



## TESIS DOCTORAL

**EFECTO DE LA OSTEOTOMÍA SAGITAL DE MANDÍBULA SOBRE EL CÓNDILO MANDIBULAR: Cambios morfológicos, posicionales y su relación con la estabilidad postoperatoria.**

Alberto Costas López

DEPARTAMENTO DE DERMATOLOGÍA Y  
OTORRINOLARINGOLOGÍA  
FACULTAD DE MEDICINA

SANTIAGO DE COMPOSTELA  
2015





## TESIS DOCTORAL

# **EFECTO DE LA OSTEOTOMÍA SAGITAL DE MANDÍBULA SOBRE EL CÓNDILO MANDIBULAR: Cambios morfológicos, posicionales y su relación con la estabilidad postoperatoria.**

Asinado

Alberto Costas López

DEPARTAMENTO DE DERMATOLOGÍA Y  
OTORRINOLARINGOLOGÍA  
FACULTAD DE MEDICINA

SANTIAGO DE COMPOSTELA  
2015



**CARLOS SANTIAGO MARTIN MARTIN, profesor titular de Otorrinolaringología de la Universidad de Santiago de Compostela.**

**Certifica:**

**Que el trabajo científico realizado bajo mi dirección por D. Alberto Costas López y titulado “EFECTO DE LA OSTEOTOMÍA SAGITAL DE MANDÍBULA SOBRE EL CÓNDILO MANDIBULAR: Cambios morfológicos, posicionales, y su relación con la estabilidad postoperatoria”, es original, y en su realización se han seguido las normas básicas de investigación científica, por lo que considero apto para ser presentado como trabajo para obtener el grado de doctor en medicina y cirugía.**

**Santiago a veintidós de Julio del dos mil quince.**

**Fdo. Profesor Carlos Martín**

**Departamento de Dermatología y Otorrinolaringología**



A Pilar, por tu empuje, perseverancia, ánimo,.....amor, sin ti este trabajo no hubiera sido posible.....Con todo mi amor.

A papá, te echamos de menos.

### **AGRADECIMIENTOS:**

Este trabajo ha sido posible porque en este largo camino desde que empecé a recoger datos, hasta la impresión final, me he sentido arropado por personas que además de apreciar y sentirme apreciado, me han animado y han colaborado de forma fundamental en el desarrollo de esta tesis:

Paco, tu mente matemática y disciplina germánica, han sido decisivos en el desarrollo de este trabajo. Tu participación desde el comienzo sirvió para darle forma a esta tesis. La parte gráfica y estadística está inspirada por ti. Gracias por tu paciencia y tus conocimientos.

Carlos, siempre dispuesto a colaborar, a dar ánimos y buenos consejos. Gracias por tu espíritu crítico y por tu amistad.

Jacinto, el más duro de mis críticos. Tu capacidad de esquematización y de dar orden argumental al desarrollo de esta tesis, tus consejos y sugerencias han hecho posible este resultado final.

Martín, tus ánimos y buenos consejos. Tu amistad.

Conchita, que se prestó a colaborar desde el principio en la parte radiológica del trabajo. Por tu profesionalidad y siempre óptima disposición. Tu colaboración ha sido decisiva.

Pilar, por todo.



1-INTRODUCCIÓN .....	15
1.1-Armonía facial .....	15
1.2-Anatomía y función de la mandíbula.....	17
1.3-Anatomía y función de la ATM.....	21
1.4-Deformidades faciales.....	22
1.5-Evolución histórica de la cirugía ortognática .....	23
1.6-Cirugía ortognática y tejidos blandos .....	31
1.7-Aspectos sociales y psicológicos de la cirugía ortognática .....	32
1.8-Osteotomía sagital de mandíbula.....	34
2-JUSTIFICACIÓN .....	37
3-ESTADO DEL ARTE.....	39
4- OBJETIVOS .....	43
5-MATERIAL Y MÉTODOS.....	45
5.1- Características del estudio .....	45
5.2- Pacientes.....	45
5.2.1- Grupo de Estudio.....	45
5.2.2-Grupo de Control .....	46
5.3-Características del procedimiento quirúrgico .....	46
5.4- Estudio Radiológico.....	46
5.5- Variables del estudio .....	47
5.5.1-Sexo y Edad.....	47
5.5.2-Morfología de los Cóndilos y sus Alteraciones .....	47
5.5.3-Estudio clínico de la patología de ATM .....	49
5.5.4-Estudio del Movimiento de los Cóndilos Mandibulares.....	50

5.5.4.1-Proyección Axial.....	51
5.5.4.2-Proyección Sagital.....	52
5.5.4.3-Proyección Coronal.....	53
5.5.4.4-Definición de los Movimientos Condíleos.....	54
5.5.4.5-Definición de los Desplazamientos Condíleos.....	55
5.5.4.6-Definición de la localización espacial Condílea.....	56
5.5.5-Estudio de los Movimientos Mandibulares.....	57
5.6-Estudio Estadístico.....	59
5.7-Información Adicional.....	60
6-RESULTADOS.....	61
6.1-GRUPO ESTUDIO.....	61
6.1.1-CÓNDILOS DETERIORADOS.....	63
6.1.1.1-Sexo y Edad.....	63
6.1.1.2-Morfología y Alteraciones. ATM.....	64
6.1.1.3-Estudio de los movimientos de los cóndilos mandibulares.....	65
6.1.1.3.1-Grado de deterioro articular.....	65
6.1.1.3.1.1-Relación deterioro /avance mandibular/variación plano mandibular/variación ángulo goniaco.....	65
6.1.1.3.1.2-Relación deterioro/movimientos condíleos.....	67
6.1.1.3.2-Variación del Plano mandibular (PM).....	68
6.1.1.3.2.1-Movimientos.....	68
6.1.1.3.2.2-Desplazamientos.....	71
6.1.1.3.2.3-Estudio espacial.....	74
6.1.1.3.3-Grado de avance mandibular.....	79
6.1.1.3.3.1-Movimientos.....	79
6.1.1.3.3.2-Desplazamientos.....	79
6.1.1.3.3.3-Estudio espacial.....	79
6.1.1.3.3.4-Otras relaciones.....	79
6.1.1.3.4-Resumen de resultados.....	80

6.1.2-CÓNDILOS SANOS .....	82
6.1.2.1-Sexo y Edad .....	82
6.1.2.2-Morfología de los cóndilos y sus alteraciones. ATM .....	83
6.1.2.3-Estudio de los movimientos de los cóndilos mandibulares .....	84
6.1.2.3.1-Variación del plano mandibular (PM).....	84
6.1.2.3.2-Giro antihorario.....	87
6.1.2.3.2.1-Movimientos .....	87
6.1.2.3.2.2-Desplazamientos.....	94
6.1.2.3.2.3-Estudio Espacial. Ángulos.....	99
6.1.2.3.3-Grado de avance mandibular .....	103
6.1.2.3.3.1-Movimientos .....	104
6.1.2.3.3.2-Desplazamientos.....	114
6.1.2.3.3.3--Estudio espacial de los cóndilos .....	120
6.1.2.3.4-Variación del ángulo goniaco.....	124
6.1.2.3.5-Resumen resultados cóndilos sanos .....	124
6.2-PACIENTES CONTROL.....	129
6.2.1-Sexo y Edad.....	129
6.2.2-Morfología de los cóndilos y sus alteraciones. ATM .....	129
6.2.3-Movimientos condíleos .....	130
6.2.3.1-Variación del plano mandibular (PM).....	131
6.2.3.1.1-Movimientos.....	131
6.2.3.1.2-Desplazamientos .....	133
6.2.3.1.3-Estudio espacial de los cóndilos.....	137
6.2.3.2-Grado de avance mandibular.....	143
6.2.3.2.1-Movimientos .....	143
6.2.3.2.2-Desplazamientos.....	145
6.2.3.2.3-Estudio espacial de los cóndilos.....	149
6.2.3.3-Resumen resultados controles .....	154
6.2.3.4- Influencia de la cirugía maxilar sobre el movimiento condíleo: Comparación cóndilos sanos/controles: .....	156

6.2.3.4.1-Giro antihorario .....	156
6.2.3.4.1.1-Movimientos .....	156
6.2.3.4.1.2-Desplazamientos.....	162
6.2.3.4.2-Grado de avance.....	166
6.2.3.4.2.1-Movimientos .....	166
6.2.3.4.2.2-Desplazamientos.....	171
6.2.3.4.3-Resumen de resultados .....	175
7-DISCUSIÓN.....	177
7.1-Estudio clínico.....	177
7.2-Estudio radiológico.....	178
7.3-Estudio estadístico.....	179
7.4-Resultados del estudio.....	179
7.5-Comparación de los resultados con otros estudios.....	182
7.5.1-Estudios basados en técnicas radiológicas convencionales .....	182
7.5.2-Estudios basados en técnicas radiológicas complejas.....	185
7.5.2.1-Avances mandibulares.....	185
7.5.2.2-Retroceso mandibular .....	186
7.5.2.3-Estudios biomecánicos.....	189
7.5.2.3.1-Influencia cirugía del maxilar superior .....	189
7.5.2.3.2-Influencia de la musculatura masticatoria.....	192
7.5.2.3.3-Influencia de otros factores anatómicos .....	194
7.5.2.3.4-Relación entre ATM y osteotomía sagital de avance .....	196
7.5.2.3.4.1- Influencia de los movimientos mandibulares en el deterioro condíleo .....	196
7.5.2.3.4.2- Influencia de la patología de ATM en el deterioro condíleo.....	198
7.5.2.3.4.3- Influencia de otros factores en el deterioro condíleo...	204

8. CONCLUSIONES.....	207
9. REFERENCIAS.....	209
10-ANEXO.....	219
1-Tablas.....	219
Tabla 9.....	221
Tabla 10.....	223
Tabla 11.....	225
Tabla 12.....	227
2-Ficheros de Pacientes.....	229





## 1-INTRODUCCIÓN

La especialidad de **Cirugía Oral y Maxilofacial** estudia y trata la patología ósea facial y la patología dentaria, además de otras que tienen lugar en la cavidad oral y a nivel cervical. Dentro del área facial se sitúan las relaciones anormales entre los huesos maxilares, las **deformidades faciales**, que se acompañan de forma frecuente con alteraciones de la oclusión. No se trata solamente de un problema estético pues en un número considerable de casos va asociado con problemas funcionales: alteraciones de la función masticatoria y deglutoria; alteración de la función respiratoria y pausas de apnea; dificultad para el sellado labial, y muchos otros problemas más. El tratamiento es frecuentemente quirúrgico y consiste en la realización de **osteotomías maxilares**. Estas osteotomías presentan una gran diversidad de diseños, que se aplican en función de los requerimientos individuales de cada paciente. Se trata de intervenciones quirúrgicas en ocasiones bastante agresivas y complejas, y que por ello pueden producir una variedad de complicaciones. La colaboración con el Ortodoncista es esencial para una buena planificación quirúrgica y unos buenos resultados estéticos y funcionales.

### 1.1-ARMONÍA FACIAL

Existe una gran tendencia social a guiarse por la apariencia física. Se piensa que una persona agraciada, desde el punto de vista físico, es independiente, sociable, fuerte, segura y exitosa. Por ello, las personas más atractivas están destinadas a los mejores trabajos y tienen unas relaciones sociales y personales más positivas. La apariencia física como variable aislada, es la que más impacto tiene sobre la autoestima, patrones de comportamiento y éxito personal (1). La gran demanda por mejorar la imagen corporal y belleza física, es un denominador común en nuestros días, potenciada por los medios de comunicación, ha hecho desarrollarse un buen número de técnicas quirúrgicas dirigidas a corregir determinados aspectos estéticos considerados como poco ó nada aceptables desde el punto de vista social, buscándose una aproximación a los cánones de belleza. El "canon" de belleza, a lo largo de la historia de la filosofía occidental, no solo implica un significado artístico, sino también de bondad, desde

Platón hasta Kant. Como consecuencia de todo esto, surgieron los intentos de traducir a términos matemáticos el concepto de belleza (proporciones áureas), concepto que hoy día está todavía vigente, en un intento por parte de los profesionales de la medicina, de definir el “rostro ideal” que es la respuesta a las demandas de cambio por parte del paciente.

La cara se divide, basándose en sus accidentes topográficos, en tres tercios: superior, medio e inferior (2). El tercio superior es el espacio comprendido entre la línea del cabello y la glabella; El tercio medio comprende el espacio comprendido entre la glabella y el punto subnasal; El tercio inferior va desde este último punto hasta el mentón. Al mismo tiempo, el tercio inferior se divide a su vez en tres tercios, suponiendo el labio superior un tercio de la longitud total. Estar dentro de los cánones de belleza implica tener una cara proporcionada. Así pues de forma ideal, cada tercio facial tiene que tener una longitud similar a cada uno de los tercios restantes.

El rostro ideal debe poseer además otras características: Visto en el plano frontal, el área de la mejilla debe ser la más ancha de la cara, presentando una prominencia, también llamada punto estético facial. Este punto se sitúa aproximadamente 10mm lateral y 15-20mm inferior al canto externo.

El área bucal debe ser lisa y estar situada dentro de una tangente trazada desde la región malar a la mandíbula.

La anchura de la base nasal debe ser igual a la distancia intercantal interna.

El perfil requiere que el reborde infraorbitario se sitúe de 0-2mm anterior a la proyección anterior del globo ocular. El reborde lateral se sitúa 8-12mm detrás de la proyección del globo ocular.

El área paranasal debe ser ligeramente convexa, y la proyección anterior del labio inferior, igual ó más grueso que el superior, debe estar a la misma altura ó un poco posterior al labio superior. Esto mismo ocurre con el mentón en relación al labio inferior, existiendo entre ellos un surco, el surco mentolabial.

El ángulo nasolabial debe estar comprendido entre 90 y 105°. Entre punta y dorso nasal debe existir una ligera depresión.

La cirugía ortognática es una de las modalidades quirúrgicas que van a ayudar a conseguir un rostro más armonioso, basado en el equilibrio entre los tercios faciales.

## 1.2-ANATOMIA y FUNCIÓN de la MANDÍBULA

La mandíbula es el único hueso móvil de la cara y constituye el tercio inferior de la cara. Se compone de dos partes: cuerpo (único) y rama ascendente (en número de 2) (Figura 1).

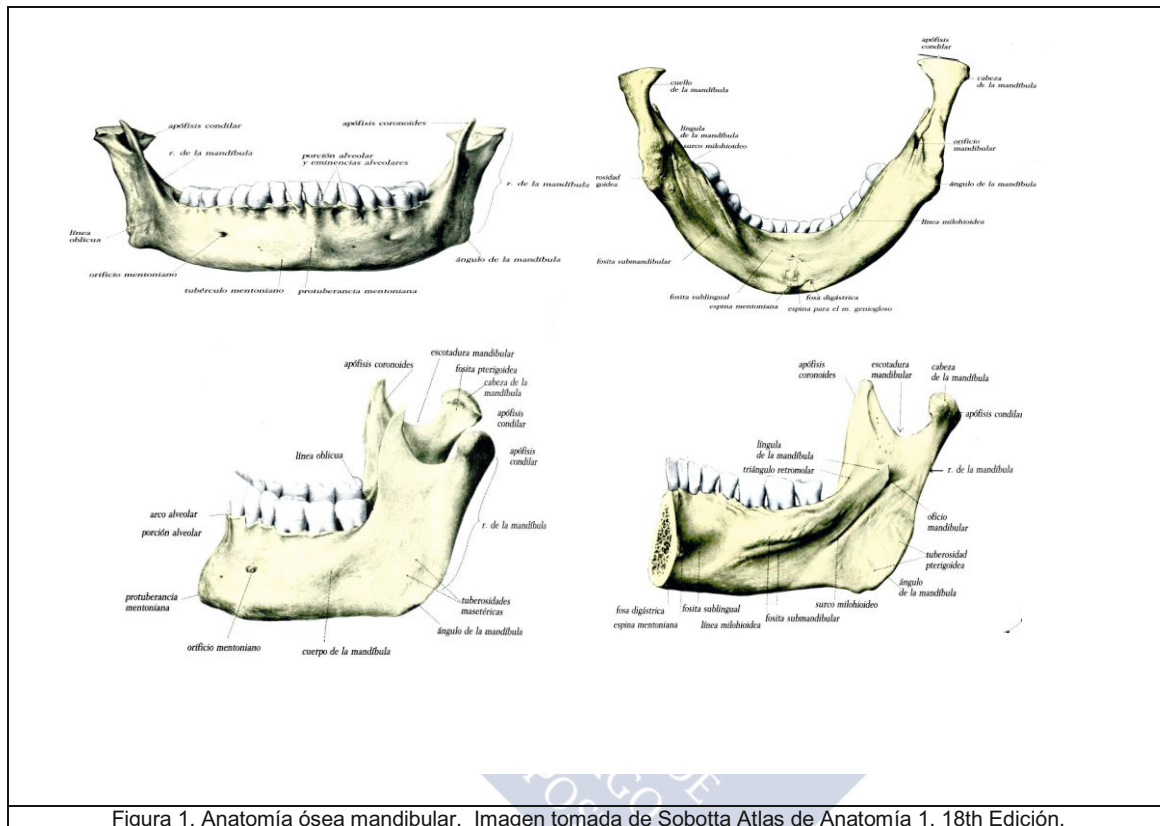


Figura 1. Anatomía ósea mandibular. Imagen tomada de Sobotta Atlas de Anatomía 1. 18th Edición.

El **cuerpo mandibular** tiene forma de herradura de concavidad posterior. Presenta un borde superior, un borde inferior, una cara superficial o lateral y una cara profunda o posterointerna.

El borde superior o arcada alveolar, posee 16 alveolos en la mandíbula adulta donde se fijan los dientes. El borde inferior o basilar mandibular es grueso y convexo y presenta 2 escotaduras; el surco de la arteria facial atrás y la fosita digástrica hacia delante.

La cara profunda o posterointerna, muy cóncava hacia posterior, se hace convexa en la línea media por presentar las apófisis geni, en número de cuatro, donde se insertan los músculos genioglosos en las superiores, y los músculos genihioideos en las inferiores. Hacia fuera está la línea oblicua interna, desde las apófisis geni en dirección superior y posterior hasta la rama mandibular. Representa la frontera entre región suprahioidea, inferior, y región bucal, superior.

La cara superficial o lateral, aplanada con ligera concavidad craneocaudal, presenta en la línea media una protuberancia convexa, la eminencia mentoniana. Hacia fuera de la misma se encuentran los agujeros mentonianos, que representa la salida del conducto dentario en su trayecto por el espesor de la mandíbula y que contiene el nervio dentario, responsable de la sensibilidad del área mentolabial y del área dental que comprende los premolares y molares. Lateralmente a los agujeros mentonianos se encuentra la línea oblicua externa, que es una prolongación del borde anterior de la rama mandibular en dirección anterocaudal.

**Las ramas mandibulares**, se sitúan a ambos lados del cuerpo. Cada rama es aplanada y con forma de rectángulo vertical. Se prolonga hacia craneal mediante 2 apófisis: apófisis coronoides hacia anterior y cóndilo mandibular hacia posterior. Presenta una cara externa, cara interna, un borde anterior, borde posterior, borde inferior, y borde superior.

La cara externa es plana y está cruzada por una cresta oblicua en dirección anterocaudal desde el cóndilo mandibular, donde se inserta el músculo masetero.

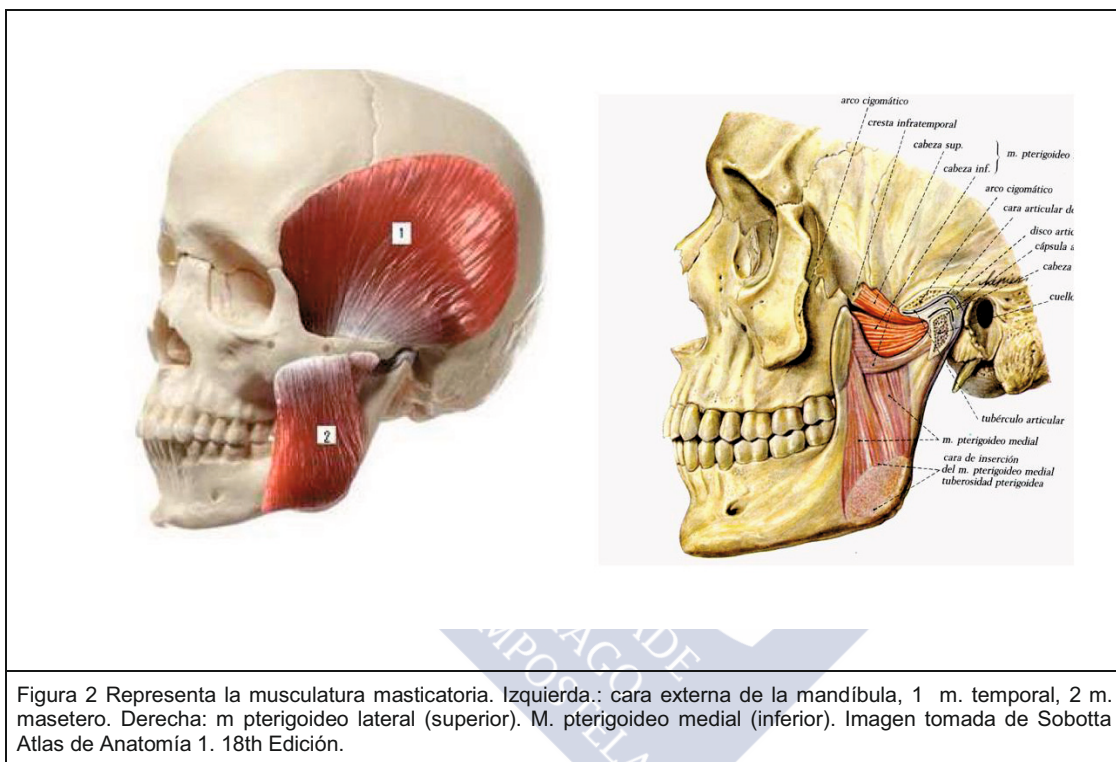
La cara interna presenta prácticamente en su centro geométrico, el orificio del conducto dentario inferior, por donde penetra el nervio dentario al interior de la mandíbula. Por delante se encuentra la espina de Spix, reparo óseo. Más anterior, cerca del borde anterior, se encuentra la cresta temporal, donde se inserta en su parte más craneal el músculo temporal, y en la parte más caudal el músculo buccinador. La cresta temporal se bifurca en su unión con el cuerpo mandibular para formar con el último molar, el triángulo retromolar. Por debajo del orificio del conducto dentario, se presenta el surco milohioideo en dirección anterocaudal, donde por debajo y casi en el ángulo mandibular, se inserta el músculo pterigoideo interno.

El borde anterior es delgado y filoso. El borde posterior es grueso y romo, se inserta en él el ligamento estilomaxilar. El borde inferior, romo, en su unión con el posterior forma el ángulo mandibular o gonion.

El borde superior está formado por una escotadura, escotadura sigmoidea, cóncava hacia craneal que limita con la apófisis coronoides hacia anterior, y cóndilo mandibular hacia posterior. La apófisis coronoides presenta una forma triangular y recibe la inserción del músculo temporal. El cóndilo forma parte de la articulación temporomandibular (ATM).

La mandíbula está constituida por una capa de hueso compacto que envuelve al hueso esponjoso. Las trabéculas de hueso esponjoso forman un sistema en abanico que se extiende desde el cóndilo hasta la sínfisis mentoniana.

La función de la mandíbula radica en su capacidad de movimiento, en el que interviene la articulación témporomandibular y la musculatura masticatoria a través de sus inserciones periarticulares y mandibulares (Figura 2).



Existe un conjunto de **músculos** en el área craneomaxilomandibular que condicionan por su acción los movimientos mandibulares (Figuras 3 y 4).

La acción de los **músculos suprahioides** cuando el punto de inserción está en hueso hioides es de descenso mandibular. Descenso que también producen los **músculos pterigoideos laterales**, que además protruyen la mandíbula si trabajan de forma bilateral; si trabajan de forma unilateral producen rotación interna y cierto grado de descenso. La protrusión mandibular es favorecida a su vez por el vientre superficial del **músculo masetero**, que además eleva o cierra la mandíbula. El vientre profundo del masetero además de elevar la mandíbula, la retruye debido a la dirección de sus fibras musculares. El masetero cuando actúa

de forma unilateral tiende a rotar externamente la mandíbula. Los **músculos pterigoideos internos** elevan la mandíbula y cuando la acción es unilateral, rotan la mandíbula hacia medial, en lo que se denominan movimientos de diducción, como contraposición al músculo masetero. El **músculo temporal** va a realizar una acción parecida a la del vientre profundo del músculo masetero. Para abrir la boca se necesita activar los músculos suprahioideos que deben vencer el tono pasivo de los de cierre. A la apertura máxima, la activación es máxima. Para el cierre no hace falta mucha activación, porque la acción pasiva de los músculos de apertura es mínima.

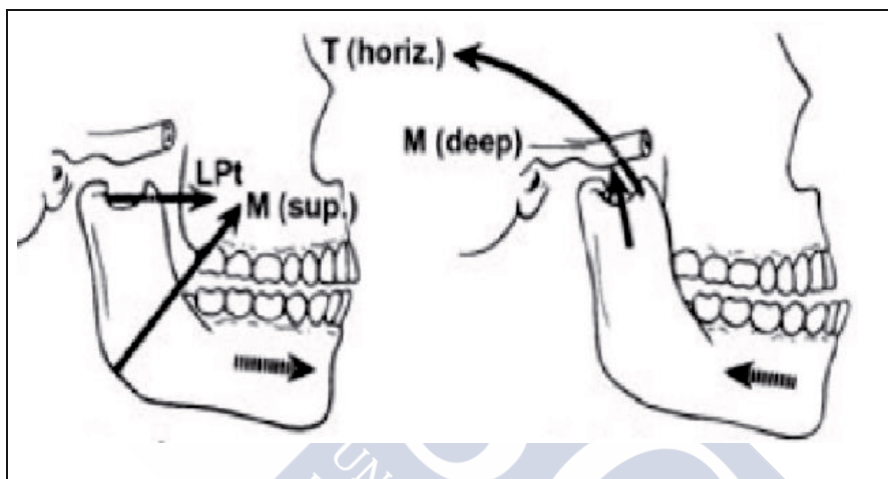


Figura 3. Movimiento de protrusión (izquierda). Movimiento de retrusión (derecha). LPt, m. pterigoideo lateral. M (sup.), vientre profundo m. masetero (horiz.), haces horizontales del m. temporal. M (deep), vientre profundo m. masetero.

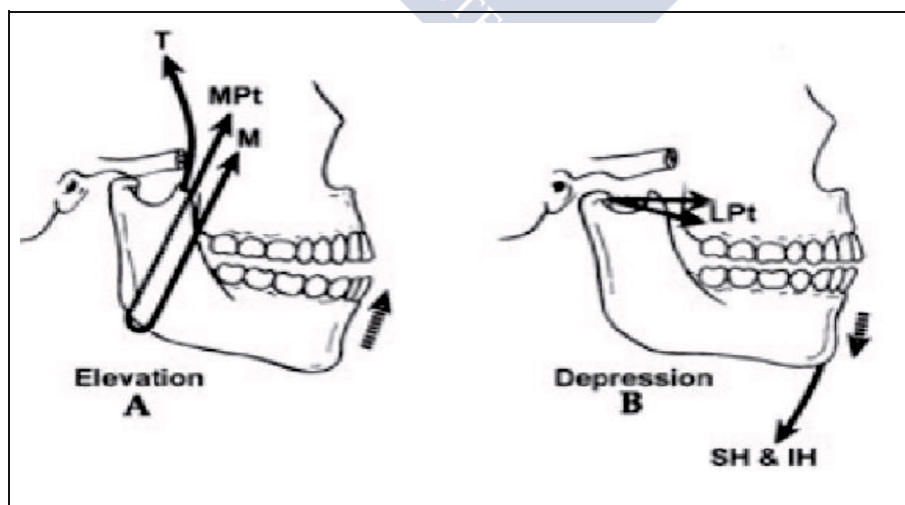


Figura 4. Movimiento ascenso (izquierda). Movimiento descenso (derecha). T, m. temporal. MPt, m. pterigoideo medial. M, m. masetero. Lpt, m. pterigoideo lateral. SH & IH, m. suprahioideos e infrahioideos.

Además de la capacidad de movimiento, la presencia de las estructuras dentales va a favorecer mediante el acto de la masticación, una correcta presentación de los alimentos para que la deglución sea fácil. Interviniendo de forma decisiva la lengua, gracias a las inserciones en la mandíbula de los músculos que la constituyen, como impulsora del bolo alimenticio.

### 1.3-ANATOMÍA y FUNCIÓN DE LA ATM (articulación témporomandibular)

La ATM está formada por 2 elementos óseos: el cóndilo mandibular y la porción articular del hueso temporal (fosa glenoidea y eminencia temporal), y por otros elementos no óseos como son el disco articular, cápsula articular, ligamentos y musculatura periarticular.

El cóndilo mandibular es la porción más craneal de la mandíbula, de forma elíptica, es más ancha en sentido lateromedial que en sentido anteroposterior (15-20mm vs. 8-10mm). Se articula con el cráneo y presenta una superficie biconvexa, siendo mayor la convexidad en sentido anteroposterior que en lateromedial. El cóndilo está constituido por hueso esponjoso recubierto por una fina capa de hueso cortical. La cabeza condilar está a su vez recubierta por cartílago que se calcifica en la zona de unión con el hueso y que presenta varias capas, de craneal a caudal: articular, fibrocartilago y proliferativa. El cartílago es de tipo fibrocartilago compuesto por colágeno tipo I y combinaciones de I y II.

El hueso temporal está constituido por 4 partes: escama, timpánica, petromastoidea, y apófisis estiloides. La escama temporal, con la que se articula el cóndilo, forma la porción temporal del arco zigomático. Presenta la cavidad glenoidea y en su vertiente más anterior, una convexidad ósea denominada eminencia temporal o tubérculo articular. La cavidad glenoidea está constituida por una delgada capa de hueso cortical, recubierta en su superficie por un tejido fibroso grueso que contiene condrocitos. La eminencia está formada por hueso esponjoso revestido por una fina capa de hueso cortical.

El disco articular es una estructura bicóncava, formada por una banda posterior y otra anterior más gruesas, y una banda intermedia más delgada. Constituido por tejido fibroso denso y rico en fibroblastos. Se interpone entre el cóndilo y la cavidad glenoidea y eminencia, dividiendo a la articulación en 2 cavidades independientes: superior e inferior. Se inserta a la cápsula articular en toda su circunferencia, y en los polos medial y lateral del cóndilo. En su porción

anterior se continúa con la cápsula articular, insertándose en la fascia del vientre superior del músculo pterigoideo lateral. En la zona posterior se inserta en forma ligamentosa a la cápsula a través de 2 capas, una superior elástica y vascularizada, y otra inferior más rígida, al cuello del cóndilo por tejido fibroso.

La cápsula está constituida por un tejido fibroso laxo en su superficie y una membrana sinovial en su interior. Está reforzada por los ligamentos mediales, de escasa entidad, y los laterales. Estos tienen una capa superficial en abanico desde la superficie externa de la eminencia al polo externo del cóndilo, y una horizontal, cuya porción más craneal se inserta en el disco articular.

La ATM se puede considerar como 2 articulaciones separadas e interrelacionadas: una articulación inferior, donde el cóndilo rota apoyándose en el disco articular; y una superior, en la que el complejo cóndilo/ disco se desplaza en sentido anteroposterior. El disco participa activamente en la articulación. Absorbe la presión intrarticular buscando la máxima adaptación entre el cóndilo y el temporal. Cuando la presión es alta, lo que ocurre durante la masticación, lo que se interpone es la parte intermedia. Cuando la presión es baja las porciones más gruesas son las que se interponen. En boca cerrada, el disco se relaciona con el polo superior del cóndilo a través de la banda posterior, mientras la banda anterior e intermedia se sitúan entre el cóndilo y la eminencia articular, debido a que el músculo pterigoideo lateral presenta una fuerza superior al tejido retrodiscal en reposo. Al iniciarse la apertura oral, el disco se desplaza ligeramente hacia atrás, permitiendo la zona intermedia que la rotación del cóndilo se articule con la fosa temporal. Si continúa la apertura, el complejo cóndilo/disco se traslada para al final producirse una rotación suplementaria del cóndilo sobre la banda anterior.

Para que la secuencia descrita sea normal, es necesaria una buena interrelación entre el cóndilo, disco, musculatura masticatoria, tejido retrodiscal y oclusión. Cualquier alteración de estos elementos si supera los márgenes de tolerancia/adaptación, puede producir patología articular, lo que se denomina Síndrome de Disfunción de la ATM.

#### 1.4-DEFORMIDADES FACIALES

Son desarmonías faciales que afectan a la mandíbula, maxilar superior u otros componentes faciales, aisladas o combinadas, que frecuentemente se asocian a alteraciones de la oclusión

dentaria. Como intento de clasificación de las mismas, se recurre a la clasificación clásica descrita por Angle, donde se definen 3 modalidades oclusales: Clase I, que representa la oclusión normal, en la que la cúspide mesiovestibular del primer molar superior está en el mismo plano que el surco vestibular del primer molar inferior; Clase II, el surco vestibular del primer molar inferior se localiza distal a la cúspide mesiovestibular del primer molar superior; Clase III, donde la localización del surco vestibular del primer molar inferior es mesial. La clasificación anterior no implica necesariamente alteración de las bases óseas, sin embargo estas alteraciones oclusales se asocian frecuentemente a deformidades faciales, así el prognatismo mandibular se asocia a clase III, y el retrognatismo mandibular a clase II.

Para determinar las bases óseas, se han descrito numerosos métodos radiológicos denominados cefalometría, la cual permite determinar el tamaño y la posición de las bases óseas maxilar y mandibular a través de diferentes mediciones lineales y angulares. De esta forma se definirán normomaxilismo, anteromaxilismo o retromaxilismo, dependiendo de la posición del maxilar superior; o micro y macromaxilismo, dependiendo del tamaño. La misma terminología se puede aplicar para la mandíbula: normo, antero, retro, micro o macromandibulismo.

### 1.5-EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA CIRUGÍA ORTOGNÁTICA

La cirugía ortognática (del griego: orthos, recto y gnatos, maxilar) es la modalidad de la cirugía que busca la relación adecuada entre ambos maxilares. Para ello, se vale de un conjunto muy variado de procedimientos quirúrgicos, utilizados para la corregir las diferentes deformidades faciales.

En sus comienzos, la cirugía ortognática estaba limitada de forma exclusiva a procedimientos quirúrgicos sobre la mandíbula (3). El primer cirujano en corregir una maloclusión fue Hullihen en 1849 (4), se trataba de un cirujano general con ciertos conocimientos odontológicos. Otros cirujanos de este siglo que reportan procedimientos ortognáticos son Billroth, Langebeck y Dufourmentel, entre otros.

El nacimiento de la cirugía ortognática como tal, se debe a la colaboración de un ortodoncista, Angle, con un cirujano, Blair, en Estados Unidos. Describen en lo que se llamó “intervención de St. Luis”, una ostectomía del cuerpo mandibular para la corrección del prognatismo mandibular en 1898 (5,6). Blair en 1907 (7), es el primero en hablar de la variación de las proporciones faciales entre las diferentes razas. También describió las deformidades faciales, clasificándolas en 5 categorías: prognatismo mandibular, retrognatismo mandibular, protrusión alveolar maxilar, protrusión alveolar mandibular y mordida abierta. Blair también presenta varios procedimientos quirúrgicos: Ostectomía del cuerpo mandibular, osteotomía horizontal del ramus y osteotomía en “V”, para el cierre de la mordida abierta.

En Europa apenas se tiene constancia de procedimientos ortognáticos en esa época a excepción de Berger, que en 1897 describe en Francia (8), una condilectomía para la corrección del prognatismo, procedimiento que se siguió realizando en dicho país durante muchos años.

La primera guerra mundial frena la evolución de la cirugía ortognática debido a la necesidad de tratar y corregir las heridas de guerra. A partir de esta guerra, Europa toma el relevo del desarrollo de la cirugía con diferentes trabajos: Bruhn (9) en 1921, en Alemania, presenta una osteotomía horizontal del ramus vertical, casi idéntica a la intervención descrita por Blair. Este procedimiento fue modificado por Kostecka (10) en 1931, realizando la técnica “a ciegas” valiéndose de una sierra de Gigli introducida por vía percutánea. Tenemos un aluvión de trabajos hasta la segunda guerra mundial: Perthes (11), 1922; Pichler (12), 1928; Wassmund (13), 1935; Hofer (14), 1936, todos en Alemania y Austria; y Limberg (15), en Rusia. En Estados Unidos, cuya cirugía parecía estancada, tenemos Kazanjian (16), 1932 y Dingman (17), 1944.

Los procedimientos descritos por estos autores, por lo general bastante sencillos, dieron lugar a numerosas recidivas y mordidas abiertas producidas por la acción de la musculatura masticatoria, todo ello sumado a la mínima superficie de contacto entre las superficies osteotomizadas. No es necesario recordar que estos procedimientos quirúrgicos estaban dirigidos de forma exclusiva a la mandíbula (Figura 5).

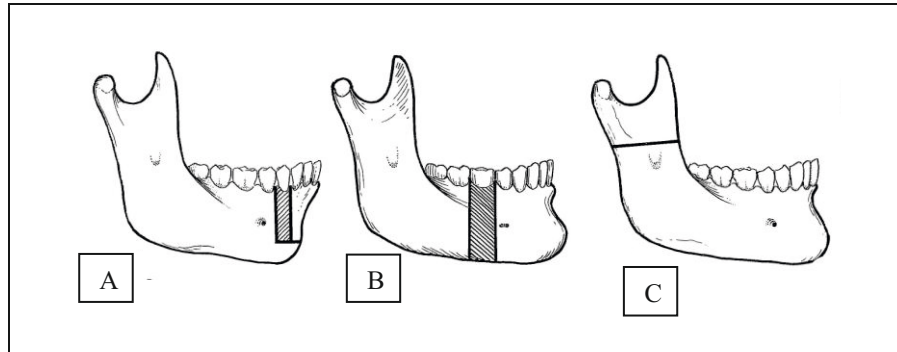


Figura 5. A Osteotomía subapical de Hullihen. B Osteotomía de cuerpo mandibular de Blair. C Osteotomía horizontal. Kazanjian. Modern practice in orthognathic and reconstructive surgery. William H. Bell. W.B. Saunders Company. 1992.

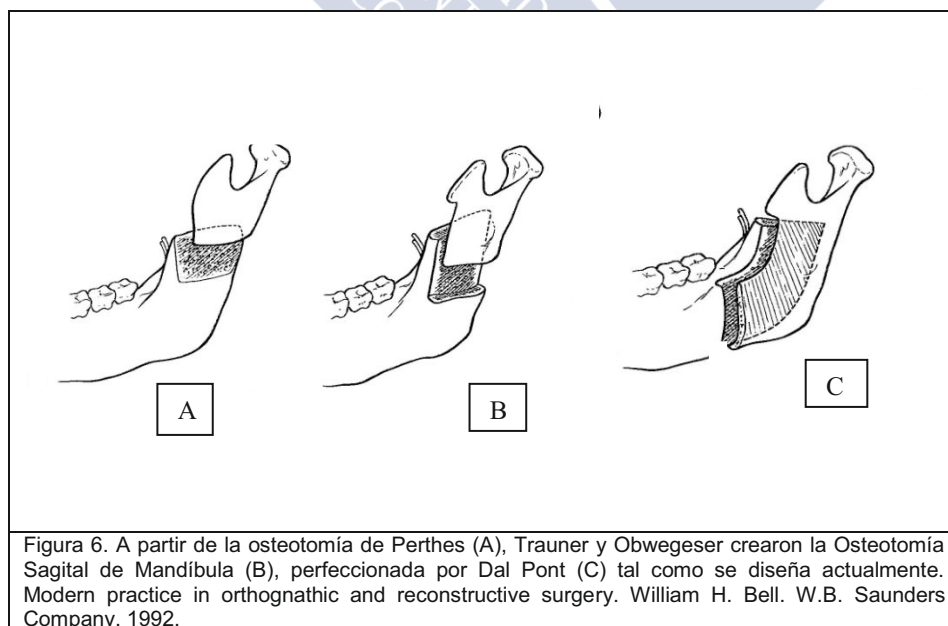
Actualmente no se concibe la cirugía ortognática sin las diferentes intervenciones quirúrgicas que actúan sobre el Maxilar Superior. Así la primera osteotomía sobre el maxilar superior es publicada por Cohn-Stock (18) en Alemania en 1921. Wasmund publica en 1927, el tratamiento de una mordida abierta, mediante una osteotomía total del maxilar de acuerdo a la clasificación de Lefort de las fracturas maxilares (19). Axhausen (20), en 1934 fue el primer cirujano en movilizar y avanzar una fractura tipo Lefort I mal unida, completando este procedimiento con una osteotomía vertical del maxilar superior.

Sin embargo el nacimiento de la moderna cirugía ortognática tiene lugar tras la experiencia de la segunda guerra mundial, en los años 50. Coincide con la fundación de dos escuelas clave: La escuela austriaca y la escuela alemana.

La escuela alemana es impulsada por Wasmund, que en 1935 (13) realiza la 1ª descripción de la osteotomía anterior del maxilar para la corrección de la protrusión maxilar, técnica todavía utilizada hoy día. Schuchhardt, discípulo suyo, desarrolló en 1955 (21) la osteotomía posterior del maxilar, con lo que fue el primer cirujano en impactar el maxilar, realizando la técnica en dos fases. Posteriormente Kufner en 1970 (22) y Perko en 1972 (23), realizan la impactación posterior en una fase, todo gracias a los trabajos de Bell de 1969 (24) y 1972 (25), en los que demuestra que la sección de la lámina perpendicular del palatino no arriesga de forma excesiva el suministro sanguíneo.

En la escuela austriaca fundada por Pichler, emerge la figura de Trauner; que crea en 1955 (26) la osteotomía en "L" invertida para la corrección del prognatismo mandibular: Mediante un abordaje externo realiza una osteotomía horizontal desde el borde anterior de rama vertical, se

dirige en dirección posterior pasando por encima de la antilíngula, para a continuación tomar una dirección vertical e inferior, hacia la basilar mandibular. Trauner además es el maestro de dos grandes figuras: Köle y Obwegeser. Köle, sucesor de Trauner en Graz, desarrolló en 1959 (27) varios métodos novedosos para cambiar la posición de los procesos alveolares. Destaca la cirugía alveolar bimaxilar para la corrección de la biprotrusión, la mordida profunda y la cara corta. También es el 1º en describir la genioplastia de avance y acortamiento en 1968 (28). Este autor, junto a Reichenbach y Bruckl, escribe el primer texto de ortodoncia quirúrgica, en 1964. **Obwegeser**, también discípulo de Trauner, se establece en Zúrich. Anteriormente, publica en 1955 (29), junto al autor anterior, la técnica de la **osteotomía sagital intraoral de mandíbula**: Osteotomía en la cara medial mandibular por encima de la entrada del paquete neurovascular que se continua con una osteotomía que sigue el borde anterior mandibular, combinada con una horizontal en la cortical externa de la rama ascendente. Se crea así una superficie de contacto amplia, y una buena superposición de los fragmentos óseos. Esta técnica es posteriormente refinada por el cirujano italiano **Dal-Pont** (Figura 6) en 1958 (30) al avanzar el corte lateral previamente descrito en el ramus, a una posición más alejada proximalmente en el cuerpo mandibular. Así obtiene una mayor superficie de contacto óseo, mejorando el tiempo de estabilidad y como consecuencia de ello, de curación.



Obwegeser es además el primer cirujano en publicar largas series de osteotomías maxilares tipo Lefort I en 1970, en pacientes sin hendiduras maxilares (31), sobre procedimientos quirúrgicos que venía realizando desde 1960. Previamente, los suecos Hageman y Wilnar en 1967 (32) habían mostrado osteotomías tipo Lefort I en pacientes con hendiduras maxilares. La osteotomía tipo Lefort I ya era un procedimiento de rutina en Zúrich de 1970. Según Obwegeser, este procedimiento ayuda a disminuir la incidencia de recidiva debido a la mayor estabilidad ósea, produciendo además una marcada mejoría estética, debido a la armonización de las estructuras faciales.

Podemos decir que Obwegeser da el impulso definitivo a la cirugía de los maxilares, acudiendo en esos años a Suiza numerosos especialistas procedentes de todo el mundo a aprender y posteriormente para aplicar sus técnicas quirúrgicas.

En Estados Unidos cuando apenas existía interés por la cirugía ortognática, aparecen los cirujanos orales, escindidos de los cirujanos plásticos tras la segunda guerra mundial. Los cirujanos orales toman gran interés en este tipo de cirugía, en la que realizaban fundamentalmente procedimientos sobre la mandíbula. Converse, es el primer cirujano plástico en conectar tejidos blandos y hueso, también es el primero en colaborar con un ortodoncista. Converse publica en 1952 (33) junto con Shapiro una descripción de osteotomía en el cuerpo mandibular para la corrección del prognatismo. Caldwell y Letterman en 1954 (34), Robinson en 1956 (35), Hinds en 1958 (36) y Thoma en 1961 (37), describieron varios métodos para el tratamiento de las deformidades faciales (Figura 7).

El propio Converse, junto con un ortodoncista, Horowitz, publica en 1969 (38) varios métodos para la corrección de deformidades maxilares. En 1968 Winstanley (39) reportó la primera osteotomía vertical intraoral de rama, llevada a cabo mediante una fresa dental convencional. Esta técnica fue refinada por Hebert (40) al describir la osteotomía subcondílea realizada por una sierra oscilante con motor Stryker.

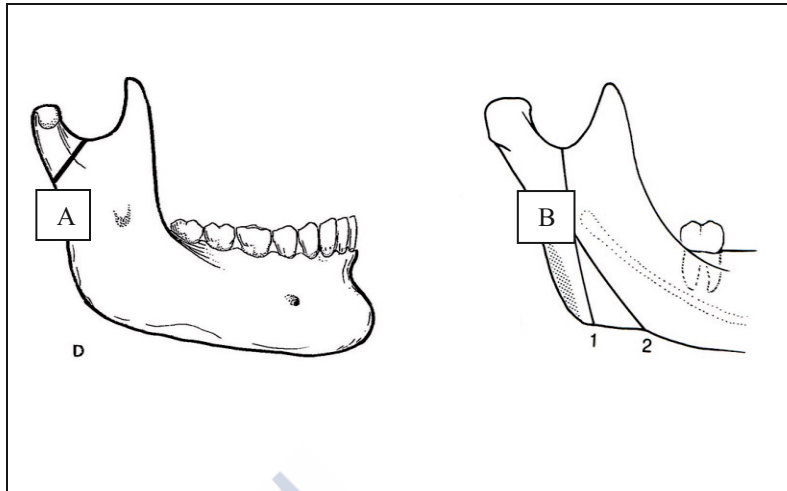


Figura 7. Osteotomías de mandíbula: A-Hinds. B-Letterman. Modern practice in orthognathic and reconstructive surgery. William H. Bell. W.B. Saunders Company. 1992.

Sin embargo a los cirujanos orales y plásticos aún les llevó tiempo adoptar las técnicas quirúrgicas sobre el maxilar superior, vigentes en Europa durante esos años, de tal forma que hasta los años 70 y 80, la técnica del Lefort I se realizaba raramente en Estados Unidos.

La evolución de las técnicas anestésicas, instrumental quirúrgico y métodos de fijación de los fragmentos osteotomizados, ha traído consigo el advenimiento de diferentes diseños de osteotomías maxilares (Figura 8).

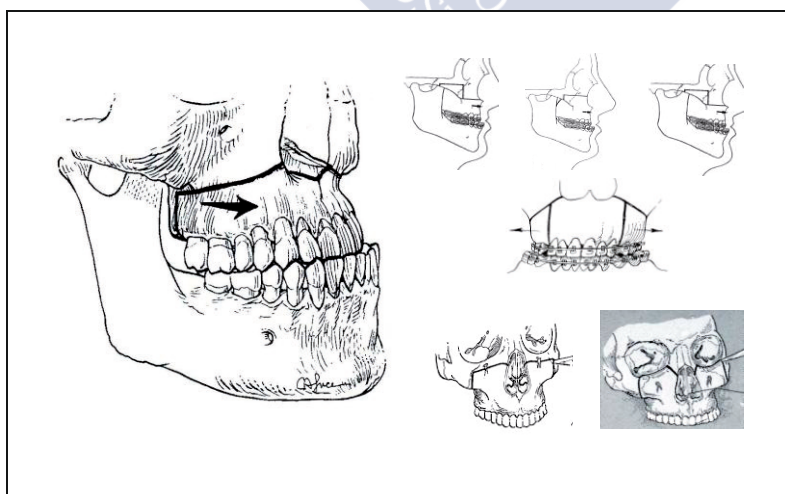


Figura 8. Osteotomías maxilares. Izquierda: Lefort I clásico (Cirugía Plástica. McCarthy, Ed. Médica Panamericana. 1992). Resto de figuras, variaciones (Modern practice in orthognathic and reconstructive surgery. William H. Bell. W.B. Saunders Company. 1992.)

Bennet y Woldford en 1985 (41) publicaron la osteotomía tipo Lefort I en escalón. El trazado es paralelo al plano de Frankfort, desde la región piriforme, en el pilar zigomático crea un escalón inferior para ser de nuevo paralela al plano de Frankfort en la región más lateral. Su objetivo es crear un avance puro sin modificar la relación vertical labio-diente, a diferencia del Lefort I convencional. Stringer y Boyne, en 1986 (42) modifican el escalón haciéndolo superior. La osteotomía finaliza en el arco cigomático. Sus autores indican esta técnica en aquellos pacientes cuyas paredes maxilares sean excesivamente finas. Reineke y Mobureik, en 1985 (43) crean el Lefort I de deslizamiento inferior. El diseño de la osteotomía es angulada desde la apertura piriforme hasta el aspecto lateral del cigoma. El avance produce un aumento de la dimensión vertical y no aumenta las áreas paranasales.

