desplazamiento total (AA', BB', CC')

La medición de las inclinaciones, fue realizado mediante un transportador de ángulos, mientras el recorrido fue determinado mediante un curvímeter, obteniendo de esta forma un total de 30 parámetros:

TRAYECTORIA APERTURA	TRAYECTORIA PROTRUSIVA	TRAYECTORIA LATERAL
ITC 3mm Dcha.	ITC 3mm Dcha.	ITC 3mm Dcha.
ITC 3mm Izqda.	ITC 3mm Izqda.	ITC 3mm Izqda.
ITC 5mm Dcha.	ITC 5mm Dcha.	ITC 5mm Dcha.
ITC 5mm Izqda.	ITC 5mm Izqda.	ITC 5mm Izqda.
ITC 7mm Dcha.	ITC 7mm Dcha.	ITC 7mm Dcha.
ITC 7mm Izqda.	ITC 7mm Izqda.	ITC 7mm Izqda.
ITC 9mm Dcha.	ITC 9mm Dcha.	ITC 9mm Dcha.
ITC 9mm Izqda.	ITC 9mm Izqda.	ITC 9mm Izqda.
Desp.Dcho.	Desp.Dcho.	Desp.Dcho.
Desp.Izqdo.	Desp.Izqdo.	Desp.Izqdo.

ITC: Inclinación de la Trayectoria
Desp.: Recorrido de la trayectoria

RESULTADOS

Los datos obtenidos, fueron convenientemente tabulados, (0 para el hombre, 1 para la mujer / 0 para los pacientes normales, 1 para los disfuncionales)(Tabla I) para proceder al correspondiente análisis estadístico, el cuál se realizó, con una triple vertiente:

1) Análisis descriptivo, en el que se recogen los datos correspondientes a la media aritmética, desviación standard, error standard, intervalo de confianza al 95 y 99% y valores máximos y mínimos para cada uno de los parámetros estudiados, distribuidos por grupo y sexo. (Tabla II)

2) Análisis inferencial, en el que se comparan las variables estadísticas, con las aleatorias al objeto

de establecer diferencias significativas si las hubiere, empleando la "t" de Student, para comparación de dos medias de muestras independientes, con los siguientes criterios:

a) Comparación de los valores obtenidos en la inclinación de la trayectoria condilar a los 3, 5, 7 y 9 mm. y el recorrido total del desplazamientos de apertura, protrusivo y lateral de no trabajo, en el lado izquierdo y derecho, entre sexos y entre grupos. (Tabla III)

b) Comparación de los mismos datos entre el lado derecho e izquierdo en pacientes normales y disfuncionales. (Tabla IV)

c) Comparación de las trayectorias apertura-protrusiva, apertura-lateralidad y protrusiva-lateralidad en el lado derecho e izquierdo en pacientes normales y disfuncionales. (Tabla V)

d) Comparación de la inclinación obtenida entre los 3-5 mm., 3,7 mm., 3-9 mm., 5-7 mm., 5-9 mm. y 7-9 mm. en las trayectorias de apertura, protrusiva y lateralidad en el lado derecho e izquierdo en pacientes normales y disfuncionales. (Tabla VI)

3) Por último un análisis cualitativo, en el que se recogían aquellos rasgos, que de forma repetitiva y diferencial, aparecían entre los pacientes del grupo normal y del disfuncional.

CASO	SEXO	EDAD	APERTURA					PROTRUSIVA					LATERALIDAD				
			3	5	7	9	D	3	5	7	9	D	3	5	7	9	D
1	0	20	10	16	23	25.	14	10	16	23	25.	14	48	53.	48.	47	15
2	0	28	33.	27.	23.	19.	14	33.	33	29.	26	8	33.	33	29.	28	20
3	0	32	44.	47	35	46	18	44.	47	48.	48.	14	38	43	45.	46.	18
4	0	21	97	91	80	73.	14	62	60	59.	52	12	62	60	59.	52	18
5	0	28	61.	65.	65.	58	14	49	52.	55	54.	18	56	58	60	58.	18
6	0	21	8	16	21	23	20	8	16	20	21	12	31.	31.	34	35	16
7	0	23	35	39	41	39	24	35	39	41	42	18	45	42	44	45.	18
8	0	20	45	48.	48.	47.	14	31.	35.	39	42.	10	31.	35.	39	42.	14
9	0	20	44	46.	47	45.	20	44	46.	47	45	15	58.	56	54.	52	14
10	0	23	23	26	26.	25	11	43	43	41	40	12	43	43	41	40	10
11	0	34	58	58	56.	51	22	43	48	50	48	14	58	58	56.	51	15
12	0	19	44.	41.	41.	41.	12	33	39	41	-	8	44.	49	48.	48	10
13	0	21	50.	52.	52.	50.	14	7	15	25	28.	14	7	15	21	24	16
14	0	20	53.	55	55	53.	20	41	-	-	-	4	41	46.	48.	49	14
15	0	19	66	58	62	45.	18	37	36.	34	32.	10	66	58	62	48.	10
16	0	19	71.	69	69	65.	18	43	48	47.	46	12	53.	58	58	57	20
17	0	20	72	71.	67.	60	14	77	77	76	72	17	79.	79.	79.	77	16
18	0	20	49	49	49	48	20	33.	39	44	47.	8	33.	39	44	44	10

CASO	SEXO	EDAD	APERTURA					PROTRUSIVA					LATERALIDAD				
			3	5	7	9	D	3	5	7	9	D	3	5	7	9	D
19	0	19	13	29	31	-	9	23	29	31	-	7	45	48	45	43.	10
20	0	22	59	56	59	5	18	20	5	0	0	14	20	31	31	31	13
21	0	21	37	35.	31.	27	10	13	15	17	17	10	31.	30	26.	26.	12
22	0	33	60	63.	63.	60	12	46.	43.	42	40	12	33.	43.	44	44	14
23	0	20	29	35	38	35	18	9	18	23	29	10	31	40.	42.	-	8

NOTA ACLARATORIA

.- 3, 5, 7 y 9, corresponden a los valores de la trayectoria condilar, en GRADOS, medidos a los mm. indicados.

.- La presencia de un punto tras la cifra correspondiente, significa 0.5 grados

.- La letra "D" corresponde al desplazamiento de la trayectoria correspondiente, medido en milímetros.

.- Los hombres han sido representados por el "0" y las mujeres por el "1".

.- Esta aclaración es válida para el resto de los datos de la TABLA I.

CASO	SEXO	EDAD	APERTURA					PROTRUSIVA					LATERALIDAD				
			3	5	7	9	D	3	5	7	9	D	3	5	7	9	D
1	0	20	13.	14	22.	27	14	11	8	13.	16	10	-7	0	3	11.	15
2	0	28	49	41.	37.	28	12	49	41.	37.	32	8	50.	45	40	36.	10
3	0	32	72.	70	66	59.	14	50.	48	45.	42	10	58.	58	55.	53.	14
4	0	21	62	50	44.	36.	16	62	50	44.	36.	12	50.	41	40.	43	12
5	0	28	73.	69.	63.	57	16	73.	69.	63.	57	14	73.	69.	66.	61.	21
6	0	21	21.	28	33	30	20	21.	28	35	35	14	21.	28	35	35	18
7	0	23	47	42	35	29.	20	54	51	45	41	12	45	45	43	41	12
8	0	20	67	58	51.	47	14	55.	51.	47	42.	10	67	58	51.	48.	17
9	0	20	71.	68	66	62.	20	66	63.	62	60	12	60	60.	62	60	17
10	0	23	37	37	34	32	12	48.	45.	42.	41	10	48.	45.	41	39.	10
11	0	34	61	61	57	52	20	58	56	54	50.	12	69.	65.	61	51	13
12	0	19	65	60	56	52	16	41.	39.	38	36	14	42	39.	31	31	10
13	0	21	32	28	16.	19	20	43.	40.	24.	19	14	20	26	29.	30.	16
14	0	20	48	46	44	42	20	52.	50.	48	-	6	62	59	54.	52	18
15	0	19	42	40	34	30	18	33	36	35.	35.	10	64.	56	50.	47	12
16	0	19	81.	71	61	49	14	63.	59.	55	50	10	69	64	60	56	15
17	0	20	73	66	59	48.	15	73	66	59	51.	16	73	66	59	56	14
18	0	20	49	44	39	35.	16	40.	37.	37.	42	10	54.	50	46	43.	9

CASO	SEXO	EDAD	APERTURA					PROTRUSIVA					LATERALIDAD				
			3	5	7	9	D	3	5	7	9	D	3	5	7	9	D
19	0	19	57	55	51	45.	14	38	43.	42.	41.	14	52	46	42.	40	13
20	0	22	54.	53	51	50	16	10.	-5	-8	-3	14	17	33	35	36.	14
21	0	21	55	57	53	47	10	27	22	27.	27	11	40.	42.	41.	40	14
22	0	33	62	62	62	59	12	44.	41	40	38	12	34.	38	38	38.	12
23	0	20	38.	38.	33	31	18	50.	44.	41.	36.	16	71.	58.	52.	48	10

CASO	SEXO	EDAD	APERTURA					PROTRUSIVA					LATERALIDAD				
			C	S	E	3	5	7	9	D	3	5	7	9	D	3	5
24	1	20	43.	42.	42	40.	20	54	46	43.	42.	9	54	51	48	45	13
25	1	20	37	37	36	32.	15	42.	45.	44	40	11	49	49	48.	46	14
26	1	20	29	29	28	24	17	47.	46.	44	39	10	47.	46.	44	43	9
27	1	20	38	45	47.	46.	14	38	36.	40	-	8	38	45	47.	46.	12
28	1	19	50.	49	60	53	14	50.	49	60	49	15	50.	49	60	49	22
29	1	19	58.	54	48	-	8	58.	58.	58.	58.	13	39	47.	47.	47.	19
30	1	20	16.	25	28	25	15	38	32.	31.	34	14	69	62	55	48.	14
31	1	20	41	41	31.	27.	16	33	25	28	-	7	30	37	36	16	14
32	1	35	41.	35.	32	27	13	44	45.	44.	44	10	20	29	32	35	14
33	1	37	22	28	-	-	6	57	46	46	45	12	46.	46	46	45	12
34	1	20	31.	32	33	30.	14	31.	35.	37	34	12	35	40	40	41	14
35	1	19	72	65.	59	53	10	44.	48.	49.	48.	10	54.	56	57	59	14
36	1	19	61	54	50	41	14	61	54	50	48.	9	47	45	45	45	10
37	1	19	47	49	47	44.	16	47	51	58	58.	10	53	57.	57.	56	16
38	1	21	24.	29	31	30	20	24.	29	31	35	12	35	38	41	39	15
39	1	26	56.	59	52.	53.	14	56.	59	57.	55.	10	70	68	66	64.	18
40	1	20	39	48	48.	38	9	39	48	-	-	5	48	51.	51.	49.	8
41	1	22	45	43	42	39.	14	60	58	56	-	8	60	58	56	51	13

CASO	SEXO	EDAD	APERTURA					PROTRUSIVA					LATERALIDAD				
			3	5	7	9	D	3	5	7	9	D	3	5	7	9	D
42	1	20	16.	24.	26	23	20	36.	33.	32	29	12	36.	33.	32	32	15
43	1	21	49	46	43	36	12	49	49	43	-	8	49	46	43	41	13
44	1	23	7.	16.	20	20	14	2.	16.	20	-	6	7.	16.	23	22.	12
45	1	28	45	54	56	51.	14	28	26.	38	38	10	37.	47	48.	47	12
46	1	21	41	40	47	45	10	25	30	31.	32	8	25	30	31.	32	8
47	1	19	31	26.	20	20	8	31	32.	-	-	6	31	32.	35	-	8
48	1	23	-18	-11	4	10.	12	-18	-13	-7	2	13	14.	18	20	18	14
49	1	41	-13	12.	21	26	18	-1	4	9.	15	11	16	16	19	24	12
50	1	19	-7	9	18	25.	16	51	36	32	31	16	51	36	32	31	16
51	1	21	44	41	34	28	13	44	44	43	44	12	44	44	44	44	14
52	1	34	41	44	47	-	7	22	20	25	30	12	41	44	47	4.	10

CASO	SEXO	EDAD	APERTURA					PROTRUSIVA					LATERALIDAD				
			3	5	7	9	D	3	5	7	9	D	3	5	7	9	D
24	1	20	61	58	56	51	22	55	51	49	44	12	55	55	53	49.	20
25	1	20	58.	57	42	35.	14	58.	57	56.	42	12	58.	57	56.	53.	15
26	1	20	45	38.	34.	30	17	45	42.	39.	36.	12	45	42.	42.	41	16
27	1	20	54	54	54	51	16	54	54	54	46.	8	54	54	54	50	13
28	1	19	55	57	56	43.	12	55	57	56	52.	17	55	57	56	52.	18
29	1	19	57	57	52	52	9	57	57	52	47.	10	67	60	57	54	20
30	1	20	48	50	48	43	22	54	50	50	46	14	54	50	50	46	14
31	1	20	33	38.	38.	36.	14	25	19.	21.	19	12	12.	13.	12	17	14
32	1	35	20	29	35	34	15	20	29	35	36	12	32	40.	44	40.	14
33	1	37	56.	52.	47	43	12	68	60.	56	53	10	68	60.	56	55	14
34	1	20	44	42	38.	31	14	44	42	38.	33	10	52.	50.	48	46.	14
35	1	19	65.	59	55	52	14	65.	59	55	52	12	71	65.	60	55.	14
36	1	19	48.	46.	39	33.	16	48.	46.	43.	40	10	66	61	55	51	14
37	1	19	27	37	40	37	16	27	37	40	37	10	33	40.	40.	38	18
38	1	21	41	39	33.	29	14	37	37	33.	29	8	37	37	33.	33.	10
39	1	26	55.	53.	51	49	18	79.	68.	63	58	16	79.	72	68	61.	20
40	1	20	56.	53.	48.	39	10	56	53.	-	-	6	66	63	61	59	10
41	1	22	49	46.	43	40.	20	72.	69.	64.	-	8	72.	69.	64.	59.	16

CASO	SEXO	EDAD	APERTURA					PROTRUSIVA					LATERALIDAD				
			3	5	7	9	D	3	5	7	9	D	3	5	7	9	D
42	1	20	57	46.	43	37.	18	57	46.	43	37.	12	57	46.	43	37.	18
43	1	21	61	54	42.	44	14	61	54	42.	44	10	70	60	54	51	12
44	1	23	57.	45	38.	31	12	52.	45	40.	34	9	52.	45	42	39.	12
45	1	28	68	57.	52	47	14	52	41.	-	-	5	65	56.	50	45	12
46	1	21	52.	42.	29	-	8	68	57.	52.	50	16	68	57.	-	-	6
47	1	19	28	33	33	30	12	28	33	33	30	9	12.	27	35.	35.	10
48	1	23	-10	10	17	17	12	-10	10	17	17	10	26.	25	25.	25.	12
49	1	41	43	48	61	66.	16	64	53.	46	43	14	64	61	57	53.	16
50	1	19	32.	41.	43	42.	14	38	51	67.	-	8	18	11	13	17	12
51	1	21	41	36.	31.	25	12	55.	50	44.	41.	12	55	50	46	44	15
52	1	34	53.	48	42	36.	11	10	16	22.	30	12	53.	56	57	57	18

CASO	SEXO	EDAD	APERTURA					PROTRUSIVA					LATERALIDAD				
			3	5	7	9	D	3	5	7	9	D	3	5	7	9	D
1	0	20	51.	46	47.	-	7	31	38	46	40.	10	51.	50	47.	45	14
2	0	32	47	48	45.	43	16	47	48	45.	43	12	47	48	45.	40.	8
3	0	25	48	49	49	45.	18	52	51.	50.	49.	10	52	51.	50.	49.	12
4	0	20	54	49.	46	47.	20	54	49.	46	-	8	54	49.	46	47.	14
5	0	20	67	65	59	46.	12	43	44.	47	49.	10	43	44.	47	49.	13
6	0	22	37	42	46.	45	24	32	39	42	41	16	37	42	46.	46.	16
7	0	25	25.	31.	32.	31.	20	40.	43.	42	40	9	47	48	49.	48.	16
8	0	19	57	53	49	50.	10	42	42	45.	43.	13	28	40	40	40	18
9	0	31	27	34.	32	28	20	37	40	41	42.	11	37	40	41	42.	11
10	0	19	42.	48	49.	50	20	42.	48	48	43	14	9	24	31	34	14
11	0	22	86	80	72.	68.	20	78.	73	66.	61	14	86	80	72.	68.	18
12	0	36	61	59.	59.	57	23	37	41	42	41.	9	44	47	48.	48.	14
13	0	36	38	45	48.	47	16	38	45	31	31	10	38	45	31	31	10
14	0	30	56	58	56.	52	12	56	58	59	59	10	56	58	59	56	12
15	0	20	65	51.	47	45	14	40	47.	-	-	5	40	47.	-	-	5
16	0	19	81	62.	44	39	18	51.	49.	47.	46	14	51.	49.	47.	46	12
17	0	26	20.	19	18	23.	18	20.	19	18	21	16	33.	41	46	43	12
18	0	33	51	53.	37.	31	18	51	46	42	41	12	51	46	42	41	15