Todas estas técnicas quirúrgicas descritas son insuficientes cuando se requiere un aumento del área paranasal deficiente, hecho muy frecuente en pacientes con clase III dentoalveolar con proyección nasal adecuada. Tradicionalmente la aposición de injertos onlay óseos ó de otros materiales junto con la osteotomía clásica del Lefort I, eran las soluciones empleadas. Obwegeser en 1969 (44), describe una osteotomía cuyo diseño lleva lo más alto posible, justo por debajo del foramen infraorbitario, realizando el avance máxilomalar con el complejo cigomático entero. Emplea así mismo injertos óseos onlay por encima de las osteotomías. Además, si la estética lo requiere, puede llevar las líneas de osteotomía al reborde infraorbitario. Kufner en 1971(22), describe un procedimiento similar respecto a las fracturas tipo Lefort I y II. Es el llamado Lefort II cuadrangular, debido a su forma geométrica. En este procedimiento quirúrgico interpone injertos óseos en los espacios creados por el avance. Henderson en 1973 (45), realiza una osteotomía tipo Lefort II piramidal, sin aumento de la región cigomática. Souyris en 1973 (46), Popescu (47), Epker y Woldford (48) y Steinhauser (49), crearon variaciones de la técnica de Kufner. Champy en 1980 (50), lleva la osteotomía lateralmente del suelo de órbita a la pared lateral y cigoma, realizando un corte al arco cigomático parecido a una fractura tipo Lefort III.

Todos estos autores realizaban sus osteotomías maxilares combinando los abordajes intra y extraoral, hasta que Keller y Sather en 1987 (51), realizan el proceso quirúrgico por vía intraoral de forma exclusiva. Estos autores denominan al Lefort I alto, descrito por Obwegeser en 1969

(44), como Lefort I cuadrangular. Son los primeros autores en aportar una serie larga con este diseño (52) en 1989. La estabilización de los fragmentos lo consiguen por medio de injertos óseos de cresta iliaca, interponiéndolos por detrás de la pared anterior del antro maxilar. Brusati en 1989 (53, 54), avanza el área malar junto al maxilar por vía intraoral en pacientes con clase III esquelética. La osteotomía parte de la apertura piriforme, llegando al reborde infraorbitario por medio de un corte vertical, que puede ser medial ó lateral al foramen infraorbitario dependiendo de los requerimientos estéticos, continuando por el suelo de órbita justo detrás del reborde, para alcanzar el área malar. Finaliza de forma oblicua en la región pterigoidea. También introduce una variación de su técnica, cuando no es necesario llegar a la órbita. Esta intervención aumenta el área malar, consiguiendo una apariencia natural sin necesitar la aposición de injertos onlay. Abubaker en 1991 (55) perfecciona el diseño de Brusati creando el llamado Lefort I alto. Desde apertura piriforme lleva el corte al hueso malar y raíz del arco cigomático, cerca de la sutura témporomalar, pasando justo por debajo del foramen infraorbitario. Consigue de esta forma, movilizar una parte del arco cigomático, su porción inferior, debiendo dejar al menos 5mm de altura de arco para evitar la fractura del mismo. Mediante esta técnica se moviliza el punto estético facial, y se evita la fijación de injertos onlay, con los riesgos que ello conlleva.

La profusión de nuevas técnicas quirúrgicas se debe en parte al desarrollo de la aplicación de la fijación rígida ó semirrígida, que permite la estabilización de los fragmentos osteotomizados en posiciones del espacio diferentes a las de partida:

La 1ª placa en la región maxilofacial fue colocada por Sorensen en 1917 (56), transformando un anillo de oro en una miniplaca para estabilizar una fractura conminuta mandibular. En los años 60 el grupo suizo de osteosíntesis AO, desarrolló por 1ª vez placas óseas pequeñas para la mandíbula. Spiessl es considerado el primer cirujano maxilofacial en aplicar los principios AO para la fijación de la osteotomía sagital de mandíbula, utilizando tornillos de compresión en 1974 (57). Michelet y Festal en 1972 (58), así como Perú en 1973 (59), todos ellos en Francia, empiezan a desarrollar los sistemas de miniplacas, que son mejoradas por Luhr en 1979 (60), revelándose muy útiles para la estabilización del esqueleto facial tanto en traumatología como en la cirugía ortognática. Champy y Lodde (61) y Steinhauser (62) desarrollaron sus propios

sistemas de miniplacas, asumiendo que la aplicación de placas y tornillos de compresión era más difícil y peligrosa para el ajuste de la oclusión. Estos autores niegan que la osteosíntesis de compresión sea necesaria para el óptimo reparo óseo en el campo de la cirugía maxilofacial. Las miniplacas y tornillos producen una estabilidad rígida muy fiable, evitando a su vez un tiempo excesivo de fijación intermaxilar.

#### 1.6-CIRUGÍA ORTOGNÁTICA Y TEJIDOS BLANDOS.

El avance de la técnica quirúrgica y los métodos de fijación ósea, hacen que el cirujano pueda planear un determinado movimiento óseo, y fijarlo en su nueva posición. Sin embargo esto no sucede con los tejidos blandos faciales que siguen al hueso en su movimiento. La posición final de los tejidos blandos está influenciada por una serie de factores (2):

- Procedimiento quirúrgico realizado
- Método de cierre de la herida
- Cualidades adaptativas de los tejidos blandos
- Crecimiento
- Movimientos ortodóncicos dentales
- Grosor, tono, competencia y estiramiento labial
- Cantidad de tejido graso en músculos
- Edema postoperatorio

Es unánime la opinión entre los diferentes profesionales involucrados en esta cirugía, que es necesario esperar al menos 6 meses para evaluar los cambios producidos tras la misma de una forma fiable. La tendencia general de la literatura sostiene que los cambios horizontales en los tejidos blandos faciales son más predecibles que los que se producen en dirección vertical, probablemente por ser más difícil el establecimiento de puntos de referencia verticales. El labio representa el punto más complicado en las predicciones, pues cuando nos enfrentamos a una cirugía, el labio sufre una redistribución volumétrica muy difícil de medir bidimensionalmente (63)

Se ha buscado evaluar los movimientos de los tejidos blandos por medio de diferentes métodos. El más común es la utilización de la cefalometría lateral de cráneo. El problema es

calcular y predecir los movimientos tridimensionales de los tejidos blandos utilizando solo las dos dimensiones del espacio que nos da la radiografía. La falta de fiabilidad se puede agravar en ocasiones por una mala técnica radiológica que pueda producir falta de nitidez de los tejidos blandos. Phillips (64) y Rosen (65), incluyen además de la cefalometría, fotografías enteras de la cara estandarizadas, en ellas, algunas referencias pueden ser identificadas con dificultad, sobre todo cuando están en la unión de 2 curvaturas ó en un borde de tejido blando. Estas observaciones son corroboradas por Hohl (66) y Gassman (67), sobre la aplicación de fotocefalometrías. Westermarck (68) realizó medidas directas sobre la base alar. Mack utiliza por primera vez modelos tridimensionales nasales (69). Betts (70) combina el modelo tridimensional de cara entera con la cefalometría lateral. La técnica de impresión y de vaciado de los modelos, también puede influir en la fiabilidad de los resultados.

Se puede concluir que no se ha conseguido un modelo de estudio del todo fiable, careciendo por ello de una predicción segura de los movimientos de los tejidos blandos. De ahí las discrepancias obtenidas cuando se habla de cuantificar un movimiento, encontradas en la literatura. Sin embargo es cierto que los diferentes estudios, por lo general, coinciden en la valoración del comportamiento de los tejidos blandos tras una intervención de cirugía ortognática, como respuesta al movimiento óseo (63,65, 71-75).

#### 1.7-ASPECTOS SOCIALES Y PSICOLÓGICOS DE LA CIRUGÍA ORTOGNÁTICA

Existen varios estudios sobre el comportamiento social estereotipo, en diversos grados de enfermedades. Richardson (76), llegó a la conclusión que las deformidades menos aceptadas eran aquellas más cercanas a la boca, posiblemente por tener gran importancia como vehículo de comunicación. MacGregor (77), descubre que la actitud frente a las deformidades graves es la de rechazo social, mientras que las deformidades leves en muchos casos generan burlas que pueden llevar a la vergüenza y disminución de la autoestima. Arndt (78) confirma estos datos en un estudio realizado sobre niños con deformidades craneofaciales: los más afectados poseían un nivel de autoestima mayor que aquellos niños con deformidades más leves. Esto se debía a la burla que suscitaban, lo que les llevaba a intervenir en una proporción mayor.

Las mujeres se intervienen en doble proporción frente a los hombres cuando la prevalencia es similar en este tipo de deformidades (79), lo que indica que la sociedad da mucha mayor importancia a la apariencia física de la mujer. En este mismo estudio se encuentra una disminución de la autoestima y autoconcepto físico en las mujeres, no así en los hombres. Esto es confirmado por otros autores (1, 80).

La personalidad del paciente ortognático es ajustada y saludable, según la mayoría de los estudios psiquiátricos (1, 79, 80, 81). Sin embargo hay otros autores que sostienen lo contrario: Wictorin (82) y Colligan (83), encuentran trastornos psiquiátricos severos entre el 13% y 20% de sus series. Fitts (84), encuentra un buen número de de trastornos tales como psicosis, mal ajuste general, personalidad desordenada, y más trastornos en sus pacientes.

La ausencia de controles en algún caso podría hacernos pensar en la no generalización de estos datos a toda la población ortognática. También existe confusión en cuanto a metodologías y reproducibilidad de resultados. En el peor de los casos, los trastornos ¿son primarios ó por efecto de la deformidad facial?

El motivo fundamental de los pacientes para someterse a estas intervenciones quirúrgicas es estético (1, 80, 84) con el objetivo de buscar una mayor aceptación social y mejoría de oportunidades. Kalick (85), en su tesis doctoral basada en las reacciones de individuos normales ante las fotografías de pacientes ortognáticos pre y posquirúrgicos, encuentra una evolución en el juicio de negativo a positivo, siendo los pacientes finalmente más deseables desde el punto de vista social. Estas mismas percepciones son sentidas por los mismos pacientes ortognáticos en sus autovaloraciones postquirúrgicas (80, 86, 87)). Los pacientes a partir de los 6 meses reconocen la mejoría estética, periodo donde la inflamación empieza a desaparecer, siendo las mujeres los que más perciben y valoran los cambios estéticos. Sorprendentemente su autoestima sigue baja (1, 80, 84).

Podemos concluir que desde el punto de vista del paciente, los resultados obtenidos al aplicar la cirugía ortognática, son generalmente satisfactorios. Buena prueba de ello es la recomendación por parte de los pacientes intervenidos de la cirugía, a aquellos con los mismos problemas que tenían antes de intervenir.

Debemos concienciar y transmitir a los futuros pacientes de ortognática, que aunque el proceso desde la primera a última consulta, es largo y muchas veces tedioso y desalentador,

los resultados obtenidos son muy beneficiosos y merecen la pena. Esto se consigue por medio de una buena información y de un diálogo fluido sin crear falsas expectativas, por parte de cada uno de los profesionales que atienden al paciente desde el principio hasta el final del proceso.

### 1.8-OSTEOTOMÍA SAGITAL DE MANDÍBULA

Se trata de la técnica quirúrgica descrita por primera vez por Obwegeser (29), y posteriormente refinada por Dal-Pont (30). Mediante abordaje intraoral (Figura 9), se traza una osteotomía horizontal en la cara medial mandibular a través de la cortical interna, por encima de la entrada del paquete neurovascular; la osteotomía se continúa por el borde anterior de la rama ascendente de la mandíbula, y a través de la cortical externa de la rama ascendente se prolonga hacia la línea oblicua externa del cuerpo mandibular. Ahí, a nivel del primer o segundo molar, según sea el requerimiento de avance o retroceso mandibular, la osteotomía se hace vertical, siempre a través de la cortical externa, para acabar en la base de la mandíbula (Figura 10).

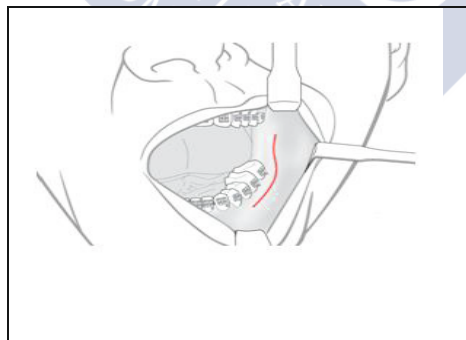


Figura 9. Incisión intraoral para el abordaje mandibular y realización de la osteotomía sagital de mandíbula. Ilustración tomada de la Fundación AO (AOFundation. Org).

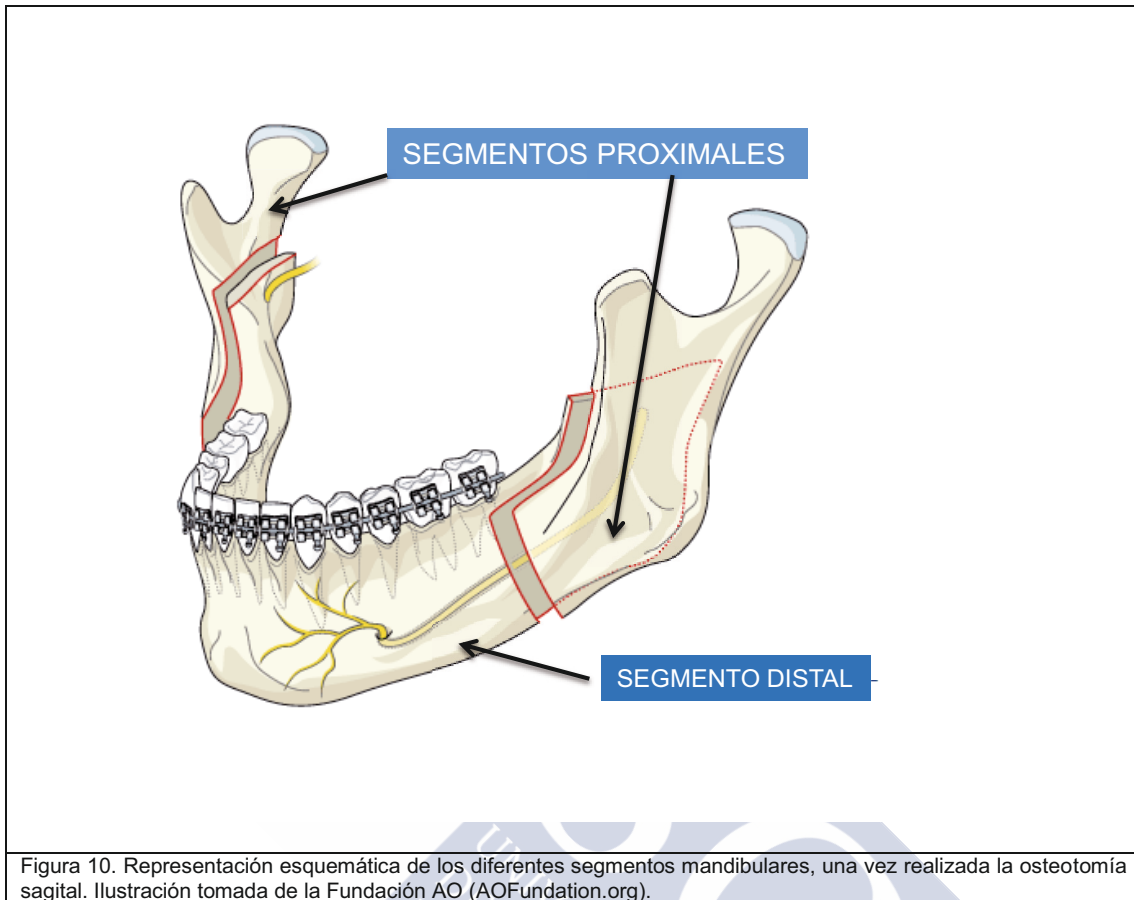


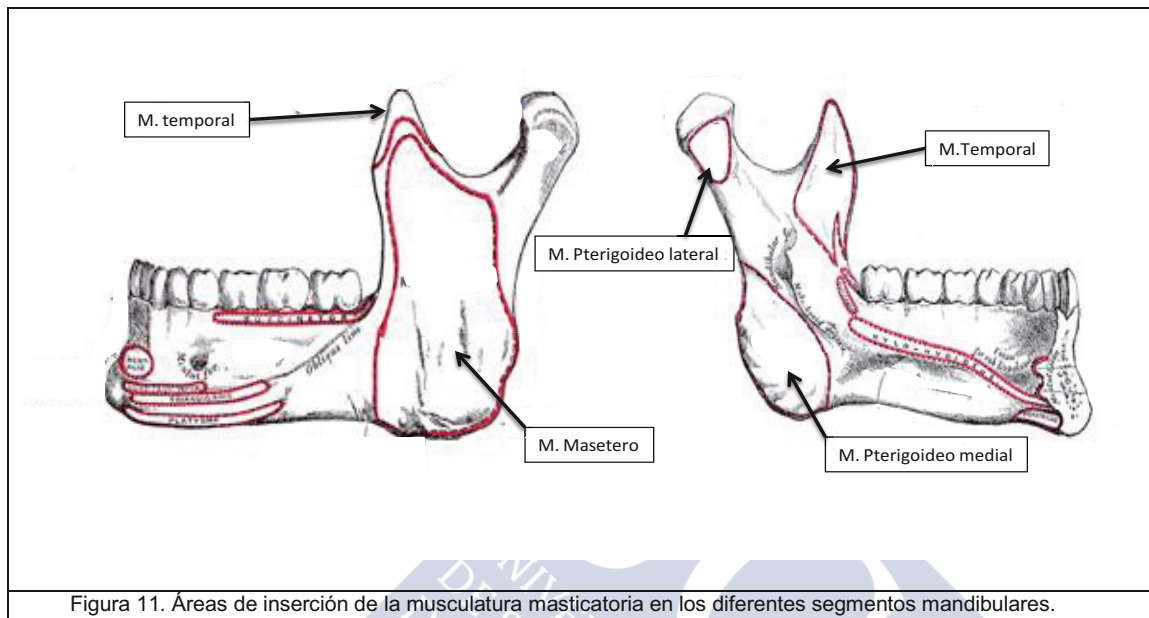
Figura 10. Representación esquemática de los diferentes segmentos mandibulares, una vez realizada la osteotomía sagital. Ilustración tomada de la Fundación AO (AOFundation.org).

Debido al diseño de la osteotomía, se crea una superficie de contacto amplia, con buena superposición de los fragmentos óseos resultantes, aportando así una estabilidad muy notable. Como consecuencia de todo lo anterior, se reduce el tiempo de curación. Cuando la osteotomía sagital se realiza de forma completa o bilateral (se puede realizar unilateralmente) se crean tres fragmentos óseos independientes: los **fragmentos o segmentos proximales**, en número de 2, que contienen los cóndilos mandibulares y una buena parte de la rama ascendente; y el **fragmento o segmento distal**, el cuerpo de la mandíbula, y que contiene el paquete vasculonervioso mandibular: las arterias y nervios dentarios inferiores. El segmento distal es el que se moviliza según sea la indicación quirúrgica: puede girar en sentido horario o en sentido antihorario, puede avanzar o retroceder, o combinar movimientos.

Los fragmentos resultantes de la osteotomía se pueden fijar rígidamente mediante tornillos bicorticales, o mediante fijación semirrígida (miniplacas con tornillos monocorticales), o incluso

fijación no rígida por medio de alambres interóseos (común antes del desarrollo de los modernos sistemas de osteosíntesis).

Dadas las características del trazado de la osteotomía, las inserciones de los diferentes músculos del aparato masticatorio se distribuyen entre los segmentos distales y el segmento proximal, hecho fundamental para entender los movimientos condíleos tras la cirugía mandibular (Figura 11).



De hecho, tras la realización de la osteotomía sagital de mandíbula en el **segmento distal** va a quedar insertado la mayor parte del vientre del músculo pterigoideo medial y una mínima parte del músculo masetero, así como la musculatura supra e infrahoidea. En cambio en el **segmento proximal**, van a quedar insertados el músculo pterigoideo lateral, el tendón del músculo temporal (aunque se desinserta parcialmente en la técnica quirúrgica) y prácticamente la totalidad del músculo masetero.

## 2-JUSTIFICACIÓN

Actualmente existen gran variedad de técnicas quirúrgicas para intervenir el maxilar inferior. Nos permiten modificar selectivamente determinadas áreas según sean los déficits ó requerimientos estéticos. Las osteotomías realizadas en cirugía ortognática pueden producir cambios en la posición y en la función de los componentes de la ATM. Estos cambios pueden ser responsables de la aparición o agravamiento de patologías articulares y/o de la falta de estabilidad del procedimiento quirúrgico (cóndilolisis, recidiva de la deformidad). Dada la importancia de dichas consecuencias adversas, es muy importante saber como influyen las osteotomías maxilares en la posición del cóndilo mandibular.

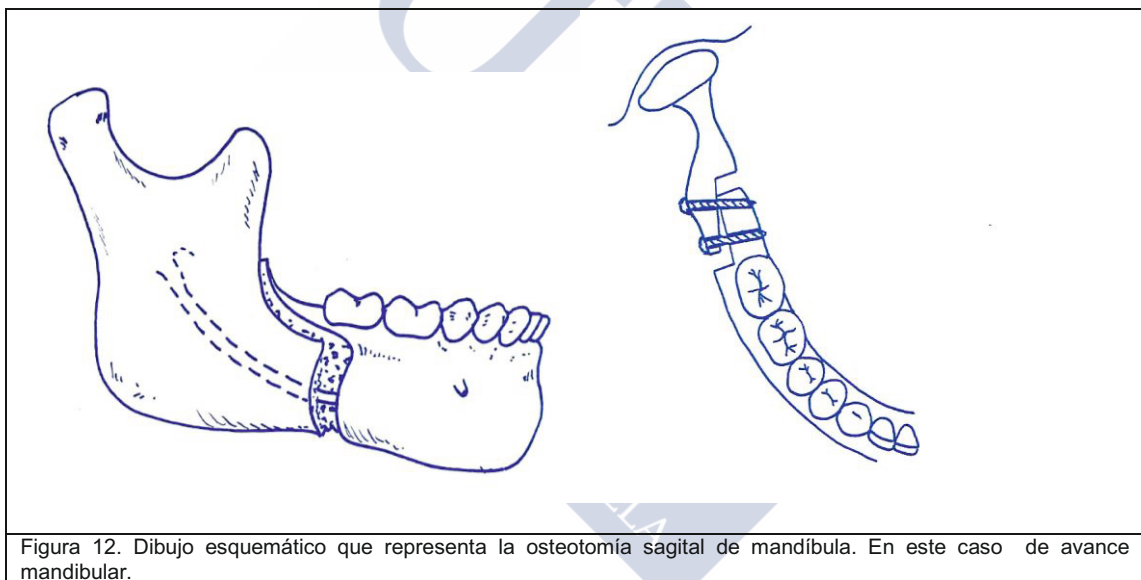


Figura 12. Dibujo esquemático que representa la osteotomía sagital de mandíbula. En este caso de avance mandibular.

En relación a la **cirugía de avance mandibular**, concretamente la osteotomía sagital de avance, revisando la literatura científica, son escasos los trabajos donde se encuentren estudios cuantitativos y cualitativos de lo que les ocurre a los cóndilos mandibulares cuando el paciente es sometido a esta intervención quirúrgica. Esto es debido por una parte a la necesidad de presentar series mínimas de pacientes intervenidos, y por otro, a que un estudio de estas características requiere la aplicación de técnicas radiológicas precisas y complejas, por lo que en consecuencia, son caros. Por medio de las imágenes obtenidas mediante la **tomografía computarizada (TC)**, que permite reconstrucciones óseas en los tres planos del

espacio, se puede visualizar los segmentos proximales de la osteotomía sagital de mandíbula. Aplicando las imágenes de la TC se puede determinar qué pasa con el cóndilo en este tipo de cirugías. Si además se combina **la TC** con estudios radiográficos convencionales, **la telerradiografía lateral de cráneo**, en diferentes fases evolutivas, se puede estudiar los movimientos de los diferentes segmentos óseos, los posibles cambios morfológicos durante el seguimiento y determinar si estos cambios tienen relación con la estabilidad mandibular en el paciente intervenido.



### **3-ESTADO DEL ARTE**

Freihofer en 1975 (88), mediante estudios **radiográficos convencionales**: telerradiografías laterales y radiografías articulares (proyección Schüller) evaluó además de oclusión, la posición de las ATM (articulaciones témporomandibulares) en 38 pacientes a los que realiza osteotomías sagitales de avance mandibular. Trató de relacionar recidivas quirúrgicas con anomalías en la posición condílea tras la cirugía. En esta serie de pacientes las osteotomías mandibulares se fijan mediante **osteosíntesis alámbrica**.

Will en 1984 (89), en un estudio sobre 41 pacientes a los que se realizó la osteotomía sagital de avance mandibular de forma bilateral, trató de relacionar la cantidad de desplazamiento y dirección del segmento mandibular que contiene el cóndilo (segmento proximal) y su relación con los cambios oclusales dentales. Para ello combinó diferentes estudios radiográficos convencionales como la radiografía craneal proyección submentovertex, telerradiografía lateral de cráneo y **tomografías laterales de ATM** en diferentes momentos: prequirúrgico, posquirúrgico inmediato, posquirúrgico intermedio y tardío. Un hecho fundamental a tener en cuenta, es que la fijación de las osteotomías fue realizada mediante **alambre interfragmentario**.

Hacney (90) estudió sobre 18 pacientes sometidos a cirugía de avance mandibular exclusivamente, el desplazamiento condíleo en el eje axial, sirviéndose de **radiografías submentovertex**. La fijación de los fragmentos mandibulares los realizó mediante tornillos bicorticales. Además de tratar de hallar un patrón de movimiento condilar, estudió si había relación entre síntomas de ATM previos o posteriores a la cirugía con los movimientos condilares.

Spitzer en 1987 (91), utilizó la **tomografía Computarizada (TC)** para estudiar que le sucedían a los cóndilos cuando se realizaba osteotomías sagitales de mandíbula, fijadas mediante tornillos bicorticales. Sobre 10 pacientes, valoró la variación de los ángulos de los cóndilos, rotaciones y las distancias intercondíleas en el plano axial. **En el artículo no especifica el tipo de movimientos condilares**, por lo que se presupone que mezcla pacientes de avance y pacientes de retroceso mandibular.

Fernández Sanromán en 1995 (92), mediante la combinación de TC y RNM con telerradiografía lateral de cráneo, estudia los cambios morfológicos y morfométricos de los componentes de la ATM, sobre 35 pacientes sometidos a procedimientos de cirugía ortognática. Se dividieron los pacientes por grupos según el tipo de deformidades dentofacial (clase II, clase II y clase I con MAA), y en función del tratamiento quirúrgico empleado en su corrección. Del total de los pacientes, 6 estaban diagnosticados de deformidad de clase II dentofacial, y todos ellos fueron sometidos a cirugía bimaxilar (lefort I y osteotomía sagital de avance).

Harris en 1999 (93) mediante **TC** analizó los cambios posicionales condilares en 17 pacientes a los que se había realizado **osteotomías sagitales mandibulares de avance y fijación de las osteotomías mediante tornillos bicorticales**. Estudió movimientos lateromediales, anteroposteriores y craneocaudales. Los intentó relacionar con la cantidad de avance, la rotación segmento proximal y la forma mandibular. El estudio fue realizado en 2 fases: prequirúrgica y a las 8 semanas, **estudio a corto plazo**.

Alder en 1999 (94), estudió los movimientos condilares que se producían en 21 pacientes sometidos a osteotomía sagital de avance y fijación mediante tornillos bicorticales, para el estudio se valió de la **TC en las proyecciones axial y sagital, prescindiendo de coronal**. Las mediciones fueron la semana previa a la cirugía y 8 semanas posteriores a la misma. Es un estudio a **corto plazo** y no consta que se estudiara la relación entre movimientos condilares y los movimientos mandibulares.

Yamada en 2001 (95) sobre 100 pacientes con deformidades faciales tratados quirúrgicamente, planteó mediante la TC helicoidal un estudio para determinar si había relación entre tipo de deformidad facial, clínica de ATM y cambios morfológicos evolutivos en los cóndilos mandibulares. Introdujo una ventana para tejidos blandos y así determinar posición y características del disco articular. Entre todos los pacientes de su estudio, 23 habían presentado retrusión mandibular.

Katsumata en 2006 (96), en 85 pacientes intervenidos de **prognatismo mandibular**, 46 mediante osteotomías verticales intraorales y 39 mediante osteotomías sagitales, ambas de **retroceso mandibular**, estudió los cambios morfológicos que se producen tras las intervenciones quirúrgicas en los cóndilos mandibulares. Comparó las 2 técnicas quirúrgicas correlacionando los hallazgos aplicando 3 técnicas radiológicas diferentes: resonancia nuclear

magnética (RNM), TC y radiografías laterales transcraneales; técnicas que compara entre sí en cuanto a sensibilidad para detectar las alteraciones condíleas. Además de los cambios morfológicos, mide los movimientos rotatorios de los segmentos proximales mandibulares y busca la correlación entre estos 2 parámetros. Llegó a la conclusión que la RNM es más sensible, aunque hay que tener en cuenta que frente a proyecciones axial y parasagital utilizadas en la RNM, solo se realizaba proyección axial en TC.

Angle en 2007 (97), sobre 25 pacientes con clase II dentoalveolar, sometidos a osteotomías maxilares tipo Lefort I combinadas con **osteotomías sagitales de avance y osteosíntesis de tornillos bicorticales**, buscó la relación entre el desplazamiento transversal de los segmentos proximales mandibulares y recidiva de la dimensión sagital tras el avance mandibular, también trató de relacionar grado de recidiva transversal, y finalmente cambios transversales de los segmentos óseos proximales y grado de avance mandibular. Para ello comparó estudios cefalométricos mediante **radiología convencional**: telerradiografías anteroposteriores y laterales. Estudio retrospectivo en 3 fases: prequirúrgica, intermedia posquirúrgica y a largo plazo. **En este estudio no se utilizó la TC.**

Ueki en 2007 (98) relacionó mediante la combinación entre **RNM y cefalogramas axiales**, los cambios condíleos posicionales y morfológicos, y entre ellos y su posible relación con sintomatología de la ATM. El estudio lo llevó a cabo sobre 45 pacientes con **prognatismo sometidos a osteotomías sagitales mandibulares de retroceso**, con o sin osteotomías maxilares. La fijación de la **osteotomía mandibular es semirrígida, mediante miniplacas y tornillos monocorticales más bloqueo intermaxilar 1 semana.**

Zhao en 2007 (99) en un trabajo sobre **osteotomías de retroceso mandibular** en 12 monos, la mitad sometido a osteotomías sagitales y la otra mitad a osteotomías verticales, aplicó la **TC en proyecciones sagitales y coronales**. Estudió la variación posicional y angular de los segmentos proximales mandibulares tratando de hallar relaciones entre las variaciones de posición y los cambios morfológicos del cartílago articular, tras el sacrificio de los animales a las 12 semanas. Se trata de un estudio centrado más en comparar las 2 técnicas quirúrgicas, que en el estudio a fondo de cada una de ellas, dado el número limitado de muestras.

Vieira en 2007 (100), estudió los cambios condíleos que se producen tras la osteotomía maxilar de avance tipo Lefort I, sin osteotomías mandibulares, para ello se valió de tomogramas de ATM laterales combinados con radiografías axiales submentovertex.

Kawakami en 2009 (101), utilizó la **RNM** en el estudio de segmento proximal y menisco articular en pacientes con **prognatismo asimétrico a los que se realiza setback mandibular**.

Draenert en 2010 (102), mediante **TC en el plano axial**, midió las distancias entre el centro de ambos cóndilos y la variación de la angulación intercondílea. Todo esto sobre 18 pacientes sometidos a procedimientos ortognáticos, todos ellos cirugía mandibular con o sin cirugía maxilar. Entre todos estos pacientes **solo 6 pacientes tenían clase II**. Los resultados entre los diferentes tipos de pacientes se mezclan, y al ser un número reducido, no son significativos, pero muestran la utilidad de los estudios con TC.



#### **4-OBJETIVO**

La **hipótesis** que planteamos es que los cóndilos pueden sufrir alteraciones posicionales y/o morfológicas tras las osteotomías maxilares, pero no en grado suficiente para alterar la oclusión postoperatoria alcanzada, ni desencadenar o agravar patologías funcionales de la ATM.

El **OBJETIVO** de este trabajo es la realización de un estudio del efecto de la **osteotomía sagital de avance mandibular** sobre los cóndilos mandibulares, atendiendo a diferentes aspectos:

- I) Estudio de los movimientos de los cóndilos en su relación anatómica con sus fosas glenoideas tras el avance mandibular.
- II) Determinar si existen modificaciones morfológicas en los cóndilos tras la realización de dichas osteotomías.
- III) Hallar si existen parámetros físicos que influyan de forma significativa en las variaciones tanto posicionales como en las morfológicas de los cóndilos.
- IV) Si se producen cambios posicionales, estudiar si éstos pueden afectar a la estabilidad mandibular.
- V) Estudiar si la patología de ATM puede influir, ser influida o ser inducida por la cirugía de avance mandibular.



## **5-MATERIAL Y METODOS**

### 5.1. CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO

Se trata de un **estudio prospectivo, controlado**, en pacientes con **retrognatismo mandibular** (clase II) intervenidos en el periodo comprendido entre 2005-2012 por el Servicio de Cirugía Oral y Maxilofacial del Hospital POVISA. Todos los pacientes estudiados fueron diagnosticados de retrognatismo mandibular puro o asimétrico; o retrognatismo mandibular asociado con diferentes alteraciones del maxilar superior: compresión maxilar, exceso maxilar vertical (cara larga), retrognatismo maxilar o mordida abierta anterior.

### 5.2. PACIENTES

Los pacientes se dividieron en dos grupos:

5.2.1. **GRUPO DE ESTUDIO:** Todos los pacientes tratados quirúrgicamente mediante la realización de **osteotomías sagitales de avance mandibular**, asociadas o no a osteotomía del maxilar superior tipo Lefort I., 25 pacientes. No hubo filtros. Todos los pacientes intervenidos en este periodo mediante esta técnica quirúrgica, entraron en el estudio desde el comienzo del mismo, pero no todos lo finalizaron. Hubo 8 pacientes cuyos datos no se recogieron de forma completa y por ello quedaron eliminados; algunos por el rechazo expreso a la realización periódica de las pruebas radiológicas; en otros casos los pacientes se perdieron, motivo por el cual la serie no es más amplia. No hay criterios de exclusión, salvo el de no someterse a los estudios radiológicos, en los sucesivos controles.

El estudio se centra sobre los 17 pacientes con el estudio completo. Además de la osteotomía sagital de avance mandibular, en 12 de los 17 pacientes se realizaron osteotomías del maxilar superior tipo Lefort I. En esta serie, sobre el total de cóndilos mandibulares (n=34), hay un número de cóndilos que no se consideran (n=9), son cóndilos de pacientes con movimientos asimétricos mandibulares, y se corresponden con aquellos que están en el lado de la osteotomía sagital que no avanza, por lo que se estudian 25 cóndilos en total.

5.2.2. **GRUPO CONTROL:** Aquellos pacientes sometidos a **osteotomía del maxilar superior, tipo Lefort I, sin cirugía sobre la mandíbula**. Se va a tratar de determinar la influencia que pudiera tener la cirugía del maxilar superior en los cambios morfológicos y posicionales de los cóndilos. Para seleccionar a este grupo, es **condición indispensable que se haya producido un avance mandibular tras el procedimiento quirúrgico**. Para ello, es necesario un movimiento de impactación, con o sin avance maxilar; estos movimientos del maxilar permiten a la mandíbula girar pasivamente, y experimentar de esta forma un movimiento de avance y al mismo tiempo, giro antihorario. Se inició el estudio prospectivo sobre 11 pacientes, completando los estudios finalmente en **6 pacientes**, por los mismos motivos que los pacientes caso. 12 cóndilos en total.

### 5.3. CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO

Previamente al tratamiento quirúrgico, todos los pacientes fueron preparados ortodóncicamente durante un periodo que osciló entre 18 y 28 meses. Después del procedimiento quirúrgico, se mantuvo el tratamiento ortodóncico durante un periodo no inferior a 6 meses.

La cirugía realizada bajo anestesia general e intubación nasotraqueal, fue la osteotomía sagital de mandíbula descrita por Obwegeser, modificada por Dal Pont, (capítulo 1.8) con o sin cirugía sobre el maxilar superior. Las osteotomías mandibulares se fijaron mediante tornillos bicorticales, en número de tres por osteotomía, con la mandíbula en oclusión céntrica mediante un splint final, que se retiró tras la fijación rígida. Todos los pacientes salieron de quirófano con boca abierta, sin bloqueo intermaxilar.

### 5.4. ESTUDIOS RADIOLÓGICOS

Todos los pacientes del estudio fueron sometidos a estudios radiológicos antes de la cirugía: **periodo prequirúrgico inmediato**, dentro de las 2 semanas previas a la cirugía; y posteriormente a la misma: **periodo posquirúrgico tardío**, al año. Los estudios se llevaron a cabo combinando las técnicas radiológicas de la TC y la telerradiografía lateral de cráneo.

La **TC** (Siemens, modelo Somaton Sensation 64) se realizó de forma estandarizada con la boca cerrada y en oclusión funcional. El estudio se realiza en las 3 proyecciones: axial, coronal y sagital, con cortes radiológicos de 1mm de grosor. Mediante el estudio de TC se puede valorar tanto la morfología, volumen, las alteraciones evolutivas que se producen en los cóndilos mandibulares, así como los movimientos que experimentan a consecuencia del procedimiento quirúrgico.

La **telerradiografía lateral de cráneo** (Gendex Orthoralix 9200) se realiza de forma estandarizada con la boca cerrada y mandíbula en oclusión funcional. Valora los cambios de posición de los maxilares como consecuencia de la cirugía.

La cuantificación de los movimientos se realiza a través del programa IMPAX 6.4.0.4513 de AGFA HealthCare, el cual permite realizar mediciones lineales y angulares, las primeras con un margen de error de  $\pm 0.1\text{mm}$  y las angulares de  $\pm 0,05^\circ$ .

## 5.5. VARIABLES DEL ESTUDIO

### 5.5.1. SEXO Y EDAD

### 5.5.2. MORFOLOGÍA DE LOS CÓNDILOS Y SUS ALTERACIONES

Mediante TC se puede valorar tanto la morfología como el volumen de los cóndilos, así como sus alteraciones evolutivas.

Para caracterizar las variables morfológicas, utilizamos los trabajos de Vidra (102) y Hoppenreijns (103), en los cuales se realiza una clasificación desde el punto de vista morfológico que basándose en la **relación entre altura y anchura de la cabeza de los cóndilos y en su inclinación**, define 5 tipos de cóndilos, de A-E (Figuras 13 y 14):

-A-anchura mayor ó igual que altura

-B-E- anchura menor que altura: B-curvatura dorsal

C-cóndilo recto

D-curvatura ventral

E-cóndilo atrófico

A cada tipo de cóndilo se le asigna un valor, en relación a su atribuible teórica **resistencia**, de tal forma que el valor más bajo, 1 en nuestro estudio, representa teóricamente el más resistente, y el 5 el más débil. Así, A=1; C=2; D=3; B=4; E=5

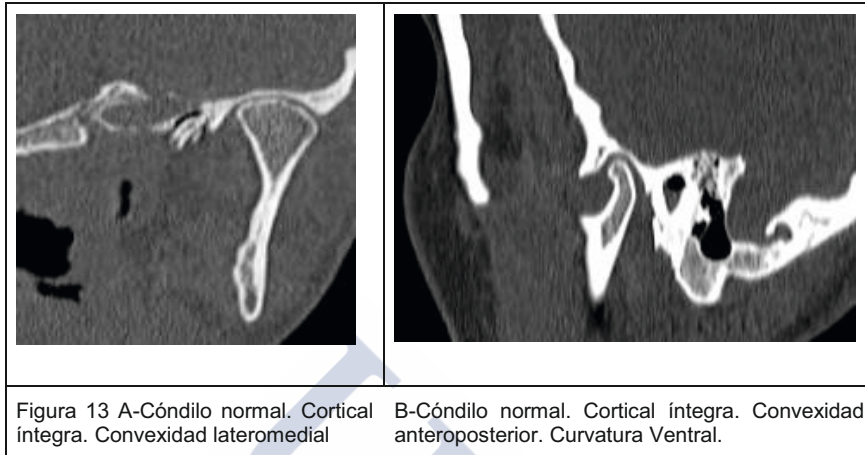
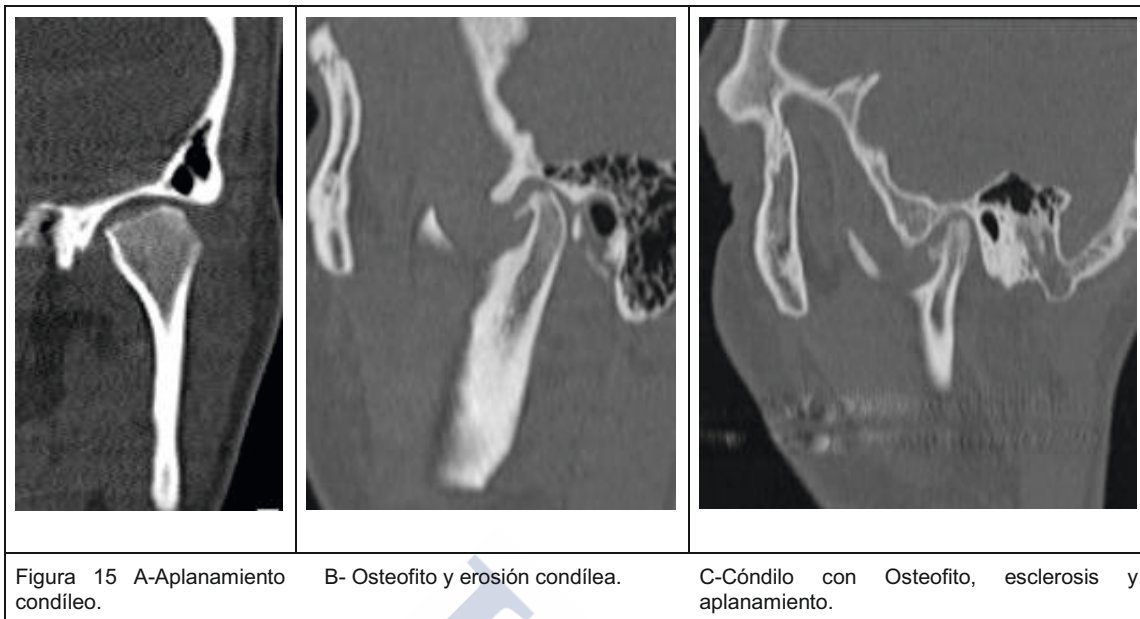


Figura 14. Cóndilo atrófico. Cóndilo aplanado, por pérdida de la convexidad natural.

Además de esta clasificación el estudio radiológico es capaz de detectar a lo largo de la evolución clínica, varios tipos de alteraciones (Figura 15):

- Esclerosis: refuerzo de la cortical externa condilar
- Aplanamiento: disminución de la convexidad natural del cóndilo mandibular
- Erosión: borramiento de cortical externa
- Osteofitos: irregularidades superficie ósea condilar

A todas estas alteraciones, siguiendo en la línea anterior, se les vuelve a asignar unas puntuaciones, que al igual que antes serán mayores cuanto más sea el grado de deterioro evolutivo. Por ello asignamos: Esclerosis=1; Aplanamiento=2; Erosión=3; Osteofitos=4



En base a estos criterios se puntúa cada uno de los cóndilos en la fase prequirúrgica y en el control radiológico al año de la intervención, sumándose los valores morfológicos con los de alteraciones evolutivas. La diferencia de puntuación entre los valores posquirúrgicos y prequirúrgicos, es lo que vamos a llamar **GRADO DE DETERIORO DEL CÓNDILO**, que sirve para evaluar la variación evolutiva de cada cóndilo y establecer la diferencia entre **cóndilos sanos y cóndilos deteriorados**.

### 5.5.3 ESTUDIO CLÍNICO DE LA PATOLOGÍA DE ATM

Mediante la historia clínica y la entrevista personal, previa al procedimiento quirúrgico y al año, se determina la existencia de sintomatología clínica del complejo de la ATM y su evolución. Para ello establecemos unos criterios clínicos, donde se tendrán en cuenta la presencia de diferentes hallazgos:

- Dolor Miofascial:** Dolor de la musculatura masticatoria a la exploración.
- Dolor Articular:** Dolor del complejo cápsulo-articular de la ATM a la exploración.
- Chasquidos articulares.** El disco articular se sitúa en una posición más adelantada que en la posición ideal con respecto al cóndilo y en boca cerrada; A la apertura oral, el cóndilo es capaz de recapturar el disco. Cuanto más adelantado esté el disco, su aparición será más tardía. Es

el signo clínico de lo que denominamos Desplazamiento discal con Reducción (DDCR); puede acompañarse o no de alteraciones morfológicas condíleas, normalmente incipientes.

- **Limitación del movimiento condíleo.** El disco con respecto al cóndilo, se mantiene en posición adelantada durante todo el proceso de la apertura oral. Existe desviación de la apertura oral hacia el lado afecto, si la afectación es unilateral. Si es bilateral, se traduce en una disminución de la apertura. Signo clínico del denominado Desplazamiento Discal sin Reducción (DDSR): Pueden existir alteraciones en la superficie condilar.

-**Crepitación.** Signo de la presencia de patología degenerativa articular u Osteoartrosis. Existe siempre afectación de la superficie condilar.

Esta clasificación clínica no representa con exactitud las diferentes fases evolutivas de lo que se denomina Disfunción de la ATM, debido a que en cada paciente se pueden combinar dos o más hallazgos clínicos; sin embargo con frecuencia se presenta esta tendencia evolutiva.

La exploración clínica puede diagnosticar los diferentes estadios evolutivos de la Disfunción de ATM, por ello en nuestro criterio no es siempre necesaria la realización de pruebas radiológicas complejas para su diagnóstico. En caso de realizarse, la RNM es la prueba de elección para el estudio del complejo articular. La TC es superior para el diagnóstico de patología ósea.

#### 5.5.4. ESTUDIO DE LOS MOVIMIENTOS DE LOS CÓNDILOS MANDIBULARES

Para medir y cuantificar los movimientos de los cóndilos mandibulares, se va a emplear la TC en las tres proyecciones del espacio (Figura 16):

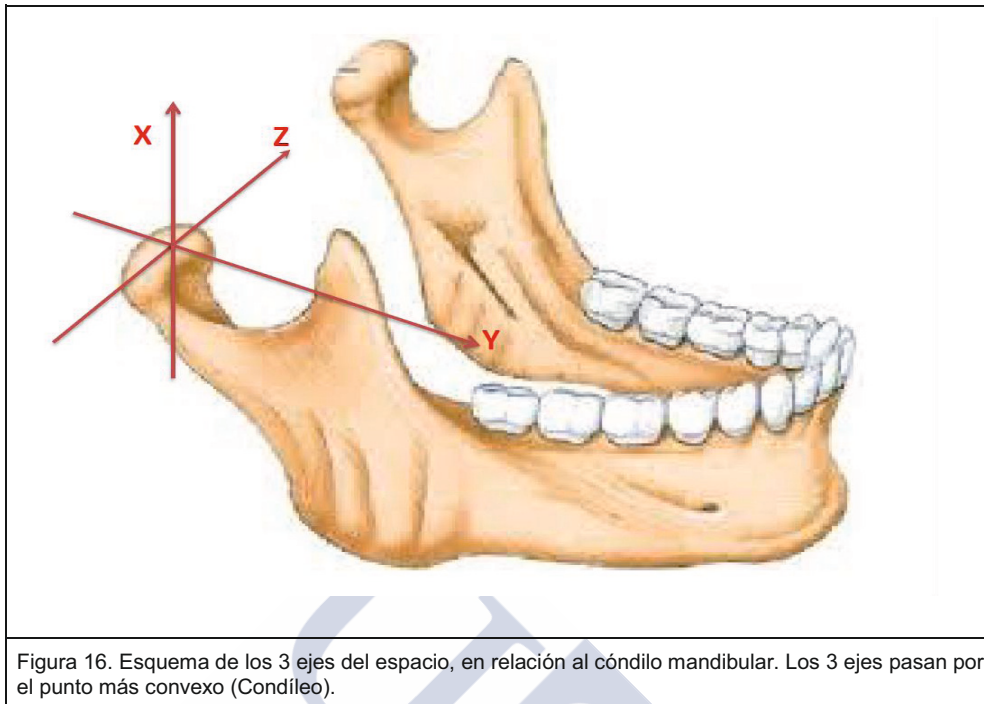


Figura 16. Esquema de los 3 ejes del espacio, en relación al cóndilo mandibular. Los 3 ejes pasan por el punto más convexo (Condíleo).

#### 5.5.4.1. PROYECCIÓN AXIAL (figura 17)

-Ejes de referencia:

(Y): Línea que une la parte media del agujero occipital y septo nasal, pasa por la línea media del clivus y origen de la porción ósea del septo nasal

(Z): Línea perpendicular al eje Y, a su vez tangente que une uno o ambos cóndilos mandibulares en su polo más interno.

-DATOS:

ÁNGULOS:  $C^{\wedge}Z$ : El formado por el eje de cada cóndilo (derecho o izquierdo) y el eje Z

DISTANCIAS: C-Z: La longitud del segmento entre el polo interno de cada cóndilo al eje Y (punto central).