TABLA I (10 de 14) GRUPO: DISFUNCIONAL SEXO: HOMBRES ARTICULACIÓN: IZQUIERDA

CASO	SEXO	EDAD	APERTURA					PROTRUSIVA					LATERALIDAD				
			3	5	7	9	D	3	5	7	9	D	3	5	7	9	D
1	0	20	54	49	45	42	20	54	49	45	42	18	59.	56	53	50.	18
2	0	32	66	60.	54.	48.	14	59	54.	48	45	14	59	54.	48	45	10
3	0	25	53.	50	45.	39.	25	50	49.	46	39.	10	63	55.	-	-	6
4	0	20	75	68	63	56	20	75	68	63	59.	14	75	68	63	60	14
5	0	20	84.	74	66	59	18	60	56.	53.	48	14	60	59	56.	53	18
6	0	22	61	55	47	42.	14	61	55	48.	47	16	61	53	53	48.	16
7	0	25	62	57.	52	46	10	54.	52.	48.	43	9	62	57.	52	48	12
8	0	19	48	45	43	38	13	28.	28.	25.	25	11	48	45	43	38	20
9	0	31	42	46	46	47	10	42	46	39.	36.	10	42	46	44.	42	8
10	0	19	20	30	35	36.	22	20	30	32.	32.	10	20	30	35	36.	16
11	0	22	67	61	61	67	24	67	64	60	56.	12	74.	68.	64	61	18
12	0	36	72	66.	61	56	20	52	52	47.	44	12	56	54	52	50	18
13	0	36	82.	68.	50	41.	20	68.	61	55.	49.	16	68.	61	55.	51	15
14	0	30	42.	42.	42.	42.	16	48.	50.	50.	50.	8	48.	50.	50.	52.	14
15	0	20	54	51	49	44.	14	70	63	60	58	8	70	63	60	58	14
16	0	19	60	54	45	37.	16	54	50	48	45	12	54	50	48	45	14
17	0	26	82	64.	58	51.	16	43	36.	35.	34	12	43	43	42	39.	14
18	0	33	42	42	42	34.	14	42	42	42	37	10	50	44	44	42	13

TABLA I (11 de 14) GRUPO : DISFUNCIONAL SEXO: MUJERES ARTICULACIÓN: DERECHA

CASO	SEXO	EDAD	APERTURA					PROTRUSIVA					LATERALIDAD				
			C	S	E	3	5	7	9	D	3	5	7	9	D	3	5
19	1	22	53	53	53	53	16	34.	49.	42	41	12	27	32	35	34.	10
20	1	37	51	52	50	-	8	51	52	54	52.	12	51	52	54	52.	18
21	1	21	46	46	46	40	13	46	46	46	40	10	54	54	54	52.	20
22	1	27	69.	65	58	51	16	49	53.	58	-	8	69.	68.	68	65	10
23	1	36	64	62	58.	51.	12	43	43	45.	44.	12	32	36.	41	42.	14
24	1	20	49	45	43	40	22	49	45	43	40	9	49	49	47.	45.	14
25	1	21	57.	62	62	60	10	50	52.	53.	53.	9	57.	59	60	60	15
26	1	34	-12	5	24.	30.	17	53.	36	38	39	18	44	46.	48	48	12
27	1	20	46.	34	21.	10.	16	46.	46.	46.	40.	10	46.	46.	46.	40.	10
28	1	21	46	49	50.	47.	22	46	49	50	47.	16	46	49	50.	49	15
29	1	19	68	54	49	55.	23	68	68	68	65.	20	68	68	68	65.	18
30	1	37	64	68	64	54.	18	64	66	64	59.	16	64	66	64	58.	18
31	1	23	53	57	53	48	18	65	64	62	53	10	65	64	62	58	16
32	1	21	60.	60.	53	40	13	60.	60.	60.	57	14	68	71	68	64	16
33	1	20	36	45.	43.	39.	16	36	45.	49	48	11	51.	55	55	56.	16
34	1	20	43	45.	44	40	14	43	48	49.	47	14	52	53	53	51	16
35	1	21	29	34	37	36.	15	26	31.	31.	30	8	38.	43	44.	44.	12
36	1	21	40	42.	46.	45	19	40	42.	46.	50	8	40	42.	46.	50	8

TABLA I (12 de 14) GRUPO: DISFUNCIONAL SEXO: MUJERES ARTICULACIÓN: DERECHA

CASO	SEXO	EDAD	APERTURA					PROTRUSIVA					LATERALIDAD				
			3	5	7	9	D	3	5	7	9	D	3	5	7	9	D
37	1	20	65	67.	65	62	18	72.	71.	68.	-	8	72.	71.	70	68.	17
38	1	19	42	45	43	42.	12	32	38.	36	35.	9	32	38.	38.	38.	10
39	1	19	6	4.	38	38	18	29.	31	30	32.	10	29.	41	43.	43.	10
40	1	24	74.	60	46	38	10	60	56	52	48	11	60	56	54	53	10
41	1	20	15.	34	40	42.	20	45	28.	23.	25	10	45	46	47	48.	14
42	1	30	42	38.	38	38	16	32	30.	38.	39	16	32	30	38.	39	16
43	1	20	19	25	26	25	18	19	25	26	25	8	27.	28.	30.	28.	12
44	1	22	36	39	39	39	12	30	39	39	39	10	30	39	39	39	10

TABLA I (13 de 14) GRUPO: DISFUNCIONAL SEXO: MUJERES ARTICULACIÓN: IZQUIERDA

CASO	SEXO	EDAD	APERTURA					PROTRUSIVA					LATERALIDAD				
			C	S	E	3	5	7	9	D	3	5	7	9	D	3	5
19	1	22	60.	54.	-	-	6	71	60	-	-	8	63	58	51.	47.	18
20	1	37	55	53	51.	48	20	55	53	51.	48	10	62	58	56	54	14
21	1	21	74	55.	46	37	14	62	59	54	49.	10	62	60.	59	56	16
22	1	27	61	59	51	44	14	61	59	55	51.	10	61	59	57	54.	14
23	1	36	76	73.	58	44.	12	47.	44.	42	39.	11	47.	45.	42	41	20
24	1	20	53	49	42	39	14	53	49	42	37	12	53	49	46	41	14
25	1	21	80	82.	72.	66.	16	57.	59	-	-	6	67	65.	63	59	14
26	1	34	63	55	46	38	20	70.	67	61	56.	15	70.	67	61	57.	20
27	1	20	76	74.	74.	69	14	44	41	39	47.	12	52.	49	46	42	18
28	1	21	34.	32.	29	26	20	37.	37.	34.	31	10	59	51	48	45	12
29	1	19	35.	35.	35.	34	12	40	44.	44.	42.	10	40	44.	47.	50	14
30	1	37	57	68	69	61.	18	57	47	46	46	12	57	57	57	53.	16
31	1	23	72	66.	61	52	22	72	66.	61	56.	14	72	66.	61	56.	16
32	1	21	78	90	81	64	12	63	66	63	60	10	63	66	63	60	10
33	1	20	25	27	45	41.	20	42	43	45	45	10	42	43	45	45	18
34	1	20	61	57	45.	40	10	61	58.	57	53	10	74	66	61	57	12
35	1	21	71	63	-	-	5	48.	48.	-	-	6	53.	53	52	50	10
36	1	21	40	42.	46.	50	9	46.	46.	46.	44.	12	53.	53	53	52	12

TABLA I (14 de 14) GRUPO: DISFUNCIONAL SEXO: MUJERES ARTICULACIÓN: IZQUIERDA

CASO	SEXO	EDAD	APERTURA					PROTRUSIVA					LATERALIDAD				
			C	S	E	3	5	7	9	D	3	5	7	9	D	3	5
37	1	20	57	54	49.	44.	17	71	66	62	58	9	71	66	62	58	15
38	1	19	67.	60.	53	-	8	57	49	44.	40.	10	81.	68	58	54	18
39	1	19	73	64.	54	32	14	-5	10.	22.	25.	10	53	44.	38	36	13
40	1	24	52.	48.	46	43	20	52.	48.	46	43	12	58	55.	54	52	12
41	1	20	19	45.	48.	48	16	45	40.	38	36	14	53.	53.	53.	53.	16
42	1	30	20	23	23	21.	14	24.	28.	32	32	12	40	32	32	32	15
43	1	20	51	45	42	48	15	59.	45	34	-	8	59.	45	42	48	11
44	1	22	46	43.	41	38.	13	46	48	48	48	8	63	58	55	53	13

CASOS 52	MEDIA A.	V.MÁXIMO	V.MÍNIMO	D.STANDARD	ERROR S.	95%	99%
EDAD	22.86	41	19	5.46	0.75	1.48	1.95
APERT.3	39.58	97	-18	22.1	3.06	6	7.9
APERT.5	41.63	91	-11	18.05	2.5	4.9	6.45
APERT.7	41.94	80	4	15.85	2.22	4.35	5.72
APERT.9	37.6	73.5	4	15.42	2.2	4.31	5.68
APERT.DES.	14.61	24	6	4.05	0.56	1.1	1.45
PROT.3	35.94	77	-18	18.23	2.52	4.45	6.52
PROT.5	37.1	77	-13.5	16.54	2.31	4.54	5.97
PROT.7	38.36	76	-7	15.72	2.24	4.4	5.79
PROT.9	38.35	72	0	14.39	2.22	4.35	5.72
PROT.DES.	10.98	18	4	3.2	0.44	0.87	1.14
LAT.3	41.73	79.5	7	15.07	2.09	4.09	5.39
LAT.5	44.05	79.5	15	13.16	1.82	3.57	4.71
LAT.7	44.53	79.5	19	12.4	1.72	3.37	4.43
LAT.9	43.79	77	18	11.23	1.62	3.17	4.18
LAT.DES.	13.74	22	8	3.31	0.46	0.9	1.18

Los valores de las inclinaciones a los 3, 5, 7 y 9 mm. están expresados en grados.
 Los valores de los desplazamientos en cada uno de los tres movimientos lo están en milímetros.

CASOS 52	MEDIA A.	V.MÁXIMO	V.MÍNIMO	D.STANDARD	ERROR S.	95%	99%
APERT.3	49.74	81.5	-10	16.82	2.33	4.57	6.02
APERT.5	47.89	71	10	13.04	1.8	3.45	4.66
APERT.7	44.11	66	16.5	11.99	1.66	3.26	4.29
APERT.9	40.72	66.5	17	11.15	1.56	3.06	4.02
APERT.DES	15.28	24	8	3.54	0.49	0.96	1.27
PROT.3	47.4	79.5	-10	18.54	2.57	5.04	6.63
PROT.5	44.83	69.5	-5	15.68	2.17	4.86	5.61
PROT.7	42.91	61.5	-8	14.33	2.02	3.97	5.23
PROT.9	38.61	60	-3	12.06	1.77	3.48	4.58
PROT.DES.	11.26	17	5	2.71	0.37	0.73	0.97
LAT.3	50.74	79.5	-7	19.16	2.65	5.2	6.85
LAT.5	48.82	72	0	15.53	2.15	4.22	5.55
LAT.7	46.53	68	3	13.79	1.93	3.78	4.98
LAT.9	44.5	61.5	11.5	11.71	1.64	3.21	4.23
LAT.DES.	14.09	21	6	3.22	0.44	0.87	1.15

CASOS 44	MEDIA A.	V.MÁXIMO	V.MÍNIMO	D.STANDARD	ERROR S.	95%	99%
EDAD	24.31	37	19	5.99	0.9	1.77	2.33
APERT.3	42.25	86	-12	19.43	2.92	5.74	7.55
APERT.5	47.31	80	4.5	15.32	2.31	4.52	5.96
APERT.7	46.18	72.5	18	11.47	1.72	3.38	4.46
APERT.9	43.41	68.5	10.5	11.11	4.71	3.36	4.42
APERT.DES	16.31	24	7	4.12	0.62	1.21	1.6
PROT.3	45.1	78.5	19	13.12	1.97	3.87	5.1
PROT.5	46.4	73	19	11.65	1.75	3.44	4.53
PROT.7	46.04	68.5	18	11.43	1.74	3.41	4.49
PROT.9	43.63	65.5	21	9.84	1.55	3.05	4.01
PROT.DES.	11.4	20	5	3.13	0.47	0.92	1.21
LAT.3	46.76	86	9	14.7	2.21	4.34	5.72
LAT.5	49.09	80	24	11.86	1.78	3.5	4.61
LAT.7	49.24	72.5	30.5	10.57	1.61	3.16	4.16
LAT.9	48.85	68.3	28.3	9.69	1.47	2.89	3.81
LAT.DES.	13.56	20	5	3.25	0.49	0.96	1.26

TABLA II (4 de 8) ANÁLISIS DESCRIPTIVO POR GRUPOS GRUPO: DISFUNCIONAL ARTICULACIÓN: IZQUIERDA

CASOS 44	MEDIA A.	V.MÁXIMO	V.MÍNIMO	D.STANDARD	ERROR S.	95%	99%
APERT.3	57.1	84.5	19	17.61	2.65	5.2	6.85
APERT.5	54.72	90	23	14.2	2.14	4.18	5.52
APERT.7	50.36	81	23	11.62	1.79	3.51	4.62
APERT.9	45.5	69	21.5	10.89	1.7	3.33	4.38
APERT.DES.	15.36	24	5	4.4	0.66	1.3	1.71
PROT.3	51.55	75	-5	15.28	2.3	4.51	5.94
PROT.5	49.75	68	10.5	11.89	1.79	3.51	4.62
PROT.7	46.78	63	22.5	10.1	1.57	3.09	4.07
PROT.9	44.57	60	25	9.03	1.42	2.79	3.68
PROT.DES.	11.06	18	6	2.58	0.38	0.76	1
LAT.3	57.86	81.5	20	11.57	1.74	3.41	4.5
LAT.5	54.39	68.5	30	9.36	1.41	2.76	3.64
LAT.7	51.8	64	32	8	1.22	2.39	3.14
LAT.9	49.5	61	32	7.3	1.11	2.18	2.87
LAT.DES.	48.19	61.8	40.4	5.46	0.82	1.61	2.12

CASOS 41	MEDIA A.	V.MÁXIMO	V.MÍNIMO	D.STANDARD	ERROR S.	95%	99%
EDAD	23.85	36	19	5.47	0.85	1.67	2.2
APERT.3	48.28	97	8	19.84	3.09	6.07	7.99
APERT.5	48.46	91	16	16.32	2.54	4.99	6.57
APERT.7	47.73	80	18	14.96	2.33	4.57	6.02
APERT.9	43.52	73.5	5	14.37	2.3	4.51	5.93
APERT.DES.	16.43	24	7	4.2	0.65	1.28	1.69
PROT.3	38.53	78.5	7	16.22	2.53	4.96	6.53
PROT.5	40.61	77	5	15.12	2.59	4.68	6.16
PROT.7	40.85	76	0	14.31	2.29	4.49	5.91
PROT.9	40.3	72	0	13.47	2.24	4.4	5.79
PROT.DES.	11.6	18	4	3.24	0.5	0.99	1.3
LAT.3	43.32	86	7	15.15	2.36	4.63	6.1
LAT.5	46.41	80	15	12.33	1.92	3.77	4.97
LAT.7	46.33	79.5	21	11.64	1.84	3.6	4.74
LAT.9	45.33	77	24	10.34	1.65	3.24	4.27
LAT.DES.	13.73	20	5	3.42	0.53	1.04	1.37

CASOS 41	MEDIA A.	V.MÁXIMO	V.MÍNIMO	D.STANDARD	ERROR S.	95%	99%
APERT.3	56.12	84.5	13.5	17.17	2.68	5.25	6.91
APERT.5	52.3	74	14	13.75	2.14	4.2	5.54
APERT.7	47.74	66	16.5	12.3	1.92	3.76	4.96
APERT.9	43.91	67	19	10.99	1.71	3.36	4.43
APERT.DES.	16.29	24	10	3.48	0.54	1.06	1.4
PROT.3	49.18	75	10.5	16.12	2.51	4.93	6.49
PROT.5	46.13	69.5	-5	15.21	2.37	4.65	6.13
PROT.7	43.36	63.5	-8	13.8	2.15	4.22	5.56
PROT.9	40.39	60	-3	12.49	2	3.92	5.16
PROT.DES.	11.87	18	6	2.61	0.4	0.8	1.05
LAT.3	52	75	-7	17.88	2.79	5.47	7.2
LAT.5	50.12	69.5	0	13.75	2.14	4.21	5.54
LAT.7	47.57	66.5	3	11.94	1.88	3.7	4.87
LAT.9	45.68	61.5	11.5	10.13	1.6	3.14	4.13
LAT.DES.	14	21	6	3.32	0.51	1.01	1.33

CASOS 55	MEDIA A.	V.MÁXIMO	V.MÍNIMO	D.STANDARD	ERROR S.	95%	99%
EDAD	23.29	41	19	3.94	0.8	1.57	2.06
APERT.3	39.23	74.5	-18	21.46	2.89	5.67	7.46
APERT.5	41.09	67.5	-11	16.96	2.28	4.48	5.9
APERT.7	41.55	65	4	13.28	1.8	3.4	4.66
APERT.9	37.85	62.	4	13.04	1.8	3.54	4.66
APERT.DES.	14.61	23	6	3.97	0.53	1.05	1.38
PROT.3	41.38	72.5	-18	17	2.29	4.49	5.91
PROT.5	42	71.5	-13.5	15.27	2.06	4.03	5.31
PROT.7	42.76	68.3	-7	14.43	1.98	3.88	5.11
PROT.9	41.42	65.5	2	11.98	1.76	3.46	4.56
PROT.DES.	10.85	20	4	3.09	0.41	0.81	1.07
LAT.3	44.56	72.5	7.5	15.07	2.03	3.98	5.24
LAT.5	46.29	71.5	16	13.19	1.77	3.48	4.59
LAT.7	46.9	70	19	12	1.61	3.17	4.17
LAT.9	46.32	68.5	18	11.06	1.53	3	3.95
LAT.DES.	13.61	22	8	3.18	0.42	0.84	1.1

CASOS 55	MEDIA A.	V.MÁXIMO	V.MÍNIMO	D.STANDARD	ERROR S.	95%	99%
APERT.3	50.76	80	-10	17.59	2.37	4.64	6.11
APERT.5	50.07	90	10	14.13	1.9	3.73	4.91
APERT.7	46.3	81	17	12.5	1.66	3.27	4.3
APERT.9	42.01	69	17	11.47	1.6	3.15	4.14
APERT.DES.	14.6	24	5	4.13	0.55	1.09	1.43
PROT.3	49.58	79.5	-10	18.1	2.44	4.78	6.29
PROT.5	47.6	69.5	10	13.47	1.8	3.52	4.64
PROT.7	45.71	67.5	17	11.73	1.66	3.25	4.28
PROT.9	42.17	60	17	9.99	1.47	2.88	3.8
PROT.DES.	10.65	17	5	2.56	0.34	0.67	0.89
LAT.3	55.5	81.5	12.5	15.27	2.06	4.03	5.31
LAT.5	52.31	72	11	13	1.75	3.43	4.52
LAT.7	49.96	68	12	11.61	1.58	3.09	4.07
LAT.9	47.61	61.5	17	10.27	1.39	2.74	3.6
LAT.DES.	14.5	20	6	3.09	0.41	0.81	1.07

TRAYECTORIA DE APERTURA

	SEXO 3	GRUPO 3	SEXO 5	GRUPO 5	SEXO 7	GRUPO 7	SEXO 9	GRUPO 9	SEXO DESPL.	GRUPO DESPL.
ATM DER.	2.11 p >.05	1.79 p <.05	2.13 p >.05	1.65 p <.05	2.08 p >.05	1.05 p <.05	1.98 p <.05	1.98 p <.05	2.16 p >.05	0.85 p <.05
ATM IZQ.	1.75 p <.05	2.05 p >.05	0.67 p <.05	2.52 p >.01	0.56 p <.05	2.56 p >.01	0.81 p <.05	2.09 p >.05	2.81 p >.01	0.09 p <.05

TRAYECTORIA PROTRUSIVA

	SEXO 3	GRUPO 3	SEXO 5	GRUPO 5	SEXO 7	GRUPO 7	SEXO 9	GRUPO 9	SEXO DESPL.	GRUPO DESPL.
ATM DER.	0.82 p <.05	2.82 p >.01	0.44 p <.05	3.2 p >.01	0.64 p <.05	3.69 p >.01	0.42 p <.05	2.57 p >.01	1.13 p <.05	0.64 p <.05
ATM IZQ.	0.11 p <.05	1.19 p <.05	0.48 p <.05	1.73 p <.05	0.87 p <.05	1.53 p <.05	0.74 p <.05	2.74 p >.01	2.47 p >.01	0.37 p <.05

TRAYECTORIA LATERAL

	SEXO 3	GRUPO 3	SEXO 5	GRUPO 5	SEXO 7	GRUPO 7	SEXO 9	GRUPO 9	SEXO DESPL.	GRUPO DESPL.
ATM DER.	0.39 p <.05	1.63 p <.05	0.04 p <.05	1.94 p <.05	0.23 p <.05	2.12 p >.05	0.44 p <.05	2.07 p >.05	0.17 p <.05	0.28 p <.05
ATM IZQ.	1 p <.05	2.23 p >.05	0.78 p <.05	2.15 p >.05	0.97 p <.05	2.32 p >.05	0.91 p <.05	2.53 p >.01	0.75 p <.05	0.66 p <.05

"t" .05 = 1.99

"t" .01 = 2.36

TABLA IV ANÁLISIS INFERENCIAL COMPARATIVO POR GRUPOS Y LADOS DCHO. E IZQDO.

"t" DE STUDENT

	NORMAL 3	DISF. 3	NORMAL 5	DISF. 5	NORMAL 7	DISF. 7	NORMAL 9	DISF. 9	NORMAL DESPL.	DISF. DESPL.
APERT.	2.63 p >.01	2.43 p >.01	2.05 p >.05	2.11 p >.05	0.74 p <.05	1.66 p <.05	1.18 p <.05	0.87 p <.05	0.9 p <.05	1.05 p <.05
PROTR.	3.18 p >.01	2.08 p >.05	2.45 p >.01	1.3 p <.05	1.54 p <.05	0.16 p <.05	0.12 p <.05	0.45 p <.05	0.48 p <.05	0.55 p <.05
LATER.	3.18 p >.01	3.85 p >.01	1.8 p <.05	2.28 p >.05	0.77 p <.05	0.83 p <.05	0.31 p <.05	0.8 p <.05	0.34 p <.05	1.39 p <.05

"t" .05 = 1.99

"t" .01 = 2.36

TABLA V ANÁLISIS INFERENCIAL COMPARATIVO POR GRUPOS Y TRAYECTORIAS

"t" DE STUDENT

TRAYECTORIA APERTURA - TRAYECTORIA PROTRUSIVA

	NORMAL 3	DISF. 3	NORMAL 5	DISF. 5	NORMAL 7	DISF. 7	NORMAL 9	DISF. 9	NORMAL DESPL.	DISF. DESPL.
ATM DER.	0.9 p <.05	0.6 p <.05	1.33 p <.05	0.49 p <.05	1.71 p <.05	0.05 p <.05	0.44 p <.05	0.08 p <.05	5.11 p >.01	6.21 p >.01
ATM IZQ.	0.67 p <.05	1.54 p <.05	1.08 p <.05	1.74 p <.05	0.46 p <.05	1.51 p <.05	0.92 p <.05	0.42 p <.05	3.45 p >.01	5.51 p >.01

TRAYECTORIA APERTURA - TRAYECTORIA LATERALIDAD

	NORMAL 3	DISF. 3	NORMAL 5	DISF. 5	NORMAL 7	DISF. 7	NORMAL 9	DISF. 9	NORMAL DESPL.	DISF. DESPL.
ATM DCHA.	0.7 p <.05	0.13 p <.05	0.78 p <.05	0.55 p <.05	1.35 p <.05	1.5 p <.05	2.34 p >.05	2.13 p >.05	1.19 p <.05	3.43 p >.01
ATM IZQDA.	0.28 p <.05	0.23 p <.05	0.33 p <.05	0.12 p <.05	0.95 p <.05	0.66 p <.05	1.68 p <.05	1.98 p <.05	1.8 p <.05	0.77 p <.05

TRAYECTORIA PROTRUSIVA - TRAYECTORIA LATERAL

	NORMAL 3	DISF. 3	NORMAL 5	DISF. 5	NORMAL 7	DISF. 7	NORMAL 9	DISF. 9	NORMAL DESPL.	DISF. DESPL.
ATM DCHA.	1.77 p <.05	0.54 p <.05	2.52 p >.01	1.03 p <.05	2.22 p >.05	1.33 p <.05	2.15 p >.05	2.17 p >.05	4.39 p >.01	3.13 p >.01
ATM IZQDA.	0.9 p <.05	2.13 p >.05	1.3 p <.05	1.99 p >.05	1.31 p <.05	2.53 p >.01	2.53 p >.01	2.76 p >.01	4.87 p >.01	5.58 p >.01

"t" .05 = 1.99

"t" .01 = 2.36

TABLA VI (1 de 2) ANÁLISIS INFERENCIAL COMPARATIVO POR GRUPOS E INCLINACIONES DENTRO DE CADA TRAYECTORIA "t" DE STUDENT ATM DERECHA

TRAYECTORIA DE APERTURA

	3 - 5 mm	3 - 7 mm	3 - 9 mm	5 - 7 mm	5 - 9 mm	7 - 9 mm
NORMALES	0.51 p < .05	0.65 p < .05	0.53 p < .05	0.09 p < .05	1.22 p < .05	1.51 p < .05
DISFUNCION.	0.01 p < .05	0.3 p < .05	1.11 p < .05	0.38 p < .05	1.34 p < .04	1.12 p < .05

TRAYECTORIA PROTRUSIVA

	3 - 5 mm	3 - 7 mm	3 - 9 mm	5 - 7 mm	5 - 9 mm	7 - 9 mm
NORMALES	0.32 p < .05	0.71 p < .05	0.73 p < .05	0.39 p < .05	0.41 p < .05	0.003 p < .05
DISFUNCION.	0.45 p < .05	0.35 p < .05	0.58 p < .05	0.2 p < .05	1.17 p < .05	1.03 p < .05

TRAYECTORIA LATERAL

	3 - 5 mm	3 - 7 mm	3 - 9 mm	5 - 7 mm	5 - 9 mm	7 - 9 mm
NORMALES	0.83 p < .05	1.03 p < .05	0.79 p < .05	0.23 p < .05	0.1 p < .05	0.32 p < .05
DISFUNCION.	0.8 p < .05	0.88 p < .05	0.56 p < .05	0.06 p < .05	0.35 p < .05	0.44 p < .05

"t" .05 = 1.99

"t" .01 = 2.36

TABLA VI (2 de 2) ANÁLISIS INFERENCIAL COMPARATIVO POR GRUPOS E INCLINACIONES DENTRO DE CADA TRAYECTORIA "t" DE STUDENT ATM IZQUIERDA

TRAYECTORIA DE APERTURA

	3 - 5 mm	3 - 7 mm	3 - 9 mm	5 - 7 mm	5 - 9 mm	7 - 9 mm
NORMALES	0.62 p <.05	1.96 p <.05	3.23 p >.01	1.54 p <.05	3.02 p >.01	1.5 p <.05
DISFUNCION.	0.7 p <.05	2.07 p >.05	3.64 p >.01	1.54 p <.05	3.34 p >.01	1.98 p <.05

TRAYECTORIA PROTRUSIVA

	3 - 5 mm	3 - 7 mm	3 - 9 mm	5 - 7 mm	5 - 9 mm	7 - 9 mm
NORMALES	1.3 p <.05	1.38 p <.05	2.87 p >.01	0.67 p <.05	2.27 p >.05	1.66 p <.05
DISFUNCION.	0.6 p <.05	1.69 p <.05	2.55 p >.01	1.23 p <.05	2.55 p >.01	1.1 p <.05

TRAYECTORIA LATERAL

	3 - 5 mm	3 - 7 mm	3 - 9 mm	5 - 7 mm	5 - 9 mm	7 - 9 mm
NORMALES	0.56 p <.05	1.28 p <.05	2 p >.05	0.79 p <.05	1.6 p <.05	0.8 p <.05
DISFUNCION.	1.51 p <.05	2.8 p >.01	3.98 p >.01	1.37 p <.05	2.68 p >.01	1.38 p <.01

"t" .05 = 1.99

"t" .01 = 2.36

DISCUSIÓN

En el desarrollo de este apartado, nos parece interesante, no solo ceñirnos a la discusión de nuestros resultados y a su comparación con la de otros autores, sino ampliarla a distintos aspectos que creemos son determinantes en la realización de este tipo de trabajo, como son la justificación de la selección de la muestra y el método empleado para el mismo.

Es por ello que plantearemos la discusión en estos tres puntos:

1. Discusión sobre la muestra
2. Discusión sobre el método
3. Discusión sobre los resultados

1) *Discusión sobre la muestra:*

Es un hecho constatado, que cualquier estudio referido a la oclusión, se encuentra con el obstáculo de fijar unos criterios definidos "de normalidad", existiendo, casi tantos puntos de vista como autores en lo referente al establecimiento de una "oclusión ideal".

Los estudios axiográficos consultados, no son una excepción, y si bien el establecimiento de una "oclusión ideal", como su nombre indica está fuera de los objetivos marcados, la calificación de normalidad ha sido establecida en función de distintos parámetros más o menos rigurosos según el objetivo buscado:

.-Dentición permanente, oclusión clase I de Angle, ausencia de signos y síntomas de disfunción temporomandibular, rango normal de movimiento, sin desviaciones a boca cerrada o abierta (ALEXANDER y COLS., 1993).

.-Presencia de todos los dientes definitivos (a excepción de los terceros molares), ausencia de síntomas de disfunción cráneo-mandibular (GROSS Y NEMCOVSKY, 1993; JOERGER Y COLS., 1992; LLOMBART Y COLS., 1995).

.-Ausencia de sintomatología de disfunción temporomandibular que precise tratamiento (THEUSNER

Y COLS., 1993; ALSAWAF Y COLS., 1989; CLAYTON, 1985).

.-Función masticatoria normal (UTZ Y DUVENBECK, 1989).

.-Dentición permanente completa, clase I de Angle, no haber sido sometido a tratamiento ortodóncico, presencia de guía anterior funcional y ausencia de patología de la Articulación (MICHIELIN Y COLS., 1990).

Aunando los criterios establecidos por los distintos autores y basados en la experiencia previa de otros trabajos de dinámica mandibular realizados por el grupo de trabajo de Prótesis y Oclusión de la Facultad de Odontología de Sevilla (DOMÍNGUEZ Y JIMÉNEZ-CASTELLANOS, 1989; JIMÉNEZ-CASTELLANOS Y DOMÍNGUEZ, 1990; DOMÍNGUEZ Y COLS., 1992, CORDERO, 1995), hemos seleccionado los criterios anteriormente expuestos, que nos parecen suficientemente rigurosos como para considerar representativos los 52 pacientes a los que hemos otorgado la calificación de "normalidad".

Esto ha supuesto un enorme esfuerzo para conseguir un número de pacientes estadísticamente aceptable para dar fiabilidad a nuestro estudio, siendo preciso explorar a casi cuatrocientos individuos, en su mayoría constituidos por alumnos de distintos cursos de la licenciatura de odontología, compañeros de profesión o personal relacionado con la misma, como es habitual en

este tipo de trabajos, dados los rigurosos criterios de selección establecidos, (GROSS Y NEMCOVSKY, 1993, Miembros y estudiantes de la Facultad de Odontología de Tel-Aviv; THEUSNER Y COLS., 1993 miembros y estudiantes de las Universidades de Munich y California (San Francisco); ALSAWAF Y COLS., 1989 estudiantes y asistentes dentales de la Escuela de Medicina Dental de Nueva York (Buffalo) ; DEL RÍO Y COLS., 1989, estudiantes de la Escuela de Estomatología de Madrid; LLOMBART Y COLS., 1995; CADAFALCH Y COLS., 1993 estudiantes de la Facultad de Odontología de Barcelona ; MICHIELIN Y COLS., 1990, estudiantes de la Facultad de Cirugía dental de Marsella; JOERGER Y COLS., 1992, estudiantes de la Facultad de Cirugía dental de París; FORCEN, RUIZ Y GARRIDO, 1994, Escuela de Estomatología de Murcia, etc.).

Sin embargo el sacrificio, de determinadas variables, como la edad es evidente, ya que la media de nuestra muestra "normal" es de $22,86 \pm 1,95$ (intervalo de confianza del 99%) con un valor máximo de 41 y mínimo de 19, motivo por el cual no ha sido considerada en el estudio estadístico inferencial, si bien, por el mismo razonamiento, se equipara a la media de edad de las muestras estudiadas por los autores antes citados (GROSS Y NEMCOVSKY, 31-54 años; THEUSNER Y COLS., 22-56 AÑOS; ALSAWAF Y COLS., 20-38 años; LLOMBART Y COLS., 19-29 años, etc.).

De otro lado, lo habitual en un ensayo clínico, es determinar la muestra "de estudio" y en base a ella, establecer un "grupo control", de características lo más parecidas a la anterior.