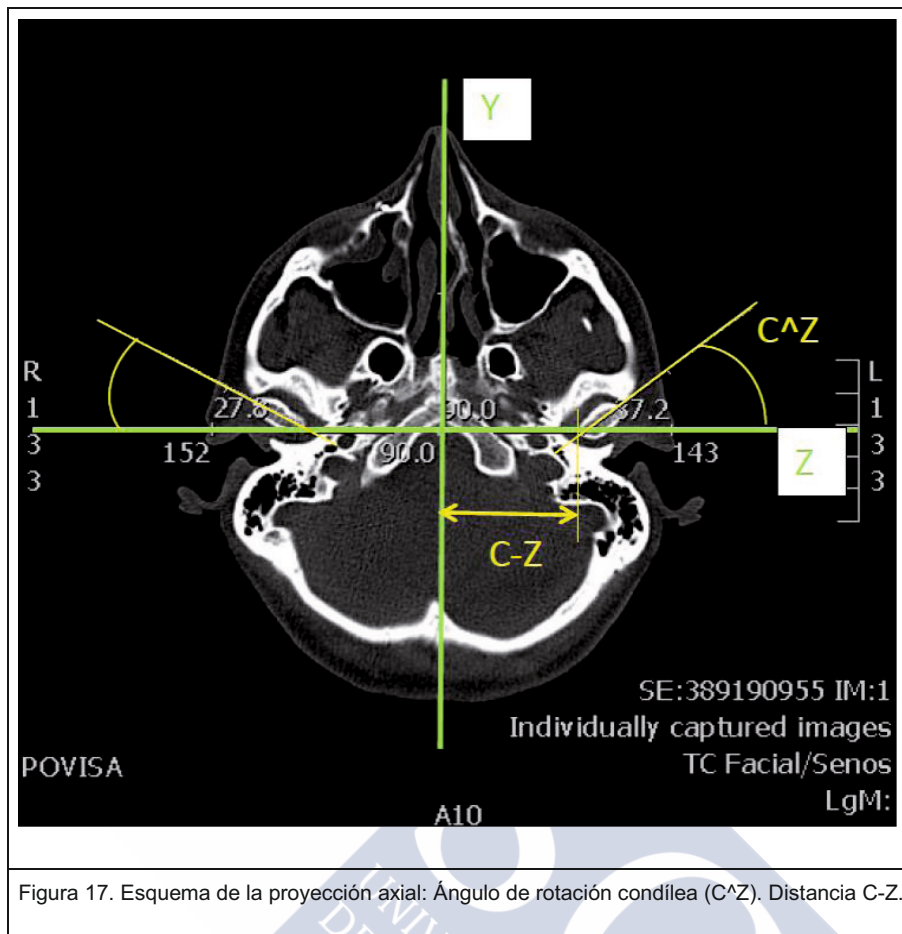


Figura 17. Esquema de la proyección axial: Ángulo de rotación condílea ( $C^Z$ ). Distancia C-Z.

#### 5.5.4.2. PROYECCIÓN SAGITAL (Figura 18)

-Puntos de referencia:

Porion (Po); polo superior del conducto auditivo.

Fosa (F); punto más cóncavo de la fosa glenoidea.

Condíleo (C); polo superior del cóndilo.

Ventral (V); punto más ventral de cabeza condilar.

-Ejes de referencia:

Horizontal (Y): Línea que va de polo superior del conducto auditivo óseo (Porion) al punto más cóncavo de la cavidad glenoidea (Fosa).

Vertical (X): Línea Perpendicular a Y desde el Porion.

-DATOS

ÁNGULOS:  $C^{\wedge}Y$ : Formado por la línea que forman el punto más ventral de la cabeza de cada cóndilo y el polo superior del cada cóndilo (C-V), con el eje Y.

DISTANCIA: C-Y: La longitud del segmento entre cada cóndilo y el eje Y, en relación al Porion (eje X).

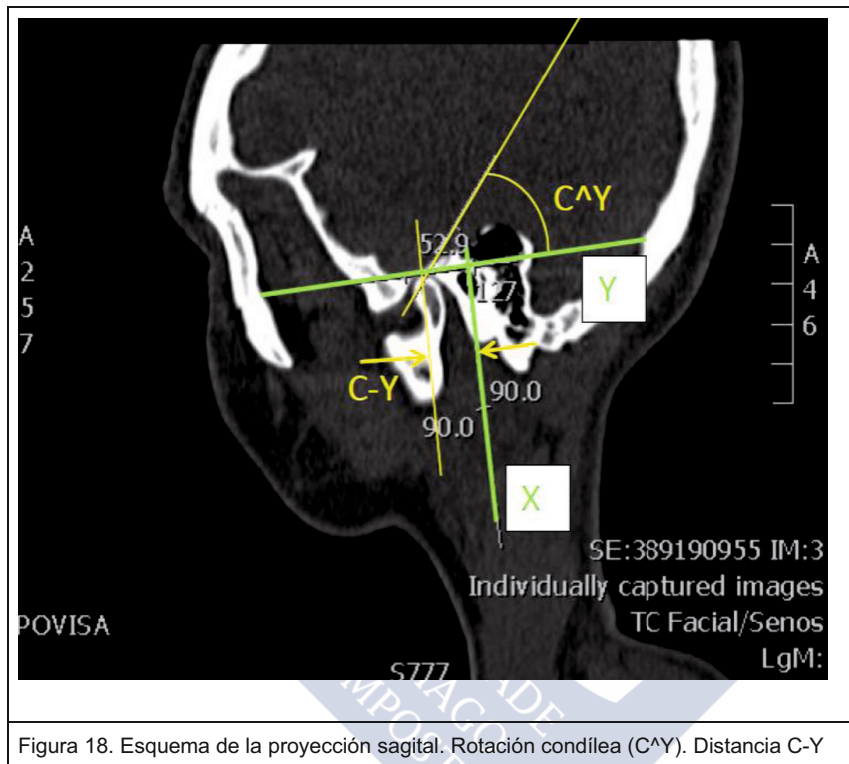


Figura 18. Esquema de la proyección sagital. Rotación condílea ( $C^{\wedge}Y$ ). Distancia C-Y

5.5.4.3. PROYECCIÓN CORONAL (Figura 19)

-Puntos de referencia:

F: punto más cóncavo de cada una de las cavidades glenoideas; C: polo superior de cada cóndilo.

-Ejes de referencia:

Horizontal (Z): Línea que une el punto más cóncavo de cada cavidad glenoidea (punto F).

Vertical (X): Línea perpendicular a Z por línea media de clivus.

-DATOS

ÁNGULOS: C^X: Formado por la línea que forman la rama ascendente mandibular y polo superior de cada cóndilo (C), con el eje X, medido en la parte interna de la intersección.

DISTANCIAS: C-X: Distancia del punto C al eje X.

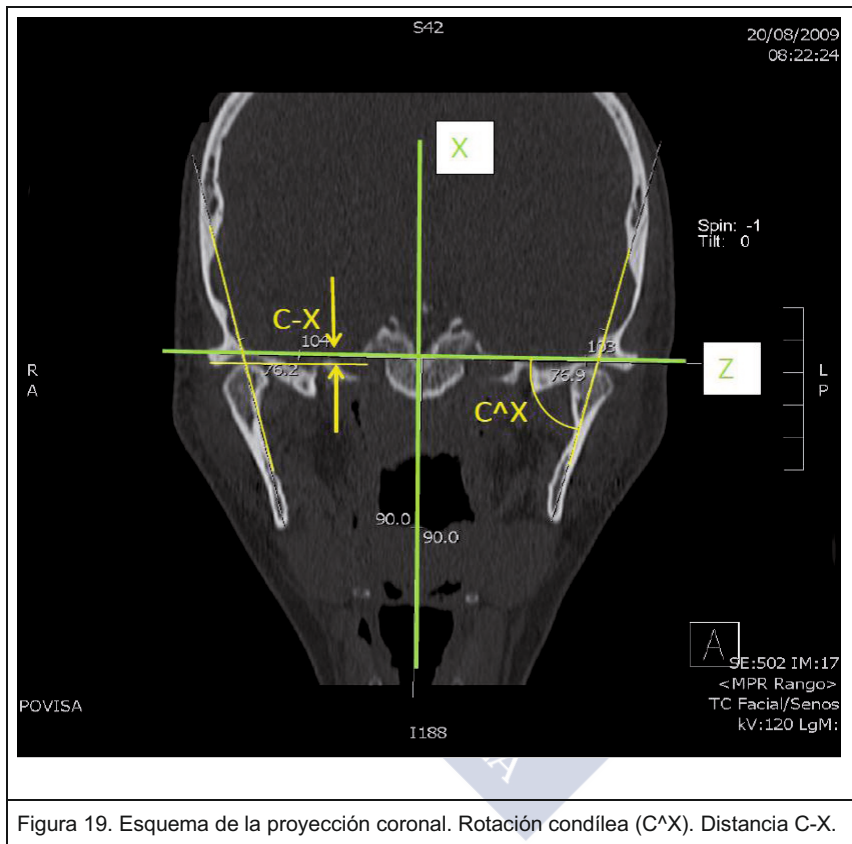


Figura 19. Esquema de la proyección coronal. Rotación condílea (C^X). Distancia C-X.

5.5.4.4. DEFINICIÓN DE LOS MOVIMIENTOS CONDÍLEOS

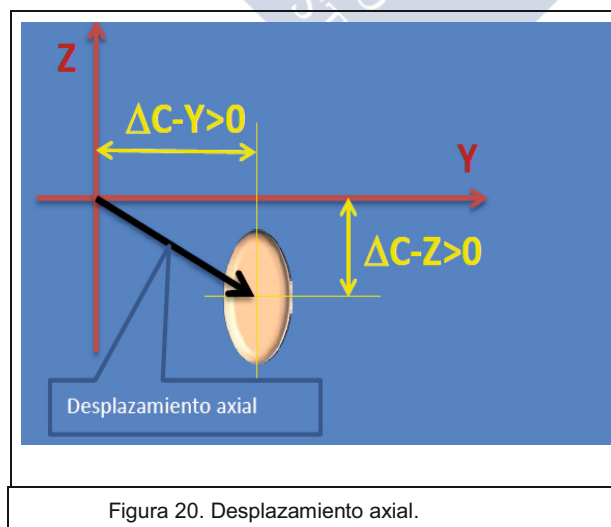
Con los datos obtenidos tras la medición de los diferentes parámetros, se va a definir **MOVIMIENTO LINEAL** como la diferencia entre las distancias del cóndilo a cada uno de los ejes del espacio, medidas antes y un año posterior a la cirugía. **MOVIMIENTO DE GIRO**, es el

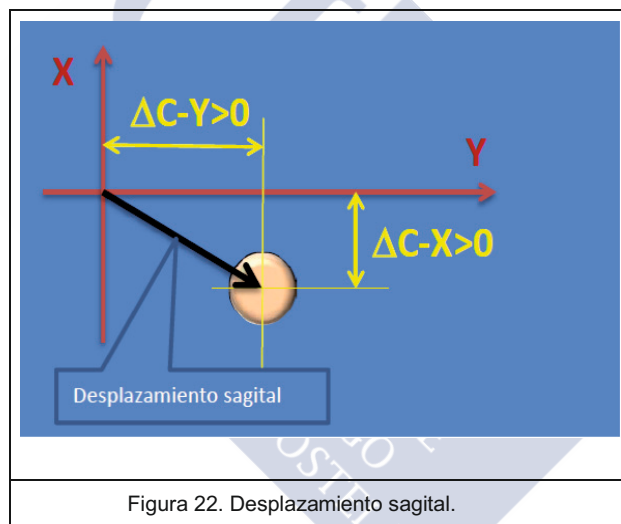
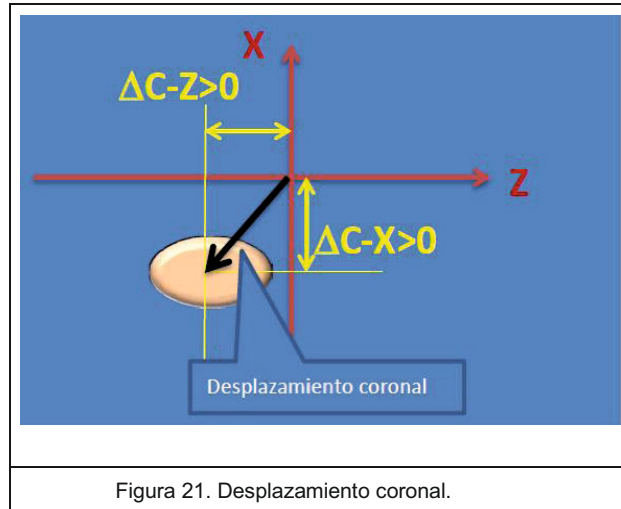
definido por la diferencia de los ángulos condíleos con los diferentes ejes del espacio, previo a la cirugía y control anual posquirúrgico.

#### 5.5.4.5. DEFINICIÓN DE LOS DESPLAZAMIENTOS CONDÍLEOS

Teniendo en cuenta que el desplazamiento se puede cuantificar por un vector, se puede evaluar el valor de los vectores en los planos axial, sagital y coronal, a los que se va a denominar respectivamente: **DESPLAZAMIENTO AXIAL**, **DESPLAZAMIENTO SAGITAL** y **DESPLAZAMIENTO CORONAL**; así como el vector resultante de la combinación de los 3 desplazamientos que se va a denominar **DESPLAZAMIENTO TOTAL** (se calcula en base a los tres desplazamientos en los planos axial, sagital y coronal). Proporciona una idea cuantitativa del desplazamiento tridimensional.

El cálculo de cada uno de los vectores se realiza mediante: La raíz cuadrada de las sumas de las diferencia de la distancia pre y posquirúrgica al cuadrado, así serían eje Z y eje Y, para el **desplazamiento axial** (Figura 20); la misma formulación en los ejes Z y X para el **desplazamiento coronal** (Figura 21); y en los ejes X e Y para el **desplazamiento sagital** (Figura 22). La formulación es la misma para el **desplazamiento total**, sólo que combinando los valores en cada uno de los 3 ejes del espacio.





#### 5.5.4.6. DEFINICIÓN DE LA LOCALIZACIÓN ESPACIAL CONDÍLEA

Interesa averiguar la posición final del cóndilo en los 3 planos del espacio teniendo en cuenta que los componentes de los vectores tienen valores + y valores - respecto a los ejes de referencia.

En el **plano sagital** se define el **ángulo  $\alpha$**  como el valor del arco tangente de  $\Delta CX/\Delta CY$ , el cual indicará en el cuadrante donde estará localizado el cóndilo en su posición final: ( $0^\circ$ - $90^\circ$  en el primer cuadrante;  $91^\circ$ - $180^\circ$ , segundo cuadrante;  $181^\circ$ - $270^\circ$ , tercer cuadrante, y  $271^\circ$ - $360^\circ$ ,

cuarto cuadrante) en un **giro antihorario**. Estos datos indican que si el cóndilo está en el primer cuadrante, su desplazamiento ha sido anterocraneal (anterosuperior); posterocraneal (posterosuperior) si está en el 2º; posterocaudal (posteroinferior) en el 3er cuadrante; y en el 4º cuadrante anterocaudal (anteroinferior).

En el **plano axial** se obtiene el **ángulo  $\beta$**  (arco tangente de  $\Delta CZ/\Delta CY$ ) y su valor indica así mismo la ubicación condílea (siempre en sentido antihorario) anterolateral (anteroexterno), posterolateral (posteroexterno), posteromedial (posterointerno) y anteromedial (anterointerno), según sean respectivamente: 1er, 2º, 3er y 4º cuadrantes.

Para el **plano coronal** definimos el **ángulo  $\gamma$**  (arco tangente  $\Delta CX/\Delta CZ$ ) que nos indica posición laterocraneal (superoexterna), craneomedial (superointerna), caudomedial (inferointerna), y laterocaudal (inferoexterna), según se trate respectivamente de 1er, 2º, 3er, y 4º cuadrantes.

#### 5.5.5. ESTUDIO DE LOS MOVIMIENTOS MANDIBULARES

La cuantificación del movimiento de la mandíbula se va a realizar sobre las telerradiografías laterales estandarizadas. (Figura 23).

-Ejes de referencia X e Y:

-X: En el plano de Frankfurt, línea entre porion, conducto auditivo externo, en su porción ósea (Po), y suborbital, punto más inferior del reborde orbitario (So).

Y: perpendicular a X que pasa por Po.

Para evitar distorsiones e imprecisiones, se establece para cada paciente que en las mediciones, el ángulo formado por la línea S-Na (sellar a nasion; desde centro de cavidad hipofisaria a punto donde se une hueso propio nasal y hueso frontal) y el eje X sea el mismo.

-Puntos cefalométricos:

B: punto más cóncavo de la mandíbula a nivel del plano sagital medio de la sínfisis

Me: mentón. Punto más inferior y posterior de la sínfisis mandibular

Co: condílion. Punto central del cóndilo

Go: gonion. Punto más posteroinferior de la mandíbula a nivel del vértice del ángulo goniaco

-PLANOS

Plano mandibular (PM): que contiene la línea que une los puntos Me y Go

-ÁNGULOS

$PM^{\wedge}X$ : Plano Mandibular y el Eje X. La diferencia entre los planos antes y después de la cirugía, es lo que denominamos **DIFERENCIA DEL PLANO MANDIBULAR**.

$Co-Go^{\wedge}PM$ : Angulo mandibular, formado por las líneas Co-Go y Me-Go (PM)

-DISTANCIAS

B-Y. Distancia del punto B al eje Y

B-Y %: Se obtiene de la diferencia entre B-Y antes y después de la cirugía, dividida por la distancia B-Y previa a la cirugía, multiplicado x 100. Es lo que denominamos **GRADO DE AVANCE MANDIBULAR**.

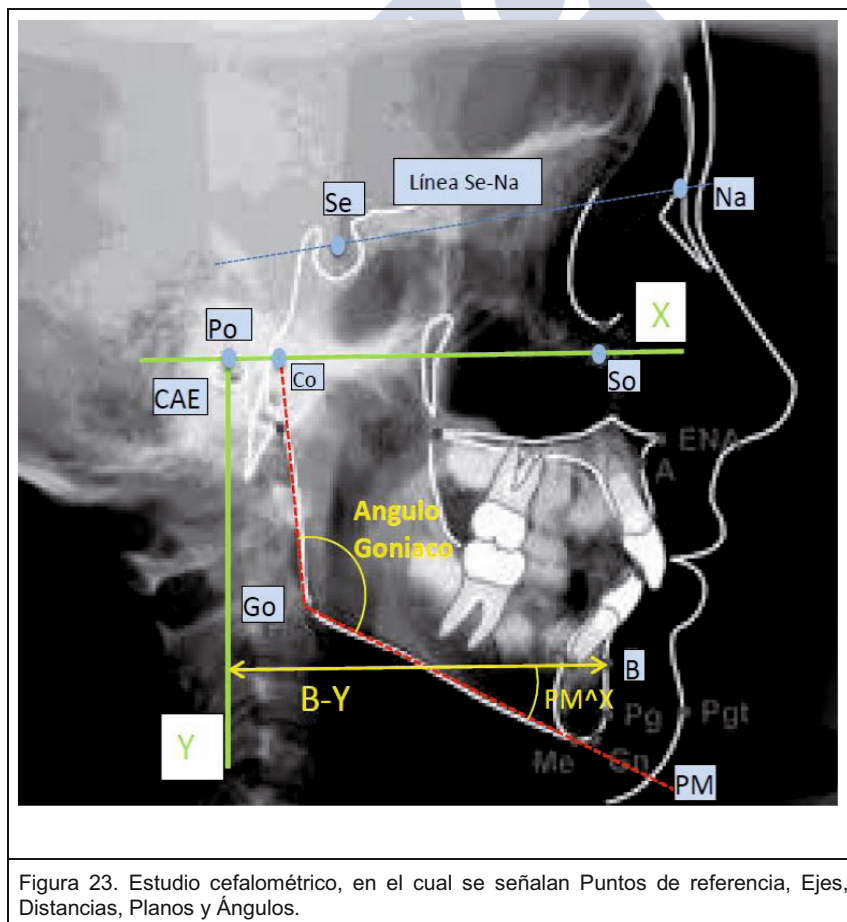


Figura 23. Estudio cefalométrico, en el cual se señalan Puntos de referencia, Ejes, Distancias, Planos y Ángulos.

## 5.6. ESTUDIO ESTADÍSTICO

Para evaluar las posibles relaciones entre los parámetros que caracterizan la osteotomía sagital de mandíbula, se lleva a cabo un estudio de **correlación**. Si se dispone de dos series de  $n$  datos emparejados  $(x, y)$ . Donde  $y$  representa la variable dependiente (movimientos lineales, desplazamientos, cambios angulares),  $x$  representa cualquiera de las variables independientes (B-Y; PM) y  $n$  es el número de observaciones. Es útil evaluar si ambas variables están relacionadas, y, en caso afirmativo, encontrar la expresión que refleja dicha relación. Si la ecuación que mejor relaciona dichas variables es una recta, decimos que existe una correlación lineal. La relación también podría ser exponencial, parabólica, potencial, polinómica,... Es decir que aunque los puntos no estén alineados puede que tengan una fuerte correlación, pero no lineal.

En el caso de **correlación lineal**, se llama recta de regresión a la recta que atraviesa la nube de puntos  $(x_i, y_i)$  y que mejor se ajusta a ellos:

$$y = \alpha + \beta x$$

Por tanto la función diferencia será:

$$d_i = y_i - (\alpha + \beta x_i)$$

Se define la función error como:

$$\varphi(\alpha, \beta) = \sum_{i=1}^n d_i^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - (\alpha + \beta x_i))^2$$

Si se minimiza esta función, lo que equivale a minimizar el cuadrado de los errores, se puede obtener el valor de  $\alpha$  y  $\beta$ .

El error cometido en los valores de  $\alpha$  y  $\beta$  calculados depende del número de pares de valores  $n$  empleados. Para  $n=2$  el error sería infinito, para  $n=\infty$  el error sería nulo. Que el error sea nulo no implica que  $x$  e  $y$  estén relacionados.

Quien indica el grado de relación entre dos variables es el coeficiente de correlación de Pearson,  $R$ . Si la relación es lineal perfecta este coeficiente valdrá 1 o -1; El coeficiente será positivo si la relación es positiva, al aumentar  $x$  aumenta  $y$ . El coeficiente será negativo cuando al aumentar  $x$  disminuya  $y$ .

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - (\alpha + \beta x_i))^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i)^2}$$

## 5.7. INFORMACIÓN ADICIONAL

Las mediciones se han realizado por parte de 2 personas: el autor del trabajo, en un espacio de tiempo cercano a la realización de cada uno de los estudios radiológicos, y un observador neutral una vez se han completado los estudios en cada paciente. Finalmente el autor ha repetido todas las mediciones. Los valores finalmente empleados son la media de las tres mediciones.

Todos los **datos clínicos** de cada paciente que forma parte del estudio: diagnóstico, tipo de tratamiento quirúrgico, patología de ATM, morfología condílea, y los movimientos condilares y mandibulares, están recogidos en los **ficheros** del apartado ANEXO.

## 6-RESULTADOS

### 6.1-GRUPO DE ESTUDIO

La tabla 1 representan el conjunto de los **PACIENTES DEL ESTUDIO**. Se trata de 17 pacientes con un total de 25 cóndilos.

-Edad Media 30,2 años (19-65).

-Sexo: 16/17 Mujeres, 94% del total.

-Avance mandibular medio del 7,57% (1,6-20,7).

PACIENTE	SEXO	EDAD	CIRUGÍA	AVANCE %	Nº CÓNDILOS
A2	M	29	B	2,6	1
A3	M	28	B	5,7	1
A6	M	61	M	1,7	2
A7	M	24	B	9,3	1
A9	M	32	B	5,6	2
A11	M	32	B	20,7	2
A12	M	39	B	14,1	2
A13	V	24	B	5,6	2
A14	M	29	M	8,3	2
A15	M	29	M	8,5	1
A20	M	25	B	2,9	1
A23	M	24	B	5,2	1
A1	M	27	B	3,8	1
A4	M	27	M	10,7	2
A5	M	19	B	11,7	1
A10	M	40	B	1,6	1
A16	M	25	B	10,7	2
		30,23529412			7,57058824

Tabla 1. **GRUPO DE ESTUDIO**. Paciente: expresado en clave. Sexo: M: mujer. V: varón. Cirugía: B: bimaxilar. M: monomaxilar (mandíbula). Avance: expresado en % de aumento de la distancia B-Y. Nº de Cóndilos de cada paciente que entran en el estudio.

En la Tabla 2, se representan los **tipos morfológicos y patología de ATM** de cada uno de los cóndilos previamente al tratamiento quirúrgico y al año de la cirugía; así mismo se especifica si

ha habido alteraciones morfológicas a lo largo del estudio clínico, y en caso de producirse, el tipo de alteración. Por último, se va a realizar una valoración cuantitativa del deterioro condíleo, en lo que vamos a llamar **GRADO DE DETERIORO** (Capítulo 5.5.2)

PACIENTE	CÓNDILO		ALTERACIÓN MORFOLÓGICA		GRADO DETERIORO	PATOLOGÍA DE ATM	
	F.PREQUIRÚRGICA	F.POSQUIRÚRGICA	F.PREQUIRÚRGICA	F.POSQUIRÚRGICA		F.PREQUIRÚRGICA	F.POSQUIRÚRGICA
A2	C(i)	C	0	0	0	NO	NO
A3	C(i)	C	0	0	0	NO	NO
A6	D(i) / D(d)	D(i) / D(d)	0 / 2	0 / 2	0	fibromialgia(d)(i)	fibromialgia(d)(i)
A7	A(d)	A	0	0	0	DM	NO
A9	D(i) / D(d)	D(i) / D(d)	0 / 0	0 / 0	0	NO	NO
A11	A(i) / A(d)	A(i) / A(d)	0 / 0	0 / 0	0	NO	NO
A12	A(i) / B(d)	A(i) / B(d)	0 / 0	0 / 0	0	NO	NO
A13	C(i) / D(d)	C(i) / D(d)	0 / 0	0 / 0	0	NO	NO (i) DDCR(d)
A14	D(i) / E(d)	D(i) / E(d)	0(i) / 2,3(d)	0(i) / 2,3,4(d)	0(i) / 4(d)	NO (i) / DM (d)	NO / NO
A15	A(d)	A	0	0	0	NO	NO
A20	C(i)	C	0	0	0	NO	NO
A23	A(d)	A	0	0	0	DM	NO
A1	B	B	0	1,2,3	6	DDCR(d)	DDCR(d)
A4	D(i) / D(d)	D(i) / D(d)	0(i) / 0(d)	2,3(i) / 2,3,4(d)	5(i) / 9(d)	Dolor(i) / DDSR(d)	Dolor(i)(d) / DDSR(d)
A5	E(d)	E	0	2,3	5	NO	NO
A10	D(d)	D	0	2,4	6	DM	NO
A16	C(i) / C(d)	C / C	1(i) / 1(d)	2,4(i) / 2,4(d)	5	DDSR(i)(d)	DDSR(i)(d)

Tabla 2. Representa a la totalidad del Grupo de Estudio. Aspectos morfológicos y patología de

**ATM.** TIPOS CONDILARES: A, anchura condilar  $\geq$  altura. B, curvatura dorsal. C, cóndilo recto. D, curvatura ventral. E, cóndilo atrófico.

ALTERACIÓN: 0, ausencia. 1, esclerosis. 2, aplanamiento. 3, erosión. 4, Osteofitos.

(i), izquierdo. (d), derecho.

DDCR, desplazamiento discal con reducción. DDSR, desplazamiento discal sin reducción. DM, dolor Miofascial.

En esta serie, sobre el total de los cóndilos mandibulares pertenecientes al grupo de PACIENTES DEL ESTUDIO (n=25), hay otro grupo de cóndilos que durante el periodo evolutivo sufren cambios morfológicos (n=8), y por ello se van a denominar **CÓNDILOS DETERIORADOS**. Se caracterizan porque el GRADO DE DETERIORO es mayor o igual a 1. Al lado de este grupo, hay otro de cóndilos que no sufren alteraciones morfológicas, y por ello su grado de deterioro es 0, (n=17), y que se van a denominar **CÓNDILOS SANOS**. Si comparamos los pacientes de ambos grupos, observamos que la **edad media** del grupo de cóndilos sanos es de 31,33 años (24-61); mientras el del grupo de cóndilos deteriorados es de 27.8 años (19-40). **El avance mandibular medio** del grupo de cóndilos sanos es 7,5% (1,7-

20.7), frente al 7,8% (3,8-11,7) en el grupo de cóndilos deteriorados. No hay diferencias significativas entre ambos grupos al analizar ambas variables.

Para una mayor clarificación de los resultados, debido a que el deterioro de la morfología condílea implica una alteración de los puntos de referencia y por tanto, de las mediciones posicionales, hemos considerado separar los cóndilos sanos y los cóndilos deteriorados y se va a estudiar cada uno de ellos por separado.

Los resultados obtenidos tras medir los parámetros sujetos a estudio se recogen en tablas del ANEXO (tablas 9, 10 y 11).

### **6.1.1-CÓNDILOS DETERIORADOS**

Se trata de 8 cóndilos correspondientes a 6 pacientes (tabla 3).

#### **6.1.1.1-SEXO Y EDAD**

-Edad media: 27,8 años (19-40).

-100% de Sexo femenino.

-El avance mandibular medio es del 7,8% (3,8-11,7).

PACIENTE	SEXO	EDAD	CIRUGÍA	AVANCE %	Nº CÓNDILOS
A1	M	27	B	3,8	1
A4	M	27	M	10,7	2
A5	M	19	B	11,7	1
A10	M	40	B	1,6	1
A14	M	29	M	8,3	1
A16	M	25	B	10,7	1
		27,83		7,8	

Tabla 3. **CONDILOS DETERIORADOS.** Paciente: expresado en clave. Sexo: M: mujer. V: varón. Cirugía: B: bimaxilar. M: monomaxilar (mandíbula). Avance: expresado en % de aumento de la distancia B-Y. Nº de Cóndilos de cada paciente que entran en el estudio.

#### 6.1.1.2- MORFOLOGÍA DE LOS CÓNDILOS Y SUS ALTERACIONES. ATM

El **tipo morfológico** condíleo, los **cambios evolutivos** condíleos y el **grado de deterioro** condíleo; así como la presencia de **patología de la ATM**, vienen representados en la tabla 4.

PACIENTE	TIPO CÓNDILO		ALTERACIÓN MORFOLÓGICA		GRADO DETERIORO	PATOLOGÍA DE ATM	
	F.PREQUIRÚRGICA	F.POSQUIRÚRGICA	F.PREQUIRÚRGICA	F.POSQUIRÚRGICA		F.PREQUIRÚRGICA	F.POSQUIRÚRGICA
A14	E(d)	E(d)	2,3(d)	2,3,4(d)	4(d)	DM (d)	NO
A1	B(d)	B(d)	0	1,2,3	6	DDCR(d)	DDCR(d)
A4	D(i) / D(d)	D(i) / D(d)	0(i) / 0(d)	2,3(i) / 2,3,4(d)	5(i) / 9(d)	Dolor(i) / DDSR(d)	Dolor(i)(d) / DDSR(d)
A5	E(d)	E(d)	0	2,3	5	NO	NO
A10	D(d)	D(d)	0	2,4	6	DM	NO
A16	C(i) / C(d)	C(i) / C(d)	1(i) / 1(d)	2,4(i) / 2,4(d)	5(i) / 5(d)	DDSR(i)(d)	DDSR(i)(d)

Tabla 4. **CÓNDILOS DETERIORADOS.** Aspectos morfológicos y patología de ATM. TIPOS CONDILARES: A, anchura condilar  $\geq$  altura. B, curvatura dorsal. C, cóndilo recto. D, curvatura ventral. E, cóndilo atrófico. ALTERACIÓN: 0, ausencia. 1, esclerosis. 2, aplanamiento. 3, erosión. 4, Osteofitos. (i), izquierdo. (d), derecho. DDCR, desplazamiento discal con reducción. DDSR, desplazamiento discal sin reducción. DM, dolor Miofascial.

-Morfología Condílea:

2 Cóndilos rectos (25%).

3 cóndilos curvatura ventral (37,5%).

1 Cóndilo curvatura dorsal (12,5%).

2 Cóndilos hipoplásicos (25%).

En este grupo de cóndilos, la puntuación del **GRADO DE DETERIORO DEL CÓNDILO**, por definición mayor de 1, oscila entre 4 y 9, correspondiéndose con un deterioro articular mayor cuanto mayor es el valor obtenido.

#### 6.1.1.3-ESTUDIO DE LOS MOVIMIENTOS DE LOS CÓNDILOS MANDIBULARES

Basándose en las mediciones realizadas, se ha estudiado las relaciones entre el **grado de deterioro condilar** y los diferentes movimientos mandibulares tales como son el grado de **Avance**, la variación del **Plano Mandibular** y la variación del **Ángulo Goniaco** (todos los datos están recogidos en ANEXO Tabla 9):

##### 6.1.1.3.1-GRADO DE DETERIORO CONDILAR

##### 6.1.1.3.1.1-RELACIÓN DETERIORO /AVANCE MANDIBULAR/VARIACIÓN PLANO MANDIBULAR/VARIACIÓN ÁNGULO GONIACO

-No se halla correlación directa con el grado de avance mandibular, el deterioro condilar no depende del grado de avance (Gráfico 1).

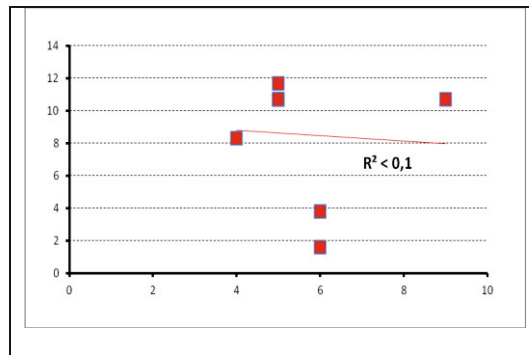


Gráfico 1. Relación entre Deterioro condilar y Avance mandibular. Abscisas: deterioro condilar, que representa el deterioro por puntos. Ordenadas: grado de avance (%).

-En cuanto a la variación del Plano Mandibular (Gráfico 2), tampoco se halla correlación estadística. Pero si se analiza con más detalle esta gráfica, se puede observar que en aquellos cóndilos cuya mandíbula sufre **ROTACIÓN ANTIHORARIA**, hay correlación total ( $R^2=1$ ), lo cual puede indicar que a mayor rotación antihoraria se produce menor grado de deterioro y viceversa.

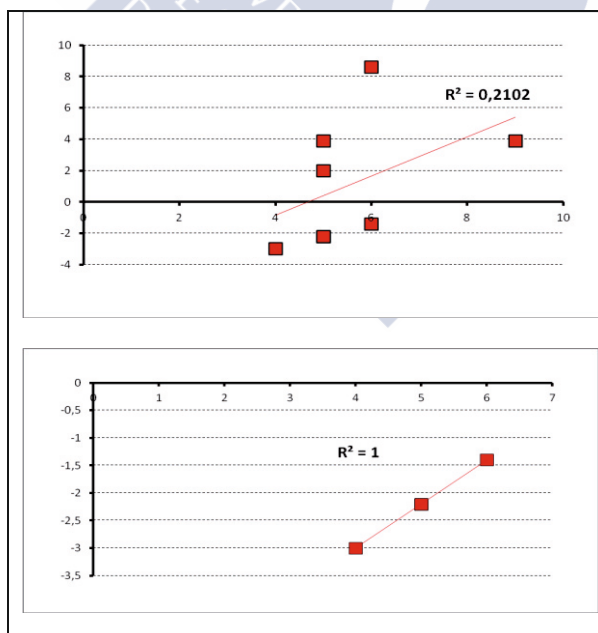


Gráfico 2. Relación entre Deterioro Condilar y variación del Plano mandibular (PM). Abscisas: grado de deterioro. Ordenadas: variación plano mandibular (PM) (°). Gráfico inferior, aparentemente hay solamente 3 puntos, en realidad hay 2 superpuestos (5, -2,2).

-No hay correlación directa entre el grado de deterioro y la variación del ángulo goniaco, que en todos los pacientes aumenta, excepto en uno, que no varía (Gráfico 3).

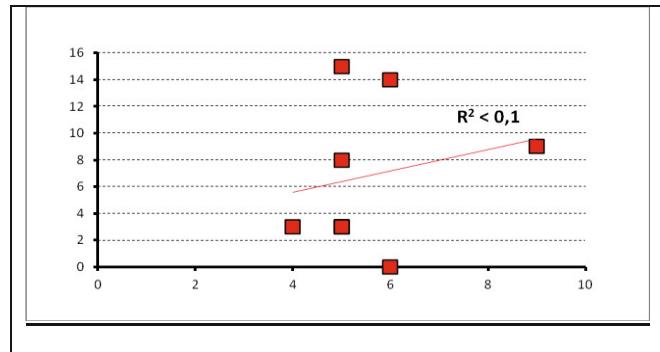


Gráfico 3: Relación entre Deterioro condilar y Variación ángulo goniaco. Abscisas: grado de deterioro. Ordenadas: variación ángulo goniaco (°).

Lo siguiente a estudiar es si existen correlaciones entre el grado de deterioro articular y los movimientos del cóndilo en las diferentes proyecciones espaciales: axial, sagital y coronal.

#### 6.1.1.3.1.2-RELACIÓN DETERIORO/MOVIMIENTOS CONDÍLEOS

- AXIAL. No existe correlación con la rotación en proyección axial (C^Z), siendo débil ( $R^2=0.23$ ) con el desplazamiento lateromedial (C-Z) (Gráfico 4).

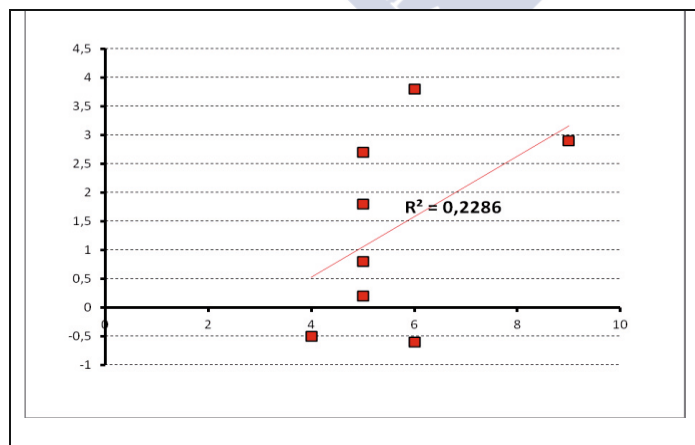
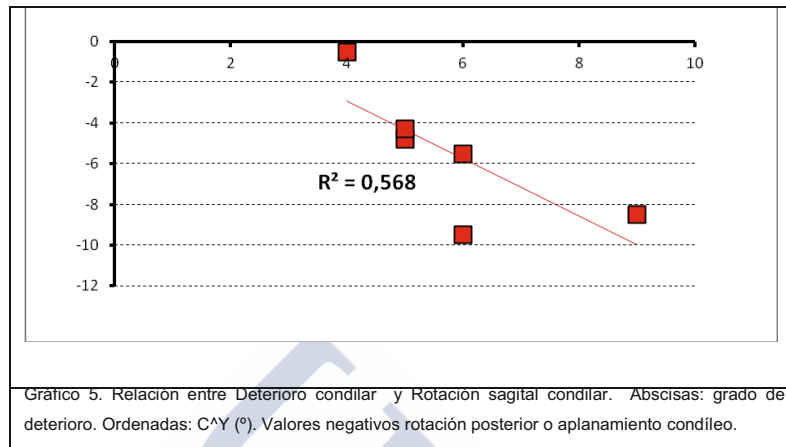


Gráfico 4: Relación entre deterioro condilar y desplazamiento lateromedial. Abscisas: deterioro articular. Ordenadas: C-Z (mm). Los valores positivos representan desplazamiento lateral. Los negativos, medial.

- SAGITAL. Existe correlación moderada ( $R^2=0,57$ ) entre deterioro y rotación sagital ( $C^{\wedge}Y$ ), de tal forma que a mayor giro posterior corresponde un mayor grado de deterioro condíleo. Otra interpretación: el deterioro tiene una relación moderada con el aplanamiento condíleo, mayor aplanamiento, mayor deterioro. (Gráfico 5).



No existe correlación entre deterioro y desplazamiento anteroposterior (C-Y).

- CORONAL. En las proyecciones coronales, no se encuentra correlación entre deterioro y movimiento craneocaudal condíleo (C-X), y es muy débil ( $R^2=0,24$ ) entre la rotación coronal ( $C^{\wedge}X$ ) y deterioro condíleo.

Ya que no se encuentra causa que justifique el grado de deterioro, el estudio va a proseguir centrándose sobre el mismo grupo de cóndilos, estudiando la correlación de los diferentes movimientos mandibulares y los movimientos que se producen en los cóndilos:

#### 6.1.1.3.2-VARIACIÓN DEL PLANO MANDIBULAR (PM)

##### 6.1.1.3.2.1-MOVIMIENTOS

- CORONAL. No existe correlación con movimiento craneocaudal (C-X) o rotación en la proyección coronal (C^X).
- SAGITAL. Correlación aceptable ( $R^2=0,66$ ) con rotación en el plano sagital (C^Y): la rotación posterior del cóndilo o disminución del ángulo sagital, está directamente relacionada con la variación del ángulo mandibular, a mayor giro horario, mayor giro posterior o aplanamiento y a mayor giro antihorario, menor giro posterior o aplanamiento (Gráfico 6), congruente con Gráfico 2.

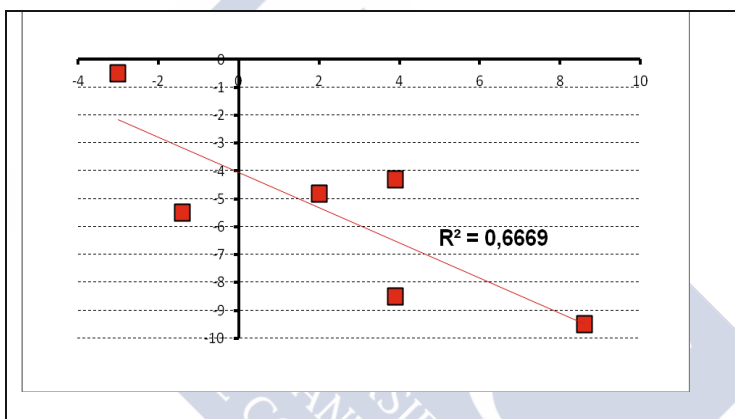
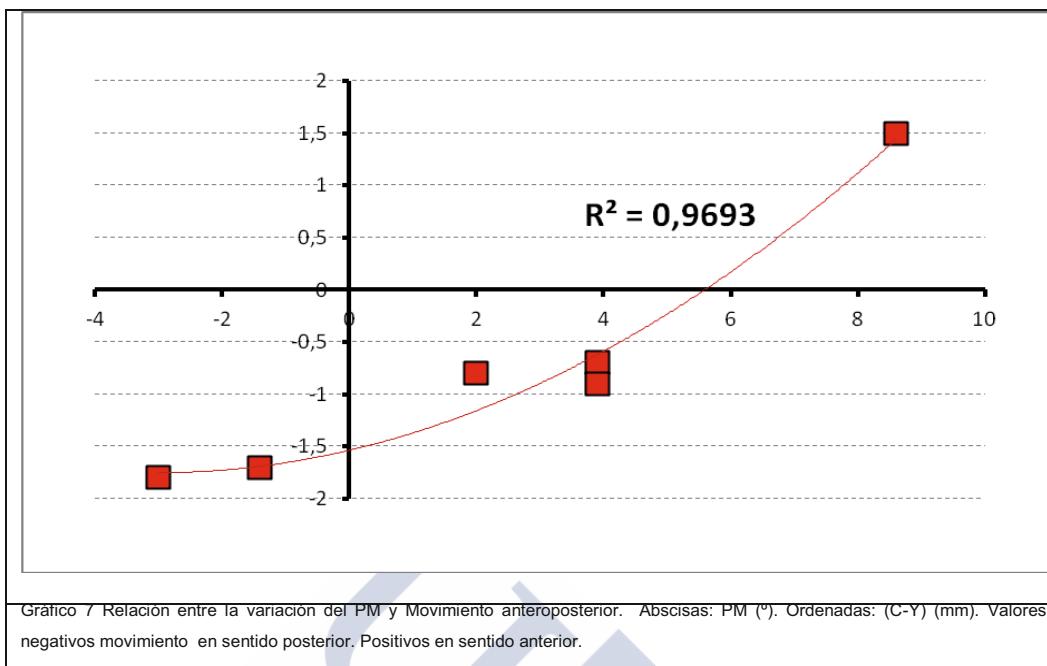


Gráfico 6: Correlación entre Variación del plano mandibular (°) (abscisas) y Rotación sagital condilar (C^Y) (°) (ordenadas). Los valores negativos en eje de ordenadas se corresponden con rotación posterior o aplanamiento condilar.

**Muy buena correlación, prácticamente significativa ( $R^2=0,97$ ) con MOVIMIENTO ANTEROPOSTERIOR (C-Y).** A mayor giro antihorario, mayor movimiento lineal posterior del cóndilo, que disminuye a medida que aumenta el giro mandibular, hasta moverse en sentido anterior con giros positivos (giro horario) mayores de  $5^\circ$  (Gráfico 7).



- AXIAL. No existe correlación con rotación en el plano axial (C^Z).

Correlación aceptable ( $R^2=0,74$ ) con movimiento lateromedial (C-Z), que refleja la tendencia de los cóndilos a moverse más lateralmente cuanto mayor rotación horaria experimenta la mandíbula. Por el contrario los cóndilos se mueven en sentido medial, cuando la mandíbula experimenta rotación antihoraria (Gráfico 8).

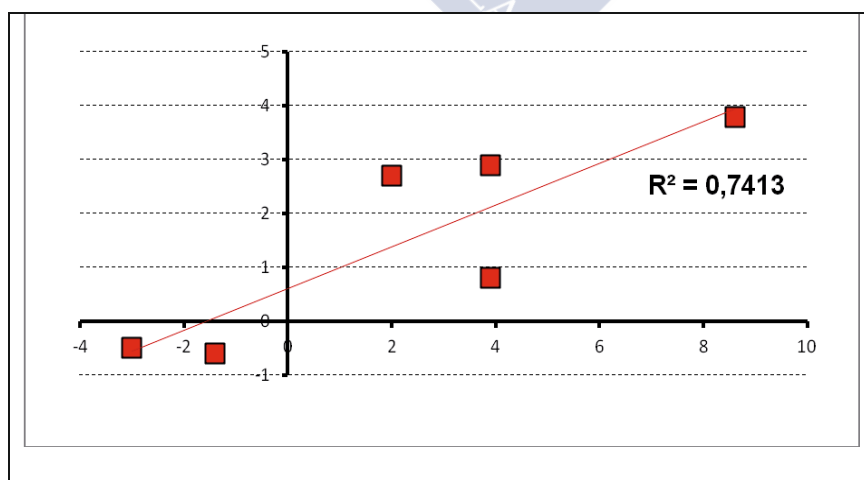
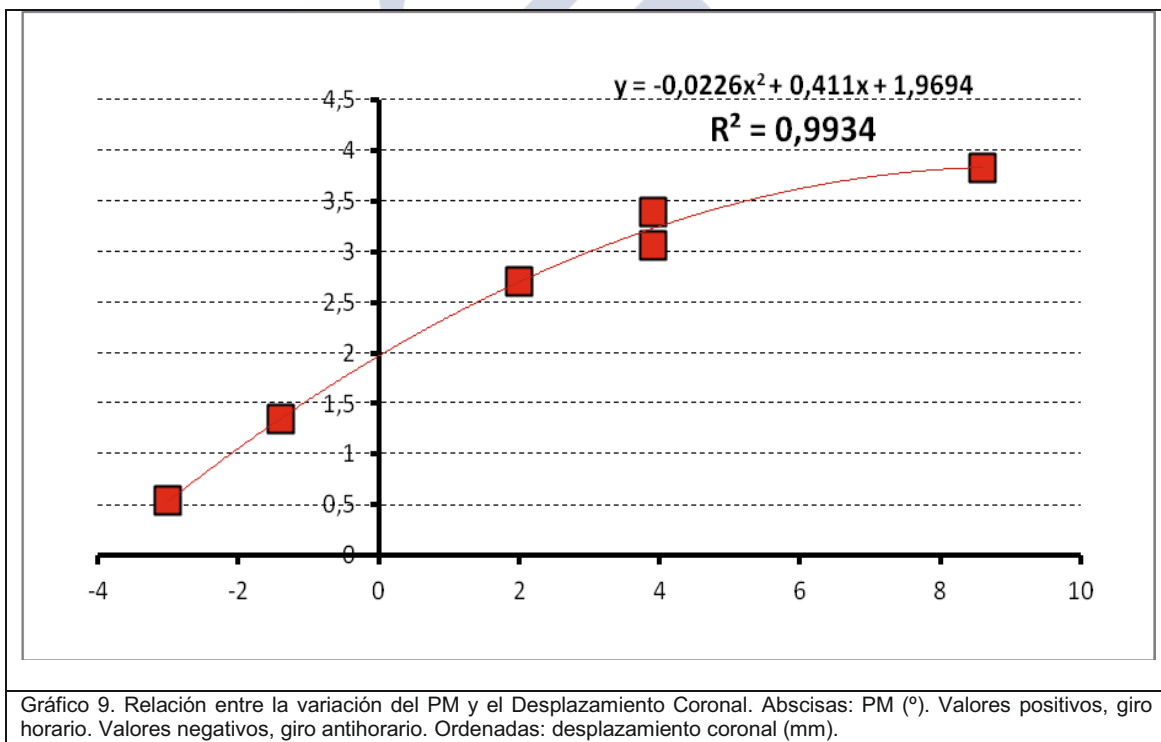


Gráfico 8. Relación entre variación del PM y Movimiento lateromedial. Abscisas: variación .PM (°). Valores positivos giro horario, negativos giro antihorario. Ordenadas: C-Z (mm). Valores positivos movimiento lateral, negativos movimiento medial.

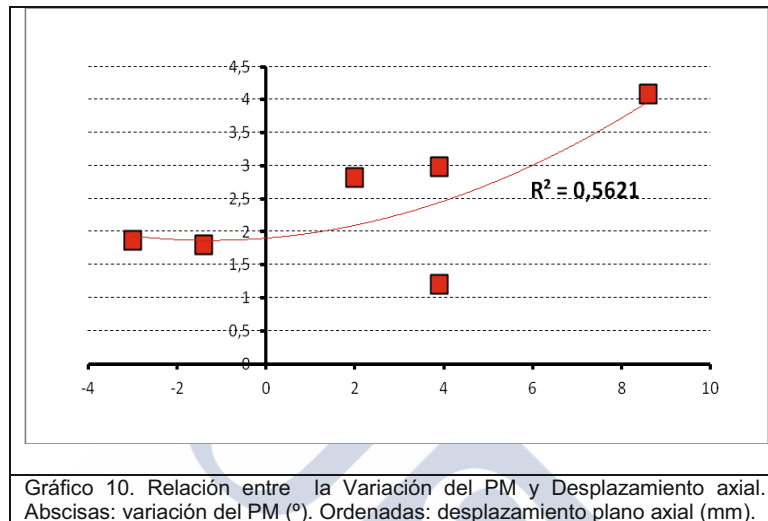
### 6.1.1.3.2.2-DESPLAZAMIENTOS

Existen correlaciones **muy significativas** entre la **variación del plano mandibular** y los desplazamientos en los diferentes planos:

- **CORONAL. Correlación Significativa** ( $R^2=0,99$ ), siendo mayor el desplazamiento en este plano a mayor aumento del plano mandibular, **a mayor giro antihorario le corresponde un menor desplazamiento, y a mayor giro horario, mayor desplazamiento** (Gráfico 9).



- AXIAL. Correlación aceptable ( $R^2=0,56$ ), en términos generales con la misma tendencia vista con el desplazamiento coronal, a mayor giro horario mayor desplazamiento y a mayor giro antihorario, menor desplazamiento (Gráfico 10)



- SAGITAL. No correlación ( $R^2=0$ ) con **desplazamiento sagital** (Gráfico 11)

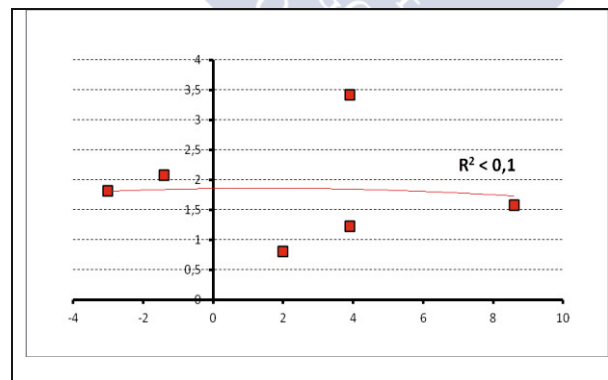
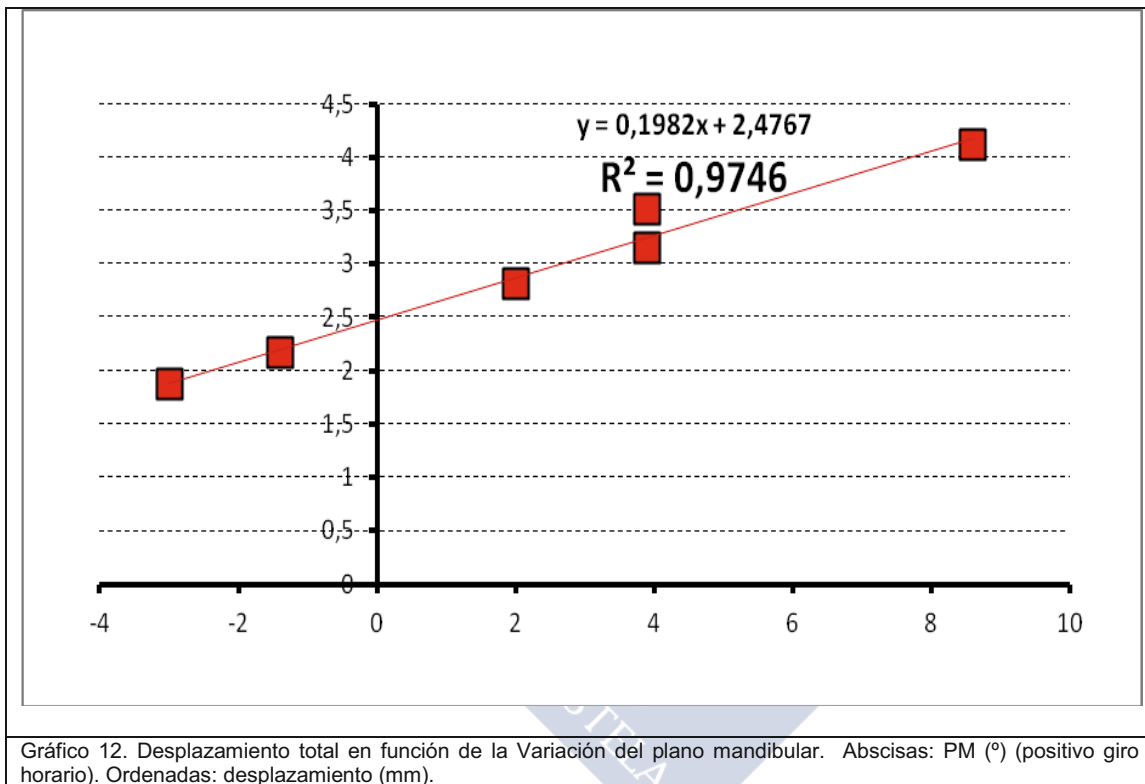


Gráfico 11. Desplazamiento sagital en función de la Variación del PM. Abscisas: PM ( $^{\circ}$ ). Ordenadas: desplazamiento sagital (mm)

- **DESPLAZAMIENTO TOTAL.** correlación prácticamente significativa ( $R^2=0,98$ ). A mayor giro horario, mayor desplazamiento, a mayor giro antihorario, menor desplazamiento (Gráfico 12).



**IMPORTANTE** observar que en los tres planos del espacio, faltan los datos de 2 cóndilos, que corresponden a los primeros casos cuyas imágenes se digitalizaron mal y por ello poco fiables, dado que no se pudieron hacer posteriores remediciones.

Los datos en las 6 articulaciones que se han podido realizar todos los registros muestran un **predominio de desplazamiento coronal** (2,1mm) sobre axial (1,7mm) y sagital (1,6mm) con un vector de desplazamiento total de 2,2mm (tabla 9).

### 6.1.1.3.2.3-ESTUDIO ESPACIAL

Estos ángulos  $\alpha$ ,  $\beta$ , y  $\gamma$  representan la localización de los cóndilos cuando se desplazan en los planos sagital, axial y coronal respectivamente. Se obtienen los siguientes datos:

- **ANGULO  $\alpha$ . PLANO SAGITAL.**

**Muy buena correlación ( $R^2 = 0,92$ ) entre ángulo  $\alpha$  y variación del Plano Mandibular**

(Gráfico 13)

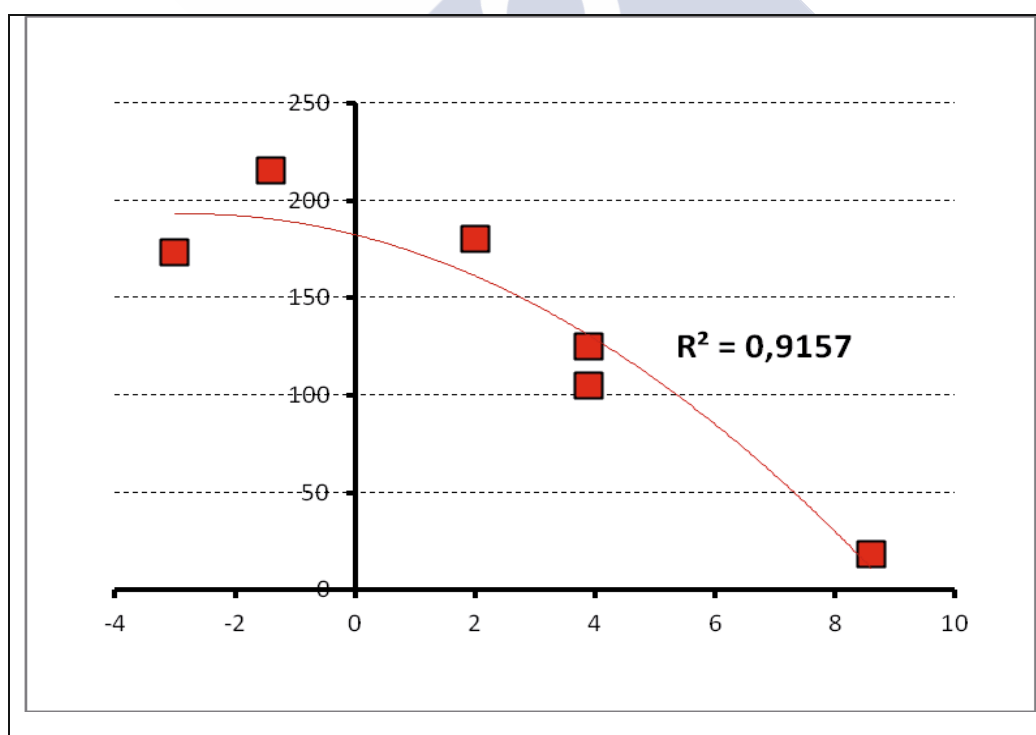


Gráfico 13. Relación entre la Variación del PM y Ángulo  $\alpha$  (Plano sagital) en cóndilos deteriorados. Abscisas: Variación del P M (°). Valores positivos, giro horario. Valores negativos, giro antihorario. Ordenadas: ángulo  $\alpha$  (°).

El gráfico muestra la tendencia que **a medida que disminuye el giro horario de la mandíbula el cóndilo pasa del 1er cuadrante (movimiento anterosuperior) al 2º (movimiento posterosuperior), hasta alcanzar el 3er cuadrante (movimiento posteroinferior) cuando se produce el giro antihorario.**

De hecho, realizando un gráfico que represente la distribución de los cóndilos por cuadrantes en el plano sagital (Gráfico 14), se confirma lo expuesto en la gráfica anterior, de tal forma que en el 1er cuadrante hay un cóndilo (el de mayor rotación horaria) en el 2º cuadrante se encuentran los restantes, aquellos con menor rotación horaria y aquellos próximos al 3er cuadrante, el de menor rotación horaria (en el límite del 2º-3er cuadrante) y próximo al mismo, uno de los 2 en los que hay rotación antihoraria. El movimiento condíleo descrito de esta forma va en sentido antihorario, al igual que la mandíbula.

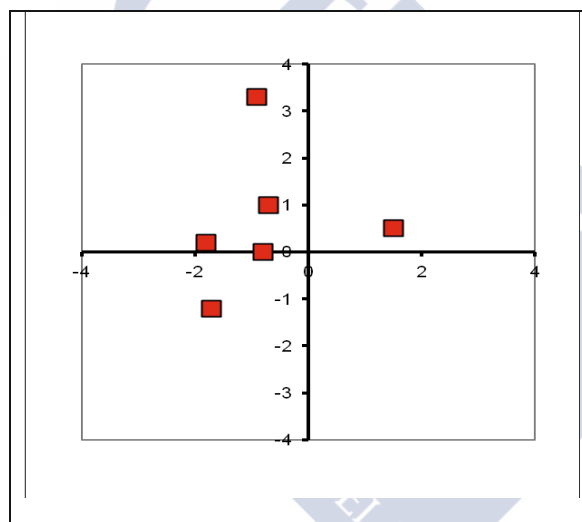
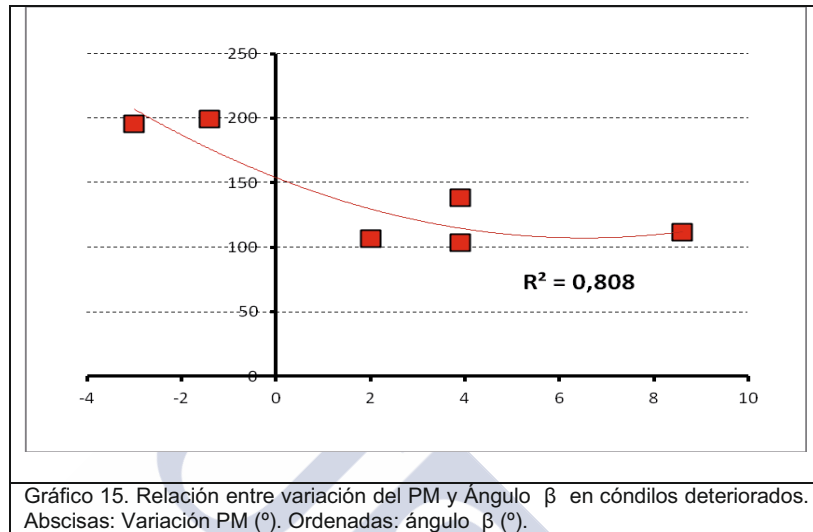


Gráfico 14. Cóndilos deteriorados por cuadrantes en el plano sagital. Abscisas: C-Y (mm.). Positivo anterior, negativo posterior. Ordenadas: C-X (mm.). Positivo craneal, negativo caudal.

Cuando se analiza el comportamiento de los cóndilos deteriorados en el plano sagital en relación a las variaciones del plano mandibular, se puede hacer una aproximación sobre donde se van a situar los cóndilos en este plano, sin embargo no es posible estimar la magnitud del desplazamiento al que se verán sometidos los mismos (Gráfico 11).

- ANGULO  $\beta$ . PLANO AXIAL.

Correlación aceptable ( $R^2=0,81$ ) entre ángulo  $\beta$  y variación del Plano Mandibular (Gráfico 15).



El gráfico indica que la rotación horaria de la mandíbula produce un desplazamiento de los cóndilos al 2º cuadrante (movimiento posterolateral), y que la rotación antihoraria, los lleva al 3er cuadrante (movimiento posteromedial).

Si se analiza la localización de los cóndilos por cuadrantes en el plano axial (Gráfico 16), no hay una concordancia total con el gráfico 15, existe un punto discrepante, pues se localiza un cóndilo en el 1er cuadrante (posición anterolateral) al que sin embargo le corresponde un valor  $\beta=111^{\circ}$ , lo cual significa que este cóndilo debería situarse en el 2º cuadrante (posición posterolateral) cuando se produce el giro horario mandibular. De ahí que la correspondencia estadística sea solamente buena.

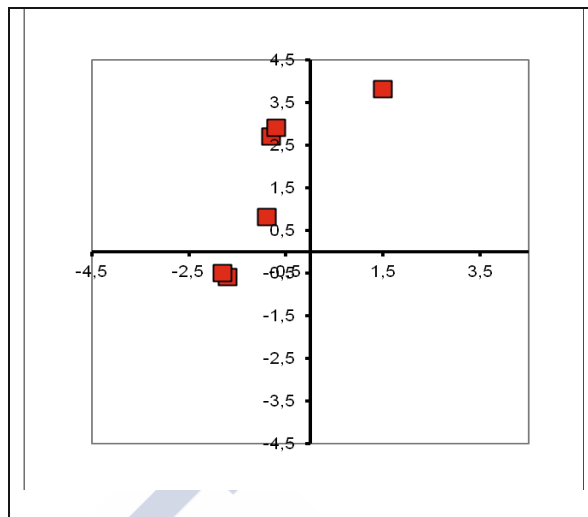


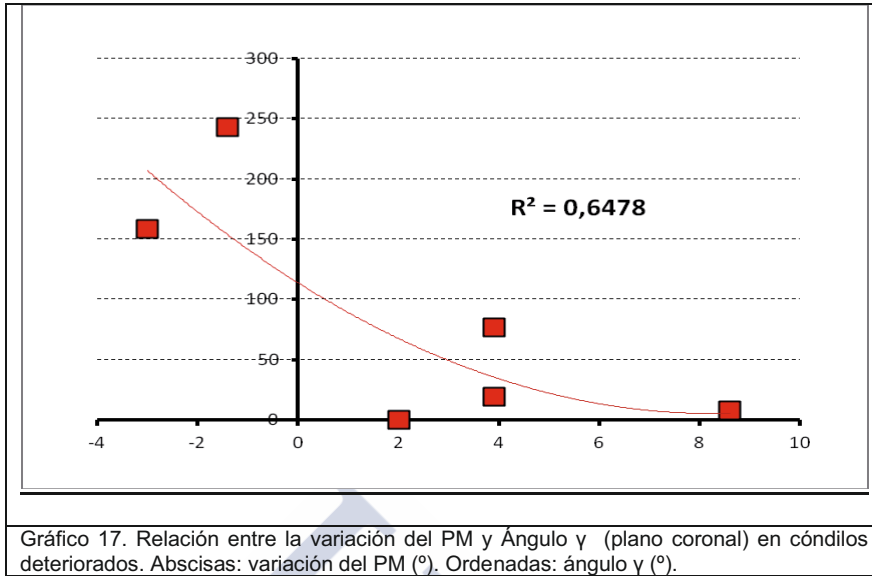
Gráfico 16. Cóndilos deteriorados por cuadrantes en Plano Axial. Abscisas: C-Y (mm). Positivo, anterior. Negativo, posterior. Ordenadas: C-Z (mm). Positivo, lateral. Negativo, medial.

Analizados estos dos gráficos 15 y 16, la localización de los cóndilos en el plano axial, como consecuencia del giro de mandíbula, no es significativa, es orientativa. Los cóndilos cuyas mandíbulas experimentan un giro horario tenderán a situarse en posición lateral, y se sitúan en posición medial con el giro antihorario mandibular.

Si se tiene en cuenta los valores de los desplazamientos (Gráfico10), el desplazamiento axial del cóndilo es mayor conforme sea mayor la diferencia del plano mandibular tras el procedimiento quirúrgico; datos orientativos.

- ANGULO  $\gamma$ . PLANO CORONAL.

Correlación moderada ( $R^2=0,65$ ) Entre ángulo  $\gamma$  variación del plano mandibular (Gráfico 17).



El gráfico 17 muestra que cuando la mandíbula experimenta una rotación horaria, el cóndilo permanece en el 1er cuadrante (movimiento laterocraneal), en localización poco precisa, a diferencia de la impredecibilidad de los movimientos antihorarios que van a tener un desplazamiento a medial, y que pueden estar tanto en posición craneal como caudal.

Si se realiza una gráfica que muestre la distribución de los cóndilos por cuadrantes en el plano coronal (Gráfico 18) se confirman los criterios anteriormente descritos.

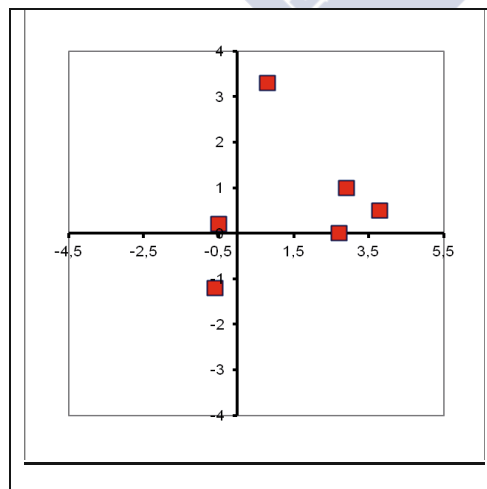


Gráfico 18. Cóndilos deteriorados por cuadrantes. Plano coronal. Abscisas: (C-Z) (mm). Valor positivo, lateral. Negativo, medial. Ordenadas: (C-X) (mm). Positivo craneal. Negativo, caudal.

Sin embargo la magnitud del desplazamiento en el plano coronal, en función del giro mandibular, si que va a ser conocida, pues existe una correlación elevada (Gráfico 9). Así, a mayor diferencia de plano mandibular (valores positivos), mayor desplazamiento, ya sea hacia lateral y craneal; o hacia medial, al girar la mandíbula en sentido antihorario. En sentido antihorario no habrá certeza alguna si los cóndilos irán a una posición craneal o caudal.

#### 6.1.1.3.3-GRADO DE AVANCE MANDIBULAR

##### 6.1.1.3.3.1-MOVIMIENTOS

- Correlación mínima o nula con variación del ángulo axial ( $C^Z$ ), movimiento lateromedial ( $C-Z$ ), variación del ángulo sagital ( $C^Y$ ), movimiento anteroposterior ( $C-Y$ ), o variación del ángulo coronal o rotación lateromedial ( $C^X$ ).
- Correlación débil ( $R^2=0,32$ ) con movimientos craneocaudales ( $C-X$ ) de tal forma que a mayor avance le corresponde mayor impactación craneal.

##### 6.1.1.3.3.2-DESPLAZAMIENTOS

- No existe ninguna correlación entre grado de avance mandibular y desplazamientos en los planos axial, sagital, coronal y desplazamiento total, siendo en todos  $R^2 < 0.10$ .

##### 6.1.1.3.3.3-ESTUDIO ESPACIAL

- No existe correlación entre los ángulos  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\gamma$ , con el grado de avance mandibular. Los Gráficos 14, 16 y 18, representan la localización de los cóndilos por cuadrantes.

##### 6.1.1.3.3.4-OTRAS RELACIONES

- No existe correlación entre grado de avance y cambios en **PLANO MANDIBULAR (PM)**.

Tampoco con la variación del **ÁNGULO MANDIBULAR**.

#### 6.1.1.3.4-RESUMEN DE RESULTADOS

1. El **DETERIORO CONDÍLEO** no está relacionado con el grado de avance mandibular, ni con variaciones en el ángulo goniaco de la mandíbula. En cuanto a la variación del plano mandibular se encuentra una correlación total ( $R^2=1$ ) entre deterioro y giro antihorario mandibular: a mayor rotación antihoraria se produce menor grado de deterioro. También se establece una correlación moderada con la rotación sagital ( $C^Y$ ), de tal forma que a mayor aplanamiento, mayor deterioro.
2. No se hallan correlaciones entre los movimientos de los cóndilos deteriorados y grado de avance mandibular, ni tampoco se relacionan los movimientos condíleos con la variación del ángulo goniaco.
3. Se encuentran correlaciones entre diferentes movimientos que se producen en los cóndilos deteriorados y **la VARIACIÓN DEL PLANO MANDIBULAR:**

-Existe una relación prácticamente significativa entre movimiento lineal anteroposterior y la variación del PM. El cóndilo experimenta un movimiento posterior mayor cuanto mayor es el giro antihorario, el movimiento es menor a medida que el giro antihorario va disminuyendo, hasta que a partir de un giro horario de  $5^\circ$ , el desplazamiento condíleo anterior.

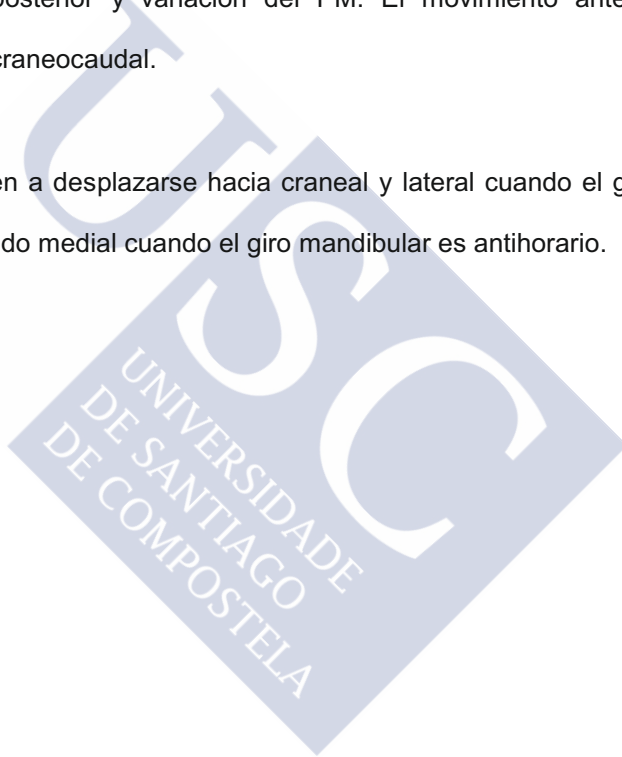
- Muy buena correlación entre desplazamiento en el plano coronal del cóndilo y el desplazamiento total en el espacio, con la variación del plano mandibular; a mayor giro

horario, mayor desplazamiento condíleo, a mayor giro antihorario, menor desplazamiento de los cóndilos.

-El desplazamiento en los planos coronal y axial son mayores que el desplazamiento sagital, debido a la mayor magnitud de movimiento en sentido lateromedial de estos cóndilos deteriorados.

-La escasa predictibilidad del movimiento craneocaudal define la nula correlación entre el desplazamiento sagital y la variación del PM, a pesar de relación significativa entre el movimiento anteroposterior y variación del PM. El movimiento anteroposterior es menor, respecto al craneocaudal.

-Los cóndilos tienden a desplazarse hacia craneal y lateral cuando el giro mandibular es horario y en sentido medial cuando el giro mandibular es antihorario.



## 6.1.2-CÓNDILOS SANOS

Son un total de 17 cóndilos pertenecientes a 12 pacientes, que no experimentan alteraciones morfológicas en el tiempo de seguimiento.

### 6.1.2.1-SEXO Y EDAD

-Edad: 31,3 años (24-61).

-Sexo: Mujer 11/12 (91,6%).

-Avance mandibular: 7,50% (1,7-20,7).

Los datos de cada paciente están reflejados en la tabla 5.

PACIENTE	SEXO	EDAD	CIRUGÍA	AVANCE %	Nº CÓNDILOS
A2	M	9	B	2,6	1
A3	M	28	B	5,7	1
A6	M	61	M	1,7	2
A7	M	24	B	9,3	1
A9	M	32	B	5,6	2
A11	M	32	B	20,7	2
A12	M	39	B	14,1	2
A13	V	24	B	5,6	2
A14	M	29	M	8,3	1
A15	M	29	M	8,5	1
A20	M	25	B	2,9	1
A23	M	24	B	5,2	1
		31,33		7,51666667	

Tabla 5. **CÓNDILOS SANOS**. Paciente: expresado en clave. Sexo: M: mujer. V: varón. Cirugía: B: bimaxilar. M: monomaxilar (mandíbula). Avance: expresado en % de aumento de la distancia B-Y. Nº de Cóndilos de cada paciente que entran en el estudio.

### 6.1.2.2-MORFOLOGÍA DE LOS CÓNDILOS Y SUS ALTERACIONES. ATM

El **tipo morfológico** condíleo, los **cambios evolutivos** condíleos y el **grado de deterioro** condíleo; así como la presencia de **patología de la ATM**, vienen representados en la tabla 6.

PACIENTE	TIPO CÓNDILO		ALTERACIÓN		GRADO DETERIORO	PATOLOGÍA DE ATM	
	F.PREQUIRÚRGICA	F.POSQUIRÚRGICA	F.PREQUIRÚRGICA	F.POSQUIRÚRGICA		F.PREQUIRÚRGICA	F.POSQUIRÚRGICA
A2	C(i)	C	0	0	0	NO	NO
A3	C(i)	C	0	0	0	NO	NO
A6	D(i) / D(d)	D(i) / D(d)	0 / 2	0 / 2	0	fibromialgia(d)(i)	fibromialgia(d)(i)
A7	A(d)	A	0	0	0	Dolor Miofascial	NO
A9	D(i) / D(d)	D(i) / D(d)	0 / 0	0 / 0	0	NO	NO
A11	A(i) / A(d)	A(i) / A(d)	0 / 0	0 / 0	0	NO	NO
A12	A(i) / B(d)	A(i) / B(d)	0 / 0	0 / 0	0	NO	NO
A13	C(i) / D(d)	C(i) / D(d)	0 / 0	0 / 0	0	NO	NO (i) DDCR(d)
A14	D(i)	D	0	0	0	NO	NO
A15	A(d)	A	0	0	0	NO	NO
A20	C(i)	C	0	0	0	NO	NO
A23	A(d)	A	0	0	0	Dolor Miofascial	NO

Tabla 6. **CÓNDILOS SANOS**. Aspectos morfológicos y patología de ATM. TIPOS CONDILARES: A, anchura condilar  $\geq$  altura. B, curvatura dorsal. C, cóndilo recto. D, curvatura ventral. E, cóndilo atrófico.  
ALTERACIÓN: 0, ausencia. 1, esclerosis. 2, aplanamiento. 3, erosión. 4, Osteofitos. (i), izquierdo. (d), derecho.  
DDCR, desplazamiento discal con reducción. DDSR, desplazamiento discal sin reducción.

-Morfología condílea:

6 Cóndilos Anchos (35,3%).

4 Cóndilos Rectos (23,6%).

6 Cóndilos con Curvatura Ventral (35,3%).

1 Cóndilo con Curvatura Dorsal (5,8%).

-Cambios evolutivos: No se producen

### 6.1.2.3-ESTUDIO DE LOS MOVIMIENTOS DE LOS CÓNDILOS MANDIBULARES

A Continuación, siguiendo con el Grupo de Cóndilos Sanos, se va a estudiar si los diferentes **MOVIMIENTOS** que experimentan en cada uno de los ejes del espacio tras el procedimiento quirúrgico, están relacionados con diferentes parámetros mandibulares provocados por la intervención como pueden ser el grado de **avance mandibular**, la variación del **plano mandibular**, o la variación en el **ángulo goniaco** de la mandíbula (Todos los datos están recogidos en ANEXO, tablas 10 y 11).

#### 6.1.2.3.1-VARIACIÓN DEL PLANO MANDIBULAR\_(PM)

Si se analizan por una parte los cóndilos que soportan procedimientos de avance puro mandibular, y por otra, los de los cóndilos que soportan combinación de giro con avance mandibular, cuando se intenta hallar relación entre las variaciones del plano mandibular y los **MOVIMIENTOS** que se producen en los cóndilos, **no se encuentran relaciones significativas**. En realidad solamente existe una débil relación entre los movimientos craneocaudal (C-X, con  $R^2=0.33$ ) y anteroposterior (C-Y con  $R^2 =0.41$ ) con la variación del plano mandibular. Estos resultados tienen lugar en cóndilos de pacientes sometidos a avance puro mandibular. Ningún otro movimiento tiene una mínima relación con la variación del plano mandibular (Gráficos 19 y 20).

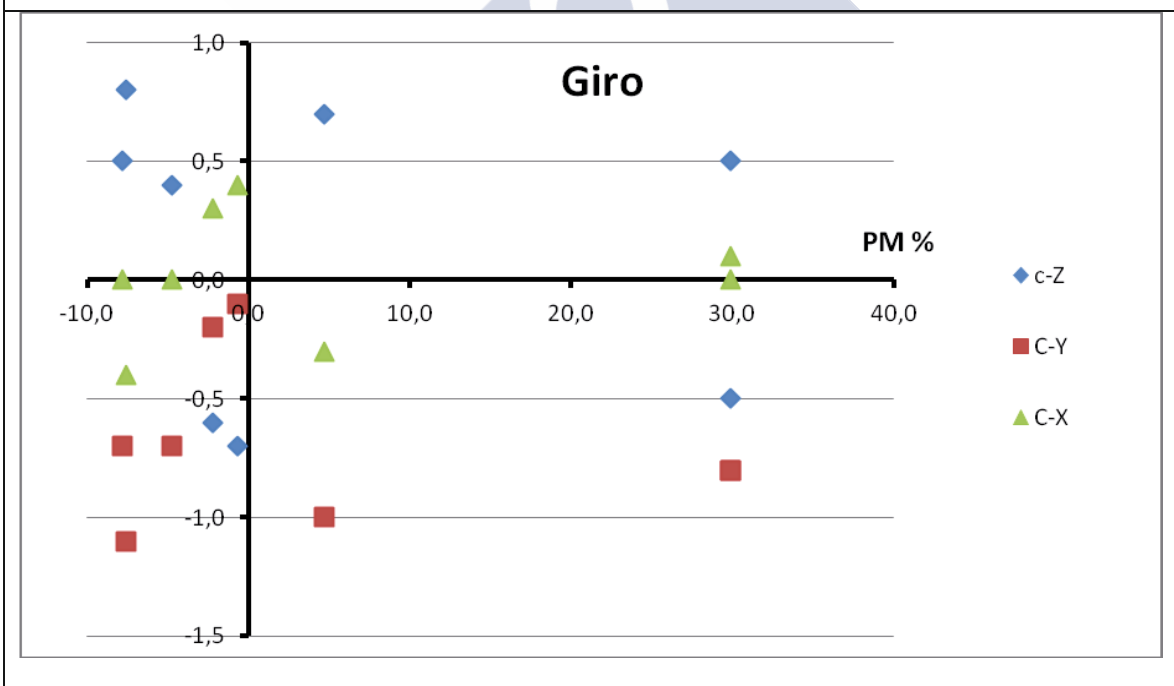
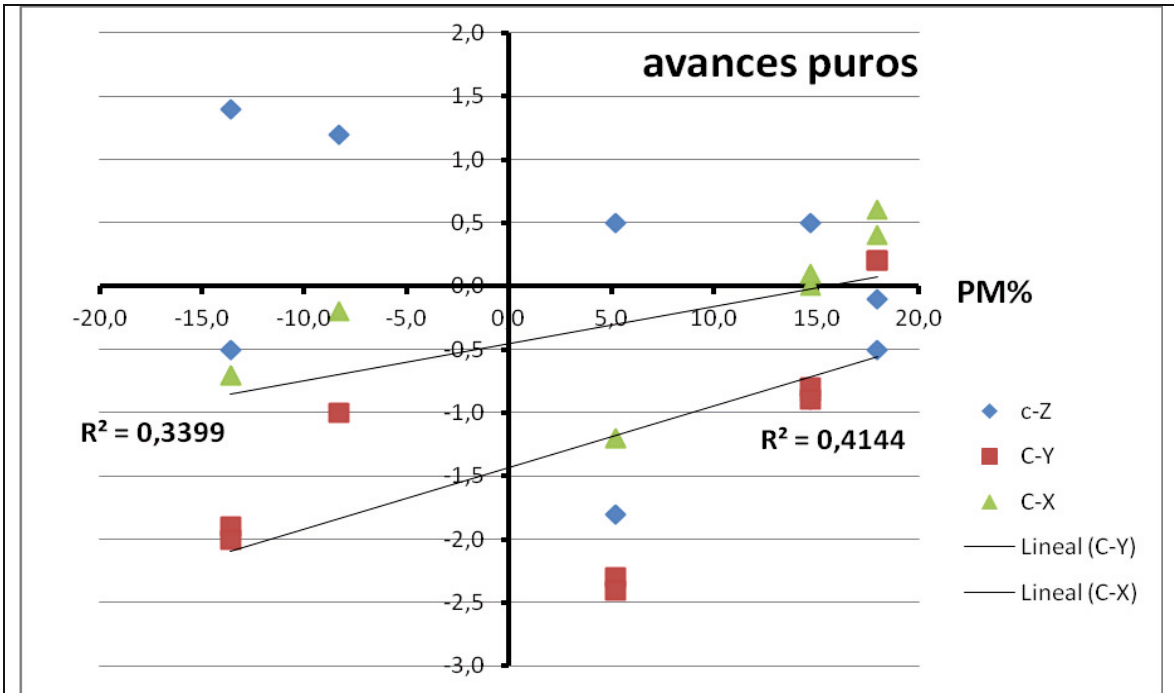


Gráfico 19: Relación entre la variación del Plano Mandibular y los Movimientos lineales condíleos (mm).  
 Abscisas: PM (%). Ordenadas: Movimiento Anteroposterior (C-Y), Lateromedial (C-Z) y Craneocaudal (C-X) (mm).

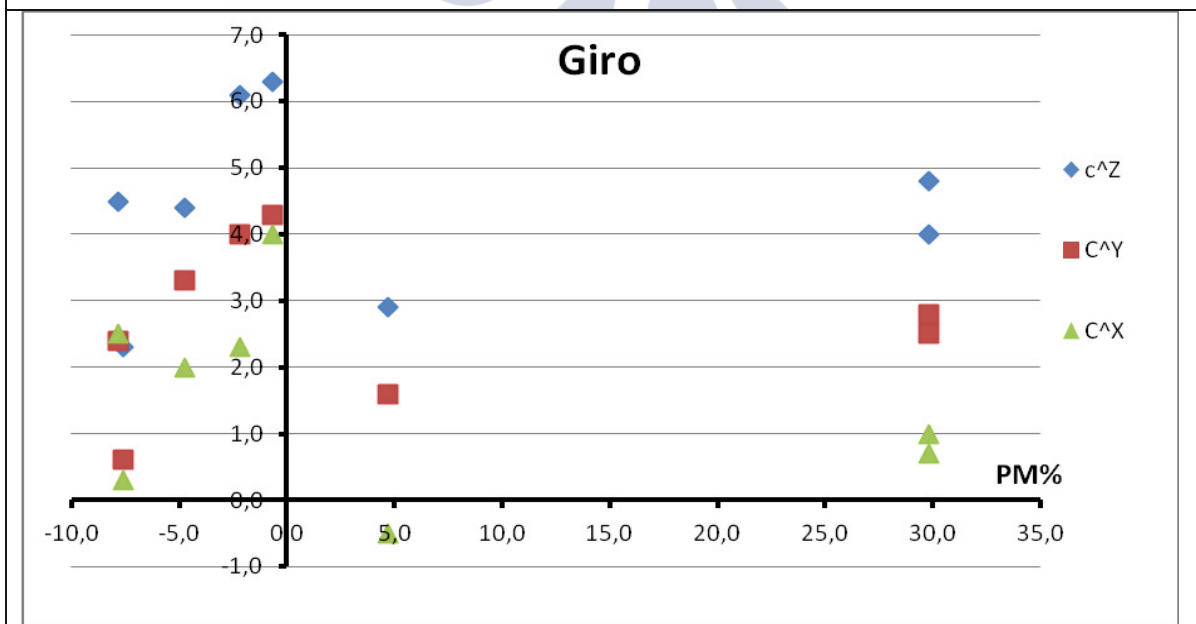
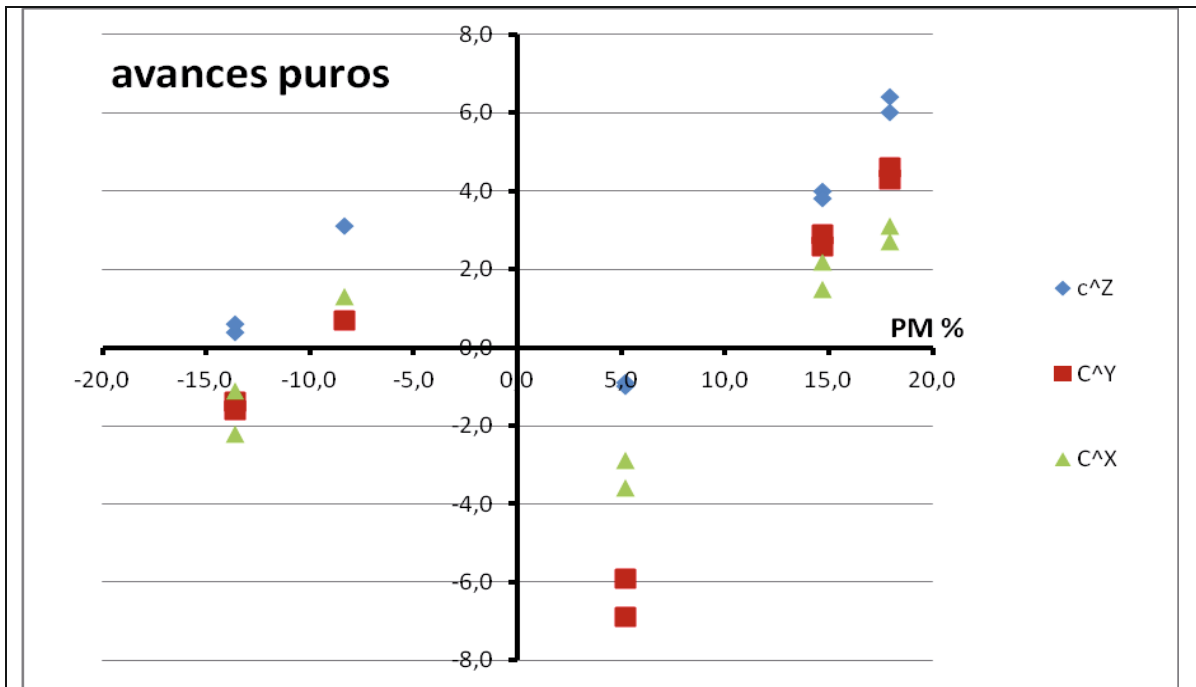


Gráfico 20. Relación variación PM con movimientos Rotacionales condilares. Abscisas: PM (%) Ordenadas: rotación en plano axial (C<sup>Z</sup>), plano sagital (C<sup>Y</sup>), y plano coronal (C<sup>X</sup>), (°).

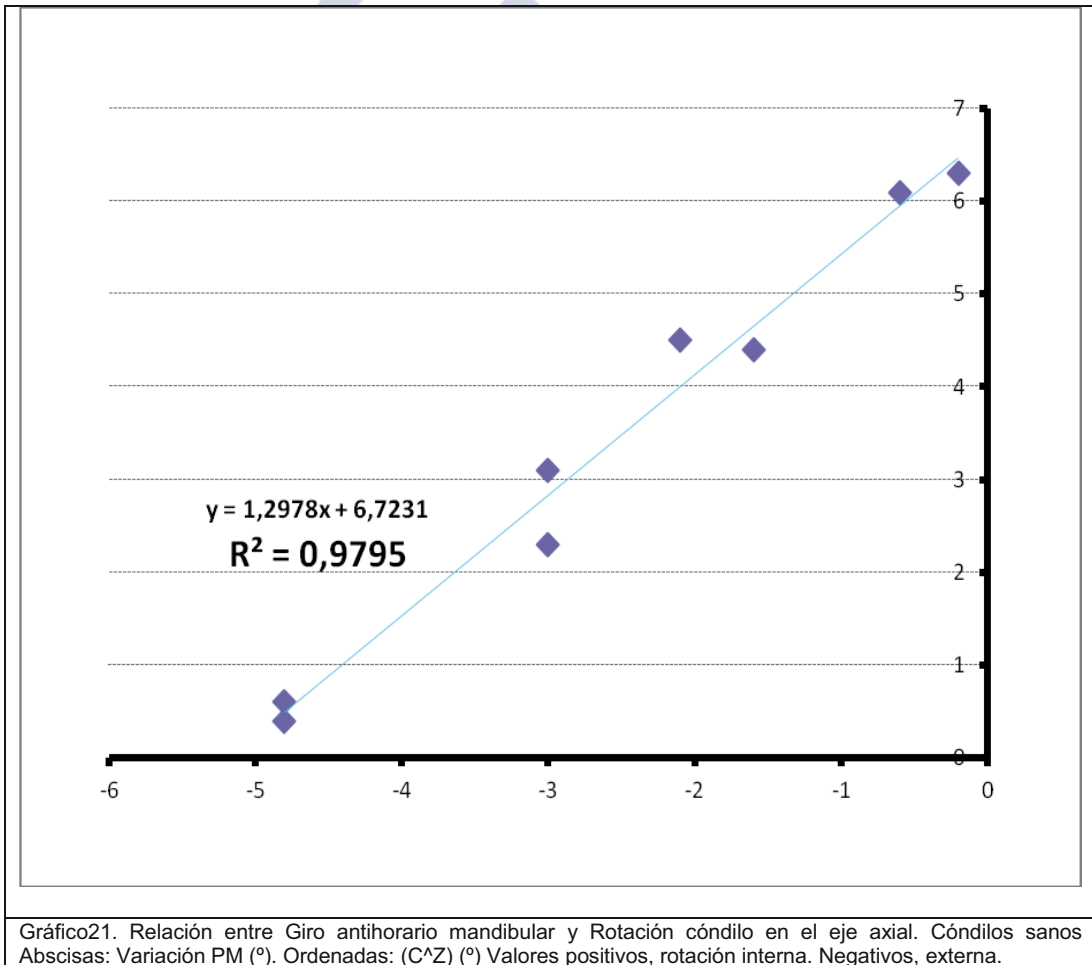
Analizando más detalladamente los gráficos 19 y 20, **separando los datos del giro mandibular antihorario por un lado, y giro horario por otro**, se obtienen correlaciones en diferentes grados de significación. Esto se cumple para el giro antihorario, con diferentes movimientos lineales o de rotación de los cóndilos.

### 6.1.2.3.2-GIRO ANTIHORARIO

#### 6.1.2.3.2.1-MOVIMIENTOS

##### PROYECCIÓN AXIAL

- **ROTACIÓN AXIAL (C^Z). Correlación significativa.  $R^2=0,98$ . La rotación va a ir disminuyendo conforme se va produciendo un aumento del giro antihorario**  
(Gráfico 21)



- Movimiento lateromedial (C-Z).  $R^2=0.26$ . Correlación débil. Presenta la gráfica un punto discrepante (-4.8, -0,5) que impide una muy buena relación de  $R^2=0,87$ . Cóndilo que a diferencia de su homólogo (Paciente con dos cóndilos en estudio), experimenta un movimiento hacia dentro o medial. La tendencia es a producirse movimiento lateral mayor a medida que aumenta el giro antihorario a partir de 1°. Con giro mínimo, el desplazamiento es medial (Gráfico 22).

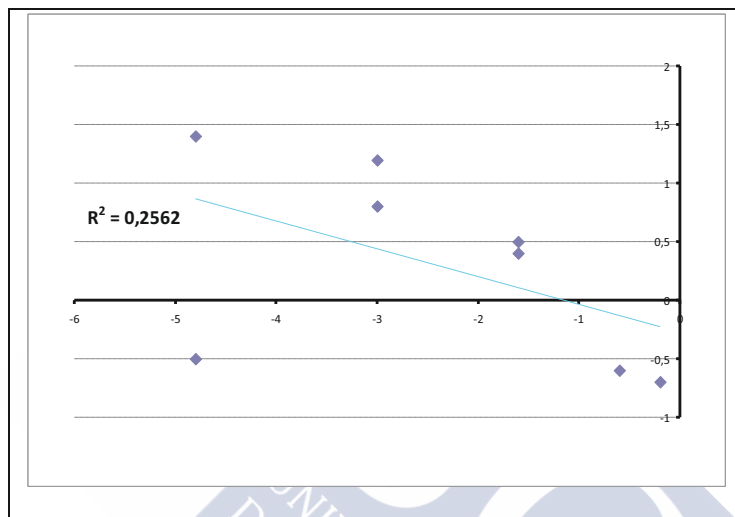


Gráfico 22: Relación entre Giro antihorario mandibular y Movimiento lateromedial. Cóndilos sanos. Abscisas: variación PM (°) cifras negativas, movimiento antihorario. Ordenadas: (C-Z) (mm). Valores positivos, movimiento lateral. Negativos, medial.

## PROYECCIÓN SAGITAL

- **ROTACIÓN SAGITAL (C^Y).** Correlación significativa.  $R^2=0,98$ . Cuando el giro antihorario mandibular es pequeño el cóndilo experimenta una rotación anterior máxima, conforme va aumentando el giro antihorario, va disminuyendo esa rotación de tal forma que a giros antihorarios mayores (3°-4°), el cóndilo empieza a rotar hacia atrás de forma progresiva (Gráfico 23).

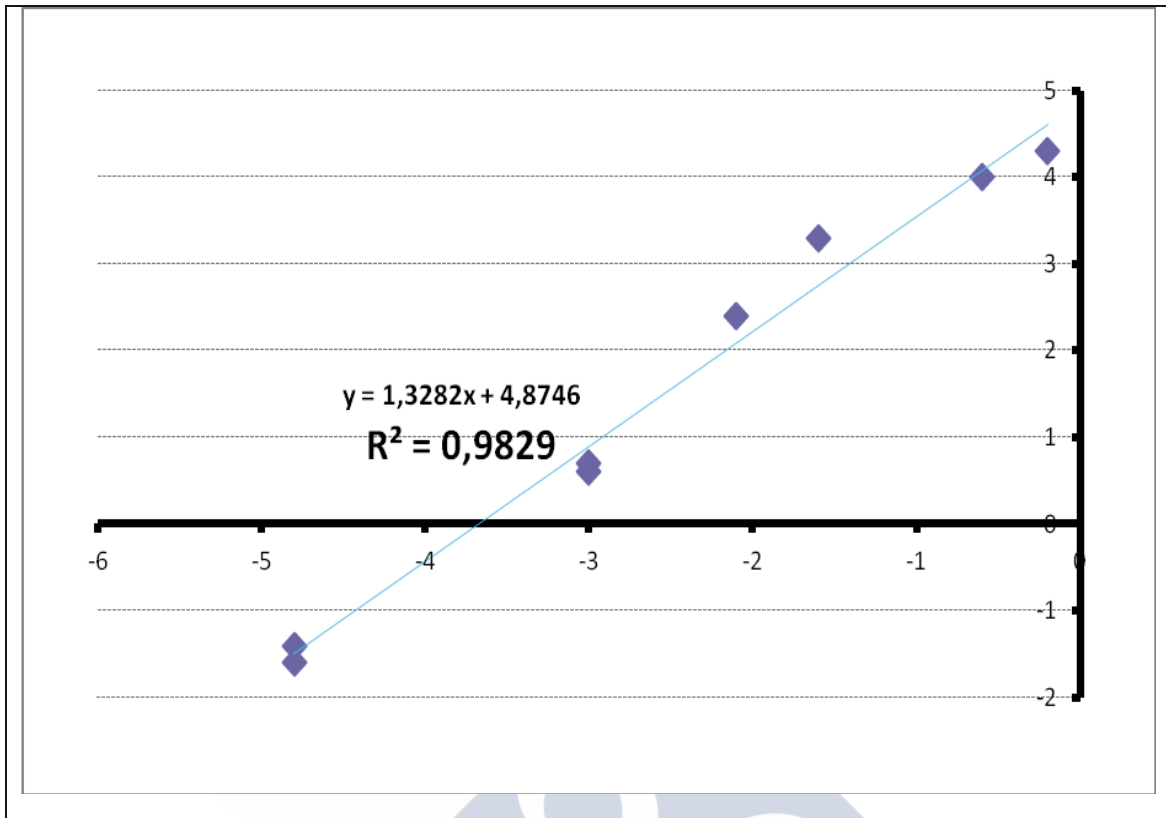


Gráfico 23. Relación entre Giro antihorario mandibular y Rotación sagital del cóndilo. Cóndilos sanos. Abscisas: variación PM (°). Ordenadas: (C^Y) (°). Valores +, rotación anterior. Valores -, rotación posterior.