Considerando que nuestro trabajo, pretende determinar las trayectorias condilares "normales" en primer lugar y posteriormente disfuncionales y la dificultad ya comentada de la selección de la muestra "normal", hemos invertido el proceso, de forma, que la selección del grupo "disfuncional", se realizó a posteriori del grupo normal y condicionada por éste, entre alumnos, personal y pacientes de la Facultad de Odontología de la Universidad de Sevilla, si bien, siguiendo los mismos criterios, a excepción de la ausencia de sintomatología de disfunción temporomandibular.

Este hecho nos permitió equiparar ambas muestras, no solo en cuanto al número (52 frente a 44), sino en sexo (23 hombres y 29 mujeres, frente a 18 hombres y 26 mujeres) y en edad ($24,31 \pm 2,33$ años con un intervalo de confianza del 99% y unas edades máximas y mínimas comprendidas entre los 37 y 19 años respectivamente, en los pacientes considerados disfuncionales).

Por último cabe señalar en la discusión de la muestra, que todos los trabajos consultados en lo que se refiere al empleo de la axiografía como método diagnóstico, lo hacen en referencia a pacientes con distinto grado de disfunción, pero todos ellos con "Click" o "chasquidos articulares" (ALSAWAF Y COLS., 1989; ZIMMER Y COLS., 1989b,c; RAMMELSBURG Y COLS., 1990; BAUER Y COLS., 1994; SALSENCH Y COLS., 1992; GRUNERT Y KRENKEL, 1993; DÍAZ, 1995; PARLETT Y COLS., 1993; ROZENCWEIG, 1991; etc.), es por ello que al margen de otro tipo de sintomatología encontrada:

-
- .- dolor muscular a la palpación en diez casos*
 - .- dolor muscular en movimientos mandibulares con oposición por parte del operador en dos casos*
 - .- desvío de la línea media en máxima intercuspidación de más de dos milímetros en 9 casos y en máxima apertura en 21 casos*
 - .- movilidad mandibular deteriorada o limitada en 37 casos, etc.).*

Todos los pacientes del "grupo disfuncional" presentaban chasquidos en una o ambas articulaciones, en distintos puntos del recorrido de apertura-cierre habitual, siendo diagnosticados de disfunción ligera o moderada, según los criterios habituales seguidos en este tipo de trabajos y establecidos por Helkimo en 1974 (citado por ZARB Y CARLSSON, 1979).

2) *Discusión sobre el método*

Enlazando con el párrafo anterior, nos parece interesante destacar, que la inclusión de los pacientes en uno u otro grupo, fue realizada en todos los casos por un único explorador.

Este hecho, presenta ventajas e inconvenientes, de un lado, aún estableciendo rigurosos criterios de exploración y diagnóstico, la participación de distintos examinadores, tiene el riesgo evidente de introducir errores en la selección de la muestra inherentes a la subjetividad propia del ser humano, pero de otro lado acelera el proceso al permitir una distribución racional del número de exploraciones a realizar entre cada uno de ellos.

Por otra parte, la intervención de una sola persona, aunque unifica en parte la muestra en cuanto al criterio de exploración, no queda exenta de la subjetividad arriba comentada.

Este criterio de un solo explorador, es el preferentemente elegido, si bien son pocos los trabajos que hacen referencia a este punto (ALEXANDER Y COLS., 1993; THEUSNER Y COLS., 1993).

Fueron estos los motivos que nos llevaron de un lado a determinar unos criterios diagnósticos claros, sencillos y lo más objetivos posible, de otro lado al ser nuestra finalidad realizar

un trabajo riguroso que diera la mayor fiabilidad posible a los resultados obtenidos, consideramos bien empleado el tiempo dedicado a esta fase del estudio.

Por último, para disminuir la subjetividad en el grado humanamente posible, se realizó un previo entrenamiento del explorador, consistente en la triple exploración de veinte individuos elegidos al azar y de forma alternante (de la muestra de 99 pacientes previamente seleccionados), siendo una segunda persona la encargada de anotar los signos y síntomas encontrados por el explorador, cotejando posteriormente los resultados obtenidos, con una diferencia no significativa entre las tres exploraciones realizadas en cada paciente por el mismo operador (intervalo de confianza del 95%), la cual consideramos despreciable, como para no darle verosimilitud a nuestros resultados.

Por los mismos motivos aducidos anteriormente, el estudio axiográfico, fue realizado por un segundo explorador, con técnica de ciego, es decir, ajeno al grupo al que pertenecía el paciente, habiendo llevado a cabo previamente un entrenamiento exhaustivo con el instrumento empleado en nuestro estudio.

En cuanto a la fiabilidad del Axio-Quick, como instrumento de medida, se han realizado algunos trabajos con esta finalidad.

Así Del Río y cols.(1989) plantea un estudio en que comparan la fiabilidad de los

valores obtenidos en la inclinación de la trayectoria condilar entre el Axio-Quick y registros de cera, realizado por cinco operadores distintos, con tres determinaciones con cada técnica en un mismo paciente, concluyendo que el Axio-Quick obtiene una variación en los valores de menos del 6%, frente al 18% de los registros de cera.

Joerger y cols.(1992), comparan así mismo los valores obtenidos en la ITC y el ángulo de Bennet, entre el Axio-Quick y el Axiógrafo SAM, encontrando una diferencia media de menos de dos grados entre ambos sistemas en lo que se refiere a la ITC no siendo además significativa, a pesar de que el sistema SAM emplea el centro real de rotación condilar como punto de partida y el Axio-Quick un punto promedio.

Si bien hay autores que señalan que la no localización o localización inexacta del centro real de rotación condilar, conduce a errores en los trazados axiográficos (LOTZMANN, 1990), otros opinan que la determinación previa de dicho eje, carece de relevancia clínica, cuando se emplean articuladores semiajustables (JIMÉNEZ-CASTELLANOS, CAÑADAS Y CORDERO, 1992), demostrando incluso matemáticamente que una aproximación de 5 mm al eje de bisagra, no repercute en la oclusión (WEINBERG, citado por JOERGER Y COLS., 1992).

Utz y Duvenbeck (1989) en estudios axiográficos repetidos en un mismo paciente, encuentra discrepancias promedio de $0,2 \pm 0.14$ mm. entre los distintos trazados axiográficos, con

una variación en el valor de la ITC a los 5 mm., de 2 ± 2 grados promedio, lo cual supone una diferencia despreciable, al considerar que la escala de valoración de los articuladores semiajustables viene de 5 en 5 grados.

Otros trabajos han sido realizados para determinar la fiabilidad diagnóstica de la axiografía, si bien la mayoría de ellos emplean instrumentos diferentes al Axio-Quick, con resultados además dispares, los cuales serán comentados más adelante.

En otro orden de cosas, la selección de los registros realizados así como de las distintas determinaciones sobre los mismos se ha debido a diferentes razones.

En primer lugar, como ya comentamos con anterioridad, son muchos los estudios centrados en la dinámica condilar encontrados en la literatura (sin considerar estudios clínicos, morfológicos y morfopatológicos por imagen), si bien casi todos ellos persiguen uno de tres objetivos:

1) la determinación del valor de la inclinación de la trayectoria condilar promedio y/o el ángulo de Bennet de una población, con registros plásticos (ROYO-VILLANOVA, 1981; FORCEN Y COLS., 1994, etc.), gráficos (GROSS Y NEMCOVSKY, 1993; CASADO Y SABAN, 1982; etc.), tomográficos (VILLA Y COLS., 1989; etc.), o por resonancia (CASARES Y COLS., 1994; etc.), etc.

2) la comparación de distintos instrumentos y técnicas en los valores obtenidos de dichos parámetros (DEL RÍO Y COLS., 1989; DOMÍNGUEZ Y JIMÉNEZ-CASTELLANOS, 1989; DOMÍNGUEZ Y COLS., 1992; JIMÉNEZ-CASTELLANOS Y DOMÍNGUEZ, 1990; LLOMBART Y COLS., 1995; CADAVALCH Y COLS., 1993; etc.)

3) el empleo de la axiografía como método diagnóstico (SALSENCH Y COLS., 1992; THEUSNER Y COLS., 1993; etc.) o pronóstico (GRUNERT Y KRENKEL, 1993; DABADIE Y RENNER, 1990; etc.)

De ellos nos ha llamado la atención, de un lado el hecho de aplicar feacientemente, la técnica empleada con los registros plásticos a los gráficos, es decir, la razón principal por la que se emplea una posición protrusiva para la regulación de la ITC, se debe solo al fenómeno de Christensen y a la necesidad de obtener una posición contactante, que permita a posteriori interponer los registros obtenidos entre los modelos.

Sin embargo, la misma casa fabricante del axiógrafo, propone la determinación de la ITC, mediante registros de apertura-cierre habitual, compartiendo el criterio de que se trata de un movimiento mandibular mucho más habitual que el protrusivo, si bien es verdad que no es un movimiento contactante, (siendo la finalidad de la determinación de la Inclinação de la Trayectoria condilar diagnóstica y/o terapéutica), aunque sigue determinándola a los cinco milímetros del inicio del desplazamiento condilar.

Esto a su vez se añade al hecho, de que aun siendo numerosos los trabajos con una finalidad diagnóstica o pronóstica, son muy pocos los centrados en la descripción de las trayectorias normales del movimiento condilar, como muestra el reducido número de citas encontradas en la bibliografía, referidas al capítulo correspondiente.

Por último cabe considerar que según algunos autores, las articulaciones se lesionan cuando se les obliga a trabajar en movimientos bordeantes (ROCABADO, citado por FERRER, 1990); la necesidad de un mínimo desplazamiento condilar para la realización de los movimientos funcionales (GEORGE, 1983; NIELSEN, MARCEL, CHUN Y MILLER, 1990), puede hacer que la patología presente no se muestre como tal, que si aparecería como relación directa de normalidad-anormalidad de las articulaciones, en los movimientos bordeantes (HANSSON Y COLS., 1990).

Estos fueron principalmente los motivos, que nos indujeron a estudiar la dinámica normal, y por ello creímos necesario, no ceñirnos a un solo movimiento o a la determinación de la inclinación en un solo punto, sino al estudio y descripción pormenorizada de cada uno de los movimientos condilares más representativos, tratándose de movimientos bordeantes no habituales (salvo la apertura-cierre), lo que nos permitiría, a tenor de lo anteriormente reflejado detectar la posible patología existente, mediante el estudio y relación inferencial de todas las combinaciones posibles de los resultados por nosotros obtenidos.

En cuanto al método de medición, Joerger y cols. (1992), concluye, que los mayores errores cometidos con el Axio-Quick, se deben precisamente a la determinación de la tangente sobre la cartulina, debido al reducido tamaño del recorrido de la trayectoria condilar, fue este el motivo que nos impulsó a realizar una magnificación de los registros hasta cinco veces su tamaño real, lo que permitía con toda fiabilidad determinar el valor de las inclinaciones al tiempo que medir su desplazamiento con un curvómetro de precisión.

3) Discusión sobre los resultados

Dividiremos a su vez este apartado en dos

- a) Análisis cuali-cuantitativo de los registros obtenidos en el grupo "normal"
- b) Análisis cuali-cuantitativo de los registros obtenidos en el grupo "disfuncional"

a) En el análisis cuantitativo de los valores de la inclinación de la trayectoria condilar, se observa tanto en el lado derecho como en el izquierdo y en los tres movimientos una progresiva disminución de los valores medios desde los 3 mm de desplazamiento hasta los 9 mm., con unas diferencias de:

	APERTURA	PROTRUSIVA	LATERALIDAD
LADO DERECHO	1.98 Grados	2.41 Grados	2.06 Grados
LADO IZQUIERDO	9 Grados	8.79 Grados	6.24 Grados

Estos datos coinciden con los obtenidos por Alsawaf y cols. (1993), en un estudio realizado sobre 16 pacientes con el Axiograph, encontrando unas diferencias globales desde los 3 a los 8 mm de 3,58 grados en un movimiento de apertura.

Este hecho justifica el razonamiento de determinados autores (LAURITZEN, 1977; SHILLIMBURG Y COLS., 1978) de realizar la determinación de dicho valor en un desplazamiento mandibular promedio de 4-6 mm., dado que al ser la trayectoria curva en el individuo y recta en el articulador semiajustable, es imposible ajustarla en toda su extensión, siendo entonces interesante obtener un promedio coincidente con la de los movimientos fisiológicos habituales.

En cuanto a los valores promedio de la inclinación de la trayectoria condilar comparados con los obtenidos por otros autores en distintos movimientos a los 5 mm de desplazamiento condilar .

	APERTURA	PROTRUSIVA	LATERALIDAD
ALSAWAF Y COLS.(1989),AXIOGRAPH (16 pacientes)	50.18 D. e I.		
DEL RÍO Y COLS.(1989),AXIO-QUICK (15 pacientes)	50.33D/58.6I		
DOMÍNGUEZ Y COLS.(1989), AXIO-QUICK (25 pacientes)	47D/44I		
JIMÉNEZ-C. Y COLS.(1990),AXIO QUICK (25 pacientes)	52.84D/47.6I	47.5D/43.7I	
MICHELIN Y COLS.(1990),SAM (33 pacientes)	60.36 D. e I.		
DOMÍNGUEZ Y COLS.(1992),AXIO-QUICK (30 pacientes)		47.8D/43I	50D/47.8I
JOERGER Y COLS.(1992),AXIO-QUICK, (20 pacientes)	51.5D/52I		
JOERGER Y COLS.(1992), SAM (20 pacientes)	53.1D/53.6I		
THEUSNER Y COLS.(1993),SAS (12 pacientes)	35D/35I		
LLOMBART Y COLS.(1995),PANTRONIC (21 pacientes)	40.14D/42.9I		
ESTEBAN (1995) AXIO-QUICK (52 pacientes)	41.6D/47.8I	37.1D/44.8I	44.05D/48.8I

Observamos que existe una concordancia en torno a los 45-50 grados, no existiendo además diferencias importantes según se trate de un tipo de movimiento u otro, coincidiendo así con los resultados obtenidos por nosotros en los que el análisis inferencial comparativo entre ellos no presentaba diferencias significativas a los cinco milímetros de desplazamiento.

Este hecho junto a otros razonamientos que realizaremos más adelante, apoya nuestra tesis en cuanto a que no es necesaria la determinación del valor de la inclinación de la trayectoria condilar, con solo registros protrusivos, como ocurre con la técnica clásica de los registros plásticos, corroborando así lo acertado de otras técnicas que emplean registros plásticos laterales para la determinación de la ITC (SHILLIMBURG Y COLS., 1978), o lateroprotrusivos (JIMÉNEZ-CASTELLANOS, DOMÍNGUEZ, ANAYA Y LÓPEZ, 1991).

Sin embargo si es notoria la diferencia existente con el valor de la inclinación de la trayectoria condilar obtenida por otros autores con registros plásticos protrusivos que se sitúa de forma promedio en torno a los 35-40 grados.

	PROTRUSIVA DERECHA	PROTRUSIVA IZQUIERDA
ROYO-VILLANOVA (1981)	38,4	36,8
DEL RÍO Y COLS.(1989),(15 pacientes)	35,33	41
DOMÍNGUEZ Y COLS.(1989),(25 pacientes)	24	24
FORCEN Y COLS.(1994),(100 pacientes)	41,4	39,4
LLOMBART Y COLS.(1995),(21 pacientes)	39,6	42

Si tenemos en cuenta además, los desplazamientos condilares obtenidos en cada uno

de los movimientos

	APERTURA DESPLAZAMIENTO	PROTRUSIVA DESPLAZAMIENTO	LATERALIDAD DESPLAZAMIENTO
JOERGER Y COLS. (1992), (20 pacientes)		9,22D/8,69I	
THEUSNER Y COLS. (1993), (12 pacientes)	12,06D/14,28I	10,2D/10,6I	
ESTEBAN (1995), (52 PACIENTES)	14,61D/15,28I	10,98D/11,26I	13,75D/14,09I

observamos, que a parte de no existir diferencias con los escasos trabajos encontrados al respecto, el desplazamiento protrusivo registrado a nivel condilar es menor que el registrado a nivel dentario (15-20 mm para Posselt (1973); 8-13 mm. para Velayos y Díaz (1994); 12 mm. para Hansson y cols. (1990)), lo que unido a la discrepancia encontrada en los valores de las inclinaciones entre registros gráficos y plásticos, justificaría el hecho de que no tiene razón de ser la medición de la ITC con registros gráficos a los 5 mm de desplazamiento condilar, habiéndose sugerido por algunos autores (SLAVICEK, 1983) la determinación de la misma a los 10 mm de desplazamiento.

Sin pronunciarnos taxativamente sobre el punto donde esta debe ser medida, encontramos que el valor de la ITC medido en nuestros resultados a los 9 mm. de desplazamiento es de:

	APERTURA ITC 9 mm	PROTRUSIVA ITC 9 mm	LATERALIDAD ITC 9 mm
ATM DERECHA	37,6	38,35	43,79
ATM IZQUIERDA	40,72	38,61	44,5

los cuales entran dentro de los 35-40 grados de ITC obtenidos con los registros plásticos.