- **MOVIMIENTO ANTEROPOSTERIOR (C-Y) Correlación significativa.  $R^2=0,99$ . A medida que aumenta el giro antihorario mandibular, el cóndilo experimenta un movimiento posterior progresivo, a mayor giro antihorario, mayor impactación posterior (Gráfico 24).**

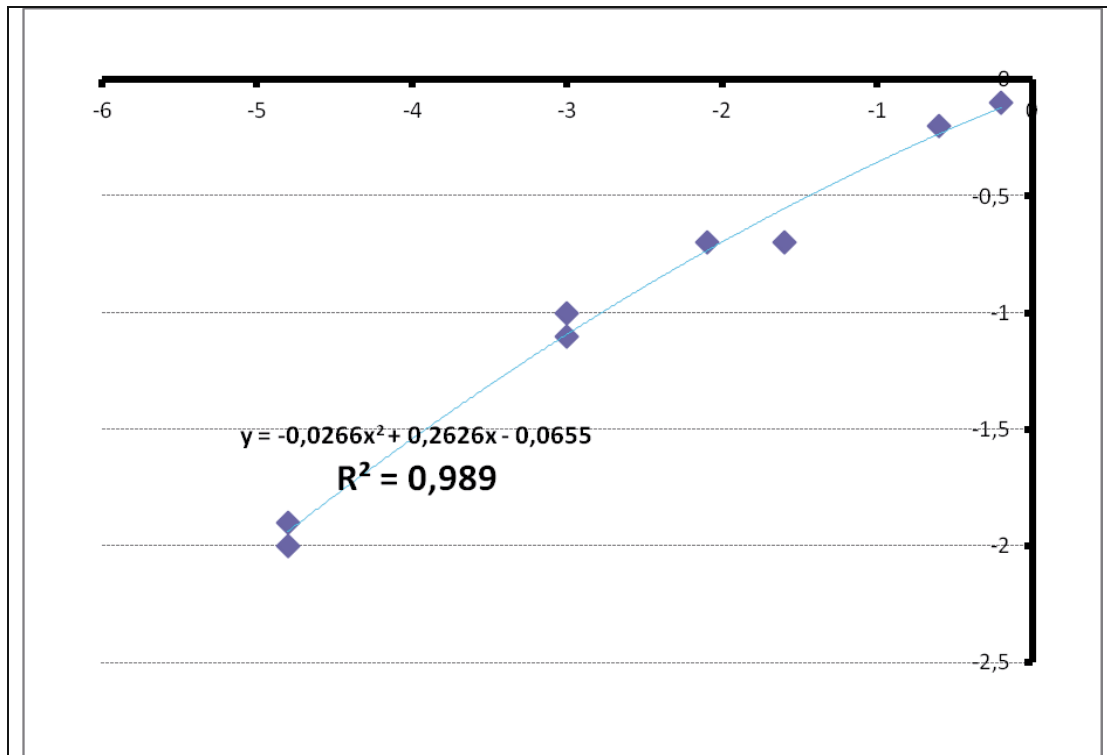


Gráfico 24. Relación entre Giro antihorario mandibular y Movimiento anteroposterior condilar. Códigos sanos. Abscisas: Variación PM (°). Ordenadas: (C-Y) (mm). Valores negativos movimiento posterior

## PROYECCIÓN CORONAL

- MOVIMIENTO CRANEOCAUDAL (C-X) Correlación significativa.**  $R^2=0,98$ . El movimiento de ascenso o craneal, está relacionado de forma directa con el giro antihorario mandibular. **Cuando el giro antihorario de la mandíbula es pequeño, el cóndilo desciende respecto a su posición inicial. A medida que aumenta el giro, el cóndilo pasa de descender menos a ascender.** El punto de transición entre descenso-ascenso está cercano a 2° de giro (Gráfico 25).

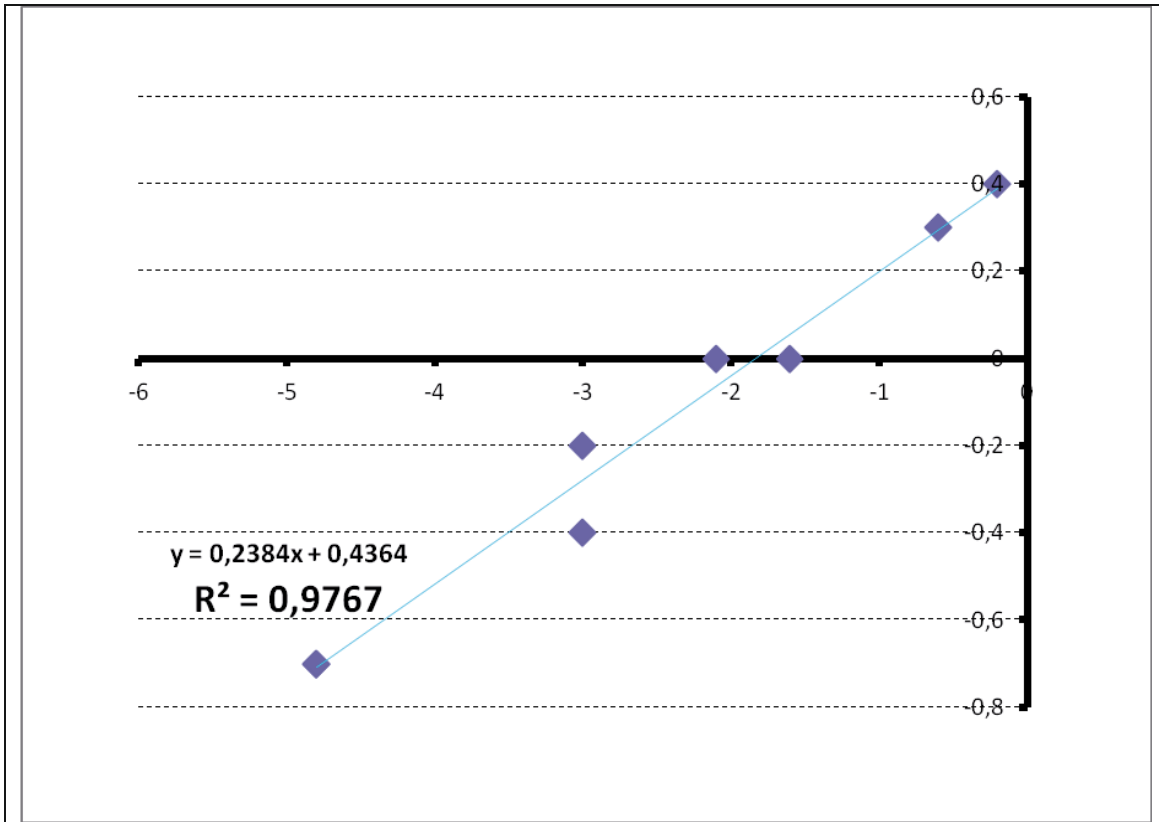


Gráfico 25. Relación entre Giro antihorario mandibular y Movimiento craneocaudal condilar. Cóndilos sanos. Abscisas: PM (°). Ordenadas: (C-X) (mm). Valores -, movimiento craneal. Valores +, caudal.

- **Rotación coronal (C^X)  $R^2=0,90$ . Muy buena correlación.** Rotación interna del cóndilo que a medida que aumenta el giro antihorario, se hace menor, hasta hacerse externa en valores de giro de  $-3,5^\circ$ . (Gráfico 26).

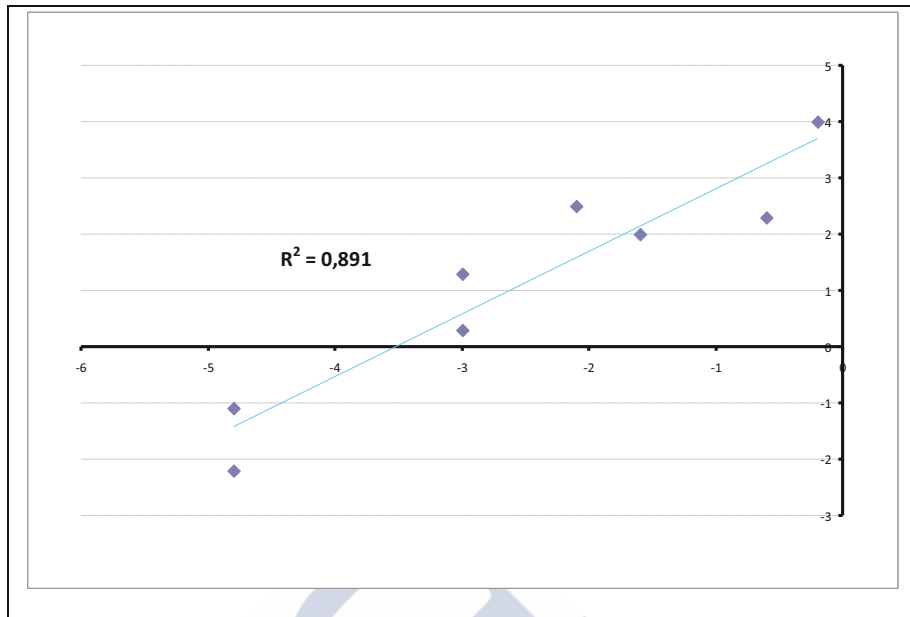


Gráfico 26. Relación entre Giro antihorario mandibular y Rotación coronal condilar. Códigos sanos. Abscisas: PM (°). Ordenadas: C^X (°). Valores positivos, rotación interna. Valores negativos, rotación externa.

Si todos estos movimientos lineales se combinan para obtener los movimientos en los diversos planos del espacio, **DESPLAZAMIENTOS**, se observa que no se van a obtener relaciones significativas entre los diferentes desplazamientos en los planos axial, sagital, coronal, ni desplazamiento total, con las variaciones del plano mandibular. Las variaciones negativas y positivas del plano mandibular cuando se introducen de forma conjunta en un gráfico eliminan todas las posibles coincidencias (Gráfico 27).

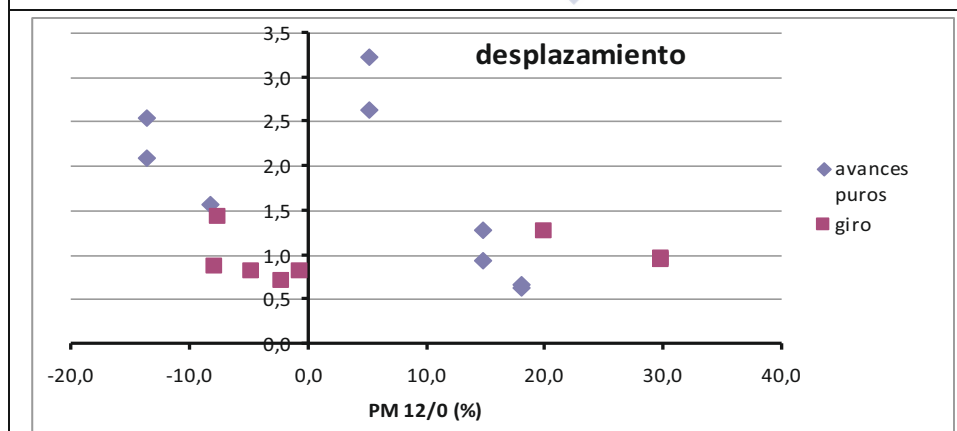
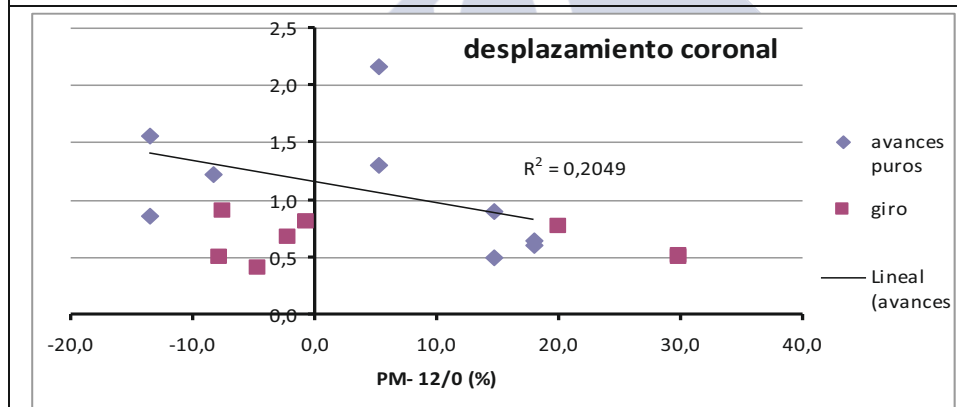
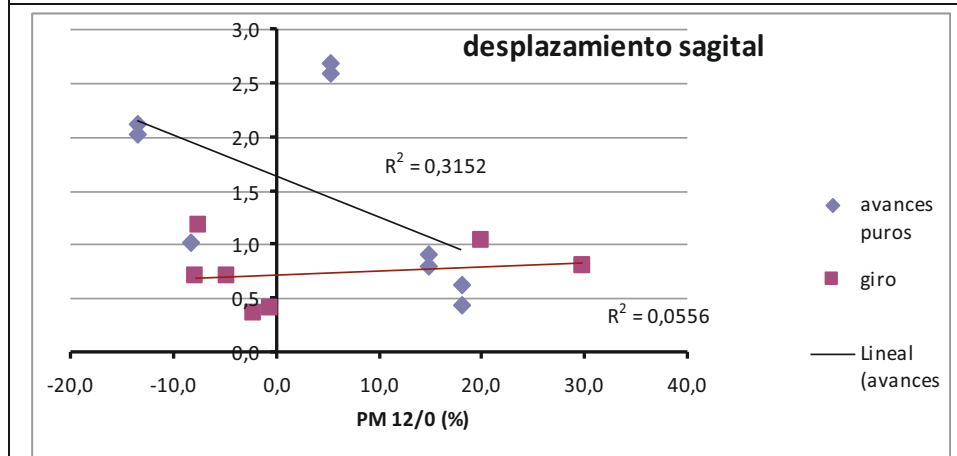
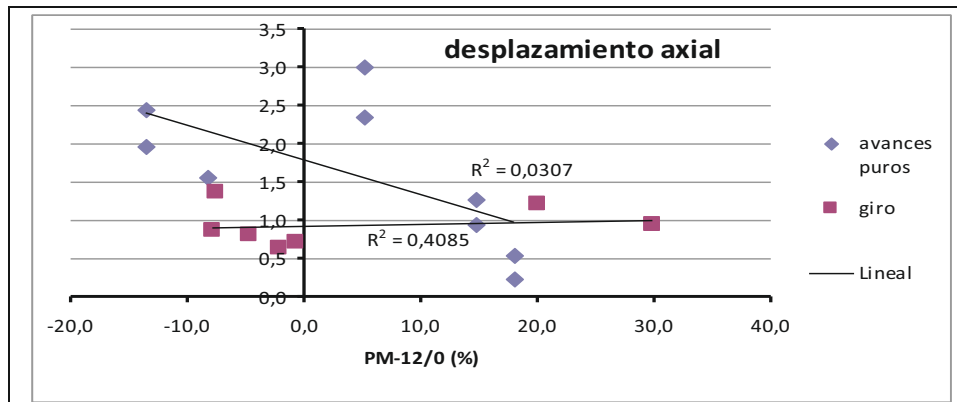


Gráfico 27. Abscisas: desplazamientos (mm). Ordenadas: variación PM (%).

Observando por separado las variaciones del plano mandibular positivas (giro horario), por un lado, y las variaciones negativas (giro antihorario) se obtienen resultados diferentes, encontrando correlaciones importantes entre los diferentes desplazamientos y el giro antihorario mandibular.

#### 6.1.2.3.2.2-DESPLAZAMIENTOS

- **-DESPLAZAMIENTO AXIAL: Correlación muy buena  $R^2=0,93$ .** Indica que a mayor giro antihorario mandibular, el desplazamiento condíleo será mayor en el plano axial (Gráfico 28).

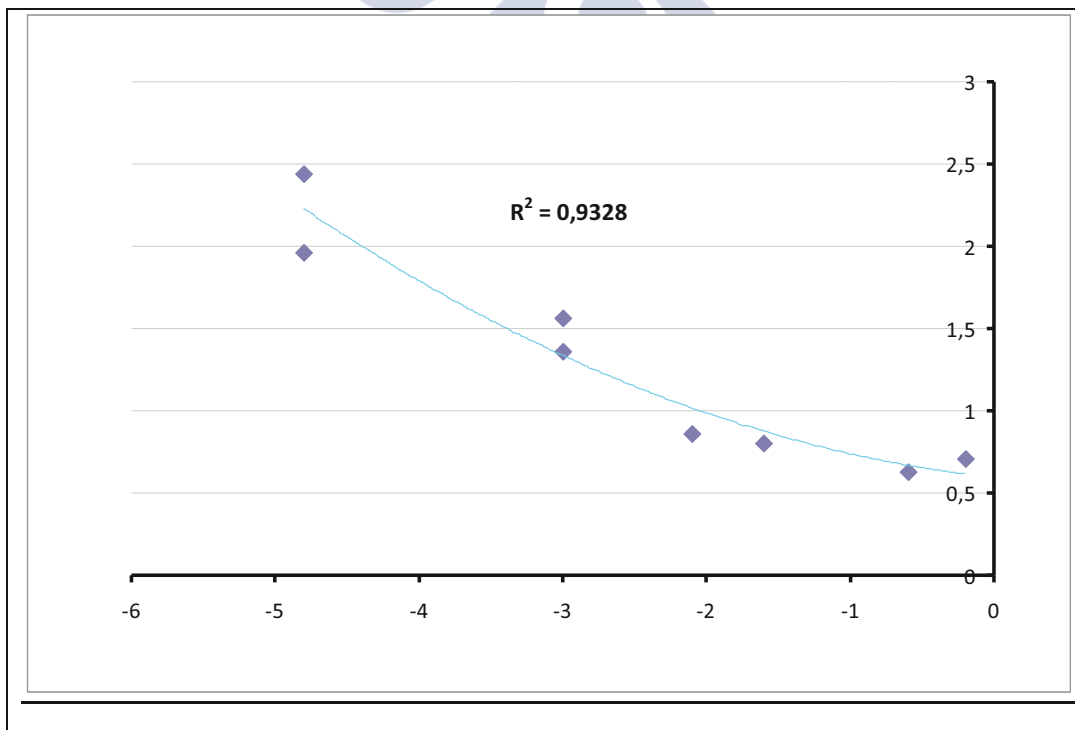
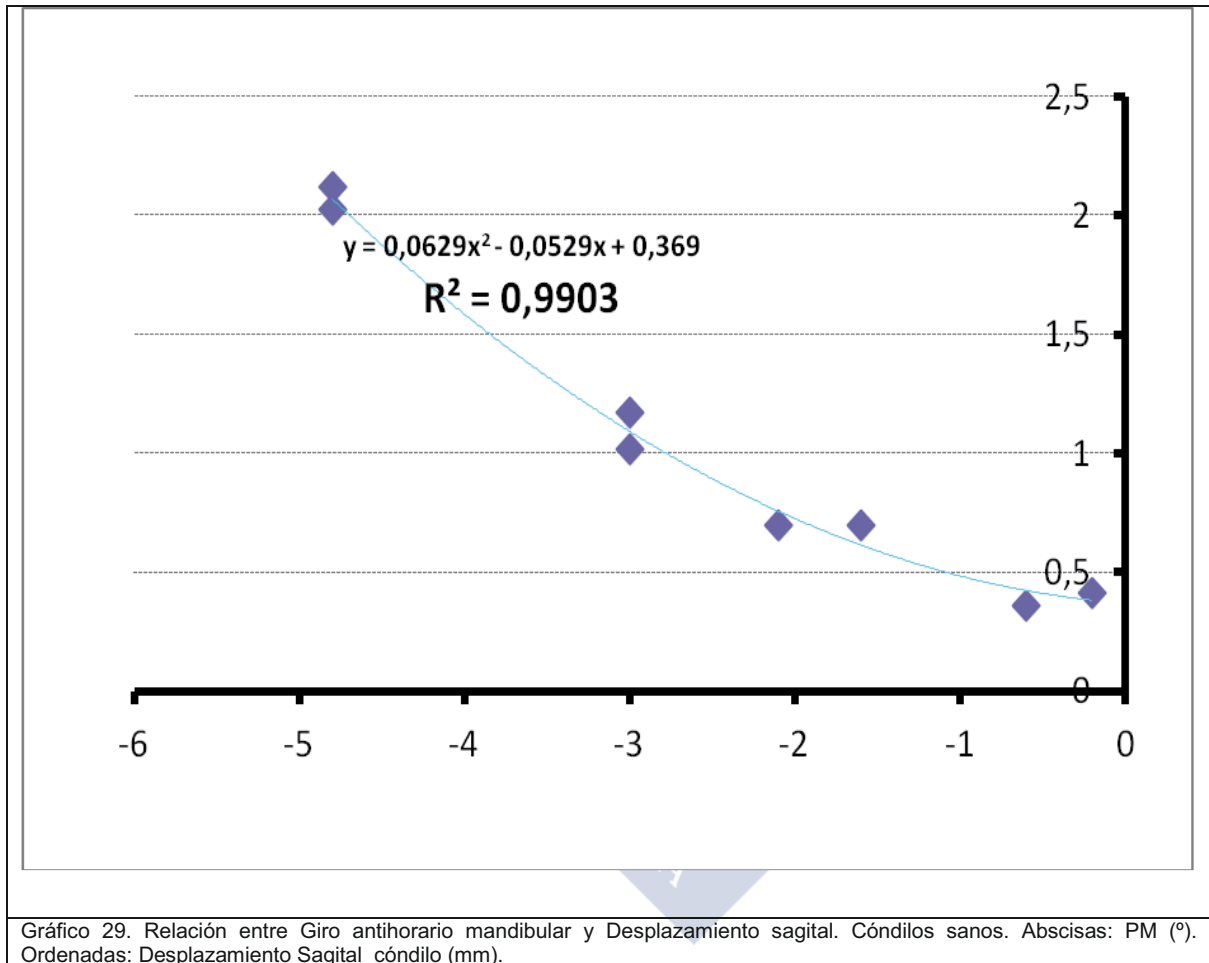


Gráfico 28. Relación entre Giro antihorario mandibular y Desplazamiento axial. Cóndilos sanos. Abscisas: PM (°). Ordenadas: Desplazamiento Axial (mm).

- **DESPLAZAMIENTO SAGITAL:** Correlación significativa  $R^2=0,99$ . El desplazamiento que experimenta el cóndilo en el plano sagital, está en relación directa con el aumento del giro antihorario mandibular, **a mayor giro antihorario mandibular, mayor desplazamiento del cóndilo en el plano sagital** (Gráfico 29).



- **DESPLAZAMIENTO CORONAL:** Correlación moderada  $R^2=0,46$ . Siendo la tendencia similar a la de los gráficos anteriores, mayor giro antihorario mandibular, mayor desplazamiento condíleo (Gráfico 30).

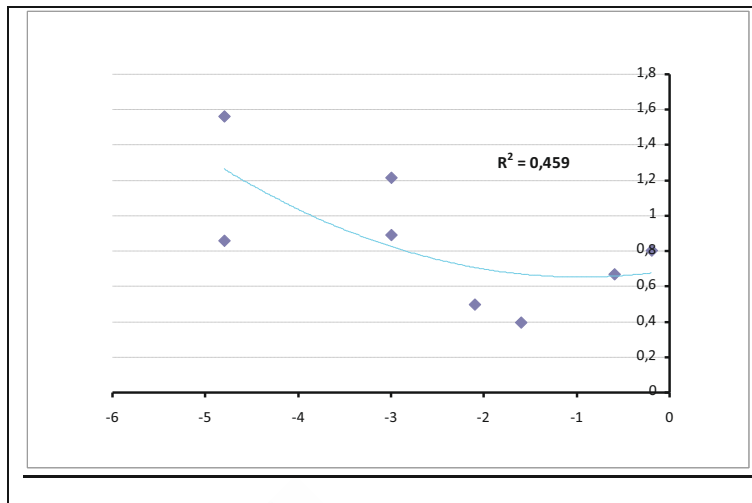


Gráfico 30. Relación entre Giro antihorario mandibular y Desplazamiento coronal. Códilos sanos. Abscisas: Variación PM (°). Ordenadas: Desplazamiento Coronal (mm).

- **DESPLAZAMIENTO TOTAL. Relación muy buena, R<sup>2</sup>= 0,94.** Cuanto mayor giro antihorario, el cóndilo experimentará un mayor desplazamiento en los 3 planos del espacio (Gráfico 31).

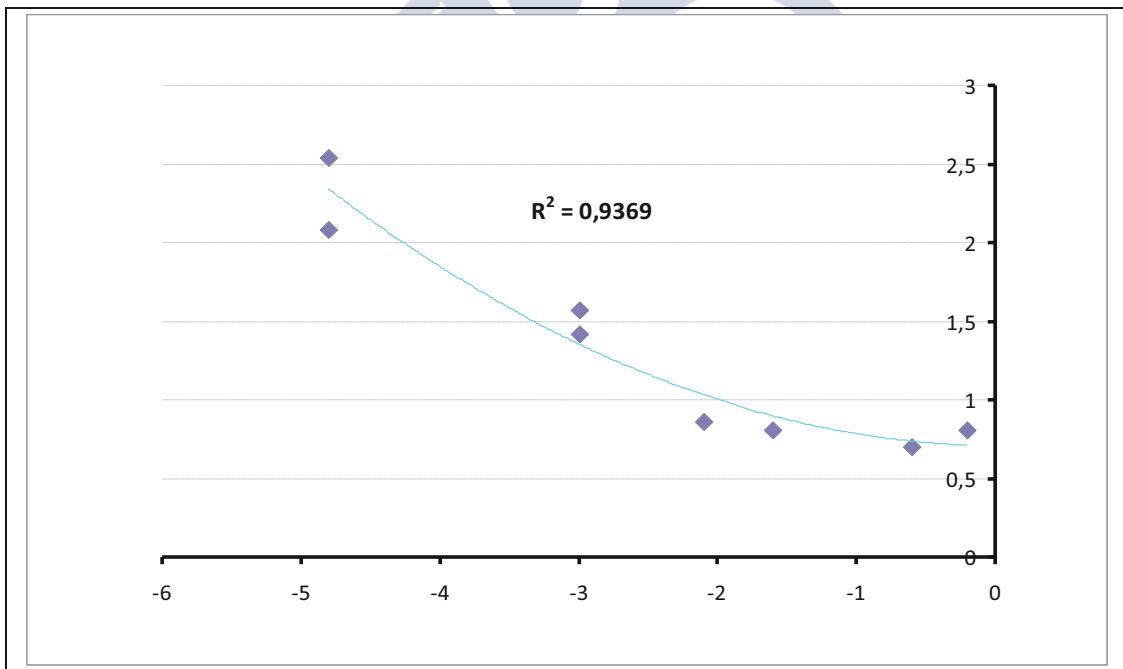


Gráfico 31. Relación entre Giro antihorario y Desplazamiento total. Códilos sanos. Abscisas: Variación PM (°). Ordenadas: Desplazamiento en mm.

La magnitud media de los vectores desplazamiento cuando se produce el giro antihorario es: Desplazamiento total 1.35mm; sagital 1.1mm, coronal 0.85mm y axial 1.3mm (ver tablas 7 y 8). Siendo por tanto, el desplazamiento axial el que más influye en el desplazamiento total, porque el mayor movimiento que realizan los cóndilos es el movimiento anteroposterior, presente en el plano axial y sagital. Esto significa que la relación si bien es muy buena, por el componente anteroposterior del movimiento, no es significativa por el movimiento lateromedial, que introduce más errores; a su vez este movimiento es de mayor intensidad que el movimiento en sentido craneocaudal.

El desplazamiento representa el módulo o magnitud del movimiento condilar, sin definir la dirección en el espacio, para ello introducimos el estudio de los **ÁNGULOS  $\alpha$ ,  $\beta$ , y  $\gamma$** , que representan los giros en los planos sagital, axial y coronal respectivamente (ver apartado MATERIAL y MÉTODOS).

Teniendo en cuenta la totalidad de los cóndilos, encontramos que no hay relación significativa entre cada uno de los ángulos que definen las diversas localizaciones en el espacio y el giro mandibular (Gráfico 32).

Sin embargo al igual que ocurre con los desplazamientos, **sí que EXISTEN CORRELACIONES entre los ángulos del espacio y el giro mandibular, cuando éste es antihorario:**

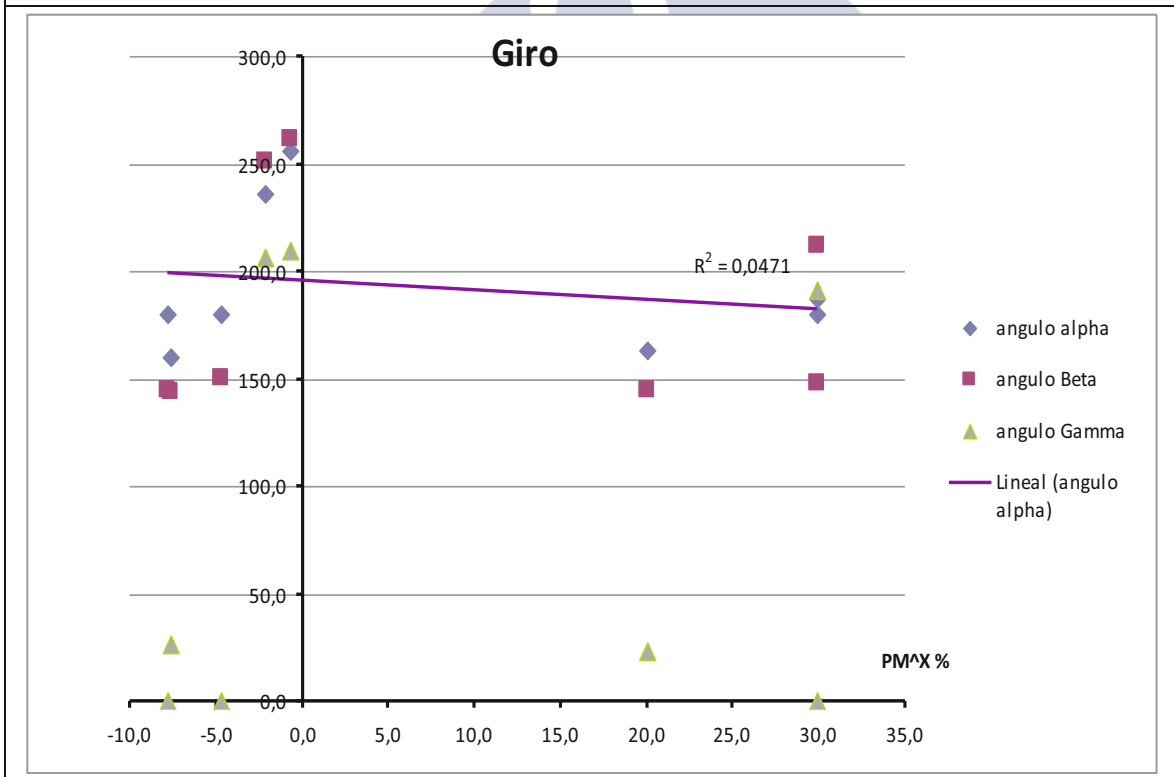
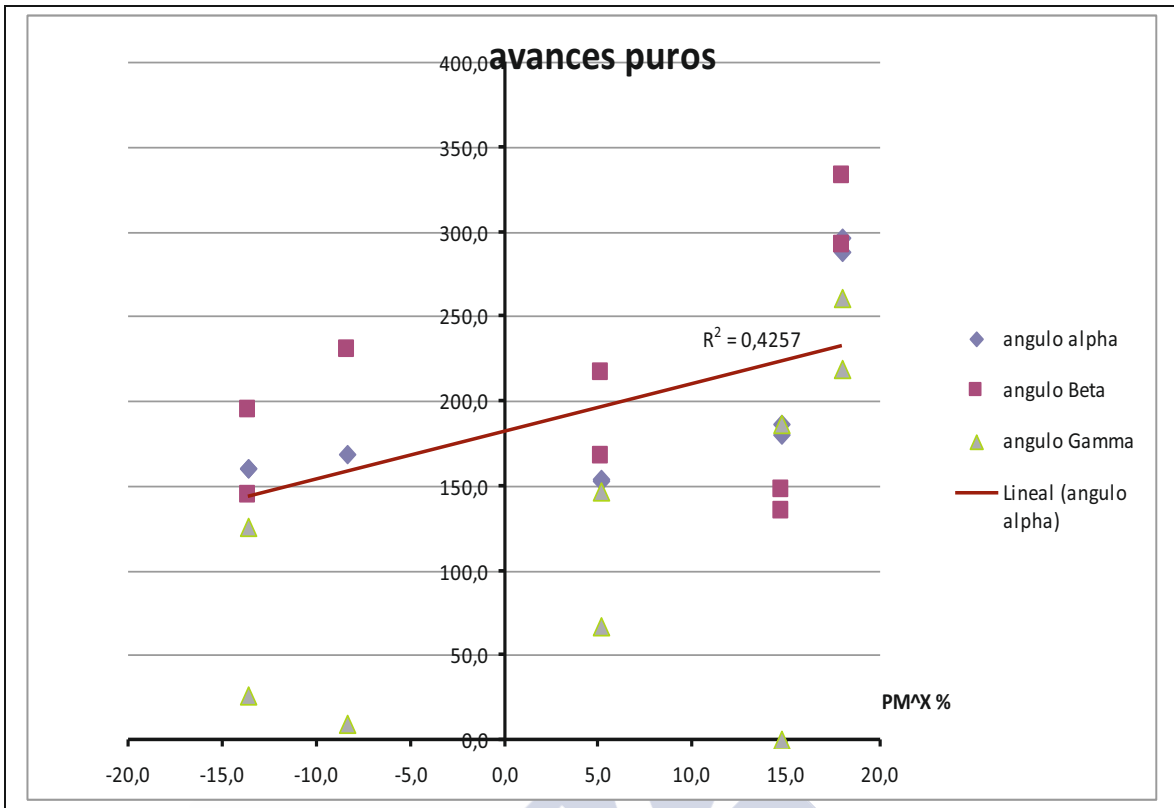
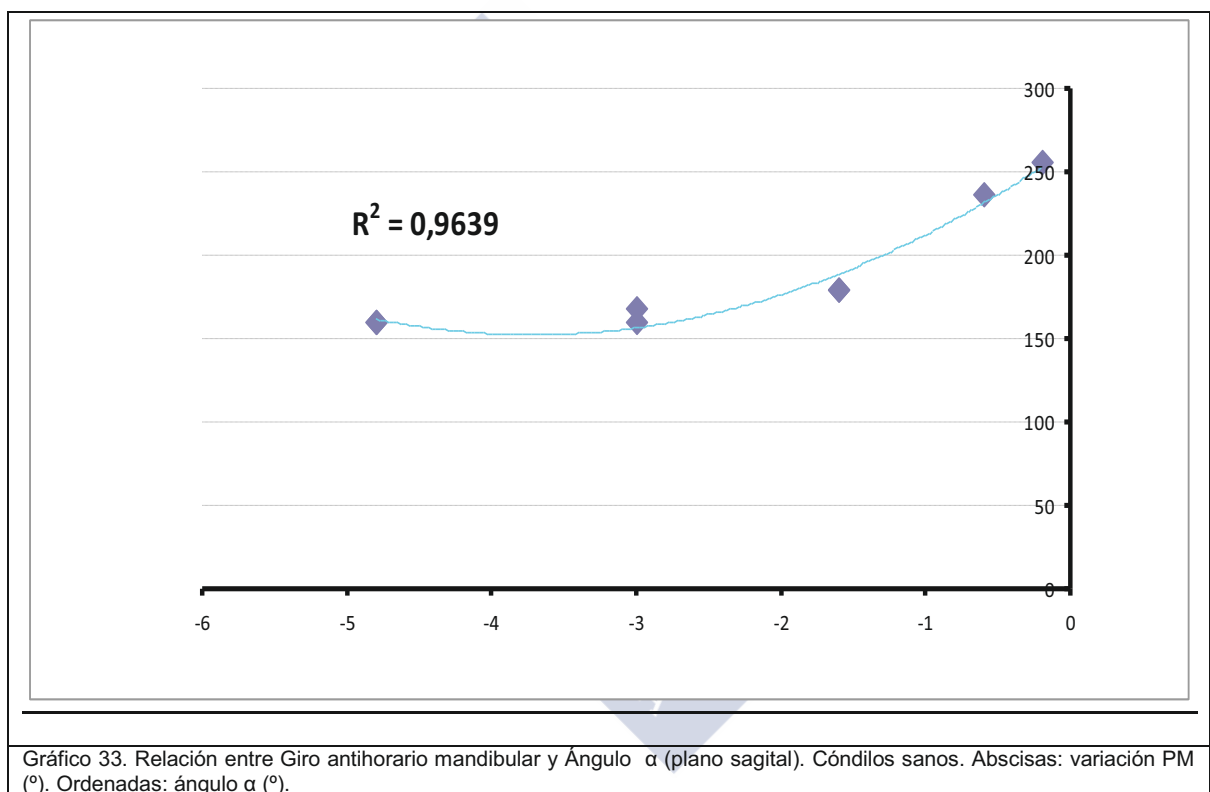


Gráfico 32. Relación entre el Giro mandibular y los Ángulos  $\alpha$ ,  $\beta$ , y  $\gamma$ . Códilos sanos. Separados los cóndilos con avance y los de avance-giro. Abscisas. Variación Plano Mandibular (%). Ordenadas: ángulos  $\alpha$ ,  $\beta$ , y  $\gamma$  (°).

### 6.1.2.3.2.3-ESTUDIO ESPACIAL. ÁNGULOS

- **ÁNGULO  $\alpha$ . PLANO SAGITAL. GIRO ANTIHORARIO**

**Correlación prácticamente significativa  $R^2=0,96$ :** Los cóndilos se sitúan en el 3er cuadrante ( $180^\circ$ - $270^\circ$ ) al iniciar giro antihorario (desplazamiento posteroinferior) para pasar al 2º cuadrante (desplazamiento posterosuperior) cuando se va incrementando giro antihorario. El punto límite es de  $-1,6^\circ$  (Gráfico 33).



Si se representa la distribución de los cóndilos por cuadrante en el plano sagital, se puede observar que existe coincidencia con los datos que nos aportan las mediciones angulares, apareciendo una progresiva impactación de los mismos tanto en sentido craneocaudal como en el anteroposterior, en relación con el movimiento antihorario mandibular (Gráfico 34).

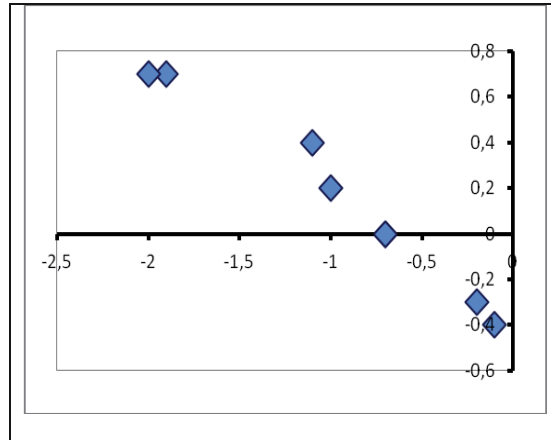


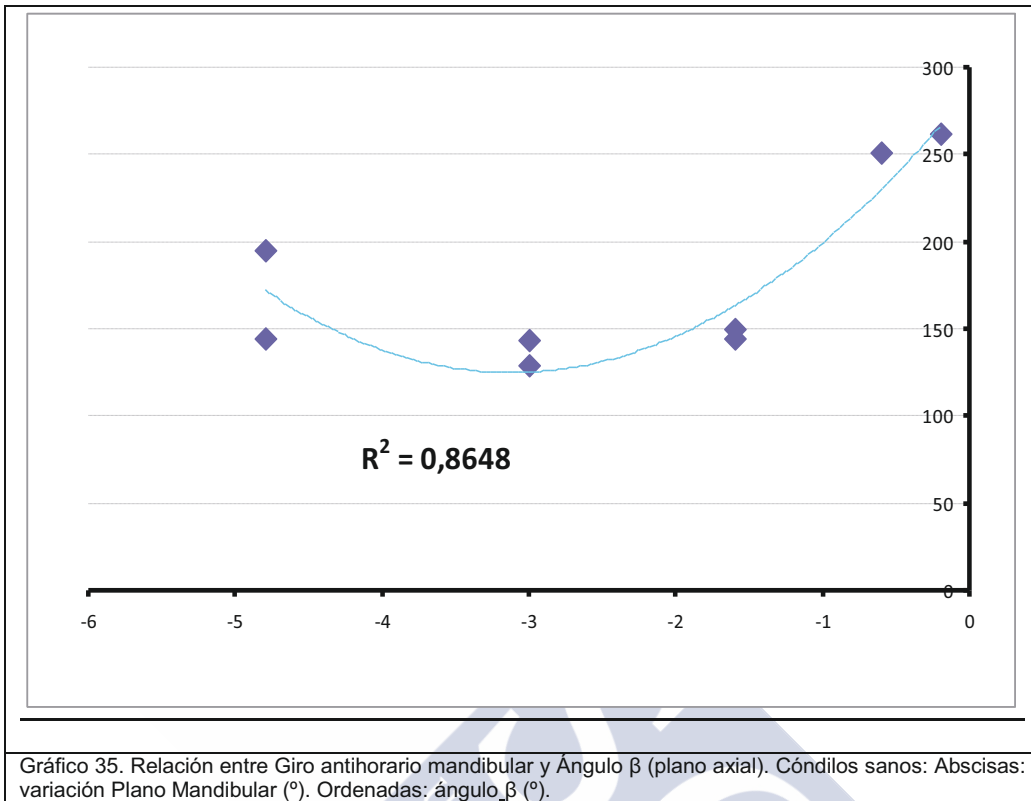
Gráfico 34. Córdilos sanos por cuadrantes. Plano sagital en córdilos con Giro antihorario de mandíbula. Abscisas: C-Y (mm). Valores negativos, movimiento posterior. Ordenadas: C-X (mm). Valores + craneal; - caudal.

Teniendo en cuenta la gráfica de desplazamiento en el plano sagital (Gráfico 29) donde es significativa la relación entre la magnitud del desplazamiento y el grado de giro antihorario mandibular, el movimiento de los córdilos en el plano sagital es previsible, tanto en localización espacial como en magnitud de desplazamiento, cuando la mandíbula experimenta un giro antihorario. Cuanto mayor giro antihorario experimenta la mandíbula, mayor desplazamiento condilar se produce, con una progresiva impactación posterior y una tendencia creciente a la impactación superior, partiendo el córdilo de una posición de descenso en giros antihorarios pequeños.

- **ÁNGULO  $\beta$ . PLANO AXIAL. GIRO ANTIHORARIO.**

**Correlación buena**  $R^2=0,86$ . Los córdilos cuando el giro antihorario es pequeño, se sitúan en el 3er cuadrante ( $180^\circ$ - $270^\circ$ ), posición posteromedial, para posteriormente pasar al 2º cuadrante (posterolateral) predominantemente, con tendencia aproximarse progresivamente, según aumenta giro, al 3º de nuevo (Gráfico 35), de hecho un córdilo se localiza en el 2º, siendo éste el que crea distorsión en el gráfico. Se trata de un córdilo perteneciente a un paciente ya descrito con los movimientos lateromediales

(Gráfico 25), con dos cóndilos: uno de ellos experimenta un desplazamiento lateral y el contralateral se desplaza a medial.



El gráfico 35 muestra que la localización de los cóndilos en el plano axial, es orientativa, aproximativa y más si se observa la distribución de los mismos por cuadrantes en este mismo plano axial (gráfico 36).

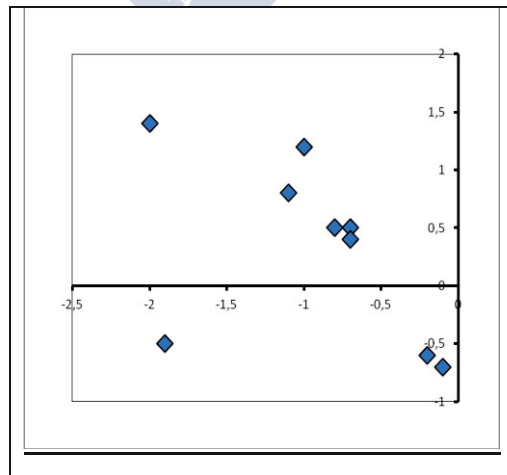


Gráfico 36. Cóndilos sanos x cuadrantes. Plano axial. Giro antihorario mandibular. Abscisas: (C-Y) (mm). Valores negativos, movimiento posterior. Ordenadas: (C-Z) (mm). Valores positivos, movimiento lateral. Negativo medial.

En el gráfico se puede observar que el predominio de localización está en el 2º cuadrante, es decir se produce un desplazamiento posterolateral, salvo en los cóndilos con menor giro antihorario, situados en el 3º, junto al cóndilo mencionado en la descripción del ángulo  $\beta$ , que se hacen mediales (coincidencia plena con el gráfico 35).

- ÁNGULO  $\gamma$ . PLANO CORONAL.

No correlación  $R^2=0,18$  (Gráfico 37).

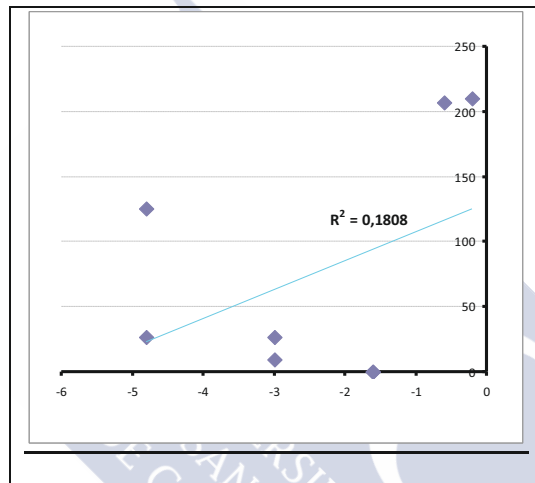


Gráfico 37. Relación entre Giro antihorario mandibular y Ángulo  $\gamma$  (plano coronal). Cón-dilos sanos. Abscisas: variación PM (°). Ordenadas: ángulo  $\gamma$  (°).

Según el gráfico los cóndilos se sitúan fundamentalmente en el 1erº cuadrante, craneal y lateral. Los dos con menor giro, en el 3º (caudal y medial), y uno en el 2ª (craneal y medial, el mismo cóndilo que varía al estudiar el movimiento lateromedial y la localización en el plano axial,).

En cuanto a la distribución por cuadrantes (Gráfico 38), predomina la posición laterocraneal, salvo en los 2 cóndilos con menor giro, cuya posición es caudomedial, y el mencionado anteriormente. Los datos muestran que cuanto mayor es el giro antihorario mandibular, el cóndilo se desplazará hacia craneal, en plena coincidencia con el estudio del plano sagital (Gráficos 33 y 34).

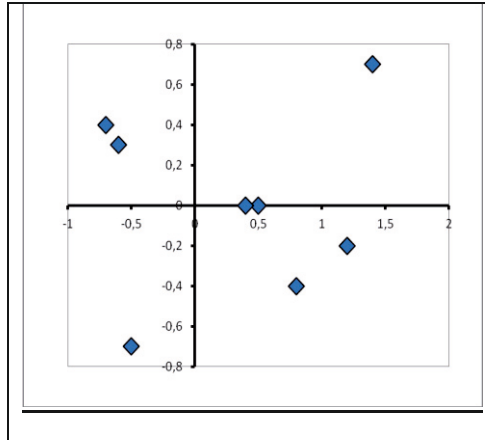


Gráfico 38. Cóndilos sanos x cuadrantes. Plano coronal. Giro antihorario mandibular Abscisas: C-Z (mm), positivo es lateral. Ordenadas: C-X (mm), positivo craneal, negativo caudal.

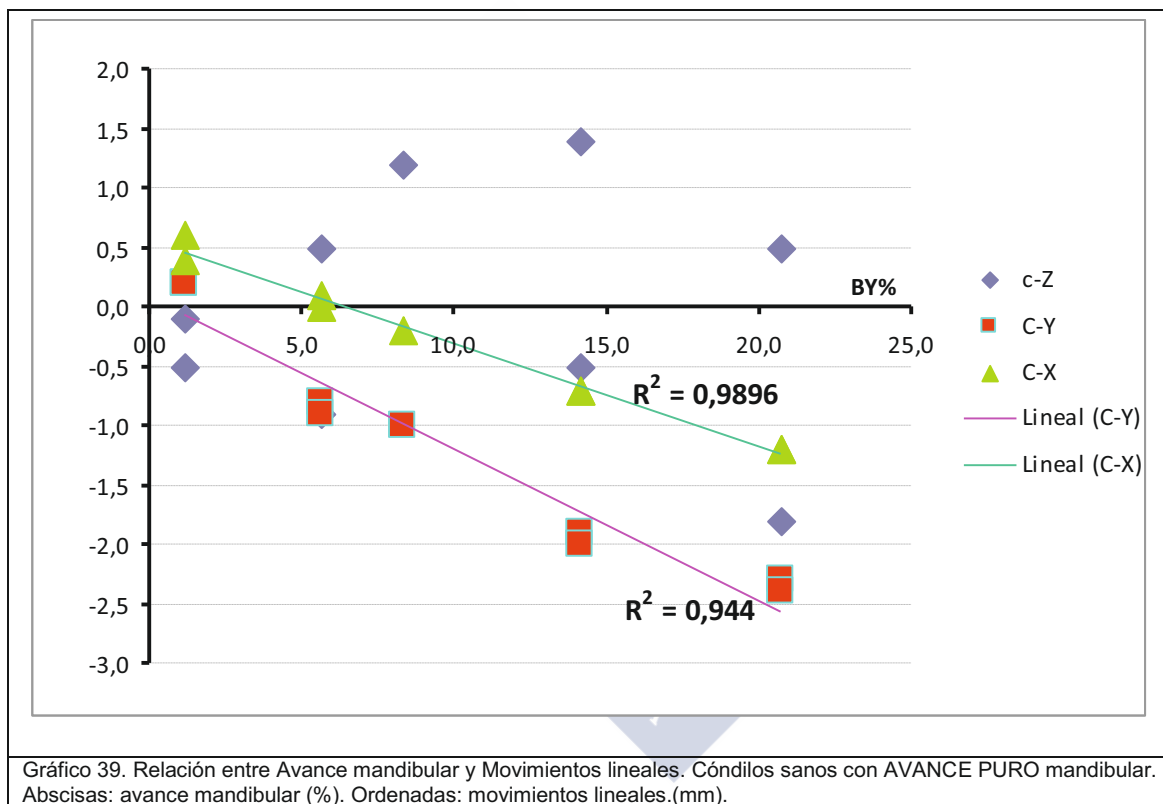
Si a todos estos datos se añaden los datos del desplazamiento en el plano coronal (gráfico 30), en el plano coronal, no hay certeza en cuanto a localización ni patrón de movimiento condilar. La tendencia es con giro antihorario pequeño, el cóndilo se desplaza es hacia medial y caudal, y a mayor giro antihorario, va una posición más craneal (siempre) y lateral (predominante), con una magnitud de desplazamiento con tendencia a aumentar con el aumento del giro antihorario.

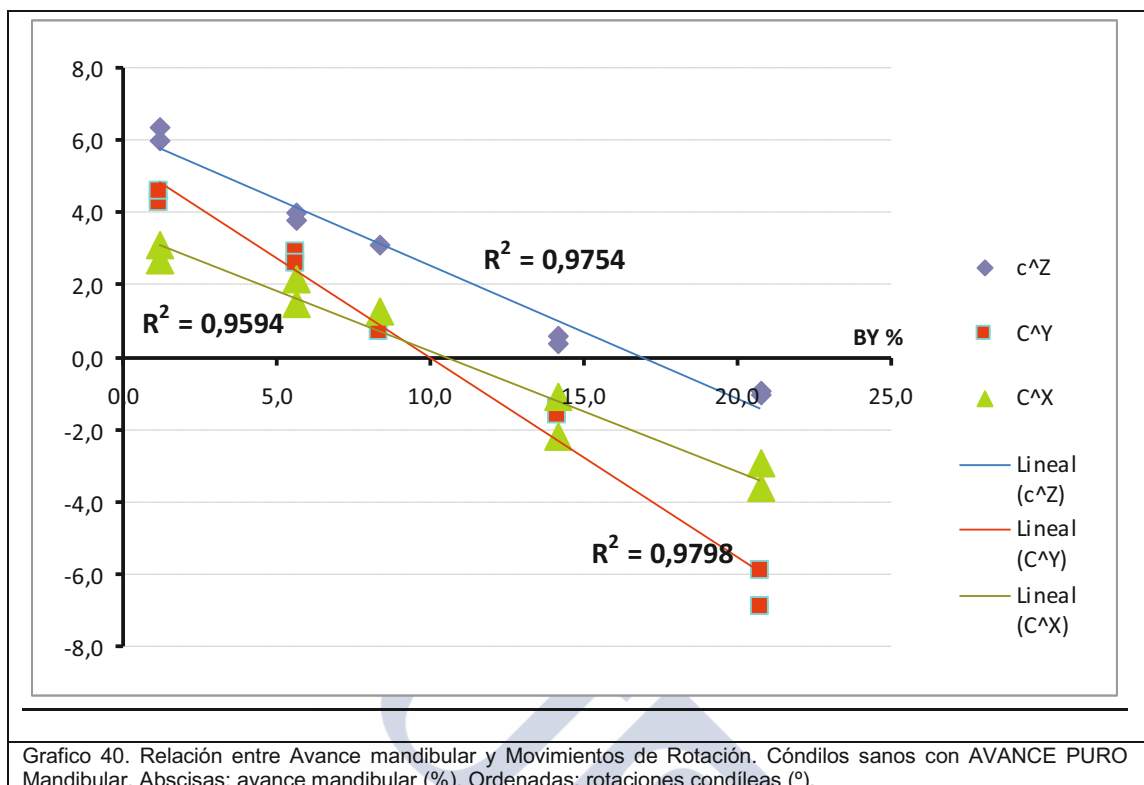
#### 6.1.2.3.3-GRADO DE AVANCE MANDIBULAR

El grado de avance se expresa en % respecto al preoperatorio, en el plano horizontal (MATERIAL Y MÉTODOS). Se analizarán en los cóndilos en función de esta variable, sus **movimientos**, los **desplazamientos** en los diferentes planos y los **ángulos  $\alpha$ ,  $\beta$ , y  $\gamma$** .

### 6.1.2.3.3.1-MOVIMIENTOS

Se puede hacer un análisis conjunto de todos los movimientos lineales y angulares, separando por un lado los cóndilos en pacientes que experimentan avances puros mandibulares y por el otro aquellos cóndilos que pertenecen a pacientes en los que se combinó avance y giro mandibular simultáneos (Gráficos 39, 40, 41 y 42)





En **AVANCES PUROS** hay **correlación significativa** con diferentes parámetros como son el **MOVIMIENTO CRANEOCAUDAL (C-X)**: a mayor avance, mayor movimiento superior (craneal); con la **ROTACIÓN SAGITAL (C^Y)**: el cóndilo experimenta una rotación de delante hacia atrás en función del grado de avance, menor avance mayor rotación anterior, mayor avance mayor rotación posterior; con la **ROTACIÓN AXIAL (C^Z)**: el cóndilo experimenta una rotación interna que va disminuyendo conforme aumenta el avance de la mandíbula, y que acaba siendo externa en avances importantes (>15%).

Existe además **correlación muy buena** con otros parámetros tales como son el **movimiento anteroposterior (C-Y)**: a mayor avance mandibular mayor impactación posterior, variando de un mínimo movimiento anterior en mandíbulas con escaso avance, a mayor impactación posterior conforme aumenta el avance mandibular; con la **rotación coronal (C^X)**: con avances menores el cóndilo experimenta rotación medial, con mayores avances la rotación es lateral (el límite es aproximadamente 10% avance).

No se encuentra correlación con movimiento lateromedial (**C-Z**).

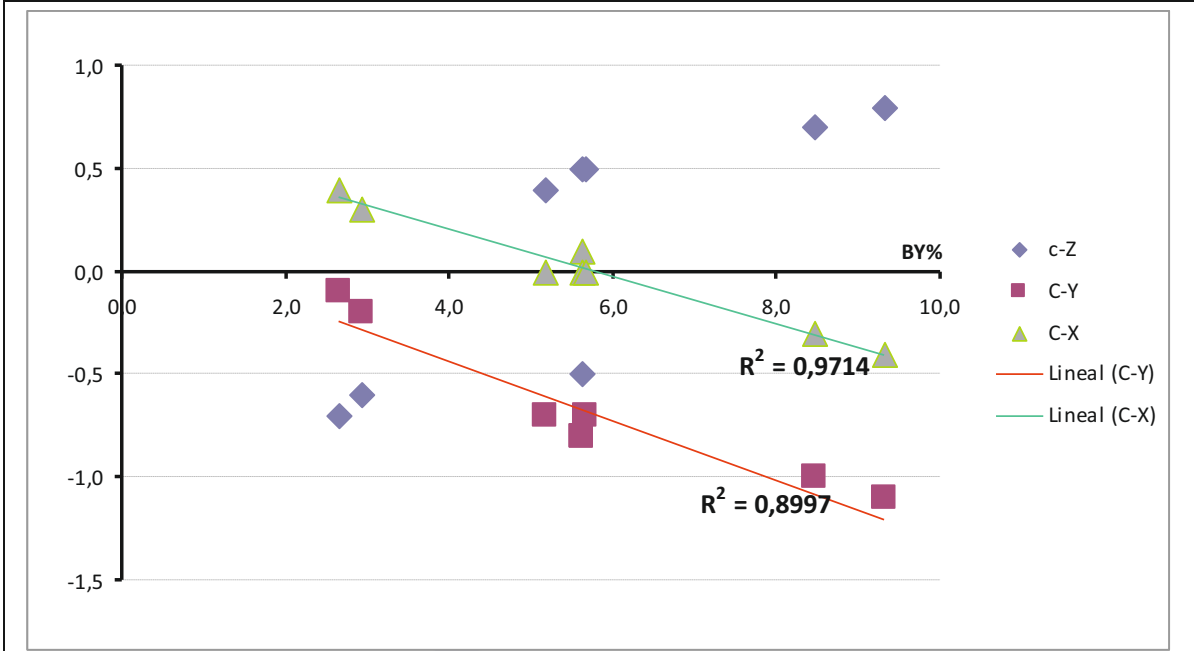


Gráfico 41. Relación entre Avance mandibular y Movimientos lineales en Códilos sanos con AVANCE + GIRO mandibular. Abscisas: avance mandibular (%). Ordenadas: movimientos lineales (mm).

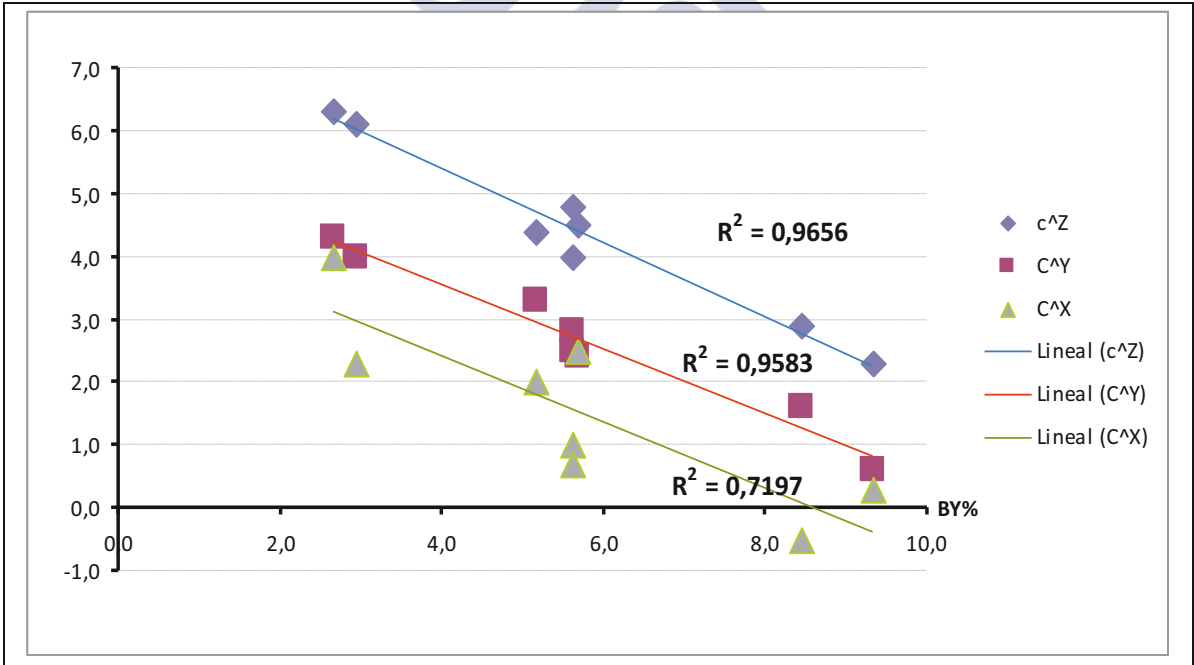


Gráfico 42. Relación entre Avance mandibular y Movimientos de rotación en Códilos sanos con AVANCE + GIRO mandibular. Abscisas: avance mandibular (%). Ordenadas: rotación condílea (°).

-En pacientes sometidos a la combinación de **AVANCE Y GIRO** (gráficos 41 y 42), NO SE ENCUENTRA ninguna correlación significativa que relacione movimientos y grado de avance.

-Existe **muy buena correlación** con diferentes parámetros como son el **movimiento craneocaudal** (C-X), que se comporta como en el grupo de pacientes de avance puro; al igual que las **rotaciones sagital** (C^Y) y **axial** (C^Z).

- **Buena correlación** con el **movimiento anteroposterior** (C-Y), con comportamiento igual que en pacientes con avance puro.

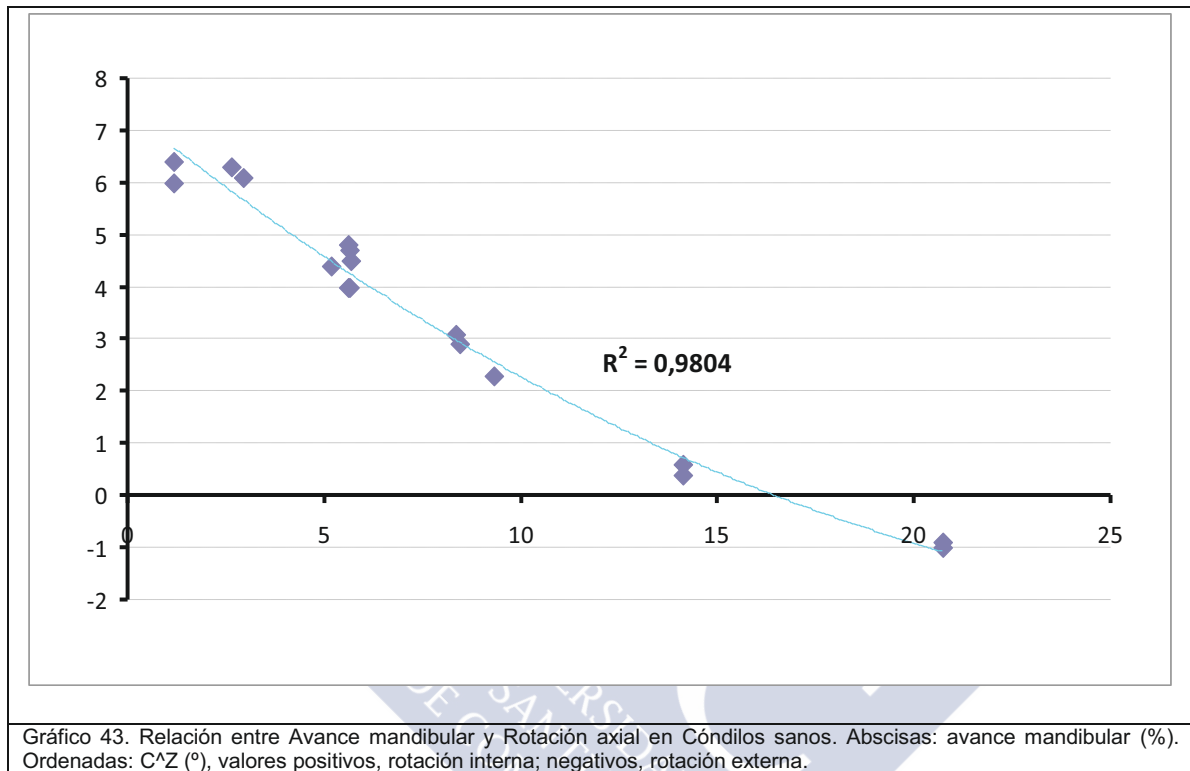
-Relación aceptable con la variación del ángulo coronal, siendo el comportamiento similar al grupo anterior.

-No existe relación tampoco en este grupo entre el avance y el movimiento lateromedial (C-Z)

Dado que estadísticamente hay un número bajo de casos sobre los que se realizan las gráficas y que por serie son 8/17 (pacientes combinación avance y giro) y 9/17 (pacientes con avance puro) se va a analizar el comportamiento del total de los cóndilos en estudio uniendo las dos series y así aumentar el número a 17 cóndilos mandibulares, estudiando cada movimiento condilar por separado.

## PROYECCIÓN AXIAL

- **ROTACIÓN AXIAL** (Gráfico 43)



**Correlación significativa  $R^2=0,98$ .**

El cóndilo experimenta una rotación interna máxima en el mínimo avance mandibular, rotación que va disminuyendo en relación directamente proporcional al avance mandibular. Cuando el avance mandibular es muy importante (>15%), la rotación del cóndilo en su eje axial se llega a hacer externa.

- Movimiento lateromedial (Gráfico 44). No correlación  $R^2=0$

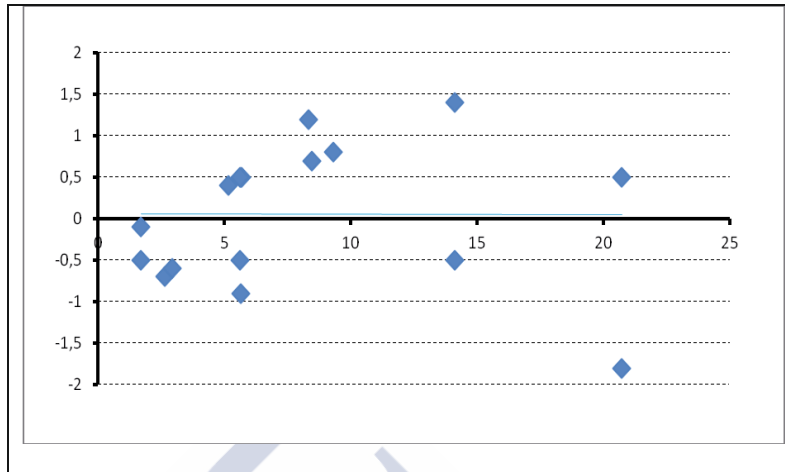


Gráfico 44. Relación entre Avance mandibular y Movimiento lateromedial en Códilos sanos. Abscisas: avance mandibular (%). Ordenadas: (C-Z) (mm). Valores positivos, movimiento lateral. Valores negativos, movimiento medial.

Indica que no existe relación entre el grado de avance mandibular y el movimiento lateromedial. No se encuentra patrón de comportamiento por el cual los cóndilos experimenten un movimiento medial o lateral, aunque predomina movimiento medial con avances mandibulares pequeños.

Si se realiza un gráfico donde aparecen exclusivamente aquellos cóndilos que tienen su homólogo (Gráfico 45), se observa que en los cóndilos homólogos pertenecientes a un mismo paciente, tanto en los pacientes cuyas mandíbulas experimentan giro combinado con avance, como en aquellos pacientes sometidos a avances puros, la tendencia es que uno de los cóndilos experimenta un movimiento lateral y el contralateral medial. La excepción se da en un paciente con muy poco avance mandibular, con los dos cóndilos medial (uno de ellos casi sin movimiento).

Además también se puede observar que conforme se produce incremento de avance, aumenta la distancia entre cada cóndilo.

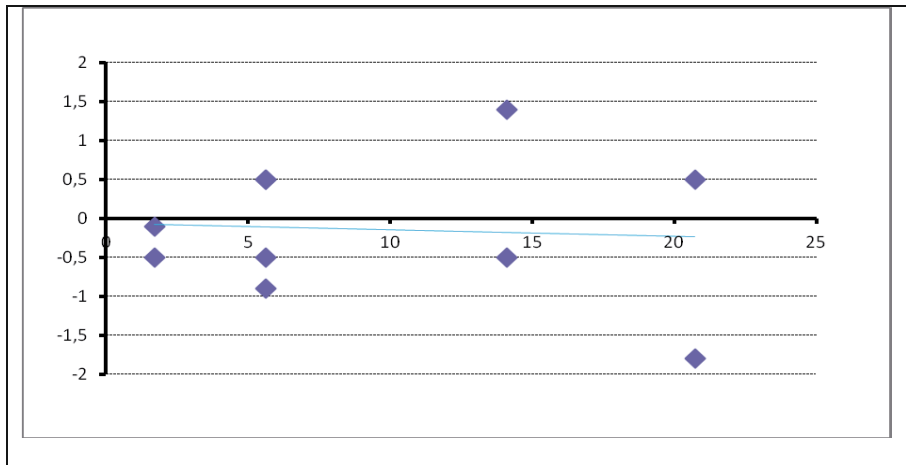


Gráfico 45. Relación entre Avance mandibular y Movimiento lateromedial. Córdilos sanos por PAREJAS. Abscisas: avance mandibular (%). Ordenadas: (C-Z) (mm). Valores positivos lateral. Valores negativos, medial. El punto (5,64, 0,5), está superpuesto con el (5,61, 0,5).

## PROYECCIÓN SAGITAL

- **ROTACIÓN SAGITAL** (gráfico 46)

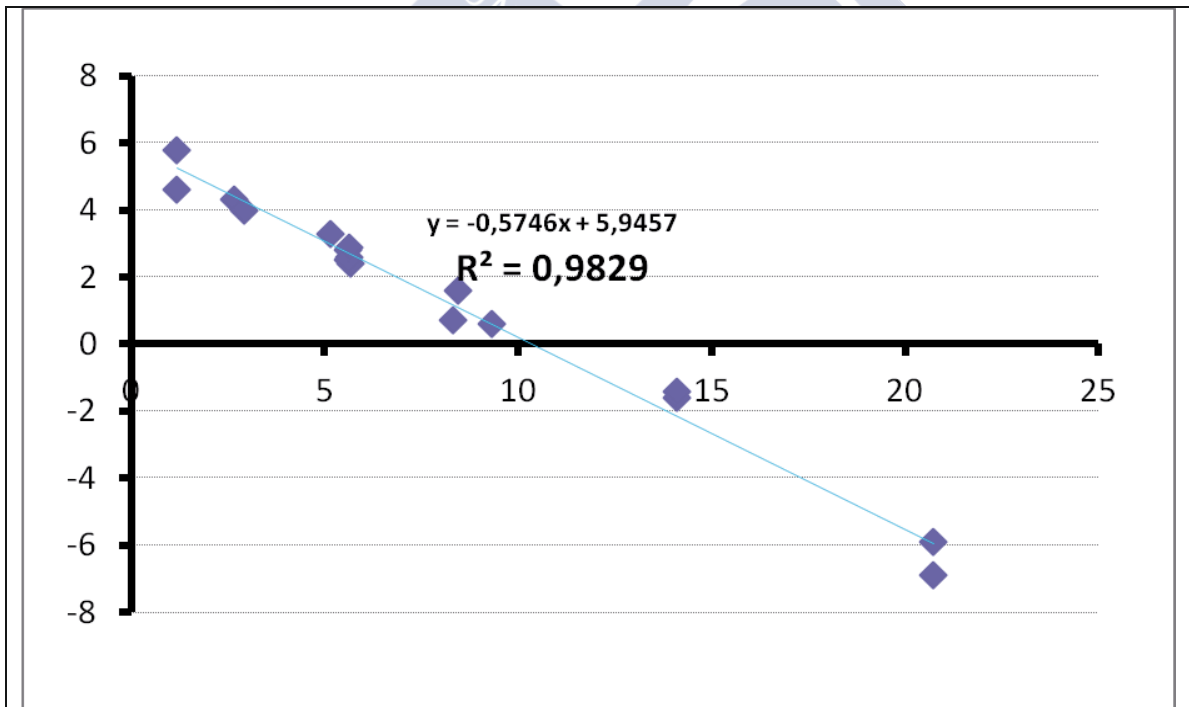
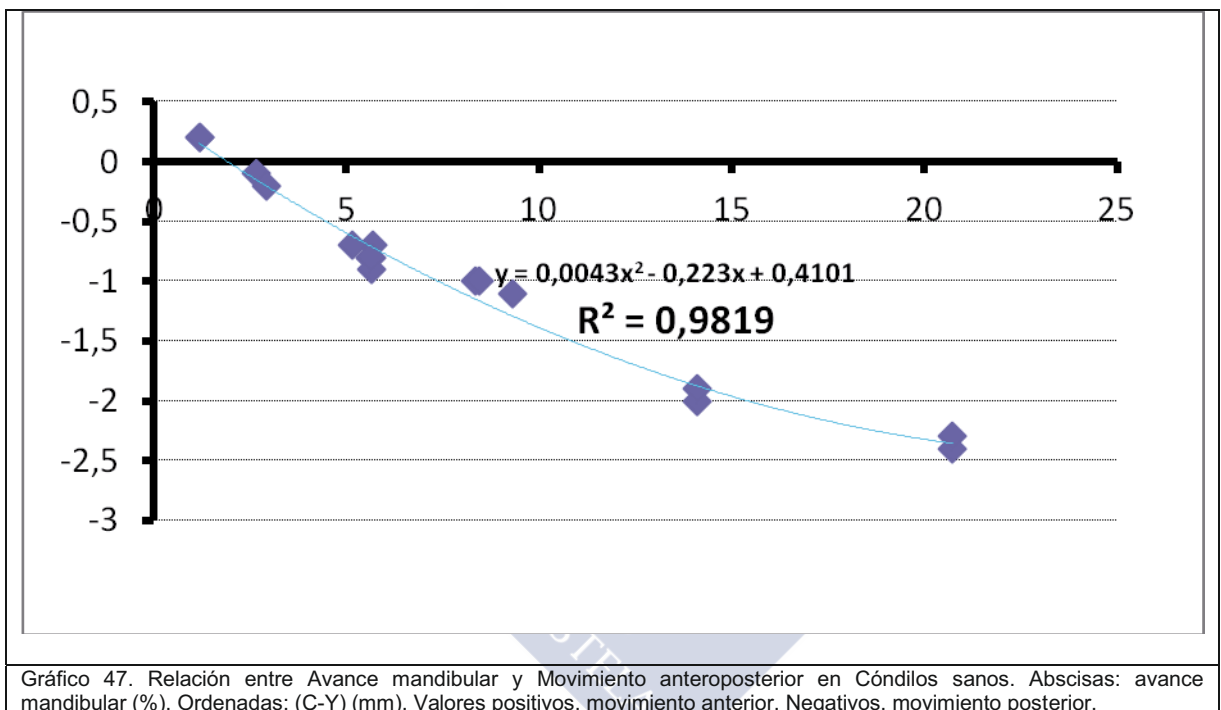


Gráfico 46. Relación entre Avance mandibular y Rotación sagital de Córdilos sanos. Abscisas: avance mandibular (%). Ordenadas: (C^Y) (°). Valores positivos, rotación anterior. Valores negativos, rotación posterior.

**Correlación significativa  $R^2=0,98$ .**

A menor avance el cóndilo experimenta un balanceo o rotación anterior, rotación que va disminuyendo a medida que aumenta el grado de avance mandibular, hasta hacerse posterior la rotación a partir del 10% de avance mandibular. Posteriores incrementos de avance hacen mayor la rotación posterior condílea.

- **MOVIMIENTO ANTEROPOSTERIOR** (Gráfico 47)

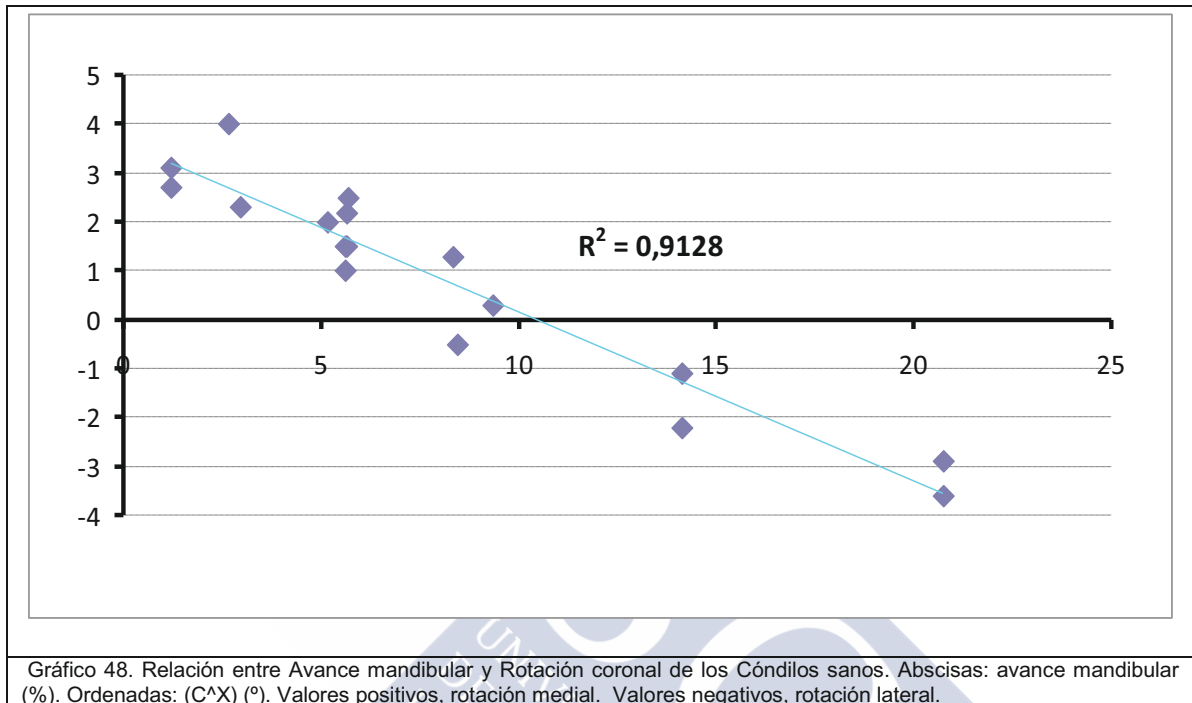


**Correlación significativa**  $R^2=0,98$ .

El cóndilo experimenta un movimiento posterior de impactación directamente proporcional al grado de avance de la mandíbula, si bien con mínimos avances mandibulares (hasta el 2,5%) va a experimentar un movimiento anterior.

## PROYECCIÓN CORONAL

- **ROTACIÓN CORONAL** (Gráfico 48)



**Correlación muy buena**  $R^2=0,91$ .

Indica que los cóndilos al avanzar la mandíbula sufren una rotación lateromedial en el plano coronal que es hacia medial (cabeza del cóndilo hacia dentro, cuello del cóndilo hacia fuera) con pequeños avances. A medida que el avance mandibular es mayor, la rotación hacia medial se hace menor, hasta que en avances superiores al 10%, es lateral (cabeza del cóndilo hacia fuera, cuello cóndilo hacia dentro)

- **MOVIMIENTO CRANEOCAUDAL.** (Gráfico 49)

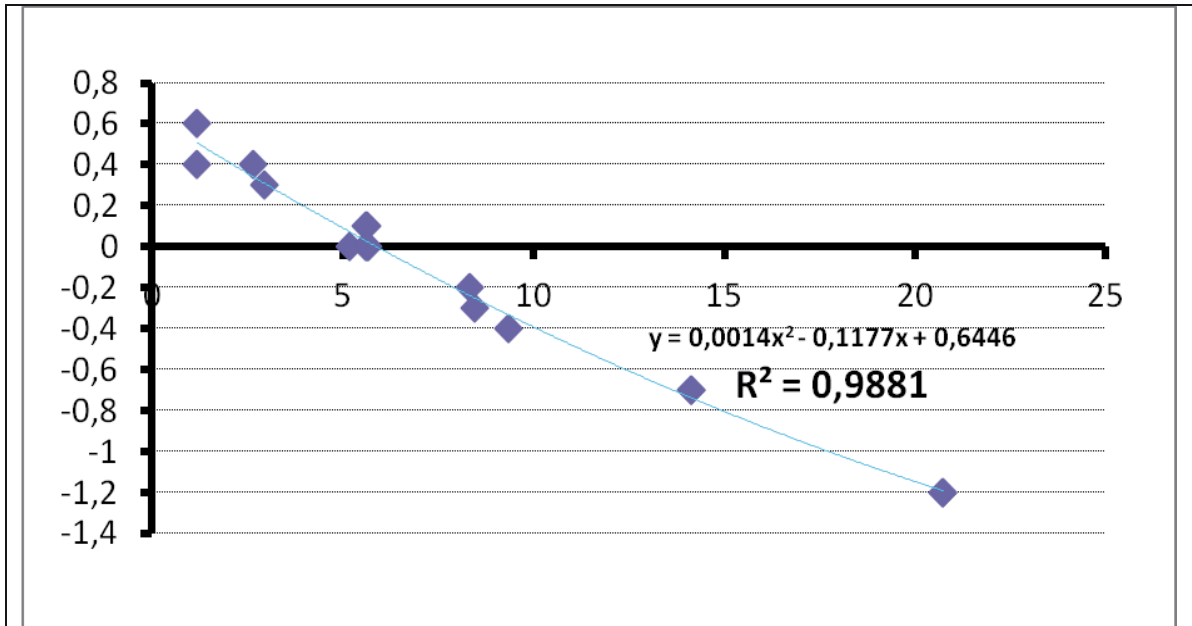


Gráfico 49. Relación entre Avance mandibular y Movimiento craneocaudal en Códilos sanos. Abscisas: avance mandibular (%). Ordenadas: (C-X) (mm). Valores positivos, caudal. Negativos, craneal.

**Correlación significativa**  $R^2=0,99$ .

En avances pequeños se produce un movimiento caudal (descenso) del cóndilo que va ser menor a medida que se produce un mayor avance de la mandíbula. A partir de un avance aproximado del 6%, el cóndilo experimenta un movimiento craneal (ascenso) que va a ser mayor cuanto más avance la mandíbula.

6.1.2.3.3.2-DESPLAZAMIENTOS

- **DESPLAZAMIENTO AXIAL** (Gráficos 50, 51)

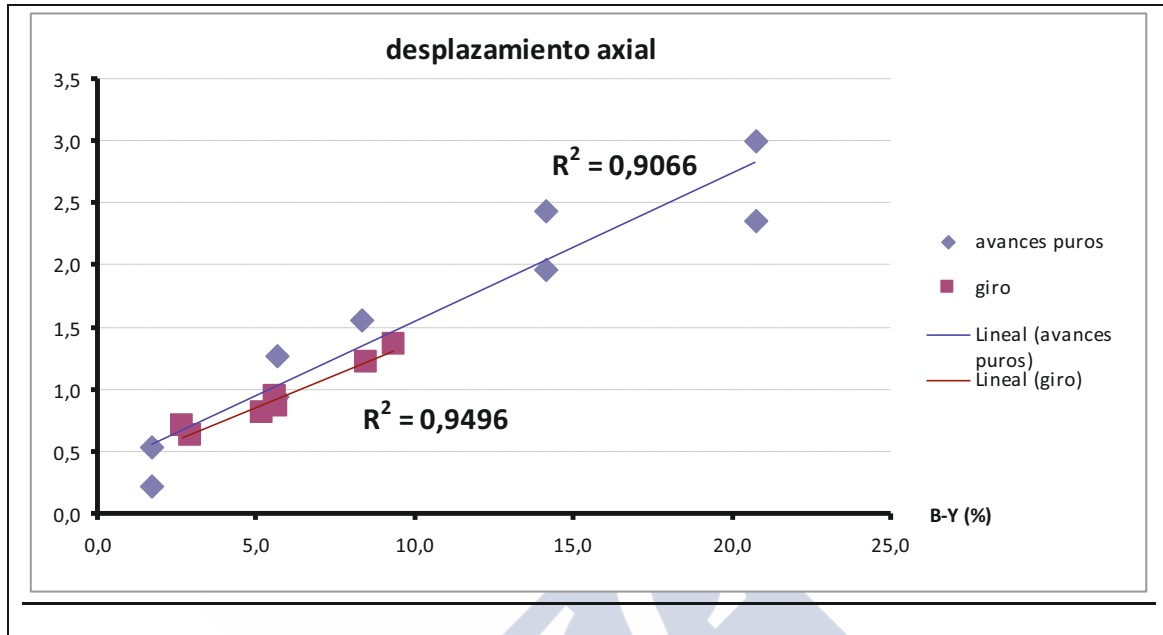


Gráfico 50. Relación entre Avance mandibular y Desplazamiento axial en Códilos sanos. Abscisas: avance mandibular (%). Ordenadas: desplazamiento axial (mm). Se presentan por separado los avances puros y los avances-giro.

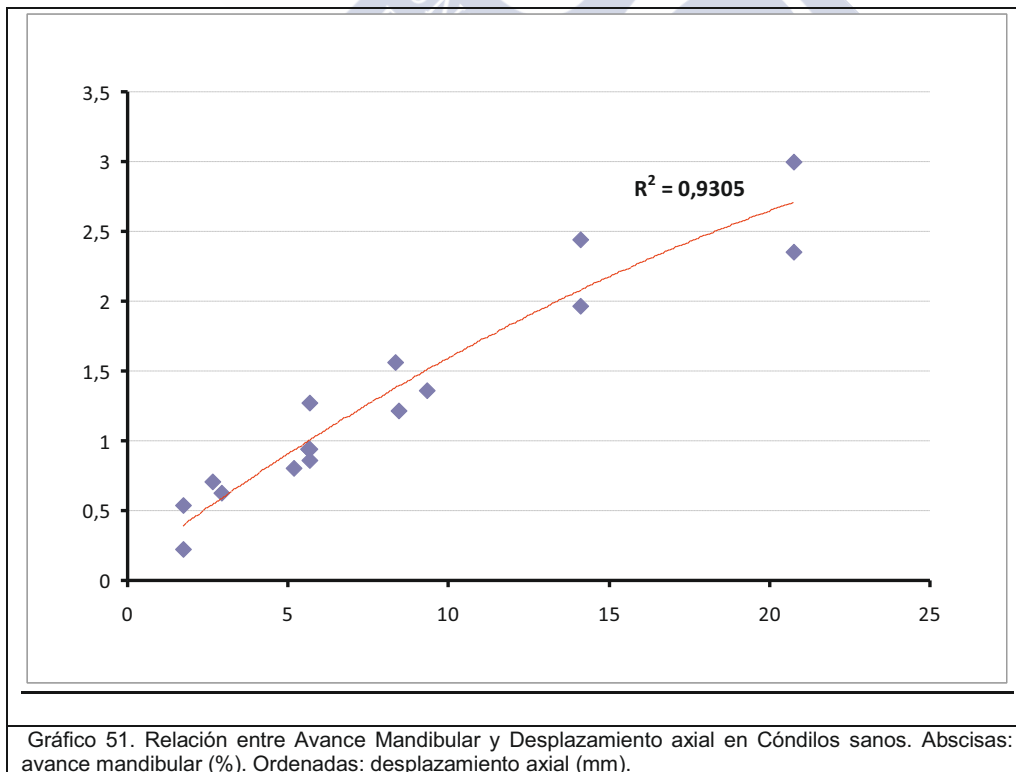


Gráfico 51. Relación entre Avance Mandibular y Desplazamiento axial en Códilos sanos. Abscisas: avance mandibular (%). Ordenadas: desplazamiento axial (mm).

**Correlación muy buena**  $R^2=0,93$ . (Correlación mejor en pacientes con giro + avance,  $R^2=0,95$ )

En el gráfico 50, aparece por separado las líneas de tendencia en el grupo de pacientes de avance y de giro-avance, resultando más precisa la relación entre pacientes con giro-avance combinados que en los de avance puro. El Gráfico 51 están integrados la totalidad de los cóndilos sanos. El desplazamiento (vector desplazamiento) de los cóndilos en el plano axial, está muy relacionado con la magnitud del avance mandibular: a mayor avance mandibular le corresponde un mayor desplazamiento condilar. Si se observan los gráficos 44 y 47, hay predominio de movimiento en el eje anteroposterior, sobre el del eje lateromedial, mucho menor. Aunque la línea de tendencia no llegue a ser significativa, queda muy cercana. El valor medio de los vectores desplazamiento en el plano axial es de 1mm (Tablas 10 y 11).

- **DESPLAZAMIENTO SAGITAL** (Gráficos 52 y 53)

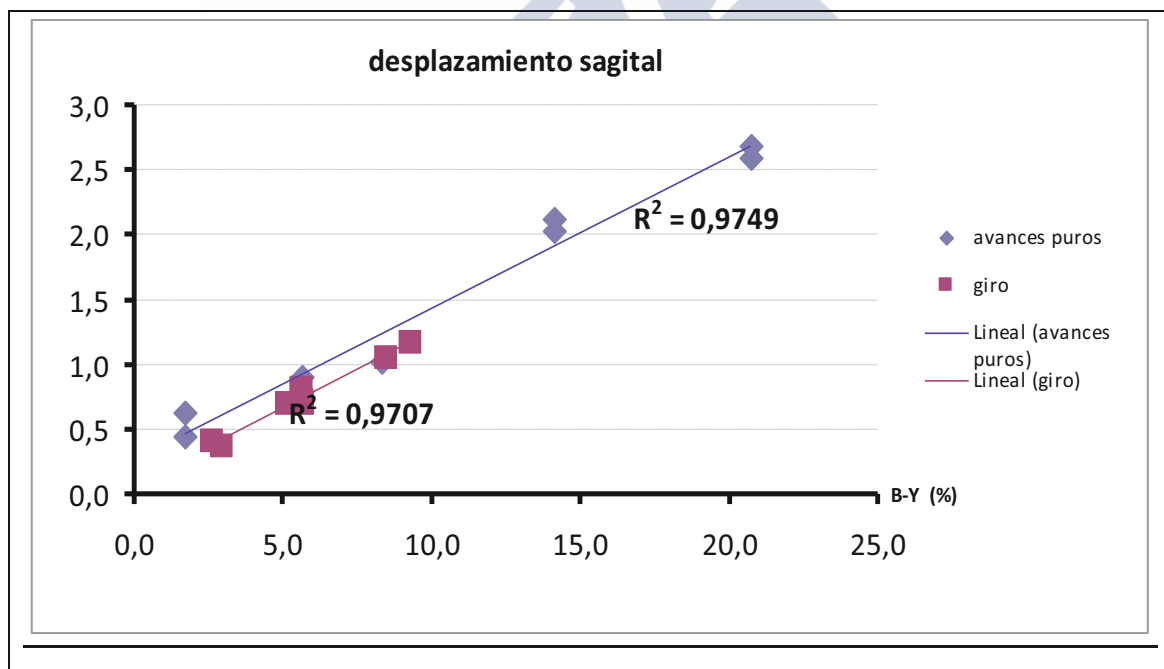


Gráfico 52. Relación entre Avance mandibular y Desplazamiento sagital en Cóndilos sanos (Cóndilos con avance puro y avance-giro por separado). Abscisas: avance mandibular (%). Ordenadas: magnitud del desplazamiento sagital (mm).

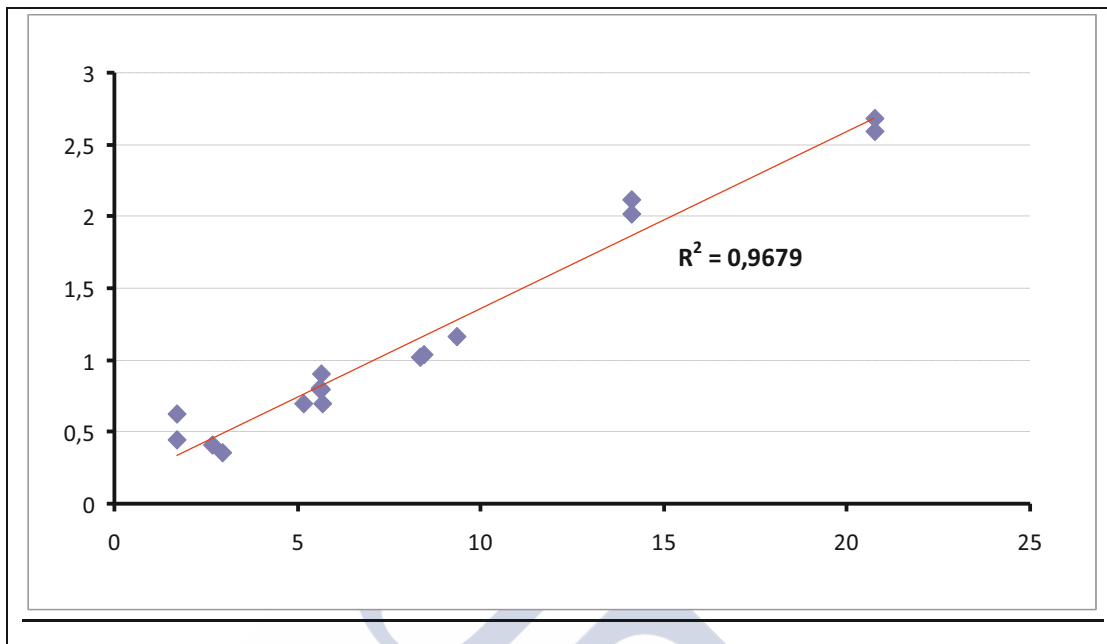


Gráfico 53. Relación entre Avance mandibular y Desplazamiento sagital en Códilos sanos. Abscisas: avance mandibular (%). Ordenadas: desplazamiento sagital (mm). En este gráfico están integrados los pacientes de avance puro y los de avance-giro.

**Correlación excelente**  $R^2=0,97$ . No varía si tomamos las dos series de pacientes por separado.

La significación del gráfico es que **a mayor avance mandibular el cóndilo va a experimentar un mayor desplazamiento en el plano sagital**. Aquí también predomina el vector de movimiento en el eje anteroposterior sobre el eje craneocaudal (gráficas 47 y 49). El valor medio de los vectores desplazamiento en el plano sagital es de 1mm (tablas 10 y 11).

- DESPLAZAMIENTO CORONAL (Gráficos 54 y 55)

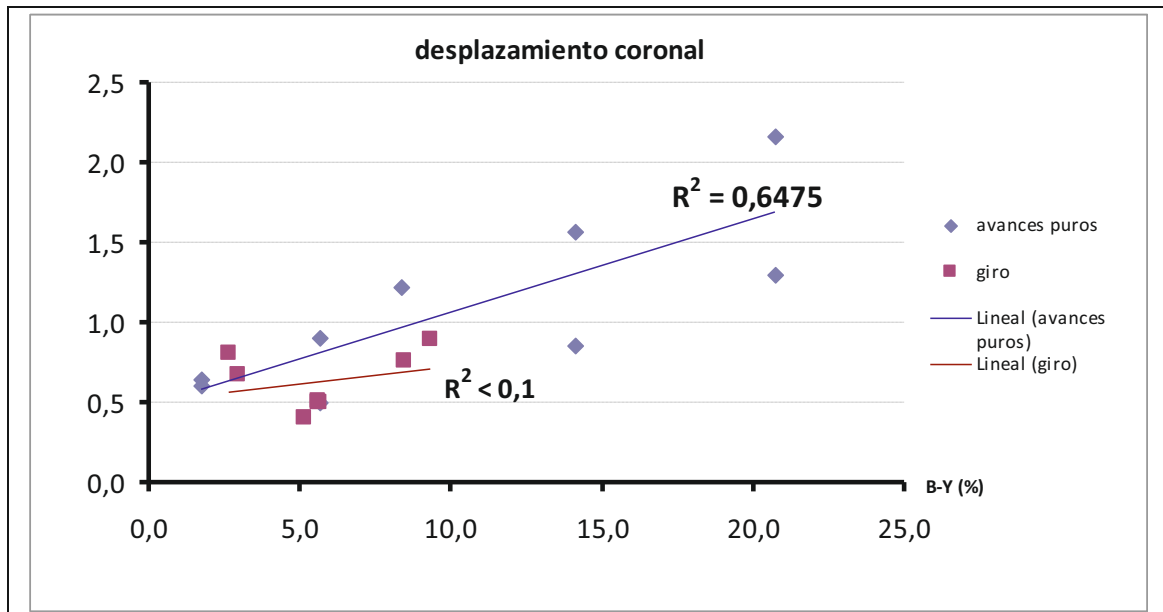


Gráfico 54. Relación entre Avance mandibular y Desplazamiento coronal en Códilos sanos (códilos con avance y cóndilos con avance-giro por separado). Abscisas: avance mandibular (%). Ordenadas: desplazamiento coronal (mm).