En cuanto al sexo, no hemos encontrado diferencias significativas en la comparación cuantitativa de los distintos movimientos, salvo en los valores de ITC medidos en el movimiento de apertura y solo en el lado derecho, en que resultaron superiores para los hombres en los 3, 5, 7 y 9 mm de desplazamiento.

Un dato que nos ha llamado la atención, ha sido la gran variación en los valores obtenidos en la inclinación de la trayectoria condilar, medida en todos los movimientos a los 3mm de desplazamiento, y que se refleja de un lado en las diferencias significativas encontradas entre el lado derecho e izquierdo en los 3-5 primeros milímetros, así como en el elevado valor de la desviación standard y por tanto de los límites de confianza, comparativamente con el resto de los valores

DESVIACIÓN STANDARD	APERTURA	PROTRUSIVA	LATERALIDAD
LADO DERECHO 3mm	22,1	18,23	15,07
LADO IZQUIERDO 3mm	16,82	18,54	19,16
LADO DERECHO 5mm	18,05	16,34	13,16
LADO IZQUIERDO 5mm	13,04	14,33	15,53
LADO DERECHO 7mm	15,85	15,72	12,4
LADO IZQUIERDO 7mm	11,99	15,68	13,79
LADO DERECHO 9mm	15,42	14,39	11,23
LADO IZQUIERDO 9mm	11,15	12,06	11,71

Estos datos coinciden con los aportados por Utz y Krenkel (1989), quien encuentra una diferencia de 7 ± 7 grados (con una diferencia máxima de 37 grados) a un milímetro de desplazamiento, frente a los 2 ± 2 grados encontrados a los 5 mm de desplazamiento (con una diferencia máxima de 8 grados), y por Alsawaf y cols. (1989), con unos valores de la desviación standard de 15.56 a los 3 mm de desplazamiento frente a un promedio de 14 a los 4, 5, 6, 7 y 8 mm.

Lo cual nos sugiere la mayor capacidad individual de movimiento condilar en el inicio del desplazamiento, tal vez debida a una mayor participación de movimiento (rotación y traslación) de ambos compartimentos condilares.

En cuanto a la comparación de los tres tipos de movimiento, solo hemos encontrado diferencias significativas en el valor de la ITC a partir de los 7 mm de desplazamiento, de acuerdo a lo señalado por Ruíz (1992), así como en la magnitud total del desplazamiento, siendo significativamente superiores los de apertura y lateralidad con respecto al protrusivo y no existiendo dichas diferencias entre protrusiva y lateralidad.

Esto coincide con lo registrado en el bicuspoide funcional a nivel dentario (POSSELT, 1973) en cuanto al primer punto, pero no así en cuanto a los movimientos de apertura y lateralidad, presentando los primeros un desplazamiento medio medido a nivel dentario en nuestros resultados de

48,18 mm, existiendo además diferencias significativas para el sexo (51,36 mm. en los hombres; 45,66 mm. en las mujeres).

Considerando que los movimientos laterales tienen un componente hacia adentro, que no queda registrado en el plano sagital, podríamos deducir, que el desplazamiento condilar en el movimiento lateral es superior al de apertura, a diferencia de lo que ocurre a nivel dentario.

Esta discrepancia podría explicarse, por el hecho, de que mientras en un movimiento de apertura existe un mayor componente de rotación condilar, en el desplazamiento lateral sin embargo el mayor componente de movimiento es el de traslación, corroborando así las afirmaciones de Figun y Garino (1988), para el movimiento de apertura y Gross (1982) para el de lateralidad.

Por último en referencia al análisis cualitativo de los registros obtenidos en pacientes normales, varios son los datos a destacar:

En primer lugar corroborar los datos cuantitativos, en cuanto al mayor desplazamiento de las trayectorias de apertura y lateral con respecto al protrusivo. (figura 4)

De la misma forma, se observa una práctica coincidencia de los tres registros en la mayoría de los casos sobrepasado el arco de los cinco milímetros de desplazamiento, corroborando

las afirmaciones de Theusler y cols. (1993), para los seis primeros milímetros y Ruiz (1992) quien señala que antes de los 8 mm. de desplazamiento no existe el ángulo de Fisher. (figura 5 y 6).

Se observa además una linealidad en el trazado, siendo además comparativamente muy similares en el lado derecho e izquierdo. (figura 7)

Por último existe una perfecta coincidencia del trazado de apertura con respecto al de cierre., lo cual además es un signo más de la fiabilidad del sistema de registro. (figura 8 y 9).

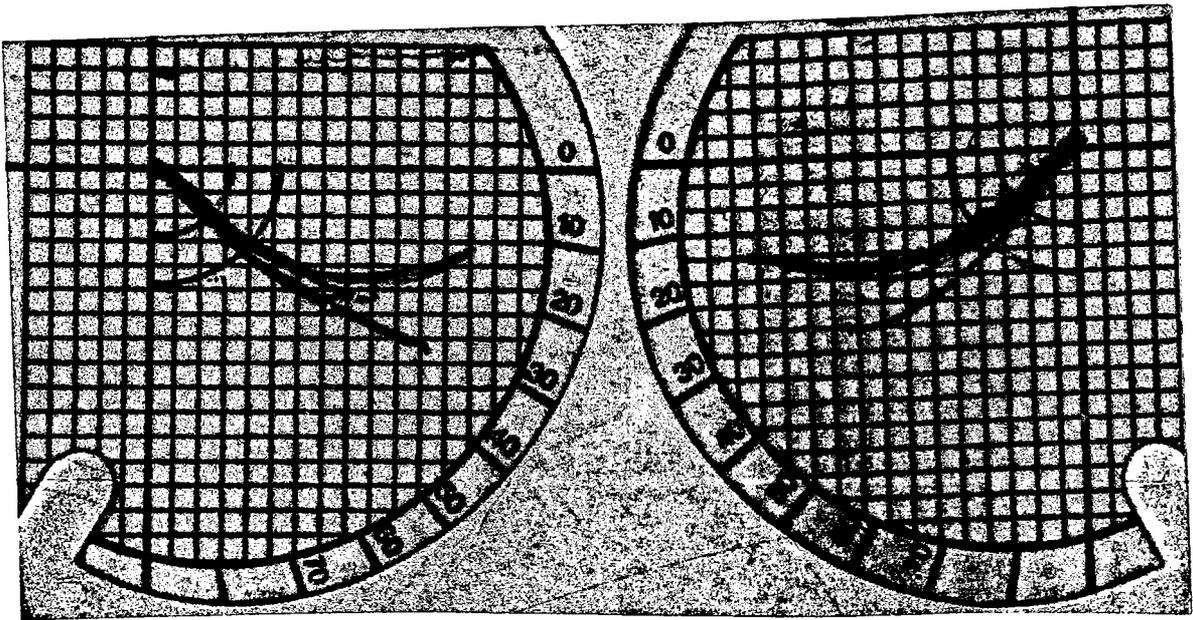


figura 4

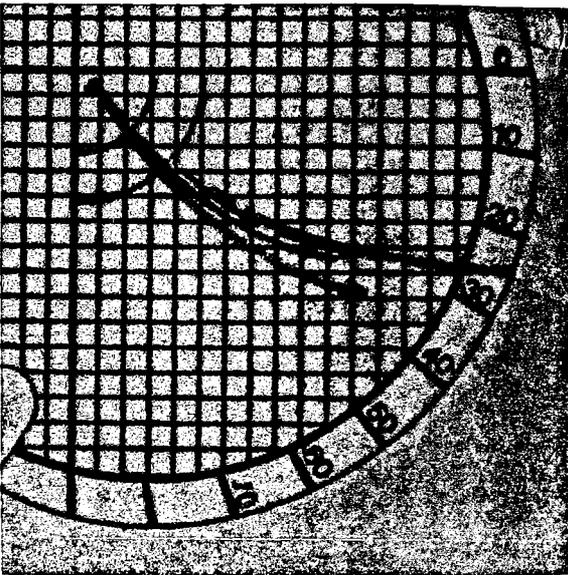


figura 5

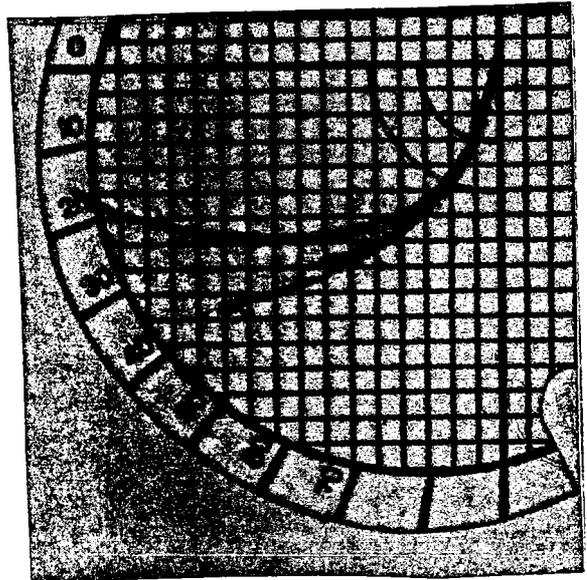


figura 6

figura: Registro axiográfico obtenido en un paciente "normal", en que se aprecia el mayor recorrido de las trayectorias de apertura (rojo) y lateral (verde), con respecto a la protrusiva (negro) (4); Registros axiográficos derecho e izquierdo, correspondientes a distintos pacientes, en los que se observa una ausencia del ángulo de Fisher hasta pasados los cinco primeros milímetros de desplazamiento (5)(6).

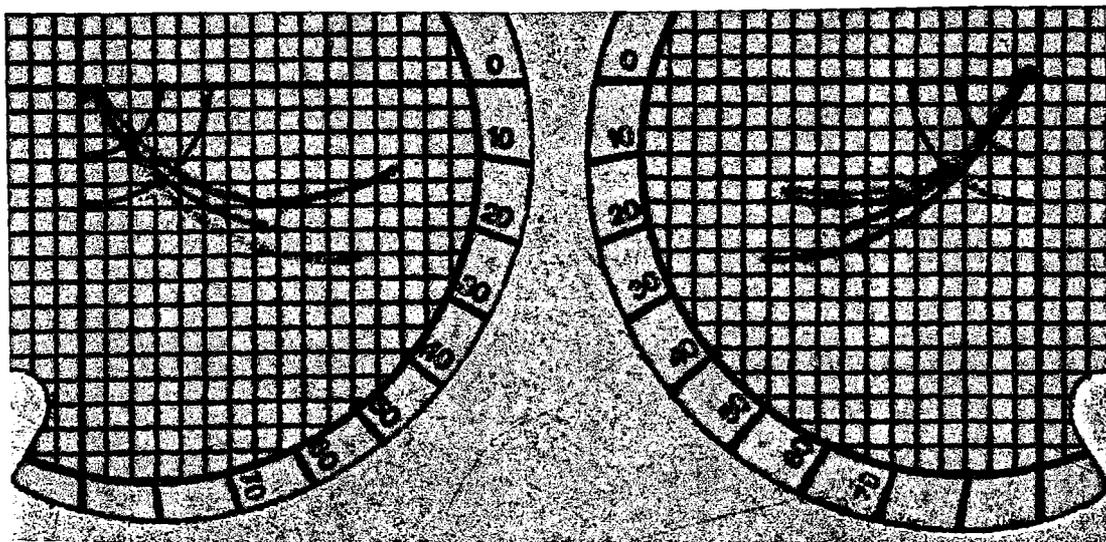


figura 7

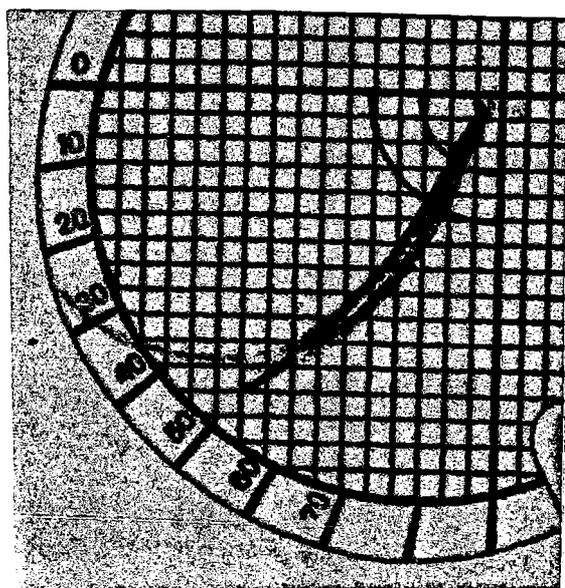


figura 8

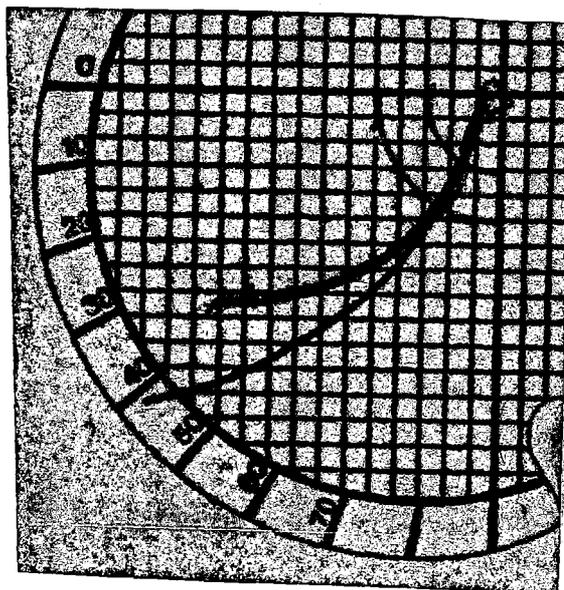


figura 9

figura: Registro axiográfico obtenido en un paciente "normal", en que se aprecia una gran simetría entre las trayectorias del lado derecho e izquierdo (7); Registros axiográficos izquierdos correspondientes a distintos pacientes clasificados como "normales", en los que podemos observar una perfecta coincidencia de la trayectoria de apertura con la de cierre (rojo) (8)(9).

b) Análisis cuali-cuantitativo de los registros obtenidos en pacientes disfuncionales

El análisis cuantitativo comparativo entre pacientes normales y disfuncionales, presento diferencias significativas en los siguientes parámetros:

ITC

Apertura: a los 7 mm. de desplazamiento en el lado derecho y a los 3, 5, 7 y 9 mm de desplazamiento en el lado izquierdo

Protrusivo: a los 9 mm en el lado izquierdo y a los 3, 5, 7 y 9 mm de desplazamiento en el lado derecho

Lateralidad: a los 7 y 9 mm. de desplazamiento en el lado derecho y a los 3, 5, 7 y 9 mm de desplazamiento en el lado izquierdo

No coincidiendo estos resultados con los aportados por Alsawaf y cols. (1989) quien no encuentra diferencias significativas en lo que se refiere al valor de la ITC, ni con Theusner y cols.(1993), quien solo encuentra diferencias significativas en la magnitud de desplazamiento, pero no en el valor de la ITC, Zimmer y cols. (1990) solo encuentra diferencias en el plano sagital y vertical entre los desplazamientos protrusivos.

Esta discrepancia puede ser explicada por muchos factores; en primer lugar mientras

Alsawaf y cols. realizan las mediciones tan solo en movimientos de apertura y cierre a los 3, 5, 6, 7 y 8 mm de desplazamiento, Theusner y cols. las realizan sobre movimientos de apertura y protrusivos, pero solo a los 5 mm de desplazamiento, mientras Zimmer y cols. monitorizan cinco movimientos en dos planos del espacio, estudiando parámetros fundamentalmente cualitativos.

En segundo lugar el número de pacientes estudiados (Alsawaf y cols. 16 normales y 12 disfuncionales; Theusner y cols. 12 normales y 37 disfuncionales; Zimmer y cols. 20 normales y 22 disfuncionales; Esteban 52 normales y 44 disfuncionales) es sustancialmente diferente.

Por último los criterios de selección son distintos, mientras Alsawaf considera solo pacientes disfuncionales a los que presentan chasquidos, excluyendo los que presentan dolor u otro tipo de signos o síntomas de desórdenes craneomandibulares, Theusner y cols. emplean como único criterio no precisar tratamiento Temporomandibular aún presentando uno o más síntomas de disfunción, mientras Zimmer y cols. se basan en la clasificación de Helkimo, considerando a los disfuncionales tan solo cuando superaban el segundo grado de dicha clasificación.

Esta circunstancia hace difícil establecer comparaciones entre distintos trabajos sobre pacientes disfuncionales, en los que incluso dentro de un mismo estudio, el tipo y grado de disfunción presentado por cada uno de ellos, influirá enormemente en los resultados.

Nuestros resultados presentan pues diferencias en el movimiento entre una y otra articulación, que ponen de manifiesto la capacidad adaptativa de la misma, para compensar el desequilibrio establecido en el funcionamiento del aparato estomatognático, siendo pues un rango diferencial con respecto a los pacientes "normales".