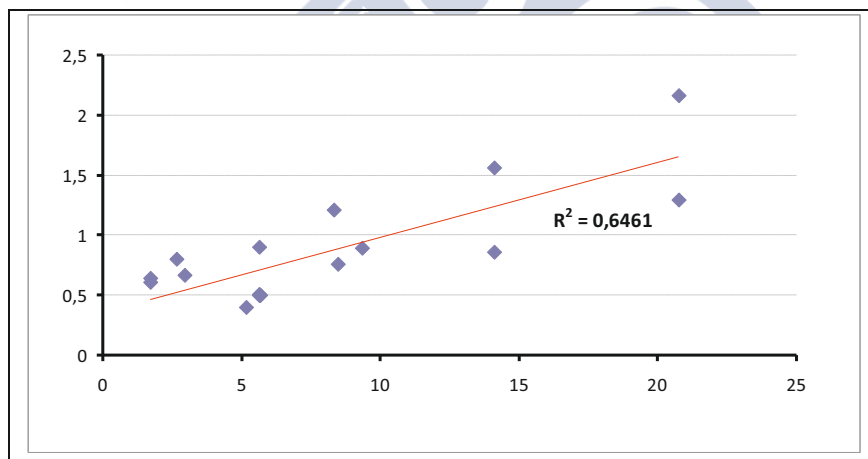


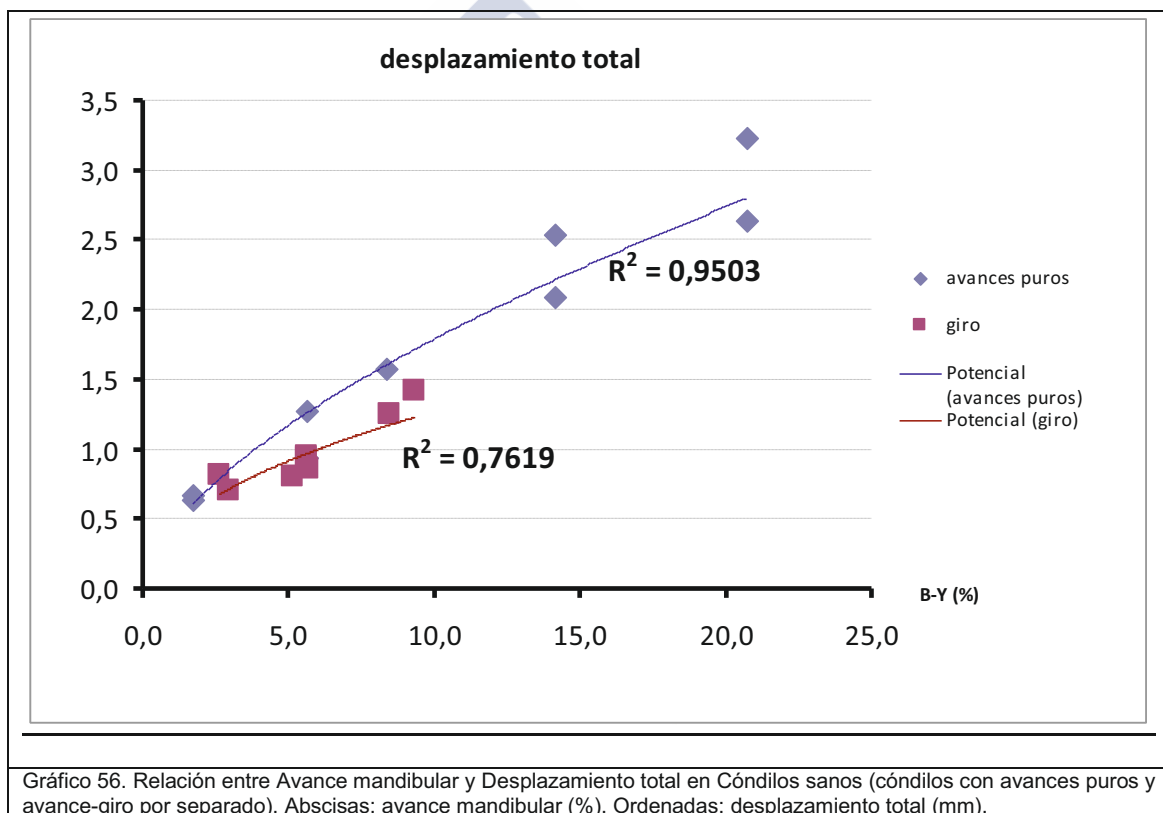
Gráfico 55. Relación entre Avance mandibular y Desplazamiento coronal en Códilos sanos. Abscisas: avance mandibular %. Ordenadas: desplazamiento (mm).

Correlación moderada  $R^2=0,65$ . Correlación a expensas de los cóndilos con avance puro mandibular porque varía si se toman las dos series por separado, debido a que la correlación es inexistentes en los cóndilos con avance + giro mandibular.

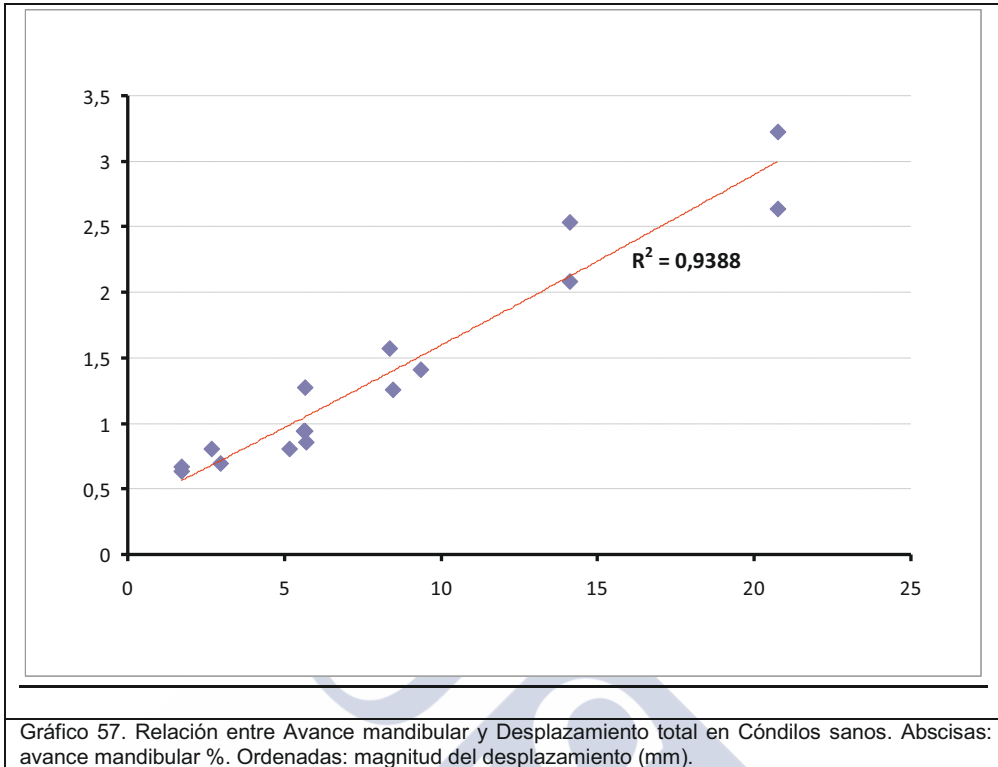
Analizando los movimientos lateromedial y craneocaudal (gráficos 45 y 49), no puede haber un valor significativo en el desplazamiento coronal de los cóndilos. El movimiento lateromedial

empeora los resultados porque es el movimiento predominante. Además que como se observó en los movimientos lateromediales no solamente hay diferencia entre los cóndilos homólogos en cuanto al sentido del movimiento (lateral o medial) sino también en la magnitud del mismo. A diferencia de los desplazamientos axial y sagital, el desplazamiento coronal es más impredecible. El valor medio del vector desplazamiento en el plano coronal es de 0,2mm (tablas 10 y 11).

- **DESPLAZAMIENTO TOTAL** (Gráficos 56 y 57)



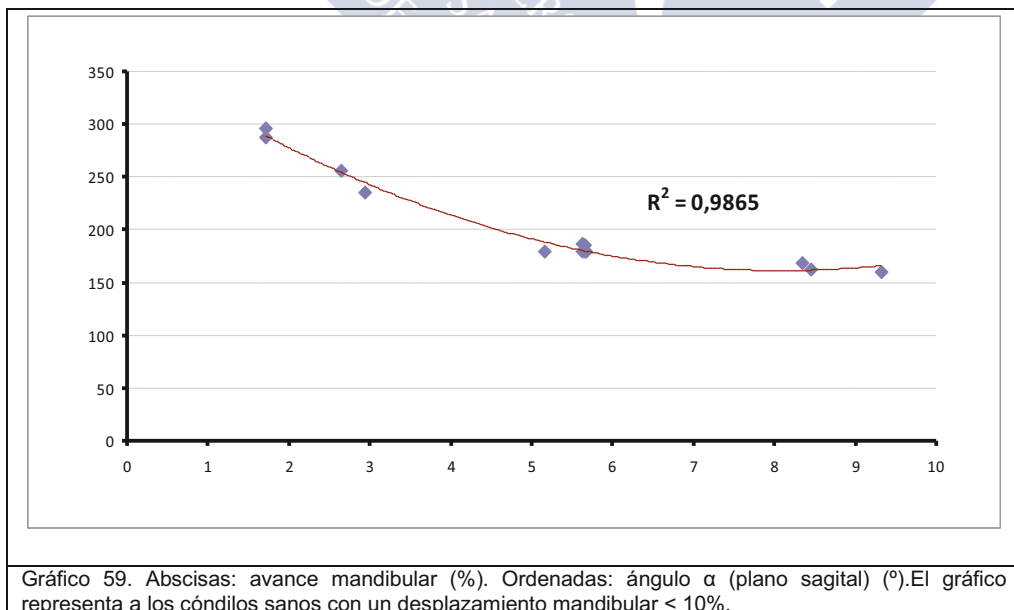
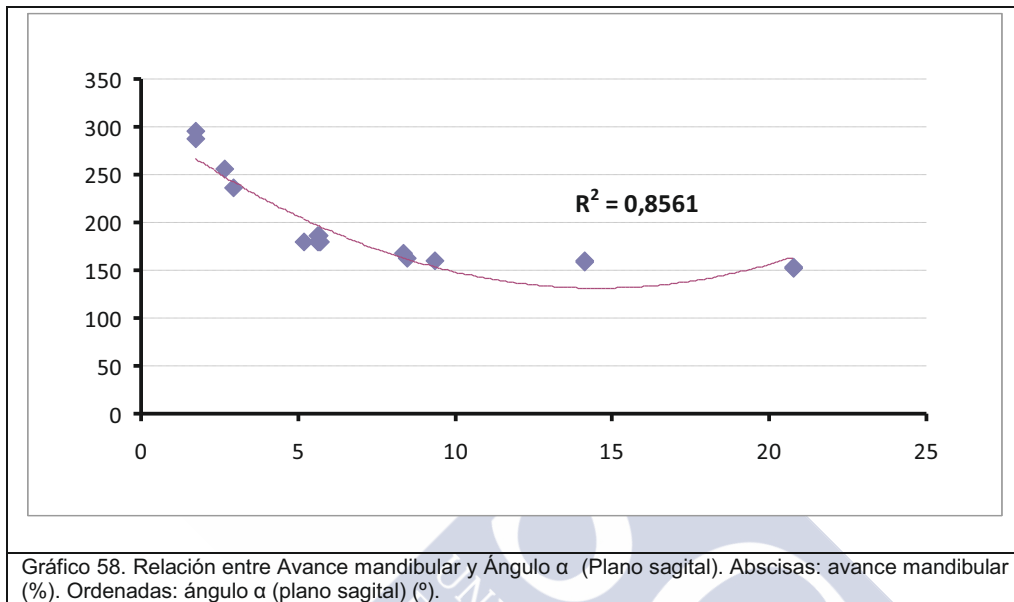
**Correlación excelente**  $R^2=0,94$ . Resultado no superponible a las series por separado.  
(Moderada correlación en cóndilos con giro mandibular)



**La magnitud del desplazamiento total como resultante de los desplazamientos en los 3 planos del espacio, está en relación directa con la magnitud del avance mandibular, en congruencia con los gráficos 51, 53 y 55.** El desplazamiento axial y el desplazamiento sagital son mayores por mayor movimiento anteroposterior del cóndilo (1mm de media). El desplazamiento coronal es el que menos influye, por ser el movimiento lateromedial más limitado (0,1mm de media) (tablas 10 y 11). De hecho, si se hace la media de la magnitud de los vectores desplazamiento de los cóndilos en estudio, se obtiene el resultado de 1mm tanto en el plano axial como sagital, y de 0,2mm en el plano coronal.

### 6.1.2.3.3-ESTUDIO ESPACIAL DE LOS CÓNDILOS

- **ÁNGULO  $\alpha$ . PLANO SAGITAL** (Gráfico 58 y 59)



El gráfico 58 representa todos los casos de cóndilos sanos a estudio con  $R^2=0,86$  que representa una **buena correlación** entre avance mandibular y ángulo  $\alpha$  en plano sagital.

El Gráfico 59 representa a aquellos cóndilos en los que el **AVANCE MANDIBULAR ES MENOR AL 10%** con  $R^2=0,99$ , siendo esta **correlación significativa**.

Los gráficos muestran que en avances pequeños los cóndilos se sitúan en el 4º cuadrante ( $270^\circ-360^\circ$ ), es decir experimentan un desplazamiento anteroinferior o anterocaudal. Cuando aumenta el avance de la mandíbula pasan a situarse en el 3er cuadrante ( $180^\circ-270^\circ$ ) lo que quiere decir que van a desplazarse posterocaudal, o posteroinferior. Y si se aplica un avance mayor en la mandíbula, pasan al 2º cuadrante ( $90^\circ-180^\circ$ ) o desplazamiento posterosuperior o posterocraneal. A mayores avances, los cóndilos van a permanecer en el 2º cuadrante con lo cual su desplazamiento es posterocraneal. Cuando se sitúan los cóndilos por cuadrantes en el plano sagital (gráfico 60), se confirma lo expuesto anteriormente, el cóndilo va pasando de la posición anterocaudal a la posterocraneal con avances mayores.

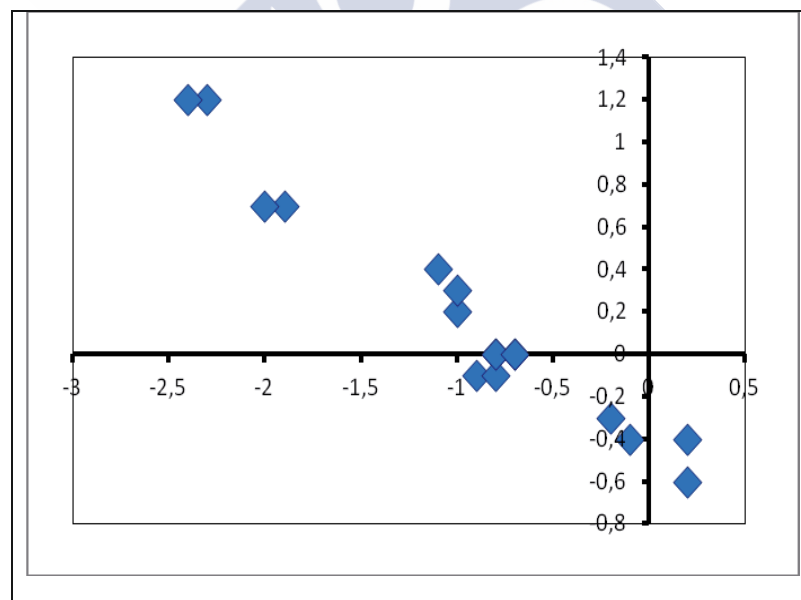


Gráfico 60. Cóndilos sanos x cuadrantes. Plano sagital. Abscisas: C-Y (mm). Valores positivos, movimiento anterior. Negativos, posterior. Ordenadas: (C-X) (mm). Valores positivos, movimiento craneal. Valores negativos, caudal.

- ÁNGULO  $\beta$ . PLANO AXIAL (Gráfico 61)

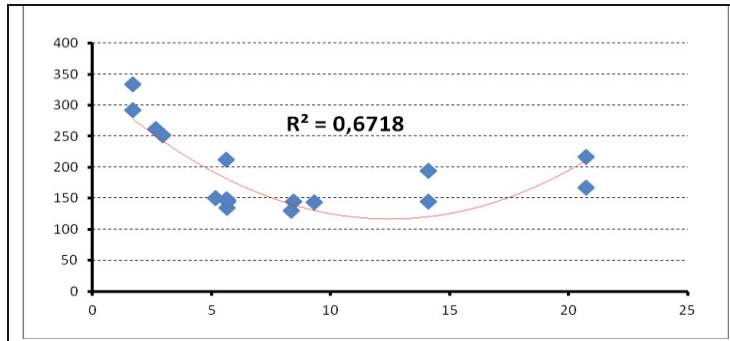


Gráfico 61. Relación entre Avance mandibular y Ángulo  $\beta$  (plano axial). Cóndilos sanos. Abscisas: avance mandibular (%). Ordenadas: ángulo  $\beta$  (°).

Correlación débil-moderada  $R^2=0,67$ .

No se encuentra un patrón espacial debido a la existencia de pares de cóndilos homólogos que se desplazan a cuadrantes diferentes. Lo que sí está claro es que ningún cóndilo va al 1er cuadrante ( $0^\circ-90^\circ$ ) es decir ningún cóndilo se localiza en posición anterolateral respecto a su posición inicial. Su posición va a ser medial o lateral sin patrón claro. Si realizamos el gráfico que localiza los cóndilos por cuadrantes, el aserto anterior queda corroborado (Gráfico 62).

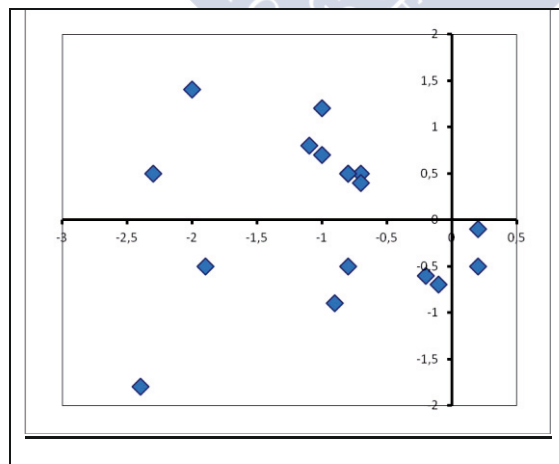
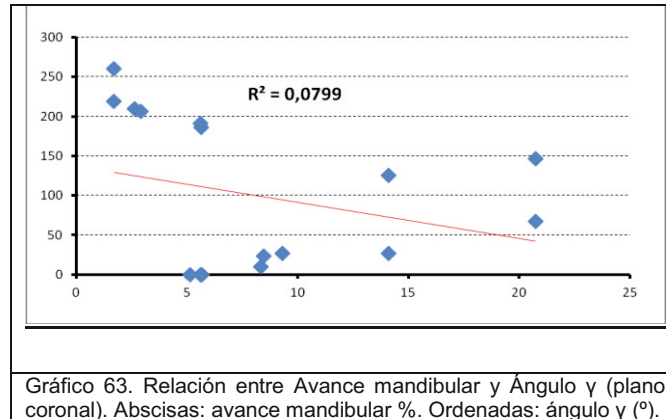


Gráfico 62. Cóndilos sanos x cuadrantes (Plano axial). Abscisas: C-Y (mm). Valores positivos anterior. Valores negativos, posterior. Ordenadas: C-Z)(mm). Valores positivos, lateral. Negativos, medial.

- ÁNGULO  $\gamma$ . PLANO CORONAL (Gráfico 63)



No correlación  $R^2 < 0,1$

El gráfico muestra que en el plano coronal del espacio no se encuentra un patrón con cierto grado de seguridad que describa el comportamiento de los cóndilos tras el avance mandibular. Los datos dicen que en avances pequeños se sitúan en el 3er cuadrante ( $180^\circ$ - $270^\circ$ ), es decir caudomedial, o inferior e interno/medial, y a partir de avances de de aproximadamente el 5% predomina la localización en el 1er cuadrante, ( $0^\circ$ - $90^\circ$ ), es decir, en posición laterocraneal, o superior y externo/lateral, salvo en dos cóndilos que se sitúan en el 2º cuadrante ( $90^\circ$ - $180^\circ$ ) cóndilos que tiene su contralateral, que está en el 1er cuadrante. Estos dos cóndilos están situados en posición craneomedial (superior y medial/interno).

El Gráfico por cuadrantes del plano coronal (Gráfico 64) confirma los datos. Los cóndilos con avances pequeños se sitúan en una posición caudal (inferior) a su posición antes del procedimiento quirúrgico. Con avances mayores la tendencia es a una posición craneal (superior)

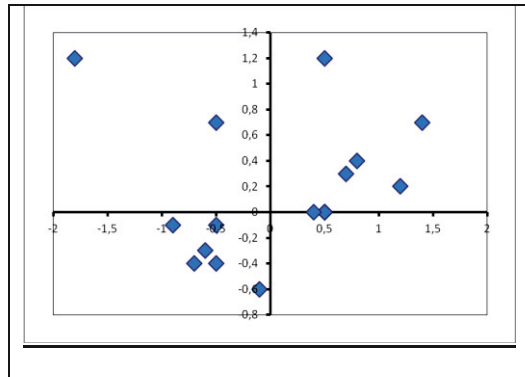


Gráfico 64. Córdilos sanos x cuadrantes. Plano coronal. Abscisas: C-Z (mm). Valores positivos, lateral. Valores negativos, medial. Ordenadas: C-X (mm). Valores positivos, craneal. Valores negativos, caudal.

En el plano coronal no hay certeza de desplazamiento condíleo a lateral o medial, presentan tendencia a colocarse en posición craneal cuando los avances se hacen mayores.

#### 6.1.2.3.4-VARIACIÓN DEL ÁNGULO GONIACO

No se halla correlación alguna entre los movimientos de los cóndilos y las variaciones del ángulo goniaco mandibular tras la cirugía. De hecho ningún movimiento de los cóndilos (C^Z, C-Z, C^Y, C-Y, C^X, C-X) alcanza  $R^2 = 0,1$ .

#### 6.1.2.3.5-RESUMEN RESULTADOS CONDILOS SANOS

En relación a los resultados obtenidos en el estudio de los movimientos lineales y rotacionales, desplazamientos y los ángulos  $\alpha$ ,  $\beta$ , y  $\gamma$ .

Existen buenas correlaciones entre de los movimientos condíleos con el grado de avance mandibular y con el giro antihorario.

- En relación al **GIRO ANTIHORARIO**:

1. El cóndilo experimenta una rotación interna sobre su eje en el plano axial que va disminuyendo a medida que aumenta el giro antihorario.
2. El cóndilo experimenta una rotación anterior sobre su eje en el plano sagital que va disminuyendo progresivamente a medida que aumenta el giro mandibular, y que se hace posterior con giros antihorarios cercanos a 4°.
3. El desplazamiento en el plano sagital del cóndilo está relacionado directa y significativamente en su magnitud con el aumento del giro antihorario mandibular. El cóndilo, experimenta un movimiento de impactación posterior y craneal progresiva a medida que aumenta el giro antihorario mandibular, partiendo de la posición caudal con giros mandibulares pequeños.
4. El desplazamiento axial presenta una muy buena relación en cuanto a magnitud con el aumento del giro antihorario, pero no llega a ser significativa por el componente lateromedial de su movimiento que es discrepante, fundamentalmente en cóndilos homólogos. El cóndilo tiende a desplazarse hacia dentro con variaciones pequeñas del giro mandibular, para a continuación hacerse lateral. Tendencia, no una correlación significativa.
5. Debido al componente lateromedial de movimiento condíleo, el desplazamiento coronal tiene relación débil con el giro mandibular. Los cóndilos en el plano coronal se situarán en posición caudal en giros pequeños y conforme aumenta el giro mandibular, van a posición craneal, con predominio lateral cuando el giro es mayor. Datos estos últimos con relación estadística débil.
6. El desplazamiento total del cóndilo presenta correlación directa con el giro antihorario mandibular. A mayor giro le corresponde mayor desplazamiento. No es una correlación significativa, aunque muy próxima a serlo, porque los desplazamientos más importantes están en el plano axial y sagital, donde la

influencia del movimiento anteroposterior es decisiva, y éste es entre los movimientos en los tres ejes del espacio, el de mayor magnitud y previsibilidad.

- En relación al **GRADO DE AVANCE MANDIBULAR**

1. El cóndilo experimenta una rotación interna sobre su eje en el plano axial. La rotación a medida que avanza la mandíbula se hace menor, hasta que en avances importantes (>14%) se hace externa.
2. El cóndilo experimenta una rotación anterior sobre su eje en el plano sagital que va disminuyendo progresivamente a medida que aumenta el grado de avance mandibular. La rotación se hace posterior en avances de más del 10%, incrementos del avance mayores, hacen mayor la rotación posterior.
3. El cóndilo experimenta una rotación interna sobre su eje coronal que va disminuyendo a medida que aumenta el avance mandibular. A partir de avances del 10%, el cóndilo rota hacia fuera, rotación mayor conforme sigue incrementándose el avance mandibular.
4. No se encuentra relación entre el movimiento lateromedial de los cóndilos y la magnitud del avance mandibular. Los cóndilos homólogos, no se mueven igual, ni tampoco en la misma dirección. Con frecuencia se observa el patrón de movimiento lateral /medial entre el un cóndilo y su homólogo.
5. Existe una correlación significativa entre movimiento anteroposterior y el grado de avance mandibular. Con avances muy pequeños, el cóndilo se desplaza en dirección anterior, conforme aumenta el avance mandibular va en sentido posterior de forma progresiva a partir de avances próximos al 3%.
6. En relación al movimiento craneocaudal del cóndilo se encuentra una correlación significativa entre este y el grado de avance mandibular. Con

avances pequeños el cóndilo se posiciona caudal, conforme avanza la mandíbula va ascendiendo hasta que en avances próximos al 5%, se posiciona craneal. Su impactación hacia craneal progresa conforme progresa el avance mandibular.

7. La magnitud del desplazamiento sagital del cóndilo está directamente relacionada con el incremento del avance mandibular. Correlación muy próxima a ser significativa, porque tanto su componentes lineales anteroposterior como craneocaudal, están íntimamente relacionados con el avance de la mandíbula. Cuando el avance mandibular es pequeño el cóndilo se posiciona anterocaudal respecto a su posición previa a la cirugía, si sigue avanzando (>2%) la mandíbula pasa a posición posterocaudal y con avances mayores (>5%) se localiza posterocraneal. Con avances mayores, mantiene esta misma posición. Estos datos son significativos con avances menores del 10%. Si se incluyen todos los pacientes se convierte en una relación buena.
8. Existe muy buena correlación entre la magnitud del desplazamiento del cóndilo en el plano axial y el grado de avance mandibular. Relación directamente proporcional al avance. La correlación no llega a ser significativa porque aún cuando el componente lineal anteroposterior tiene íntima relación con el avance, no pasa lo mismo con el componente lateromedial del desplazamiento. Sin embargo este componente tiene escasa magnitud en comparación con el anteroposterior. La localización de los cóndilos en el plano axial es poco fiable, salvo en los de menor avance, que son anteriores y mediales respecto a su posición previa a la cirugía. El resto de los cóndilos se van a colocar en una posición posterior, pero pueden estar medial o lateral con respecto a su posición previa. El patrón medial-lateral se da en la gran mayoría de los cóndilos homólogos pertenecientes a un mismo paciente.

9. En el plano coronal la correlación entre avance mandibular y desplazamiento, así como localización espacial y avance, son débiles, debido al componente lateromedial que distorsiona la buena relación con el avance que tiene el componente craneocaudal. Se puede decir que en avances pequeños (<4%) los cóndilos se van a situar en posición caudal y medial con respecto a su posición previa a la cirugía. A partir de de avances mayores se hace craneal y su posición puede ser tanto medial como lateral.



## **6.2-PACIENTES CONTROL**

Son el grupo de pacientes intervenidos únicamente mediante osteotomía en maxilar superior tipo Lefort I.

Se trata de 6 pacientes, con 12 cóndilos sometidos a estudio.

### **6.2.1-SEXO Y EDAD**

-Mujer /Hombre: 1/1.

-Edad: 27 años (19-30)

-Avance mandibular: 3,3% (2,7-3,9)

PACIENTE	SEXO	EDAD	CIRUGÍA	AVANCE %	Nº CONDILOS
C1	M	38	M	2,7	2
C2	M	27	M	2,8	2
C3	V	22	M	3,9	2
C4	V	19	M	3,9	1
C7	V	26	M	3,7	2
C10	M	30	M	2,8	2
		27		3,3	

Tabla 7. **PACIENTES CONTROL**. Paciente: expresado en clave. Sexo: M: mujer. V: varón. Cirugía: M: monomaxilar (maxilar superior). Avance: expresado en % de aumento de la distancia B-Y. Nº de Cóndilos de cada paciente que entran en el estudio.

### 6.2.2.-MORFOLOGÍA DE LOS CÓNDILOS Y SUS ALTERACIONES. ATM

Las Tabla 8 representa el aspecto morfológico de cada uno de los cóndilos, los tipos de alteraciones morfológicas evolutivas, la puntuación final (grado de deterioro evolutivo) y la presencia o no de patología de la ATM.

PACIENTE	TIPO CÓNDILO		ALTERACIÓN		GRADO DETERIORO	PATOLOGÍA DE ATM	
	F.PREQUIRÚRGICA	F.POSQUIRÚRGICA	F.PREQUIRÚRGICA	F.POSQUIRÚRGICA		F.PREQUIRÚRGICA	F.POSQUIRÚRGICA
C1	C(i) / C(d)	C / C	0(i) / 0(d)	0 / 0	0	Dolor miofascial	NO
C2	C(i) / D(d)	C(i) / D(d)	0(i) / 0(d)	0 / 0	0	NO	NO
C3	C(i) / D(d)	C(i) / D(d)	0(i) / 0(d)	0 / 0	0	NO	NO
C4	D(i) / D(d)	D(i) / D(d)	0(i) / 0(d)	2(i) / 0(d)	2(i) / 0(d)	NO	DDCR+Bloqueos(i)
C7	C(i) / C(d)	C(i) / C(d)	0(i) / 0(d)	0 / 0	0	NO	NO
C10	C(i) / B(d)	C(i) / B(d)	0(i) / 2,3(d)	0(i) / 2,3(d)	0	NO	NO

Tabla 8. Aspectos morfológicos y patología de ATM. Cóndilos control. Tipo Condilar: A, anchura condilar  $\geq$  altura. B, curvatura dorsal. C, cóndilo recto. D, curvatura ventral. E, cóndilo atrófico. Alteración: 0, ausencia. 1, esclerosis. 2, aplanamiento. 3, erosión. 4, Osteofitos.

-Morfología Condílea:

7 Cóndilos Rectos (58%)

4 Cóndilos curvatura Ventral (33%)

1 Cóndilo curvatura dorsal (9%)

-Alteraciones condíleas: 11/12 cóndilos (91%), no sufren cambios degenerativos. El cóndilo que sufre alteraciones morfológicamente presentaba Curvatura Ventral.

### 6.2.3- MOVIMIENTOS CONDÍLEOS

Al igual que en los grupos anteriores, se va a valorar la influencia que el grado de avance mandibular y la variación del plano mandibular, pueden ejercer sobre los movimientos lineales, rotacionales y desplazamientos; así como la descripción de su localización espacial de los

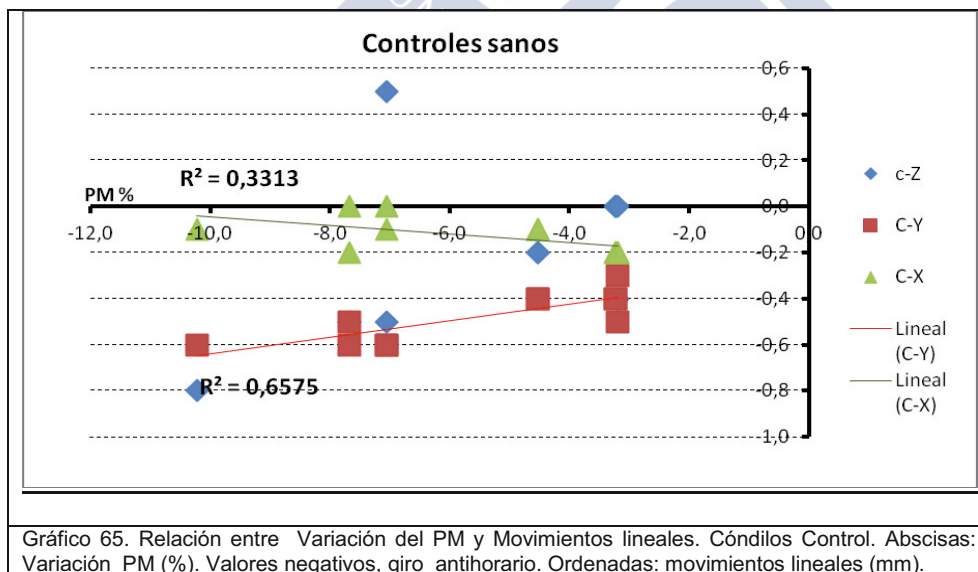
cóndilos, tras el procedimiento quirúrgico. En este grupo de pacientes, la variación del ángulo goniaco no se va a estudiar, porque en estos casos al no haber cirugía sobre la mandíbula no va a haber variación del mismo.

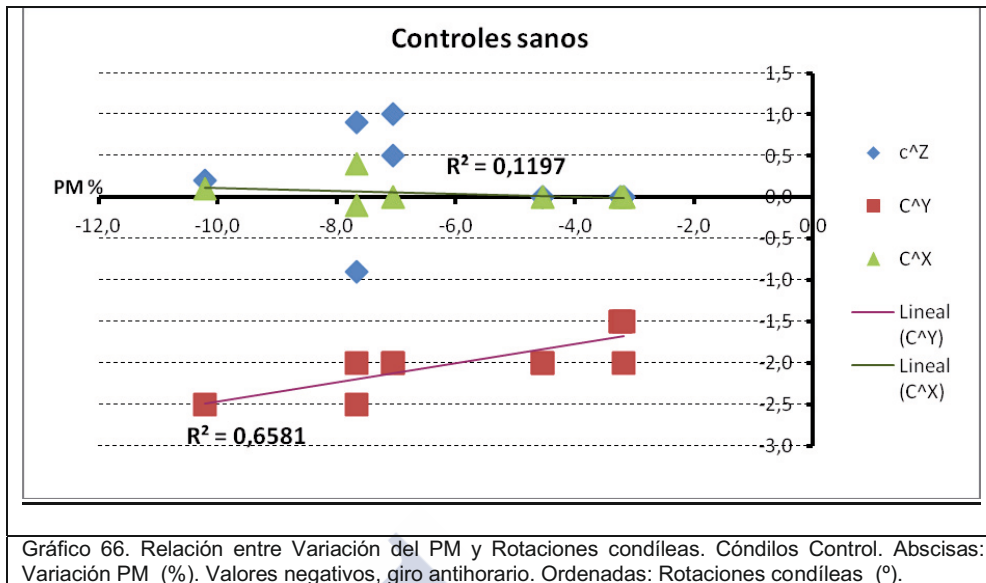
En cuanto a la variación del plano mandibular en todos estos pacientes, por las características del procedimiento quirúrgico mencionado, va a ser una variación negativa, giro antihorario (Todos los datos están recogidos en ANEXO, tabla 12).

### 6.2.3.1-VARIACIÓN DEL PLANO MANDIBULAR

#### 6.2.3.1.1-MOVIMIENTOS

Los datos de movimientos lineales y rotacionales se plasman en dos gráficos (Gráficos 65 y 66), donde no se encuentra NINGUNA RELACIÓN SIGNIFICATIVA entre estos movimientos con la variación del PM.





-Entre los **movimientos lineales** existe una correlación moderada entre movimiento anteroposterior condíleo (C-Y) y giro antihorario mandibular,  $R^2=0,66$ ; expresa que a medida que aumenta el giro mandibular, el cóndilo experimenta una impactación progresiva hacia atrás, pequeña en magnitud, pues oscila entre 0,3-0,6mm.

Menor es aún la magnitud de los movimientos craneocaudales (C-X) con correlación débil,  $R^2=0,33$ ; con una variación entre la impactación máxima y mínima en los diferentes cóndilos de 0,2mm de impactación superior.

El movimiento lateromedial (C-Z) no tiene correlación con el giro antihorario,  $R^2=0,13$ . Aquí los movimientos van mayoritariamente en sentido medial, salvo uno, lateral (al contrario que su cóndilo homólogo), siendo movimientos en general más pequeños que en el sentido anteroposterior, pero con una excepción, pues un cóndilo experimenta el movimiento más largo de la serie, 0,8mm en sentido medial.

-Los **movimientos rotacionales** C^X y C^Z son prácticamente nulos, no el de rotación sobre el eje sagital (C^Y),  $R^2=0,72$  con correlación moderada (Gráfico 67), que indica que a medida que se produce el giro antihorario mandibular el cóndilo experimentará un giro posterior, siendo éste mayor cuanto más gire la mandíbula.

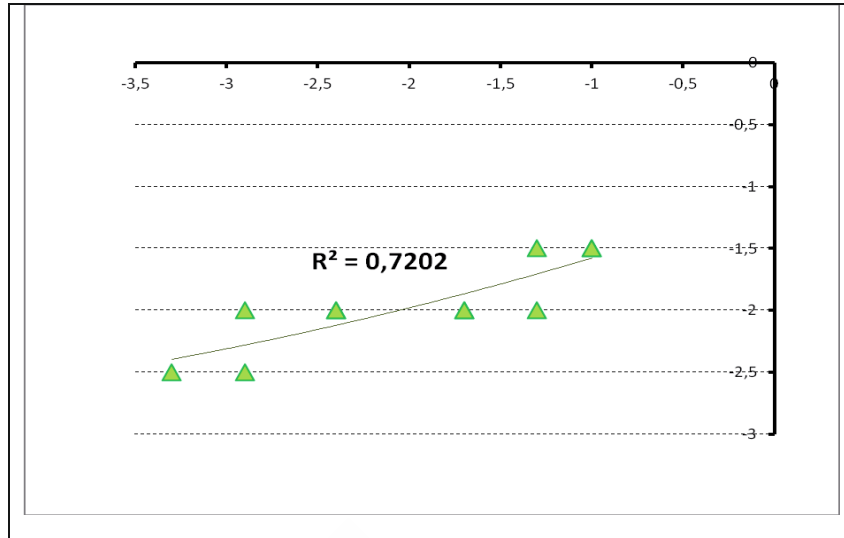


Gráfico 67. Correlación entre Variación del PM y Rotación sagital. Cóndilos Control. Abscisas: variación del PM (°). Valores negativos, giro antihorario. Ordenadas: C^Y (°). Valores negativos rotación sentido posterior.

#### 6.2.3.1.2- DESPLAZAMIENTOS

- DESPLAZAMIENTO AXIAL (Gráfico 68).

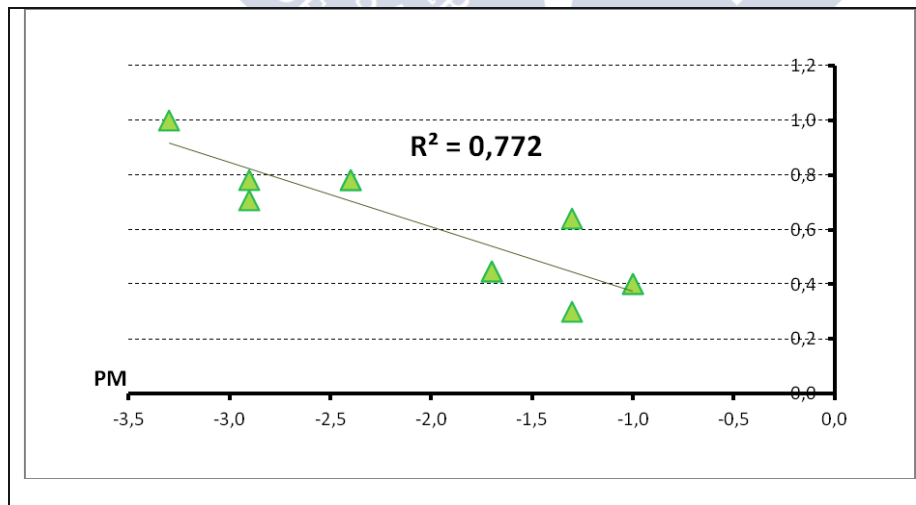
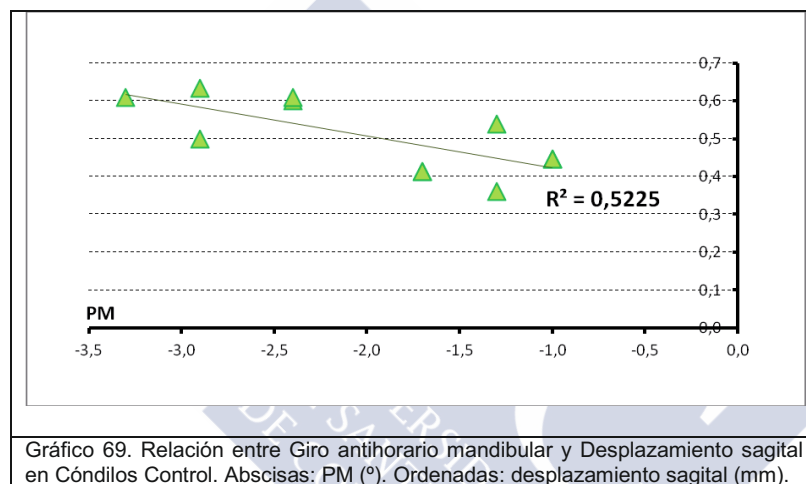


Gráfico 68. Relación entre Giro antihorario y Desplazamiento axial. Cóndilos Control. Abscisas: PM (°). Valor negativo es giro antihorario. Ordenadas: desplazamiento axial (mm).

Correlación moderada  $R^2=0,77$ .

El valor medio del vector desplazamiento en el plano axial es de 0,5mm (tabla 4). El módulo o cantidad de movimiento está en relación directa con la intensidad del giro antihorario, a mayor giro mayor cantidad de desplazamiento axial. El desplazamiento axial se produce tanto a expensas del movimiento anteroposterior como del lateromedial. El movimiento lateromedial presenta mayor variabilidad que el anteroposterior, siendo su valor medio menor.

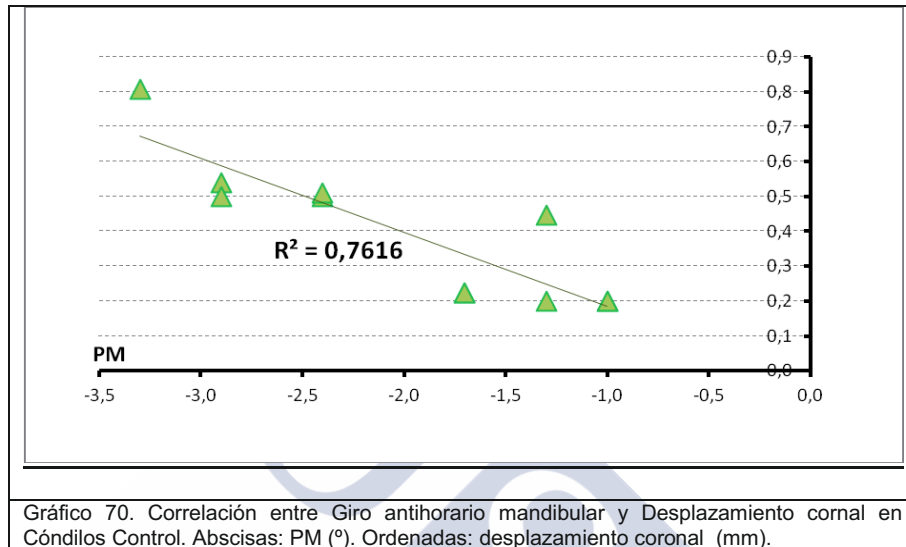
- DESPLAZAMIENTO SAGITAL (Gráfico 69).



Correlación débil/moderada  $R^2=0,50$ .

Hay poca variación de desplazamiento entre unos cóndilos y otros, estando la inmensa mayoría con un desplazamiento entre 0,4-0,6mm, sin un patrón exacto. Está en relación con la cantidad de giro antihorario, sin que haya patrones de comportamiento claro y predecible. El desplazamiento en este plano se produce a expensas del movimiento anteroposterior, pues el movimiento craneocaudal es mínimo. El orden de magnitud del vector desplazamiento es de 0,5mm (tabla 12).

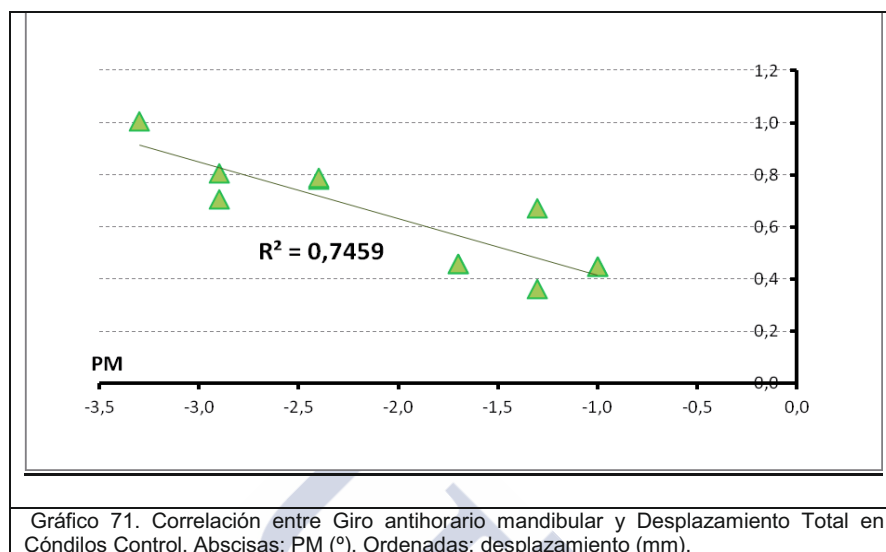
- DESPLAZAMIENTO CORONAL (Gráfico70).



Correlación moderada  $R^2=0,76$ .

El orden de magnitud del vector desplazamiento es de 0,5mm (tabla 12, siendo el desplazamiento con bastante variabilidad, debido al predominio del movimiento lateromedial. Congruente con el resto de los desplazamientos en cuanto está influido por la intensidad del giro antihorario, a mayor giro mandibular, mayor desplazamiento del cóndilo en el plano coronal.

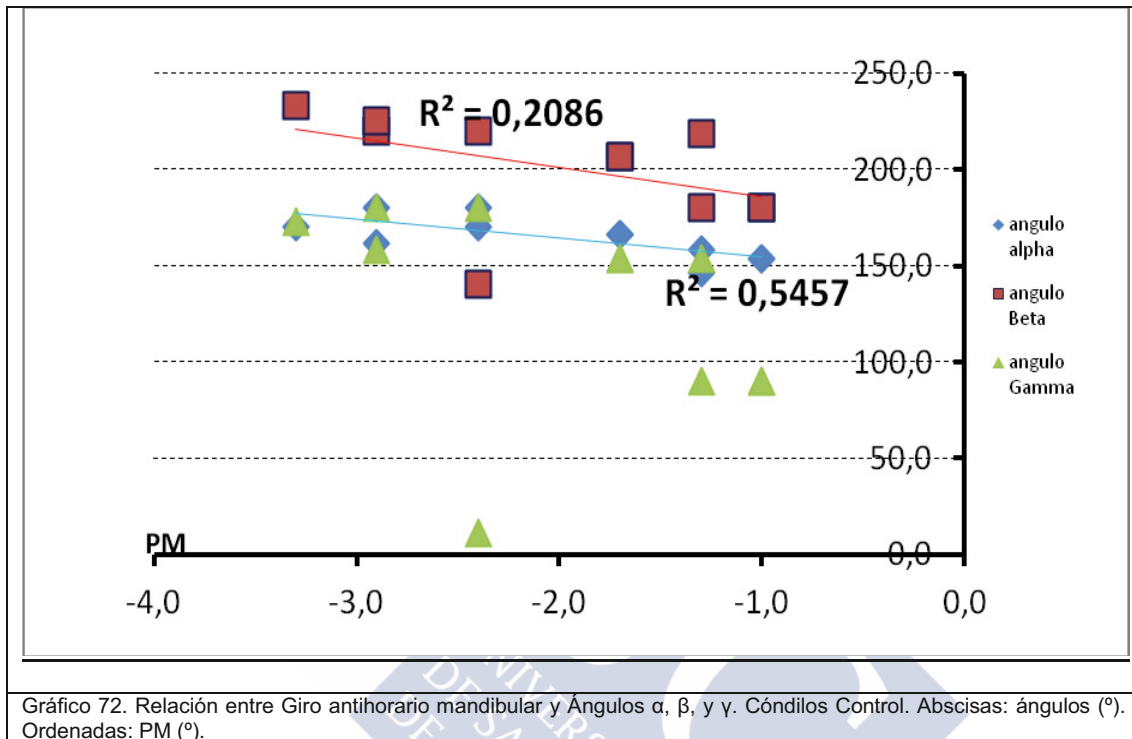
- DESPLAZAMIENTO TOTAL (Gráfico 71).



Correlación moderada  $R^2=0,75$ .

El orden de magnitud del vector desplazamiento es de 0,6mm (tabla 12). Como consecuencia de los desplazamientos en los diferentes planos, el desplazamiento total, está relacionado con la intensidad del giro antihorario mandibular de forma que a mayor giro antihorario, se produce un mayor desplazamiento de los cóndilos. El movimiento anteroposterior le da mayor intensidad media, pero el movimiento lateromedial es más variable. El movimiento craneocaudal es prácticamente residual.

### 6.2.3.1.3-ESTUDIO ESPACIAL DE LOS CÓNDILOS (Gráfico 72)



El gráfico 72 representa el análisis conjunto de los ángulos  $\alpha$ ,  $\beta$ , y  $\gamma$  en los pacientes control. Los valores de las líneas de tendencia tanto para  $\alpha$  como para  $\beta$ , indican que la correlación entre la variación del plano mandibular y la posición de los cóndilos en el espacio no es significativa. No existe correlación con la posición en el plano coronal, y es muy débil con la posición condílea en el plano axial. En cuanto al plano sagital, se obtiene una correlación poco menos que aproximada, por lo que cuando existe rotación de la mandíbula no habrá certeza alguna de hacia dónde se van a desplazar los cóndilos.