En cuanto al análisis cualitativo de los registros en pacientes disfuncionales, los rasgos más llamativos encontrados fueron los siguientes:

.- Irregularidad de los trazados, con numerosos puntos de inflexión, que demuestran una dificultad manifiesta en el desplazamiento condilar. (figura 10 y 11)

.- Discrepancias en la morfología de los trazados derecho e izquierdo, con asimetría de la magnitud de desplazamiento de cada uno de ellos, que se relacionan, con desviaciones de la línea media dentaria en los movimientos de apertura. (figura 12 y 13)

.- falta de coincidencia del registro de apertura y el de cierre (figura 14 y 15), con "saltos" en el mismo que se relacionan con chasquidos en el principio, mitad y final de recorrido de la trayectoria de apertura-cierre. (figura 16, 17 y 18)

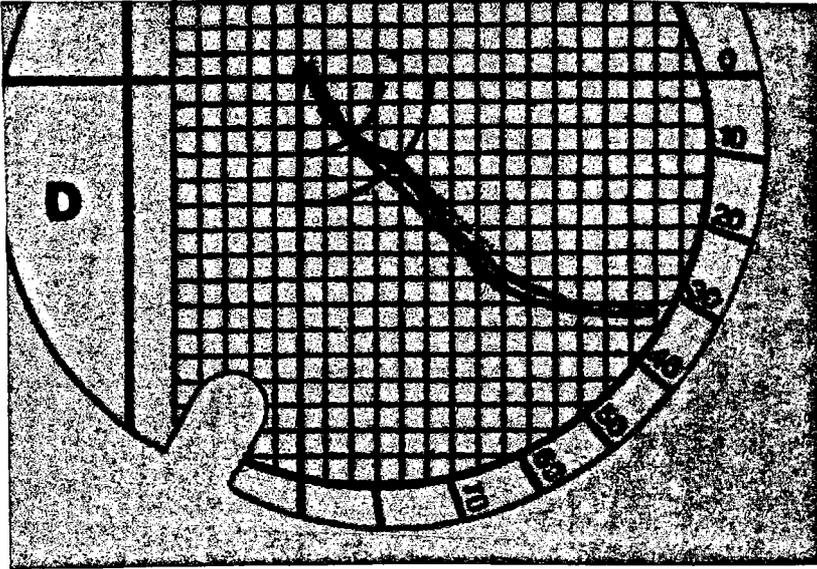


figura 10

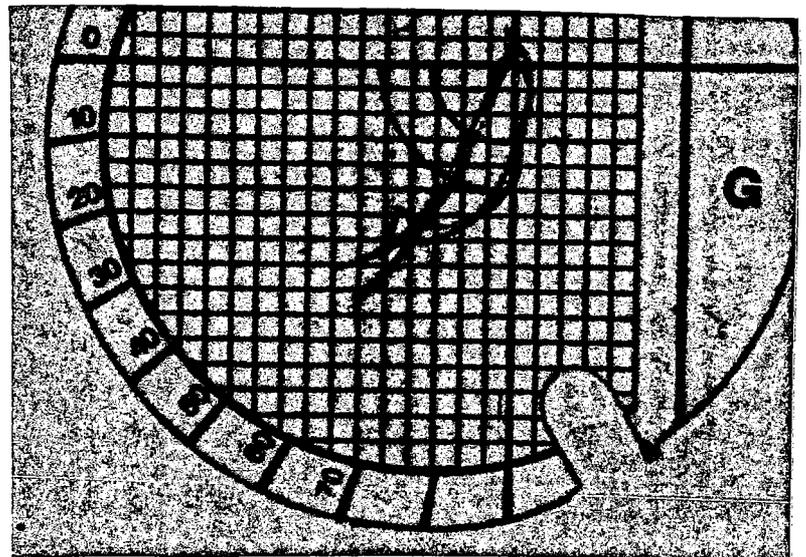


figura 11

figura: Registro axiográfico derecho correspondiente a un paciente clasificado como "disfuncional", en el que se aprecia una irregularidad en el trazado correspondiente a los tres movimientos estudiados. (10); Registro axiográfico izquierdo de un paciente "disfuncional" en el que al igual que en la figura 10, aparecen irregularidades en el trazado, que en este caso son más patentes en la trayectoria de apertura (rojo) (11).

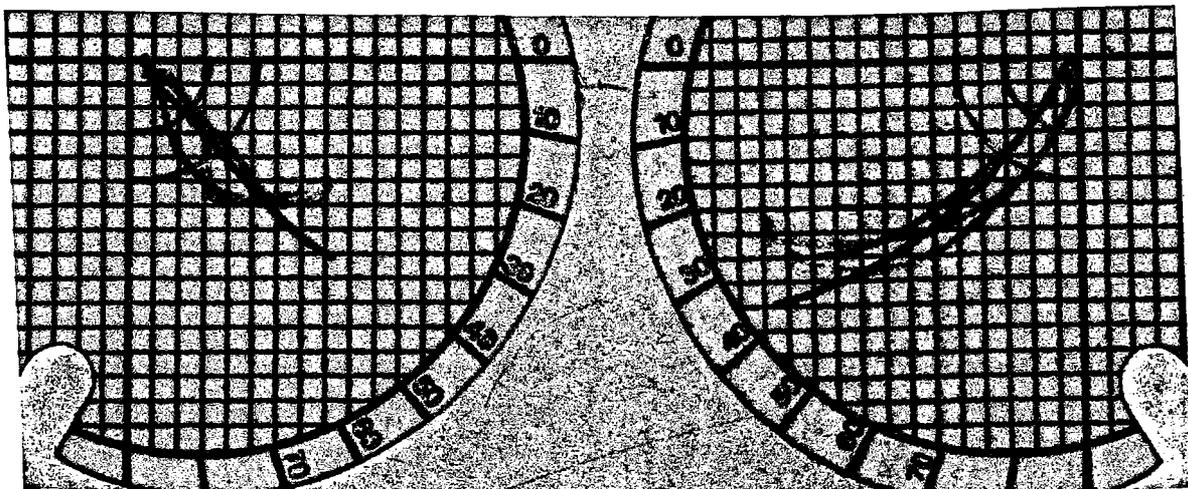


figura 12

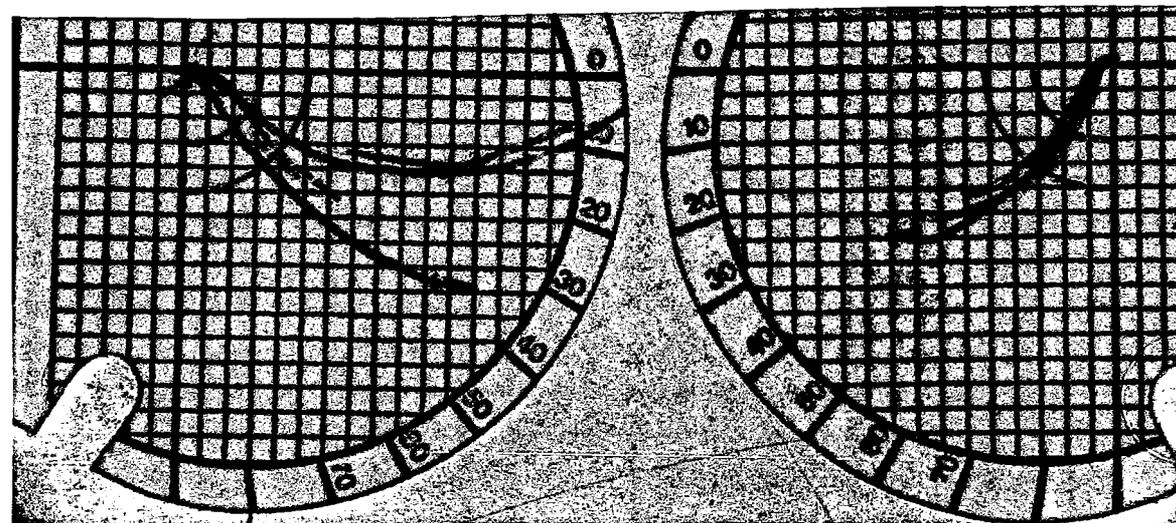


figura 13

figura: Registros axiográficos correspondientes a distintos pacientes del grupo "disfuncional", en los que se observan discrepancias en la morfología de los trazados derecho e izquierdo, con asimetría de la magnitud de desplazamiento de cada uno de ellos, que se relacionan con desviaciones de la línea media dentaria en máxima apertura detectada en la exploración clínica (12)(13).

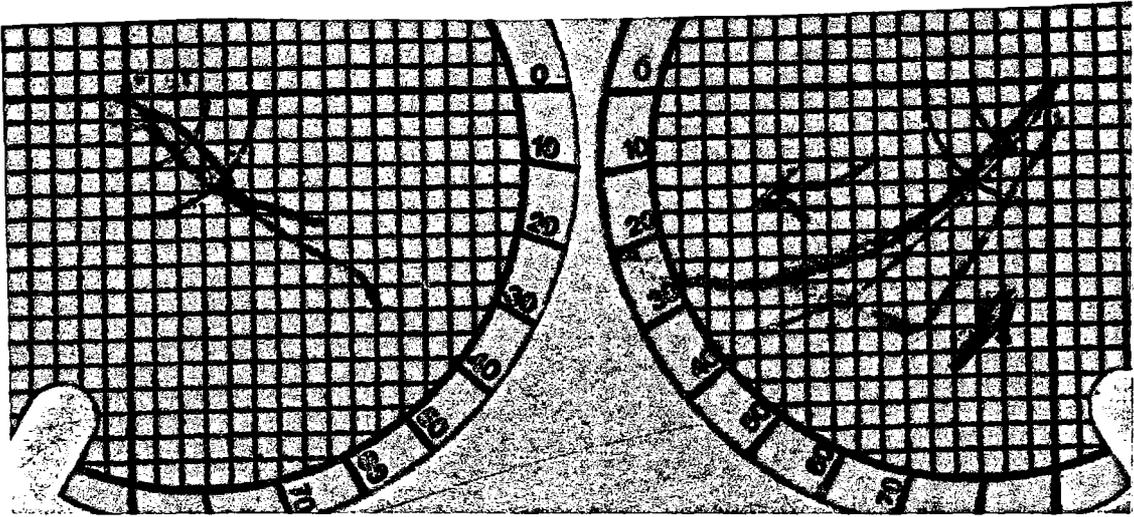


figura 14

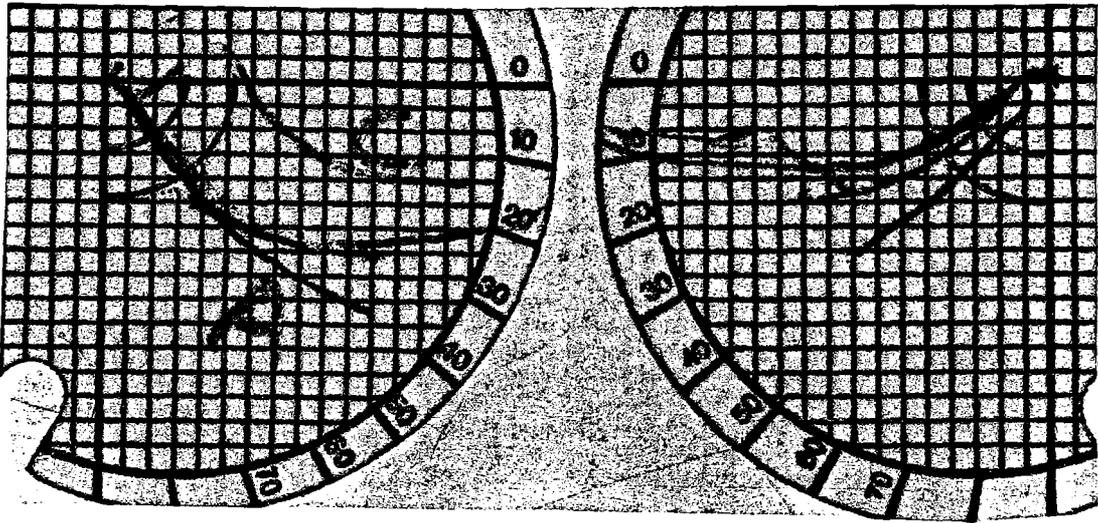


figura 15

figura: Registros axiográficos correspondientes a distintos pacientes del grupo "disfuncional", en los que se observa una falta de coincidencia absoluta de las trayectoria de apertura y cierre (rojo) (14)(15).

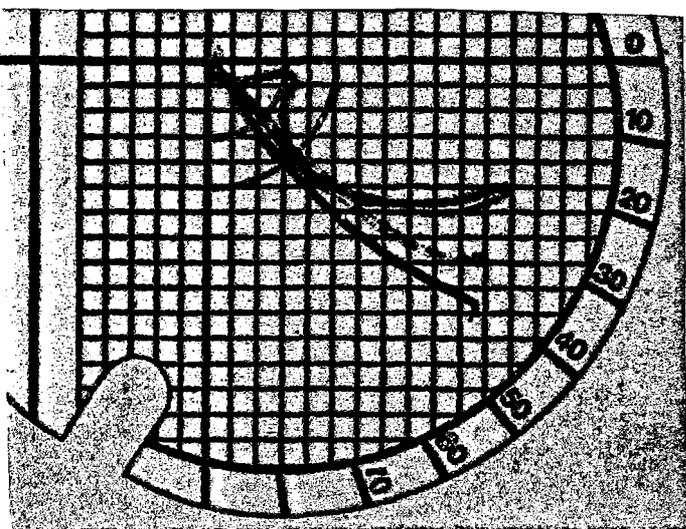


figura 16

figura 17

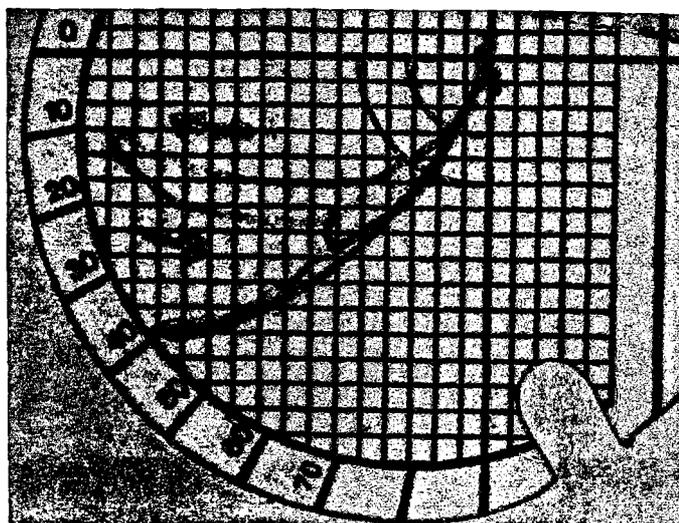


figura 18

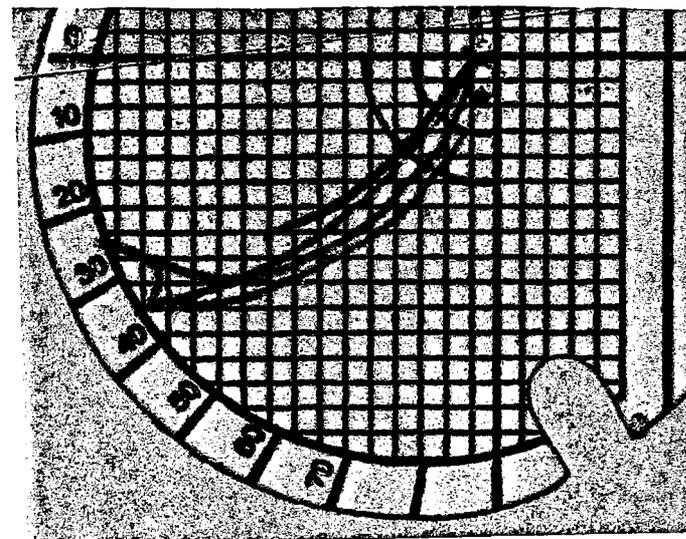


figura: Registros axiográficos correspondientes a distintos pacientes del grupo "disfuncional", en los que se observan "saltos" en la trayectoria de apertura (rojo), que se relacionan con chasquidos a la auscultación, en la ATM derecha al principio de la apertura (16), en la ATM izquierda a mitad de apertura (17) y en la ATM izquierda al final de la apertura (18).

La interpretación de los trazados axiográficos y su correlación con la clínica, es difícil de realizar, así en estudios realizados por Parlett y cols. (1993), comparando la axiografía y la RMN, concluye que existen discrepancias en el diagnóstico de determinados casos, que sin despreciar la axiografía, sugiere una cuidadosa interpretación de la misma.

De la misma forma en un trabajo similar realizado por Rammelsberg y cols. (1990), encuentran errores en la interpretación de los trazados en casos de luxación meniscal.

Bauer y cols. (1994) sin embargo, encuentran una alta sensibilidad de la axiografía en el diagnóstico de 24 luxaciones anteriores de disco sin reducción y Rozencweig (1991) achaca las discrepancias obtenidas a la dificultad en muchos casos de la interpretación de las imágenes de resonancia.

Zimmer y cols. (1989b) sugieren el estudio de diversos movimientos y la magnificación de los trazados, tal como a sido realizado en nuestro estudio, para mejorar las posibilidades diagnósticas de la axiografía, si bien le da una mayor importancia al estudio de los movimientos de apertura-cierre, con respecto a los protrusivos y laterales, lo cuál está también de acuerdo a nuestros resultados, en lo que se refiere a la valoración cualitativa de los mismos, no así la cuantitativa, en que se ven afectados casi por igual los tres movimientos.

Piehslinger y cols. (1991), sin embargo encuentran que con el empleo de axiógrafos computarizados mejora la fiabilidad diagnóstica en lo referente sobre todo en los desplazamientos iniciales del disco.

En cualquier caso es evidente la utilidad de la axiografía como un método simple, no invasivo y poco costoso con respecto a exploraciones de mayor entidad, siendo necesaria su cuidadosa interpretación y encontrando sus aplicaciones no solo en el diagnóstico sobre todo de problemas iniciales en la articulación (PIEHSLINGER Y COLS., 1991), sino en el pronóstico y seguimiento del tratamiento (CLAYTON, 1985; DABADIE Y RENNER, 1990; DÍAZ, 1995).

Por último en cuanto a su interpretación, deducimos que muchos autores, pretenden encontrar rasgos cualitativos en los trazados axiográficos de una articulación "enferma", sin tener en cuenta, que dada las características especiales de la ATM, puesta de manifiesto en el capítulo correspondiente, las trayectorias registradas en un lado, deben ser cuidadosamente valoradas con respecto al otro, puesto que al estar unidos ambos cóndilos por el cuerpo mandibular, se influirán mutuamente, pudiendo aparecer las mayores alteraciones del registro axiográfico, precisamente en el contralateral de la articulación afectada.

RESUMEN

JUSTIFICACIÓN

Los objetivos de este trabajo, se centran en la fisiología y fisiopatología de la articulación temporomandibular, mediante el estudio y análisis de los registros de las trayectorias de los movimientos mandibulares a nivel condilar en el plano sagital.

En su vertiente fisiológica, su interés se basa de un lado en la determinación de la Inclinación de la trayectoria condilar, como parámetro a reproducir en los articuladores semiajustables para el diagnóstico y tratamiento en estomatología y principalmente en Prótesis y Oclusión.

A su vez son escasos los trabajos, que describen las características cuali-cuantitativas de la trayectoria de los movimientos condilares en el plano sagital, siendo relevante su conocimiento, para poder establecer, diferencias en ambos sentidos mencionados, con los registros obtenidos en pacientes con patología de la Articulación Temporomandibular de origen oclusal.

En su vertiente fisiopatológica, el Síndrome Dolor Disfunción de la Articulación Temporomandibular, constituye uno de los cuadros principales de la patología de la oclusión del Aparato Estomatognático, habiendo sufrido en los últimos años un incremento en el número de casos registrados, a juzgar, por los estudios epidemiológicos realizados por diversos autores, siendo en ocasiones tan agudos sus síntomas que incapacitan al paciente para el desarrollo de su actividad normal.

A su vez se trata de una entidad, que comienza como una serie de trastornos extracapsulares, con afectación principal del Sistema neuromuscular, para terminar produciendo unos trastornos intracapsulares, con lesiones irreversibles en la articulación temporomandibular responsable de la sintomatología, siendo patente por tanto la necesidad de un diagnóstico precoz.

Los registros axiográficos, con antecedentes de principio de siglo, pero con amplio desarrollo, en la década de los 70, suponen un medio exploratorio, rápido, no invasivo y económico que puede aportarnos información en las dos vertientes arriba comentadas.

Es por ello que nuestra intención es la de aportar información precisa sobre la articulación temporomandibular en pacientes normales, mediante el empleo de registros axiográficos, así como determinar su utilidad en el diagnóstico y seguimiento del Síndrome Dolor Disfunción.

MATERIAL Y METODO

Para la realización de nuestro estudio hemos empleado una muestra de 96 individuos, previa información y consentimiento por parte de los mismos, seleccionados en función de unos rigurosos criterios diagnósticos, de entre una población de 398 pacientes explorados en la Facultad de Odontología de la Universidad de Sevilla.

Siguiendo los criterios de Helkimo (1974), se procedió a clasificarlos en 52 pacientes

considerados como normales, con una distribución por sexos de 23 hombres y 29 mujeres y una edad media de 22,86 años y 44 pacientes considerados disfuncionales leves o moderados con una distribución de 18 hombres y 26 mujeres y una edad media de 24,31 años.

Siguiendo en todos los casos el mismo método, se procedió a obtener mediante el instrumento Axio-Quick, los registros axiográficos derechos e izquierdos de las trayectoria condilares de apertura-cierre, protrusiva y lateral de no trabajo.

Dichos registros fueron fotografiados mediante un sistema de cámara de soporte fijo, lo que nos permitió, magnificarlos hasta cinco veces su tamaño real gracias a una ampliadora, dibujando las trayectorias correspondientes a cada una de ellos, en las que se determinaban:

.- Las inclinaciones de la trayectoria condilar, medidas a los 3, 5, 7 y 9 mm. de desplazamiento en cada uno de los movimientos, así, como la magnitud de desplazamiento, realizando las mediciones mediante un transportador de ángulos y un curvímetro de precisión.

Los resultados así obtenidos, fueron convenientemente tabulados, para su análisis estadístico descriptivo e inferencial ("t" de Student), cotejados, por grupos, sexos, lado derecho e izquierdo y magnitud de la inclinación obtenida en cada uno de los mm. de cada una de las trayectorias.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos, no muestran diferencias significativas entre los valores de la inclinación de la trayectoria condilar, obtenida en cada uno de los movimientos en los 7 primeros milímetros de desplazamiento, si bien la magnitud del desplazamiento protrusivo, resulto significativamente menor que los de apertura y lateralidad.

No existían diferencias significativas de interés en cuanto a su análisis por sexos, si apareciendo estas por grupos, que denotan el distinto recorrido y desplazamiento de las trayectorias derechas e izquierdas de cada uno de los movimientos analizados en los pacientes clasificados como patológicos.

Por último, de especial interés, son las diferencias cualitativas encontradas entre grupos y caracterizadas en los pacientes disfuncionales, por irregularidad en el trazado, asimetría de ambos lados, no coincidencia del trazado de apertura y cierre y saltos en el mismo, que se relacionan con la presencia de chasquidos detectados en la exploración por auscultación.

CONCLUSIONES

1) *En pacientes normales, el valor de la inclinación de la trayectoria condilar entre los movimientos protrusivo, lateral y de apertura no muestra diferencias significativas en los 7 primeros milímetros de desplazamiento.*

2) *En pacientes normales el valor de la inclinación de la trayectoria condilar en los movimientos de apertura, protrusivo y lateral de no trabajo, va disminuyendo progresivamente de los 3 mm. a los 9 mm. de desplazamiento.*

3) *En pacientes normales, las mayores desviaciones obtenidas en los valores de la inclinación de la trayectoria condilar, se registraron a los 3 mm. de desplazamiento en los tres tipos de movimiento.*

4) *El desplazamiento de las trayectorias condíleas en el plano sagital es significativamente superior en los movimientos de apertura y laterales de no trabajo, con respecto a los protrusivos.*

5) *En pacientes normales las características axiográficas cualitativas más llamativas, son la regularidad de los trazados, la similitud entre el lado derecho e izquierdo y la ausencia de ángulo de Fisher hasta sobrepasados los cinco primeros milímetros de desplazamiento.*

6) Existen diferencias significativas en los valores de la inclinación de la trayectoria condilar entre pacientes normales y disfuncionales en el lado derecho e izquierdo, en los movimientos de apertura, protrusión y lateralidad de no trabajo y a los 3, 5, 7 y 9 mm. de desplazamiento.

7) Las características morfológicas más llamativas de los trazados axiográficos en pacientes disfuncionales son la irregularidad del trazado, la falta de simetría entre ambos lados y la no coincidencia de los trazados de apertura y cierre.

8) Si bien es difícil la interpretación de los trazados axiográficos, según nuestros resultados, existen diferencias entre pacientes normales y disfuncionales que justifican su empleo en el diagnóstico y seguimiento del Síndrome Dolor Disfunción, como un método económico, simple y no invasivo en el amplio armamentarium de que dispone el clínico.

BIBLIOGRAFÍA

1) ALEXANDER S.R., MOORE R.N., DUBOIS L.M. (1993) *Mandibular condyle position: comparison of articulator mounting and magnetic resonance imaging. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 3: 230-238.

2) ALVARES L.C. (1970) *A roentgenographic study of lateral mandible condyle movements. Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology* 30: 366-373

3) ALSAWAF M., GARLAPO A., GALE E.N., CARTER M.J. (1989) *The relationship between condylar guidance and temporomandibular joint clicking. The Journal of Prosthetic Dentistry* 61:349-354

4) APRILE H. (1971) *Anatomía odontológica. El Ateneo, Buenos Aires.*

5) BARJAU I., MARTÍNEZ-ALMAGRO A., CASANOVA E., MARTÍNEZ F. (1993) *Anatomía clínica de la articulación temporomandibular: estudio morfológico y con resonancia magnética. Oris* 2:31-38

6) BAUER W., AUGTHUM M., WEHRBEIN H., MULLER C., DIETRICH P. (1994) *The diagnosis and orthodontic relevance of anterior disk displacement without reduction. Clinical axiographic and magnetic resonance tomographic studies. Fortschr Kieferorthop* 55:21-27

7) BEARD C.C., DONALDSON K., CLAYTON J.A. (1986) *Comparison of an electronic and a*

mechanical panthograph. The Journal of Prosthetic Dentistry 55: 570-574

8) BEHSNILIAN V. (1971) *Oclusión y rehabilitación. Behsnilian, Montevideo.*

9) BERMEJO A., PUCHADES-ORTS A., SÁNCHEZ F., PANCHÓN A., HERRERA M. (1987) *Morphology of the meniscotemporal part of the temporomandibular joint and its biomechanical implications. Acta Anatómica 129: 220-226.*

10) BOUCHET A., GILLERET J. (1979) *Anatomía descriptiva, topográfica y funcional. Panamericana, Buenos Aires*

11) BRADLEY R.M. (1984) *Fisiología oral. Panamericana, Buenos Aires.*

12) BROOMELL N., FISCHER F. (1939) *Anatomía e histología de la boca y de los dientes. Pubul, Barcelona.*

13) CADAFALCH E., LLOMBART D., CADAFALCH J., CORTADA M. (1993) *La oclusión y el índice de reproducibilidad pantográfica. Revista Europea de Odonto-estomatología 5:153-158*

14) CALATRAVA L. (1979) *Lecciones de patología quirúrgica oral y maxilofacial. Oteo, Madrid.*

-
- 15) CANUT J.A. (1988) *Ortodoncia clínica*. Salvat, Barcelona.
- 16) CAPP N.J., CLAYTON J.A. (1985) *A technique for evaluation of centric relation tooth contacts. Part II: Following use of an occlusal splint for treatment of temporomandibular joint dysfunction. The Journal of Prosthetic Dentistry 54: 697-705*
- 17) CASADO J.R., SABAN L. (1982) *Pantografía y oclusión III Resultados y conclusiones. Revista española de estomatología 3:439-448.*
- 18) CASARES G., GOTOR A., MONTURIOL F., MARTÍNEZ M. (1994) *Estudio de la inclinación de la trayectoria condílea medida con resonancia nuclear magnética en relación con las alteraciones oclusales y con la sintomatología de disfunción temporomandibular. Quintessence 4:252-256.*
- 19) CLAYTON J.A., BEARD C.C. (1983) *Clinical evaluation of electronic panthograph. Journal Dental Restorative 63:200*
- 20) CLAYTON J.A. (1985) *A panthographic reproductibility index for use in diagnosing temporomndibular joint disfunction. The Journal of Prosthetic Dentistry 54: 827-831*
- 21) CLAYTON J.A., BEARD C.C. (1986) *And electronic computerized panthographic reproductibility*

-
- index for diagnosing temporomandibular function. The Journal of Prosthetic Dentistry 55:500-505*
- 22) COHEN R. (1956) *The relationship of anterior guidance to condylar guidance in mandibular movements. The Journal of Prosthetic Dentistry 6: 758-767.*
- 23) CORDERO E. (1995) *Revisión experimental de los registros gráficos oclusales. Tesis Doctoral, Sevilla*
- 24) COSTEN J.B. (1936) *Neuralgias and ear symptoms associated with disturbed function of temporomandibular joint. Journal American Dental Association 107:252.*
- 25) COULY G., BROCHERIOU C., VAILLANT J.M. (1975) *Les ménisques temporo-mandibulaires. Revue Stomatologie Chirurgie Maxillofacial 76: 303-310*
- 26) DABADIE M., RENNER R.P. (1990) *Mechanical evaluation of splint therapy in treatment of the edentulous patient. The Journal of Prosthetic Dentistry 63:52-55.*
- 27) DAVIS P.L. (1979) *Electromyographic study of superficial neckmuscles in mandibular function. Journal Dentistry Restorative 58:537*

-
- 28) DEL RÍO J., LÓPEZ J.F., MARTÍNEZ J. (1989) *Determinación de la trayectoria condílea mediante registro extraoral (Sistema Axio-Quick), en comparación de registros intraorales de cera. Revista Europea de Odontoestomatología 1:17-22.*
- 29) DÍAZ S. (1995) *Repositionnement condylien thérapeutique et programmation d'un articulateur. Les Cahiers de Prothese 90: 21-37.*
- 30) DOMÍNGUEZ M., JIMÉNEZ-CASTELLANOS E. (1989) *Valoración de la ITC mediante registros gráficos y plásticos. Estudio experimental sobre 26 casos. Revista Europea de Odontoestomatología 6:365-370*
- 31) DOMÍNGUEZ M., JIMÉNEZ-CASTELLANOS E., LÓPEZ M. (1992) *Estudio comparativo de registros gráficos en el plano sagital para un movimiento protrusivo y un movimiento de lateralidad. Revista Europea de Odontoestomatología 2:87-92*
- 32) DONALDSON J.A. (1986) *Comparación de movimientos mandibulares registrados por dos pantógrafos. The Journal of Prosthetic dentistry 55:52-58*
- 33) DOS SANTOS J. (1987) *Oclusión. Principios y conceptos. Mundi, Buenos Aires*

-
- 34) DRÜCKE W., KLEMT B. (1991) *Bases de la prótesis dental total*. Doyma, Barcelona.
- 35) DUPAX P.H. (1987) *Comparative study and critical analysis of mechanic and electronic panthograph*. *The Journal of Gnathology* 4:357-360
- 36) ECKER G.A., GOODACRE C.J., DYKEMA R.W. (1984) *A comparison of condilar control setting obtained from wax interocclusal records and simplified mandibular motion analyzers*. *The Journal of Prosthetic Dentistry* 51:404-406
- 37) ECHEVERRY E., SENHERMAN G. (1984) *Neurofisiología de la oclusión*. Monserrate Ltda, Bogotá.
- 38) EL-GHERIANI A.S., WINSTANLEY R.B. (1989) *Graphics tracings of condylar paths and measurement of condylar angles*. *The Journal of Prosthetic Dentistry* 61: 77-87
- 39) ESCUIN T. (1990) *Utilización de los analizadores condilares simplificados en prótesis completa*. Tesis Doctoral, Barcelona.
- 40) FERRER J.L. (1990) *A.T.M. y oclusión*. *Oris* 2:21-59
- 41) FIGUN M.E., GARINO R.R. (1977) *Anatomía odontológica funcional y aplicada*. El Ateneo,

Barcelona.

42) FISCHER A. (1943) *Compendio de embriología humana*. Labor, Barcelona.

43) FORCEN A., RUIZ M.T., GARCIA V.C. (1994) *Estudio del ángulo de inclinación de la trayectoria condilar en cien pacientes dentados*. *Oris* 44: 107-110

44) GEORGE J. (1983) *Using the kinesiograph to measure mandibular movements during speech: a pilot study*. *The Journal of Prosthetic Dentistry* 49: 263-270

45) GONZÁLEZ O., ROYO-VILLANOVA M.L. (1990a) *Nuevos aspectos de la filosofía de la oclusión dentaria I*. *Revista Europea de Odontostomatología* 3:259-279

46) GONZÁLEZ O., ROYO-VILLANOVA M.L. (1990b) *Nuevos aspectos de la filosofía de la oclusión dentaria II*. *Revista Europea de Odontostomatología* 4:259-279

47) GORDON R., STOFFER M. (1985) *Technique for transferring information from a pantograph tracing to semiajustable articulators*. *The Journal of Prosthetic Dentistry* 4:503-507

48) GROSS M.D. (1986) *La oclusión en odontología restauradora*. Labor, Barcelona.

-
- 49) GROSS M.D., NEMCOVSKY C.E. (1993) *Investigation of the effects of a variable lateral guidance incline on the pantographic registration of mandibular border movement: Part II. The Journal of Prosthetic Dentistry* 4:336-343
- 50) GRUNERT I., KRENKEL C. (1993) *Alteraciones funcionales en la articulación temporomandibular. Un seguimiento a largo plazo de pacientes escogidos del grupo de formas progénicas. Quintessence* 6: 380-385.
- 51) HANAU R.L. (1928) *The laws of articulations. En Nichols: Prosthetic Dentistry. Mosby, St. Louis.*
- 52) HANSSON T., NORDSTRÖM B (1977) *Thickness of the soft tissue layers and articular disk in temporomandibular joint with deviations in form. Acta Odontologica Scandinava* 35:281
- 53) HANSSON T., HONEE W., HESSE J., BRACCHETTI G. (1990) *Disfunzioni cranio-mandibolari. Masson, Milano.*
- 54) HICKEY J.C., ALLISON M.L., WOELFEL J.B., BOUCHER C.O. STACY R.W. (1963) *Mandibular movements in three dimensions. The Journal of Prosthetic Dentistry* 13: 72-92.
- 55) HINTON R.I. (1981) *Changes in articular eminence morphology with dental function. American*

Journal Physiology Anthropology 54:439-455

56) ISBERG-HOLM A., WESTESSON P.L. (1982) *Movements of disc and condyle in temporomandibular joint with and without clicking. A high-speed cinematographic and dissection study on autopsy specimens. Acta Odontologica Scandinava 40: 164-177*

57) ISBERG-HOLM A., WESTESSON P.L. (1982) *Movements of disc and condyle in temporomandibular joint with clicking. An arthrographic and cineradiographic study in autopsy specimens. Acta Odontologica Scandinava 40:151*

58) JIMÉNEZ-CASTELLANOS J. (1963) *Lecciones anatómicas. Universidad de Sevilla*

59) JIMÉNEZ-CASTELLANOS E., DOMÍNGUEZ M. (1990) *Comparación del valor de la trayectoria condilar mediante registros entre un movimiento de apertura y un movimiento protrusivo. Revista Europea de Odontoestomatología 1:17-26.*

60) JIMÉNEZ-CASTELLANOS E., DOMÍNGUEZ M., ANAYA C., LÓPEZ M. (1991) *Mordus de latéro-propulsion et réglage d'un articulateur semi-adaptable. Les Cahiers de Prothese 73: 77-81*

61) JIMÉNEZ-CASTELLANOS E., CAÑADAS D., CORDERO E. (1992) *Importancia del eje terminal de*

bisagra en la transferencia al articulador. Trabajo experimental. Avances en Odontoestomatología 8: 613-617

62) JOERGER R., LEIZE M., LÓPEZ J., NICOULAUD P. (1992) *L'Axiographe de SAM et le Quick-Axis. Les Cahiers de Prothese 79: 49-57*

63) KAWAMURA Y., FUJIMOTO J. (1958) *Study of the jaw opening reflex. Medical Journal Osaka University 9:377*

64) KOLLING J.N., PRICE R.B., MILLER R.L., CLAYTON J.A. (1988) *Evaluation of a digitalizer and computer system designed to analyze articulator-generated occlusal tracings. The Journal of Prosthetic Dentistry 59: 499-503.*

65) KOMORI E., SUGISA M., TANABE H., KATOH S. (1986) *Discomalleolar ligament in the adult human. Journal Craniomandibular Practice 4:300-305*

66) KRAUS B.S., JORDAN R.E., ABRAMS L. (1972) *Anatomía dental y oclusión. Interamericana, México.*

67) KREUTZIGER K.L., MAHAN P.E. (1975) *Temporomandibular degenerative joint disease. Oral*

Surgery Oral Medicine Oral Pathology 40:165

68) KURSUNOGLU S., KAPLAN P., RESNICK D., SARTORIS D.J. (1986) *Three-dimensional computed tomographic analysis of the normal temporomandibular joint. Journal Oral Maxillofacial surgery 44: 257-259.*

69) LAURITZEN A.G. (1977) *Atlas de análisis oclusal. Martínez de Murguía, Madrid.*

70) LEE R.L. (1969) *Jaw movements engraved in solid plastic for articulator control. Part.I Recording apparatus. The Journal of Prosthetic Dentistry 22:209*

71) LLOMBART D., CADAVALCH J., CADAVALCH E. (1995) *Estudio comparativo de métodos para el registro de la trayectoria condílea. Revista Europea de Odontoestomatología 2: 95-98*

72) LLOYD E. (1990) *Anatomía oral. Doyma, Barcelona*

73) LOTZMAN U. (1990) *Results of incorrectly positioned hinge axis on axiographic tracings of mandibular movement ZWR. 99: 445-448*

74) MARTÍNEZ D. (1993) *Inervación microscópica del sistema masticatorio: Estudio morfológico y*

topográfico. Tesis Doctoral, Madrid.

75) MANI G. (1981) *Systeme simplifie d'enregistrement du trajet condyliere et du mouvement lateral immediat. Revue Suisse Odonto Stomatologie 1: 241.*

76) MARTÍNEZ-ROSS E. (1984) *Procedimientos clínicos y de laboratorio de oclusión orgánica. Monserrate Ltda, Bogotá.*

77) MICHIELIN M., DAMIANI M.G., ORTHLIEB J.D., SIMON J. (1990) *Analyse statistique des interrelations fonctionnelles entre guide antérieur et déterminant postérieur. Les Cahiers de Prothese 70: 53-65*

78) NIELSEN I., MARCEL T., CHUN D., MILLER A. (1990) *Patterns of mandibular movements in subjects with craniomandibular disorders. The Journal of Prosthetic Dentistry 63: 202-217*

79) NOGUERAS J. (1990) *Estudio de los movimientos mandibulares durante la deglución. Tesis Doctoral, Barcelona.*

80) NORMAN J.E., BRAMLEY P. (1990) *A textbook and colour atlas of the temporomandibular joint. Wolfe Medical Publications Ltd, Ipswich.*

-
- 81) OHNISHI M., NAKAYAMA E., OHTSUKY K. (1988) *Clinical evaluation of single-contrast computed tomography of the temporomandibular joint. Journal Stomatology Society Japanesse 37: 483-493*
- 82) OHNISHI M., NAKAYAMA E., OHTSUKY K. (1989) *Clinical evaluation of double-contrast computed tomography of the temporomandibular joint. Journal Oral Maxillofacial Surgery 35: 155-167*
- 83) ORTS LLORCA F. (1970) *Anatomía humana. Tomo I. Científico-médica, Barcelona.*
- 84) OURSLAND L.E., CARLSSON R.D. (1958) *A study of the horizontal axis of rotation of the mandible. The Journal South California Dental Association 26: 212-221*
- 85) PALACIOS E., VALVASSORI G.E., SHANNON M., REED C.F. (1990) *Magnetic resonance of the temporomandibular joint. Thieme, New York.*
- 86) PARLETT K., PAESANI D., TALLENTS R.H., HATALA M.A. (1993) *Temporomandibular joint axiography and MRI findings: a comparative study. The Journal of Prosthetic Dentistry 70: 521-531*
- 87) PAYNE J.A. (1994) *The effects of electrogalvanic simulation therapy on masticatory muscle dysfunction as determined by the pantronic reproducibility index. Journal of Oral Rehabilitation 21:*

95-102.

88) PÉREZ M.E., INFANTE J. (1984) *Diagnóstico Oclusal Funcional*. en MARTÍNEZ-ROSS E. *Procedimientos clínicos y de laboratorio de oclusión orgánica*. cap. 1. Monserrate Ltda, Bogotá.

89) PERNKOPF E. (1968) *Anatomía topográfica humana*. Tomo IV. Labor, Barcelona.

90) PIEHSLINGER E., CELAR A.G., SLAVICEK R. (1991) *Computerized axiography: principles and methods*. *Cranio* 9: 344-355

91) PLANAS P. (1994) *Rehabilitación neurooclusal RNO*. Masson-Salvat, Barcelona.

92) POSSELT U. (1960) *Sagittal condylar guidance*. *Odontologic Revy* 11: 32-36

93) POSSELT U. (1973) *Fisiología de la oclusión y rehabilitación*. Jims, Barcelona.

94) PREISKEL H.W. (1972) *Ultrasonic measurement of movements of the working condyle*. *The Journal of Prosthetic Dentistry* 27: 607-615

95) PRICE R.B., GERROW J.D., RAMIER W.C. (1989) *Estudio comparativo de montajes en articulador*

con datos obtenidos por pantógrafo computarizado y datos obtenidos por registros de lateralidad.

Quintessence 6:368-375.

96) RAMFJORD S.P., ASH M.M. (1972) *Oclusión. Interamericana México.*

97) RAMMELSBERG P., GERNET W., NEUMAIER U. (1990) *Differential diagnosis of reciprocal joint clicking using electronic axiography (SAS). Deuttsch Zahnarztl 45:61-64*

98) REES L.A. (1954) *The structure and function of the mandibular joint. Brithis Dental Journal 96:125-133.*

99) RING M.E. (1989) *Historia de la odontología. Doyma, Barcelona.*

100) RIPOL C. (1983) *Prostodoncia, conceptos generales. Tomo I. Ripol, México.*

101) ROUVIERE H., DELMAS A. (1987) *Anatomía Humana, descriptiva, topográfica y funcional. Tomo I. Masson, Barcelona.*

102) ROYO-VILLANOVA M.L. (1981) *Estudio experimental del ángulo de inclinación de la trayectoria condilar de la articulación temporomandibular en el plano sagital. Tesis Doctoral, Madrid.*

-
- 103) ROZENCWEIG G. (1991) *Evaluation comparative de deux moyens d'investigation des dysfonctions crano-mandibulaires: L'Axiographie et l'Imagerie en Résonance Magnétique. Revue d'Orthopedie Dento Faciale 25: 205-213.*
- 104) RUIZ P. (1992) *Descripción clínica de la axiografía. Diagnóstico e interpretación de sus trazados. Quintessence 5:282-291*
- 105) SALSENCH J, SAMSO J., PERAIRE M., ESCUIN T. (1992) *Signos de trastorno interno de la ATM sin dislocación activa. Revisión a partir de un caso con exploración axiográfica y RMN. Revista Europea de Odontoestomatología 4:225-230*
- 106) SAIZAR P. (1958) *Prótesis a placa. Progental, Buenos Aires.*
- 107) SCHIAVONI R., GRENGA V. (1991) *Axiography in diagnosis and treatment of TMJ dysfunction. Dental Cadmos 59: 46-48*
- 108) SEGOVIA M.L. (1988) *Interrelación entre la odontoestomatología y la fonoaudiología. Panamericana, Buenos Aires*
- 109) SHILLIMBURG H.T., HOBBO S., WHITSETT L.D. (1979) *Fundamentos de prostodoncia fija.*

Quintessence, Barcelona.

110) SICHER H. (1965) *Oral Anatomy*. Mosby, St. Louis.

111) SIEGLER S., HAYES R., NOCOLELLA D., FIELDING A. (1991) *A technique to investigate the three-dimensional kinesiology of the human temporomandibular joint. The Journal of Prosthetic Dentistry 65: 833-839.*

112) SIMONET E., CLAYTON J.A. (1986) *Utilization des enregistrements pantographiques dans le diagnostic des troubles des ATM. Les Cahiers de Prothese 55:223-227*

113) SLAVICEK R. (1983) *Clinical and instrumental functional analysis for diagnosis and treatment planning. Revue Orthopedie Dento-facial 17: 417-421*

114) SMITH J., SAVAGE R.J.G. (1959) *The mechanics of mammalian jaws. School Scientific Revy 14: 289-301*

115) SUÁREZ NÚÑEZ J.M. (1970) *El área vascular retromeniscal de la articulación temporomandibular. Revista Hispanoamericana de Odontoestomatología 4:13-18.*

-
- 116) TAYLOR T.D., HUBER L.R., AQUILINO S.A. (1995) *Analysis of the lateral adjustement of nonarcon semiajustable articulator. The Journal of Prosthetic Dentistry 54: 140-143.*
- 117) TEN A.R. (1986) *Histología Oral. Panamericana, Madrid.*
- 118) TESTUT L., LATARJET M. (1990) *Tratado de anatomía humana. Tomo primero. Salvat, Barcelona.*
- 119) THEUSNER J., PLESH O., CURTIS D.A., HUTTON J.E. (1993) *Axiographic tracings of temporomandibular joint movements. The Journal of Prosthetic Dentistry 69:209-215.*
- 120) THOMPSON J.R., BRODY A.G. (1942) *Factors in the position of the mandible. Journal American Dental Association 29:925*
- 121) THOMPSON J.R. (1954) *Concepts regarding function of the stomatognathic system. Journal American Dental Association 48: 627-637*
- 122) THOMPSON J.R. (1986) *Abnormal function of the temporomandbular joints and related musculature orthodontic implication. Part I. Angle Orthodontic 4:143-163*

123) THROCKMORTON G.S. (1990) *Muscle activity patterns and control of temporomandibular joint loads. The Journal of Prosthetic Dentistry* 63:685-695

124) TURNBULL W.D. (1970) *Mammalian masticatory apparatus. Fieldiana Geology* 18: 149-356.

125) TYLMAN S.D., MALONE F.P. (1981) *Teoría y práctica de la prostodoncia fija. Intermédica, Buenos Aires.*

126) UTZ K.H., DUVENBECK H. (1989) *Problems of mandibular position diagnosis using paraocclusal mechanicpneumatic axiography. Deutsch Zahnarztl* 44: 62-65.

127) VELAYOS J.L., DÍAZ H. (1994) *Anatomía de la cabeza con enfoque odontoestomatológico. Panamericana, Madrid.*

128) VILLA M.A., ALVAREZ A., RODRÍGUEZ M.A., DEL CAMPO A., COSTILLA S., GÓMEZ J.L. (1989) *Un método para el estudio del ángulo de Bennet mediante tomografía axial computarizada. Revista Europea de Odonto-estomatología, 4:233-238*

129) WEDEL A., CARLSSON G.E. (1984) *Analysis of funtional disturbances of the masticatory system. Journal of Craniomandibular Practice* 4: 350-357

-
- 130) WESTTESSON P.L., BRONSTEIN S.L., LIEBERG J. (1986) *Temporomandibular Joint: Correlation between single contrast videoarthrography and postmortem morphology. Radiology 160: 767-771.*
- 131) WILLIAMS P.L., WARWICK R. (1992) *Gray. Anatomía. Tomo I. Churchill Livingstone, Madrid.*
- 132) WINKLER S. (1982) *Prostodoncia total. Interamericana, México.*
- 133) WRIGHT D.M., MOFFET B.C. (1974) *The postnatal development of the human temporomandibular joint. American Journal of Anatomy 141: 235-250*
- 134) ZARB G.A., CARLSSON G.E. (1979) *Temporomandibular joint. Function and dysfunction. Mosby, St. Louis.*
- 135) ZARB G.A. (1985) *A technique for evaluation of centric relation tooth contacts. Part II: Following use of an occlusal splint for treatment of temporomandibular joint dysfunction. The Journal of Prosthetic Dentistry 54: 697-705.*
- 136) ZIMMER B., KEESE E., KUBEIN D. (1989a) *The reliability of axiographic tracings. Schweiz Monatsschr Zahnmed 99: 1386-1391*

137) ZIMMER B., KEESE E., KUBEIN D. (1989b) *Value of electronic measuring for optimizing functional TMJ diagnosis. Deuttsch Zahnarztl 44: 683-686.*

138) ZIMMER B., KEESE E., KUBEIN D. (1989c) *Studies on the reliability of axiographic recording using the SAS-System. Deuttsch Zahnarztl 44: 58-61.*

139) ZIMMER B., TREICHEL A., KUBEIN D. (1990) *Axiographic irregularities in patients with different clinical function statuses. Deutsch Zahnarztl 45: 78-82*

140) ZIMMER B., JAGER A., KUBEIN D. (1991a) *Comparison of normal TMJ- function in class I, II, and III individuals. European Journal of Orthodontics 13: 27-34.*

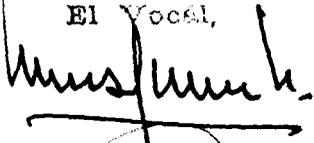
141) ZIMMER B. (1991b) *Correlations between the loss of acoustic TMJ symptoms and alteratios in mandibular mobility after surgical mandibular advancement. European Journal of Orthodontics 15: 229-234.*

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

Reunido el Tribunal Integrado por los señores firmantes en el día de la fecha, para juzgar los Tests Doctoral de D. Diego Esteban Herrera titulada Reserva Experimental de los Registros de las Trayectorias Condilares en el Plano Sagital acordó otorgarle la calificación de Apto con Llave Plena (SANTIDAD)

Sevilla, 9 de Febrero 1996

El Vocal,



El Presidente



El Vocal,



El Secretario,



El Vocal,



El Doctorado,