- **ÁNGULO  $\alpha$ . PLANO SAGITAL (Gráfico 73)**

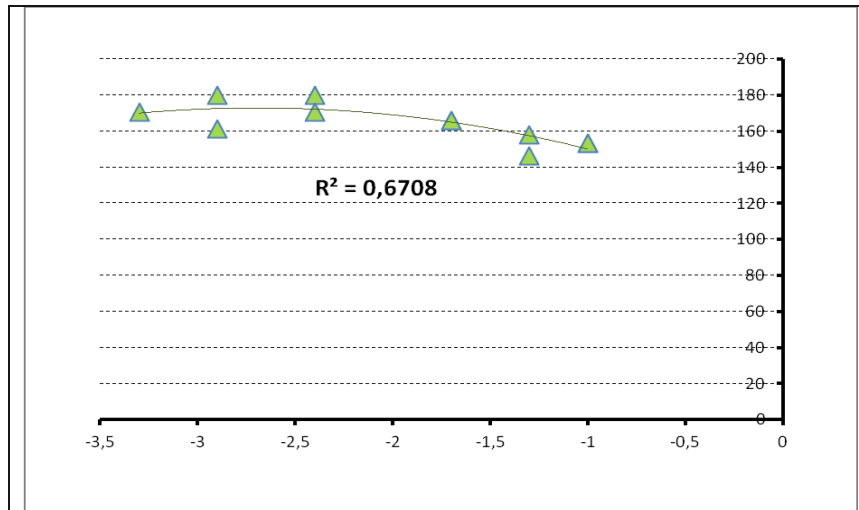


Gráfico 73. Relación entre Giro antihorario y Ángulo  $\alpha$  (Plano sagital). Cóndilos Control. Abscisas: PM (°). Ordenadas: ángulo  $\alpha$  (°).

Correlación moderada  $R^2=0,67$ . Con el giro antihorario mandibular, los cóndilos se van a situar en el segundo cuadrante ( $90^\circ-180^\circ$ ), y algunos en el límite entre el 2º y 3er cuadrante. Esto quiere decir que van a una posición posterior todos y craneal la mayoría, si bien hay alguno que no experimenta cambios en la dirección craneocaudal. Las variaciones angulares con respecto al grupo clasificado como Casos es mínimo ( $<40^\circ$ , frente a  $150^\circ$ , en el grupo de cóndilos sanos).

Si se establece un gráfico por cuadrantes que ilustre los datos anteriores obtenemos que la situación de los cóndilos es aleatoria en ese segundo cuadrante, sin patrón organizado (Gráfico 74).

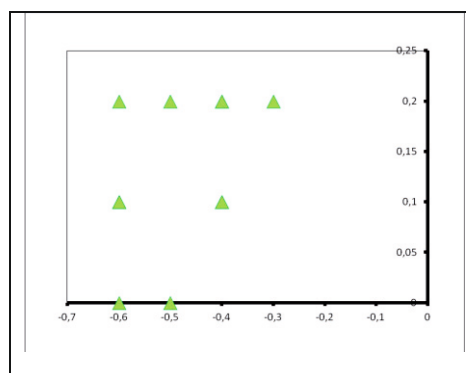


Gráfico 74. Cóndilos Control x cuadrantes. Plano sagital. Abscisas: C-Y (mm). Valores negativos, posterior. Ordenadas: C-X (mm). Valores positivos, craneal.

Observando el gráfico más detenidamente se puede ver que la variación de los cóndilos en sentido craneal es mínima, apenas perceptible, por lo que se puede decir que el movimiento craneal es casi inexistente, siendo predominante el movimiento de impactación posterior de los cóndilos, a la vez que este movimiento de impactación posterior es pequeño.

Si complementamos toda esta información con la obtenida del análisis del desplazamiento sagital (Gráfico 69), se obtienen resultados poco significativos, hay una cierta correlación de desplazamiento y giro antihorario y además el cóndilo se impacta en cierta medida hacia atrás con mínima variación en el eje craneocaudal hacia craneal.

- **ÁNGULO  $\beta$ . PLANO AXIAL (Gráfico 75)**

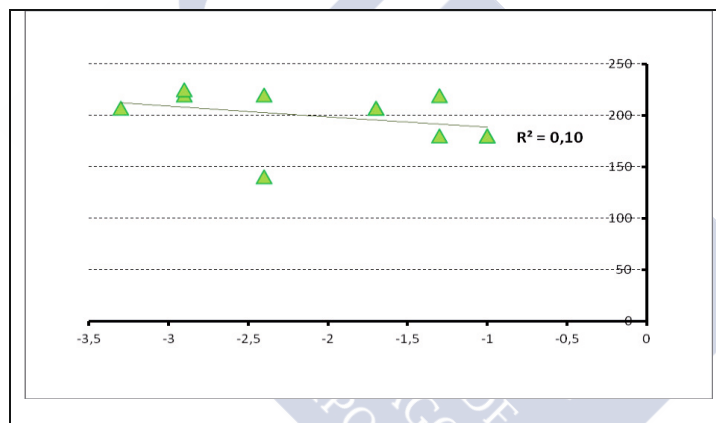


Gráfico 75. Relación entre Giro antihorario mandibular y Ángulo  $\beta$  (Plano axial). Abscisas: PM (°). Valores negativos, giro antihorario. Ordenadas: ángulo  $\beta$  (°).

Correlación muy débil  $R^2=0,10$ . Existe un punto discordante (-2,4, 140), que rompe la estadística de concordancia con la variación del PM, si no estaría en torno a un  $R^2=0,75$ , correlación moderada/buena. El punto en cuestión es el perteneciente a un cóndilo que se mueve de forma contraria al homólogo, uno a medial y el otro a lateral, como ya se había visto con anterioridad en el estudio de los gráficos correspondientes a cóndilos sanos.

La tendencia de los cóndilos en el plano axial es a situarse en el 3er cuadrante ( $180^\circ$ - $270^\circ$ ), es decir posición posterior y medial, casi todos ellos excepto tres, dos de los cuales coinciden en las coordenadas (-1, 180), que desplazándose a una posición posterior, permanecen centrados, ni laterales ni mediales. El único cóndilo que se desplaza a lateral es el mencionado,

en discordancia con el resto y que se sitúa en el 2º cuadrante ( $90^{\circ}$ - $180^{\circ}$ ), es decir, en posición posterolateral.

Si se representa la posición de estos cóndilos por cuadrantes en este plano axial (Gráfico 76), se confirman de forma más clara estos hallazgos. Se puede observar así mismo, que tres cóndilos están en el límite entre el 2º y 3er cuadrante pues en dos se repite el valor  $(-0,4, 0)$ , posición posterior neutra sin desplazamiento lateral o medial. El tercero de ellos es un cóndilo cuyo contralateral se desplaza a medial, con lo que se cumple que existe un grado de incertidumbre grande sobre el comportamiento de los cóndilos contralaterales en su desplazamiento lateromedial, observado ya anteriormente en el grupo de casos de cóndilos sanos.

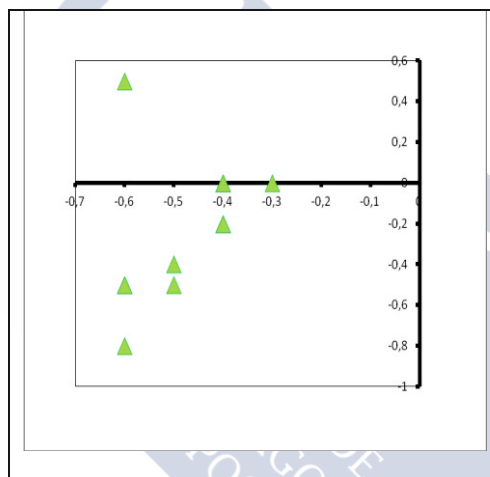


Gráfico 76. Cóndilos Control x cuadrantes. Plano axial. Abscisas: C-Y (mm). Valores negativos, posterior. Ordenadas: C-Z (mm). Valores positivos, lateral. Valores negativos, medial.

Existe una correlación moderadamente buena entre el desplazamiento condíleo en este plano y el aumento del giro antihorario mandibular (Gráfico 68). Pese a que el desplazamiento no es intenso, los cóndilos experimentarán un desplazamiento posterior en todos los casos, con tendencia a localizarse hacia medial. Con discrepancias lateromediales en algunos cóndilos homólogos.

- ÁNGULO  $\gamma$ . PLANO CORONAL (Gráfico 77).

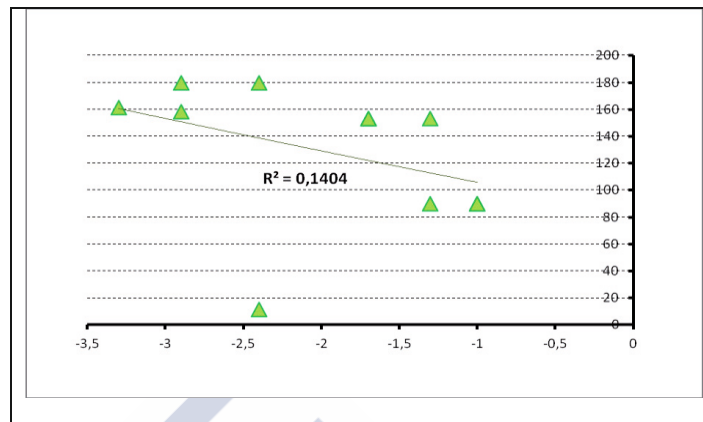


Gráfico 77. Relación entre Giro antihorario mandibular y Ángulo  $\gamma$  (Plano Coronal). Códilos Control. Abscisas: variación PM (°). Ordenadas: ángulo  $\gamma$  (°).

Correlación mínima  $R^2=0,14$ .

Como en el ángulo  $\beta$ , se repite la misma discrepancia (-2,4, 11). En este plano los cóndilos se sitúan en el 2º cuadrante ( $90^\circ$ - $180^\circ$ ), posición craneomedial, excepto el cóndilo discrepante que se sitúa en posición laterocraneal. Se repiten dos veces las coordenadas (-1,7, 153) y (-1, 90). Como en el estudio de la localización de los cóndilos en el plano axial, tres cóndilos se sitúan en el punto neutro lateromedial ( $90^\circ$ ), uno de ellos tiene su cóndilo contralateral desplazado a medial, los otros dos son par pertenecientes a un mismo paciente. Otros dos cóndilos se sitúan también en el límite entre craneal y medial, es decir neutros ( $180^\circ$ ), siendo uno de ellos el cóndilo contralateral al único cóndilo que se desplaza a lateral.

El punto discrepante, baja la concordancia con la variación del PM desde un  $R^2=0,65$ , correlación moderada, a la relación débil obtenida  $R^2=0,16$ .

Cuando se realiza un gráfico con la localización de los cóndilos por cuadrantes en el plano coronal, que puede dar una descripción más gráfica (Gráfico 78), se puede observar los datos anteriormente expuestos.

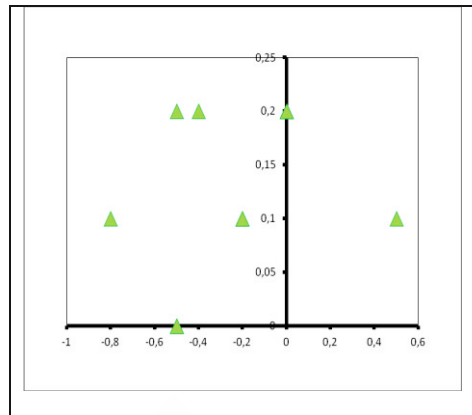


Gráfico 78. Córdilos Control x cuadrantes. Plano Coronal. Abscisas: C-Z (mm). Valores negativos, medial. Valores positivos, lateral. Ordenadas: C-X (mm). Valores positivos, craneal.

En este gráfico la coordenada (0, 0,2) se repite tres veces, la (-0,2, 0,1) en otras dos ocasiones, así como la coordenada (-0,5, 0). Todos estos datos quieren decir que además de haber un mínimo desplazamiento de los cóndilos en el plano coronal, el desplazamiento que predomina es en sentido craneal y medial.

El desplazamiento coronal de los cóndilos (gráfico 70) tiene una relación moderadamente buena con el giro antihorario mandibular, a mayor giro le corresponde un mayor desplazamiento, siendo su magnitud baja, puesto que el movimiento condíleo en sentido craneocaudal es muy limitado. La dirección del mismo es mayoritariamente craneal (con algunas pocas excepciones donde no varía) y frecuentemente medial. Las discrepancias dependen del eje lateromedial, cuando se trata de cóndilos homólogos.

### 6.2.3.2-GRADO DE AVANCE MANDIBULAR

#### 6.2.3.2.1-MOVIMIENTOS (Gráficos 79, 80))

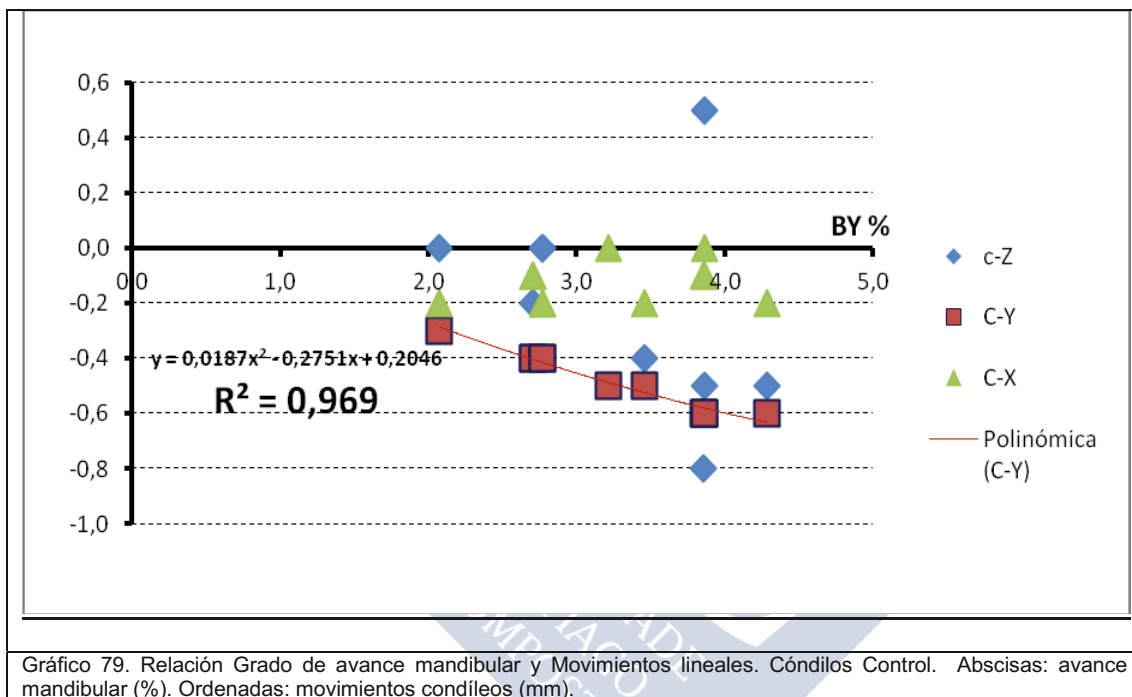
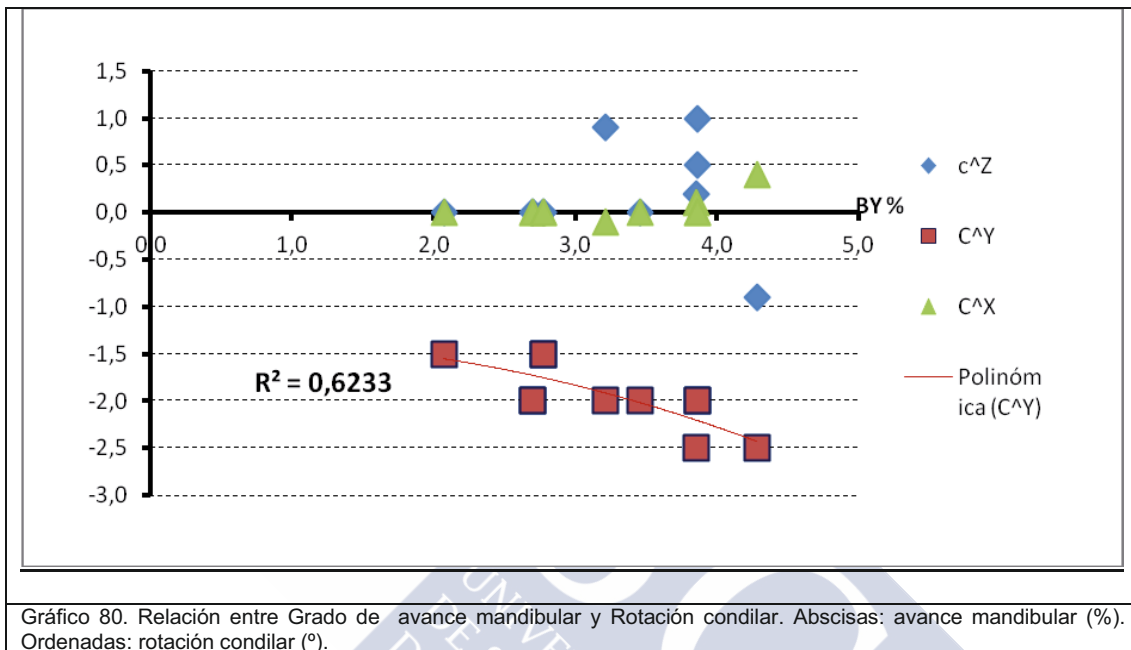


Gráfico 79. Relación Grado de avance mandibular y Movimientos lineales. Cóndilos Control. Abscisas: avance mandibular (%). Ordenadas: movimientos condíleos (mm).

La relación entre el grado de avance mandibular y como consecuencia los movimientos lineales que se producen en los cóndilos, muestra disparidad de resultados. La correlación es muy baja ( $R^2 < 0,1$ ) con el movimiento lateromedial (C-Z), debido a la distorsión que produce el punto (3,9, 0,5) al moverse en dirección lateral, mientras su cóndilo homólogo se mueve como casi todos los demás, hacia medial, de no ser así, la coincidencia estaría en torno a  $R^2 = 0,66$ .

Correlación débil ( $R^2 = 0,2$ ) con el movimiento cráneo caudal (C-X) que además es muy limitado, y en sentido craneal. Probablemente en relación con la capacidad de discriminación de las mediciones.

**Correlación excelente, prácticamente significativa ( $R^2=0,97$ ) con el MOVIMIENTO ANTEROPOSTERIOR (C-Y), lo que significa que conforme aumenta el grado de avance mandibular, va a haber un mayor movimiento del cóndilo en sentido posterior, se va a impactar hacia atrás. Es en este eje en el que se produce una mayor intensidad de movimiento.**



Cuando se representa en el gráfico las rotaciones de los cóndilos en los diferentes ejes, solamente se obtiene una correlación que se puede considerar moderada ( $R^2=0,62$ ), entre el avance mandibular y rotación del cóndilo sobre su eje sagital (C^Y). A medida que aumenta el avance, el cóndilo va a experimentar una rotación posterior progresiva, siendo el eje donde se produce mayor rotación. La rotación coronal es mínima (C^X). En el eje axial predomina la rotación interna de los cóndilos, salvo el cóndilo con mayor avance con rotación externa, sin significación ( $R^2<0,1$ ) y con escaso movimiento de giro.

### 6.2.3.2.2-DESPLAZAMIENTOS

- DESPLAZAMIENTO AXIAL (Gráfico 81).

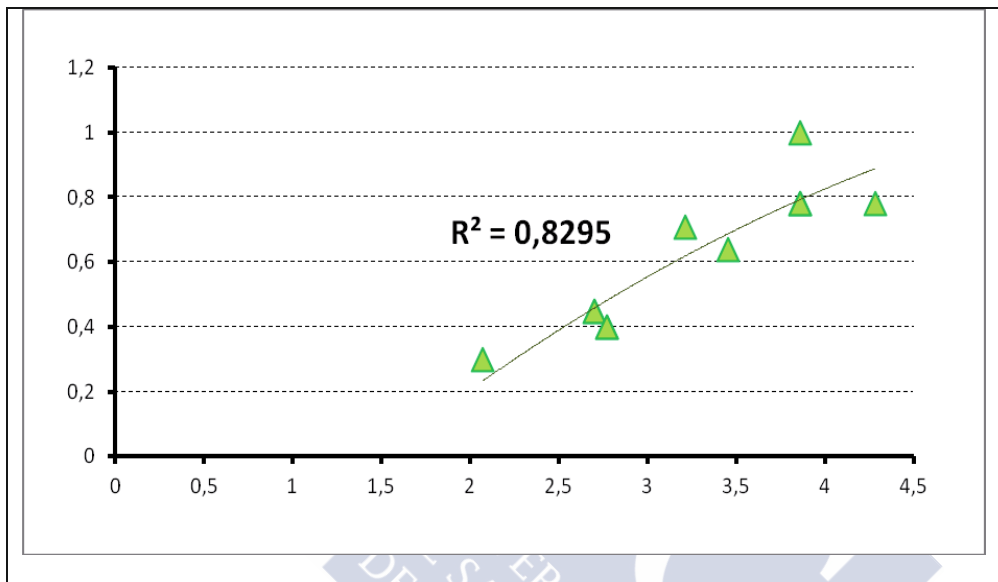


Gráfico 81. Relación entre Avance mandibular y Desplazamiento axial. Cóndilos Control. Abscisas: avance mandibular (%). Ordenadas: desplazamiento axial (mm).

Correlación aceptable/buena  $R^2=0,83$ .

El desplazamiento de los cóndilos de los pacientes control en el plano axial tiene una relación aceptable con el grado de avance mandibular, mayor avance, mayor desplazamiento.

- **DESPLAZAMIENTO SAGITAL** (Gráfico 82).

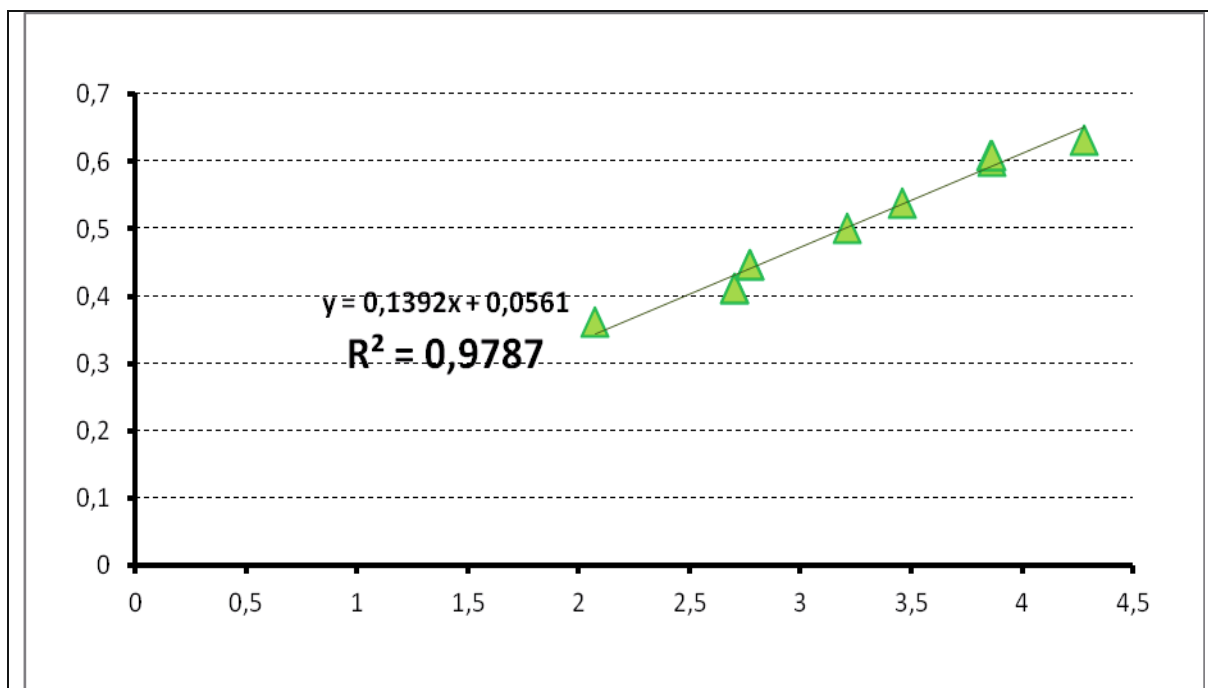


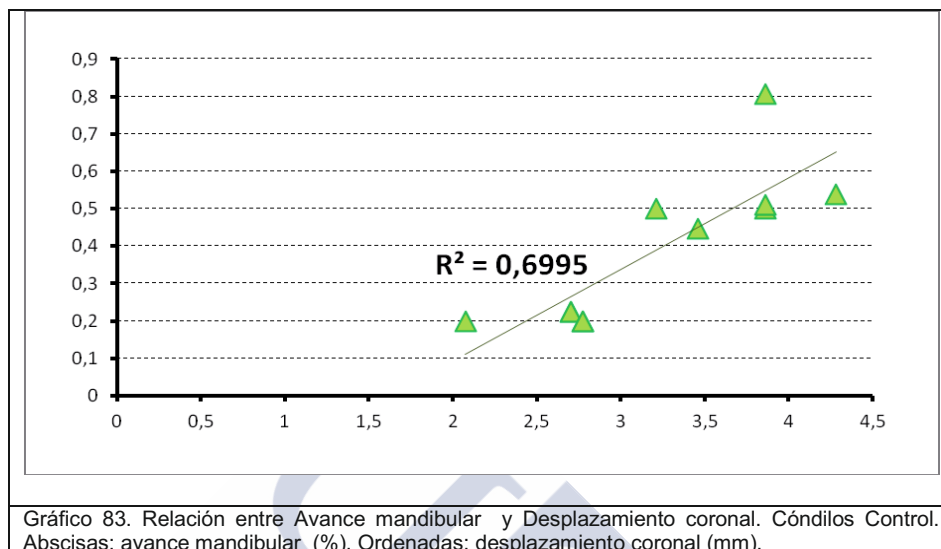
Gráfico 82. Relación entre Avance mandibular y desplazamiento sagital. Cóndilos Control. Abscisas: avance mandibular (%). Ordenadas: desplazamiento sagital (mm).

**Correlación significativa**  $R^2=0,98$ .

Existe una correlación elevada entre avance mandibular y desplazamiento en el plano sagital.

**El mayor avance mandibular produce el mayor desplazamiento de los cóndilos.** El desplazamiento se produce en el plano sagital a expensas del movimiento anteroposterior, pues el movimiento craneocaudal es escaso.

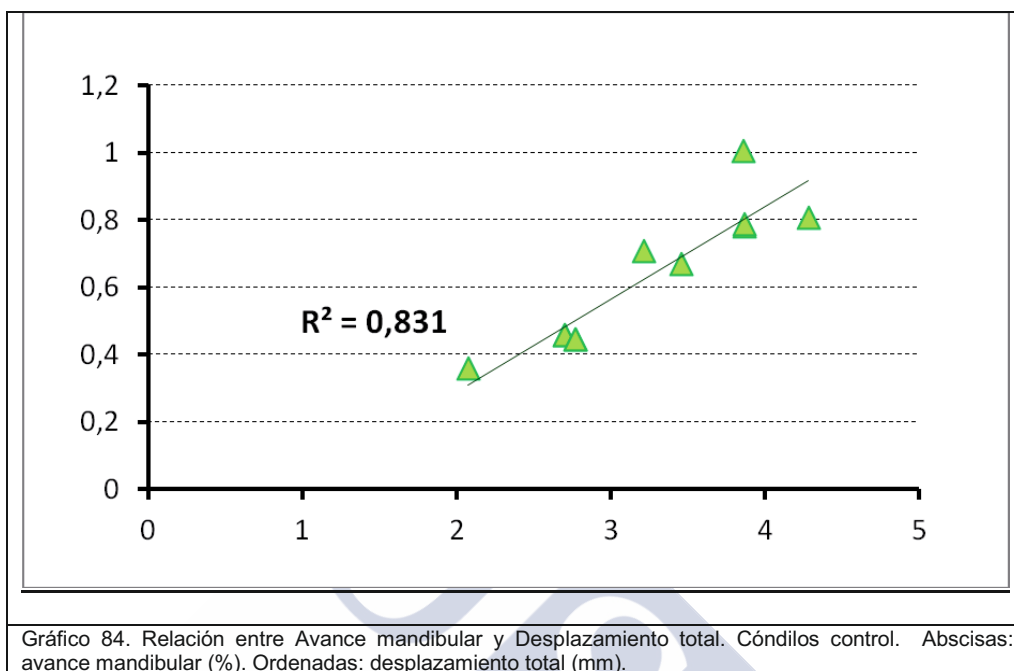
- DESPLAZAMIENTO CORONAL (Gráfico 83)



Correlación aceptable  $R^2=0,70$ .

A mayor avance mandibular le corresponde un mayor desplazamiento condíleo coronal, el desplazamiento se produce a expensas del movimiento en sentido lateromedial. Como el movimiento lateromedial es más imprevisible, se obtiene solamente una relación aceptable. Hay varias superposiciones de puntos, por ejemplo, los puntos (2,5, 0,2) o (2,7, 0,2).

- DESPLAZAMIENTO TOTAL (Gráfico 84)

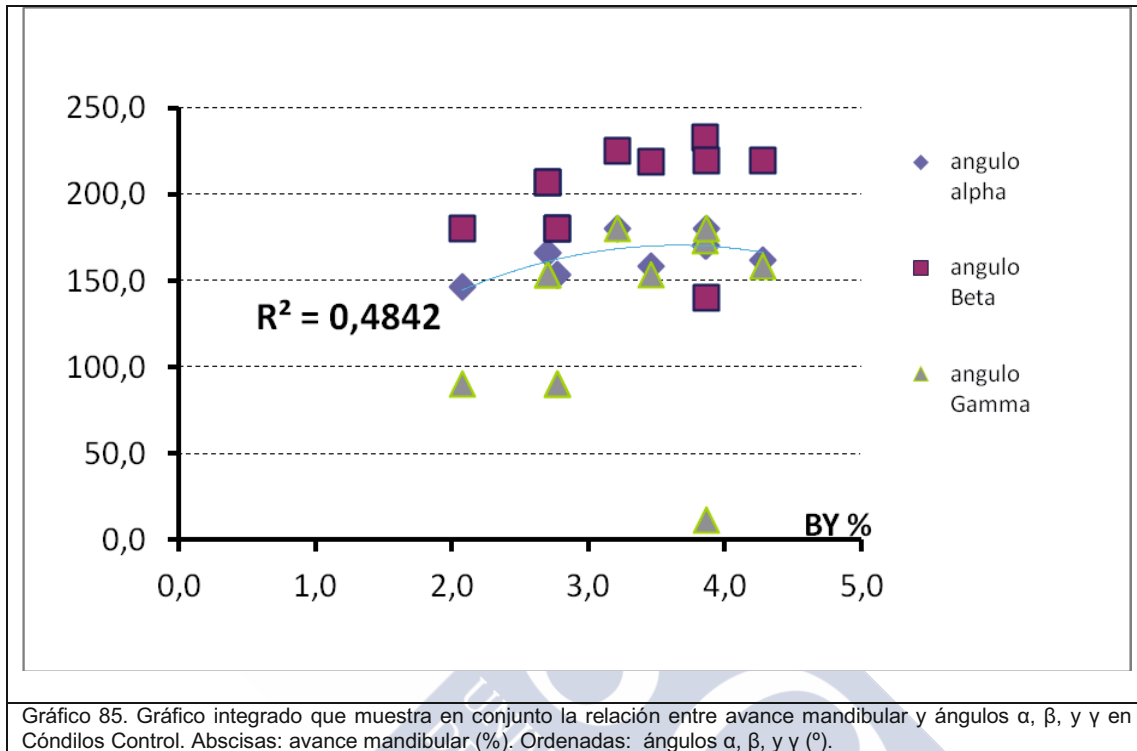


Correlación buena  $R^2=0,83$ .

Condicionado en la misma medida por el desplazamiento sagital y axial, por lo tanto influenciado por los movimientos anteroposteriores y lateromediales de los cóndilos mandibulares al avanzar la mandíbula. Cuanto más avance la mandíbula mayor va a ser el desplazamiento de los cóndilos en los planos del espacio.

El único desplazamiento previsible por su magnitud es el desplazamiento en el plano sagital, debido a que los cóndilos experimentan fundamentalmente un movimiento anteroposterior, siempre hacia posterior, con mínimo desplazamiento craneal. El comportamiento poco previsible de los cóndilos en sus movimientos lateromediales hace que el desplazamiento total, no tenga una relación significativa con el grado de avance mandibular

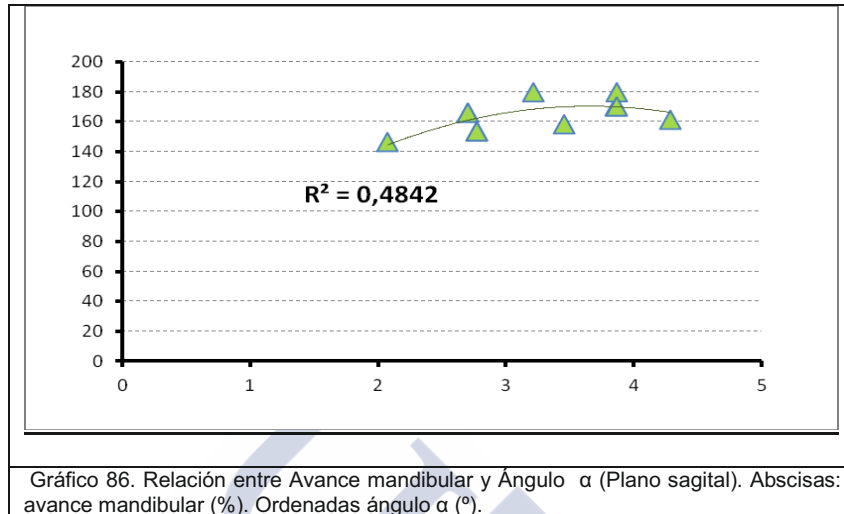
6.2.3.2.3-ESTUDIO ESPACIAL DE LOS CÓNDILOS (Gráfico 85)



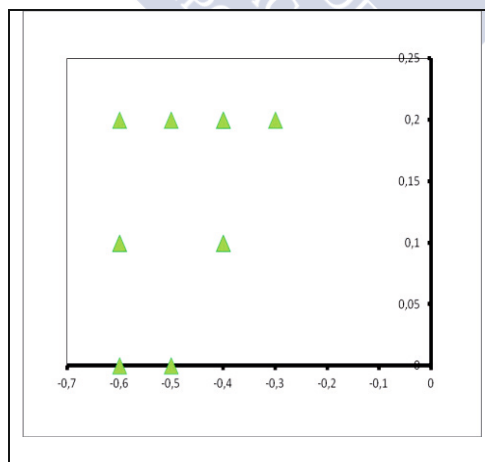
El análisis de los datos obtenidos mediante el gráfico muestra que no hay coincidencias aceptables entre la localización espacial en cada uno de los planos del espacio y el grado de avance mandibular.

La mejor correlación se encuentra entre ángulo  $\alpha$  y avance mandibular,  $R^2=0,48$  correlación débil que sitúa a los cóndilos en el 2º cuadrante ( $90^{\circ}$ - $180^{\circ}$ ), posteriores y craneales, pero sin pauta alguna de comportamiento.

- **ÁNGULO  $\alpha$ . PLANO SAGITAL (Gráfico 86)**



Correlación débil  $R^2=0,48$ . Al avanzar la mandíbula los cóndilos se sitúan en el 2º cuadrante ( $90^\circ-180^\circ$ ), localización posterior y craneal, estando dos de ellos en el límite con el 3er, lo que quiere decir posteriores y neutros en sentido craneocaudal. Esta descripción se visualiza bien en el gráfico por cuadrantes (Gráfico 74).



Al observar los gráficos se objetiva que el movimiento craneocaudal de los cóndilos es mínimo, siendo a su vez el movimiento anteroposterior pequeño en magnitud. Cuando se analiza el desplazamiento de los cóndilos en el plano sagital (Gráfico 82), y se integra con los gráficos de localización espacial, se puede observar que los cóndilos se van a desplazar en el plano sagital con una magnitud claramente relacionada con el grado de avance mandibular, a mayor avance mandibular, le corresponde un mayor desplazamiento del cóndilo en el plano sagital. Este desplazamiento es en sentido posterior con un componente en sentido superior mínimo o nulo.

- ÁNGULO  $\beta$ . PLANO AXIAL (Gráfico 87)

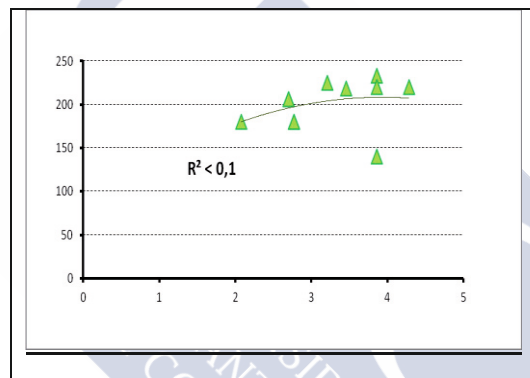


Gráfico 87. Relación entre Avance mandibular y Ángulo  $\beta$  (Plano axial). Abscisas: avance mandibular (%). Ordenadas: ángulo  $\beta$  (°).

No correlación  $R^2 < 0,10$ .

No existe una tendencia en cuanto a su localización. Uno en el 2º cuadrante, lateroposterior, tres (dos puntos se superponen) en los límites entre 2º y 3er cuadrantes, posteriores sin desplazamiento lateromedial, y el resto en el 3er cuadrante, localización posteromedial. Localización confirmada en el gráfico por cuadrantes (Gráfico 76) Localizaciones no relacionadas con la intensidad del avance mandibular.

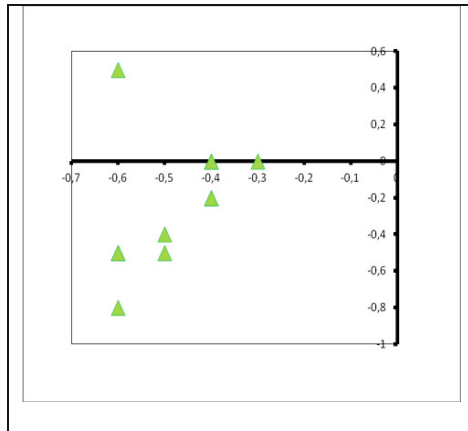


Gráfico 76. Cóndilos Control x cuadrantes (Plano axial). Abscisas: C-Y (mm). Valores negativos, posterior. Ordenadas: C-Z (mm). Valores positivos, lateral. Valores negativos, medial.

Teniendo en cuenta que el desplazamiento de los cóndilos en el plano axial en su relación con el grado de avance mandibular es aceptable (Gráfico 81), el desplazamiento tiende a ser mayor cuanto mayor sea el avance la mandíbula. Debido al comportamiento dispar de los cóndilos en el sentido del movimiento lateromedial, los cóndilos quedan posicionados en sentido posterior siempre, y con predominio medial, aunque sin poder descartar que queden en posición lateral o neutra.

- ÁNGULO  $\gamma$ . PLANO CORONAL (Gráfico 88).

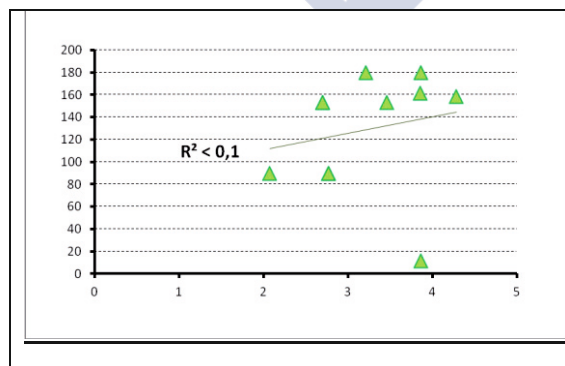


Gráfico 88. Relación entre Avance mandibular y Ángulo  $\gamma$  (Plano coronal). Abscisas: avance mandibular (%). Ordenadas: ángulo  $\gamma$  (°).

No correlación  $R^2 < 0,10$ .

Un cóndilo se localiza en el 1er cuadrante, laterocraneal, tres cóndilos, de los cuales hay dos puntos superpuestos (2,8, 90) que se sitúan en el límite entre 1er y 2º cuadrante (90º), craneales y sin desplazamiento lateromedial, neutros; y finalmente dos en el límite entre 2º y 3er cuadrantes, mediales y sin desplazamiento craneocaudal. Existe pues, variedad de localizaciones, predominando la localización craneal, que por otra parte es de mínimo desplazamiento.

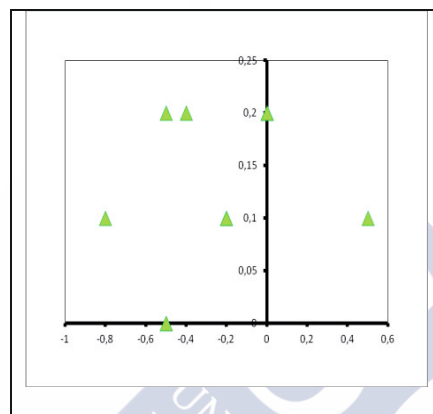


Gráfico 78. Córdilos Control x cuadrantes. Plano coronal. Abscisas: C-Z (mm). Valores negativos, medial. Valores positivos, lateral. Ordenadas: C-X (mm). Valores positivos, craneal.

El gráfico por cuadrantes (gráfico 78) muestra de forma más sencilla estas relaciones, estando repetida dos veces la coordenada (-0,5, 0) y tres la (0, 0,2).

Teniendo en cuenta el gráfico de los desplazamientos coronales (Gráfico 83), se puede afirmar que existe una tendencia al desplazamiento del cóndilo mayor cuanto mayor sea el avance (tendencia solamente), casi siempre hacia craneal, o como mucho neutra y variable en cuanto a posición lateromedial, si bien la tendencia mayoritaria es hacia medial. Todo ello bastante inexacto, de ahí los  $R^2$  tanto en desplazamiento como localización.

### 6.2.3.3-RESUMEN RESULTADOS CONTROLES

#### **GIRO ANTIHORARIO:**

1. Rotación posterior de los cóndilos, estableciéndose una correlación moderada con el giro antihorario, mayor giro mandibular, mayor rotación posterior del cóndilo.
2. Rotación condílea medial mínima, en casi todos los casos.
3. No rotación del eje coronal.
4. Existe una correlación moderada entre el movimiento anteroposterior condíleo, en todos los casos posterior, y giro antihorario. A mayor giro, mayor movimiento posterior. El movimiento no es de gran magnitud, pues está en un intervalo entre 0,4-0,6mm.
5. Movimiento craneal, mínimo, o inexistente.
6. El movimiento lateromedial es el movimiento con mayor variabilidad. Predomina el componente medial sobre el neutro y lateral por este orden.
7. Como consecuencia de lo anterior, el desplazamiento axial del cóndilo es el más importante, su magnitud tiene cierta relación directa con la magnitud del giro mandibular y su dirección es siempre posterior.
8. La magnitud del desplazamiento sagital condíleo está en relación moderada con la variación del PM, y es siempre posterior.
9. La magnitud del desplazamiento del cóndilo en el plano coronal presenta correlación moderada con el giro antihorario. La localización del cóndilo es imprecisa, pues puede estar craneolateral, craneomedial, craneal neutro o medial neutro.

## GRADO DE AVANCE MANDIBULAR:

1. Correlación significativa entre grado de avance mandibular y MOVIMIENTO ANTEROPOSTERIOR, movimiento posterior del cóndilo proporcional al avance mandibular.
2. No existe prácticamente movimiento condíleo craneocaudal. Si existe, es hacia craneal.
3. El movimiento lateromedial es de predominio medial, aunque no siempre, de ahí su mala correlación con el avance mandibular.
4. Relación moderada entre rotación posterior condilar y avance mandibular, siendo siempre rotación posterior.
5. La magnitud del **DESPLAZAMIENTO SAGITAL** es directamente proporcional al grado de avance mandibular, con correlación estadísticamente significativa.  
Sin embargo no se puede establecer con seguridad el comportamiento del cóndilo en el espacio, va a ser siempre posterior pero puede estar en posición craneal o neutra.
6. La magnitud del desplazamiento en el plano axial está relacionada con el grado de avance mandibular en una correlación moderadamente buena debido al componente anteroposterior del movimiento. Se sabe que el cóndilo se va a situar en una localización posterior respecto al periodo anterior a la cirugía, pero sin seguridad en cuanto a su posición lateromedial: puede estar medial, neutro o lateral, por orden de frecuencia.
7. En el plano coronal el desplazamiento condíleo solo presenta una relación aceptable con el avance, lógico si se tiene en cuenta la variabilidad del movimiento lateromedial. De la misma forma, es el plano que más errores introduce a la hora de localizar los

cóndilos: pueden estar laterales y craneales, mediales y craneales, craneales y neutros o mediales y neutros.

#### 6.2.3.4-INFLUENCIA DE LA CIRUGÍA MAXILAR SOBRE EL MOVIMIENTO CONDÍLEO:

Comparación cóndilos sanos/controles

##### 6.2.3.4.1-GIRO ANTIHORARIO

##### 6.2.3.4.1.1-MOVIMIENTOS

- AXIAL (Gráficos 89 y 90).

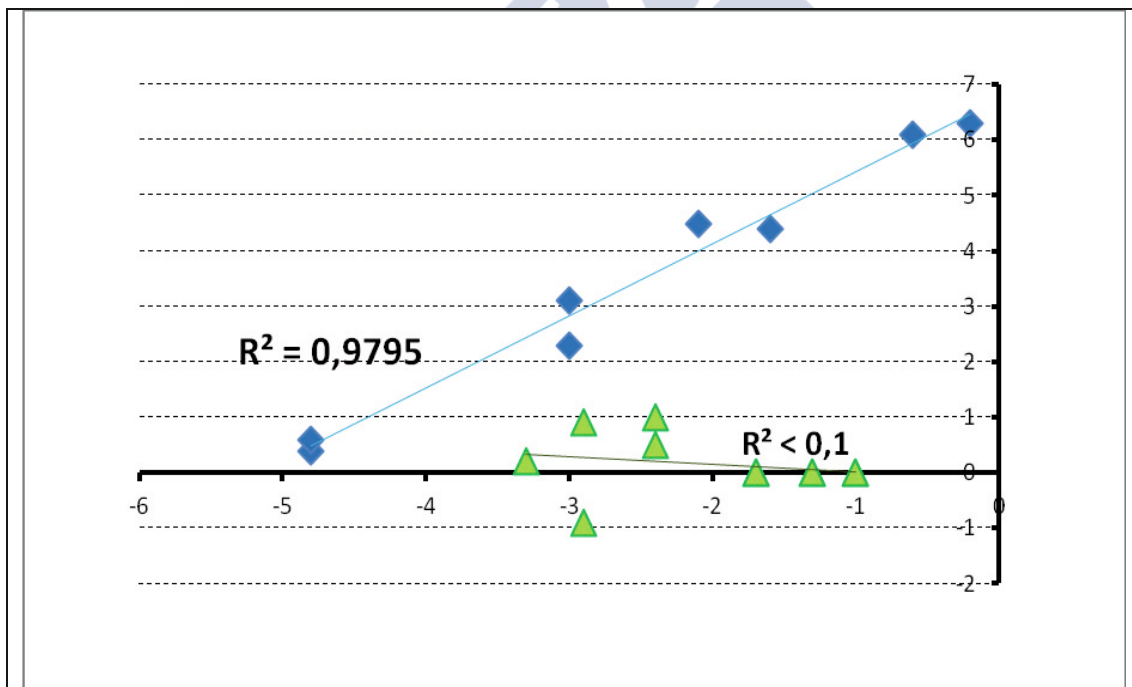


Gráfico 89. Relación entre Giro mandibular antihorario y Rotación axial condilar. Comparación casos / controles. Abscisas: PM (°). Valores negativos, giro antihorario. Ordenadas: C^Z (°). Datos en azul, cóndilos sanos; Datos en verde, cóndilos control.

En el gráfico 89 se observa que la rotación producida en los cóndilos control tras cirugía del maxilar superior es mínima. Por tanto la rotación que experimenta un cóndilo sometido a cirugía bimaxilar, está únicamente relacionada con la cirugía de la mandíbula.

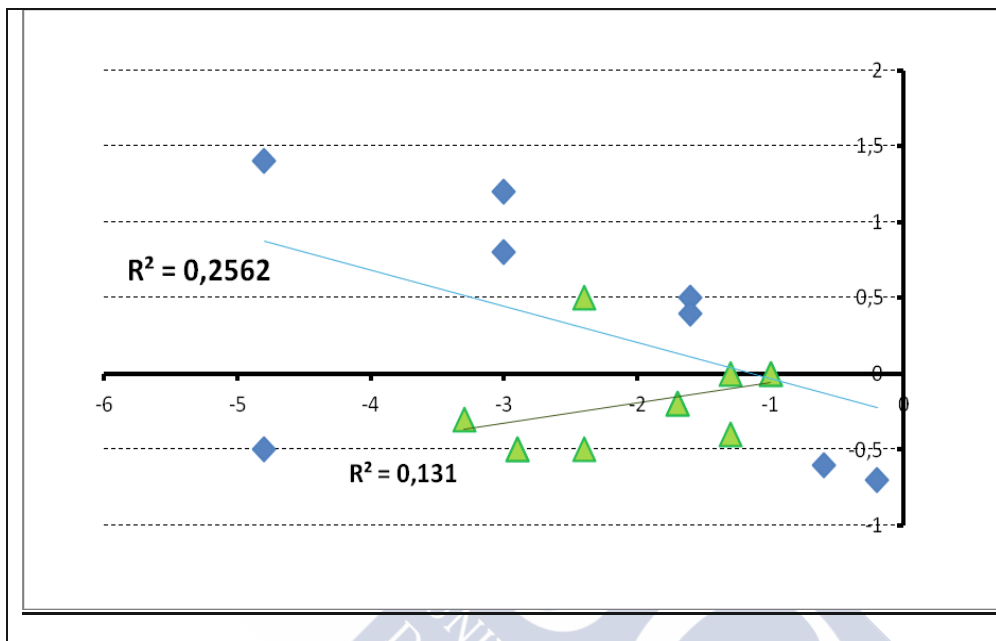
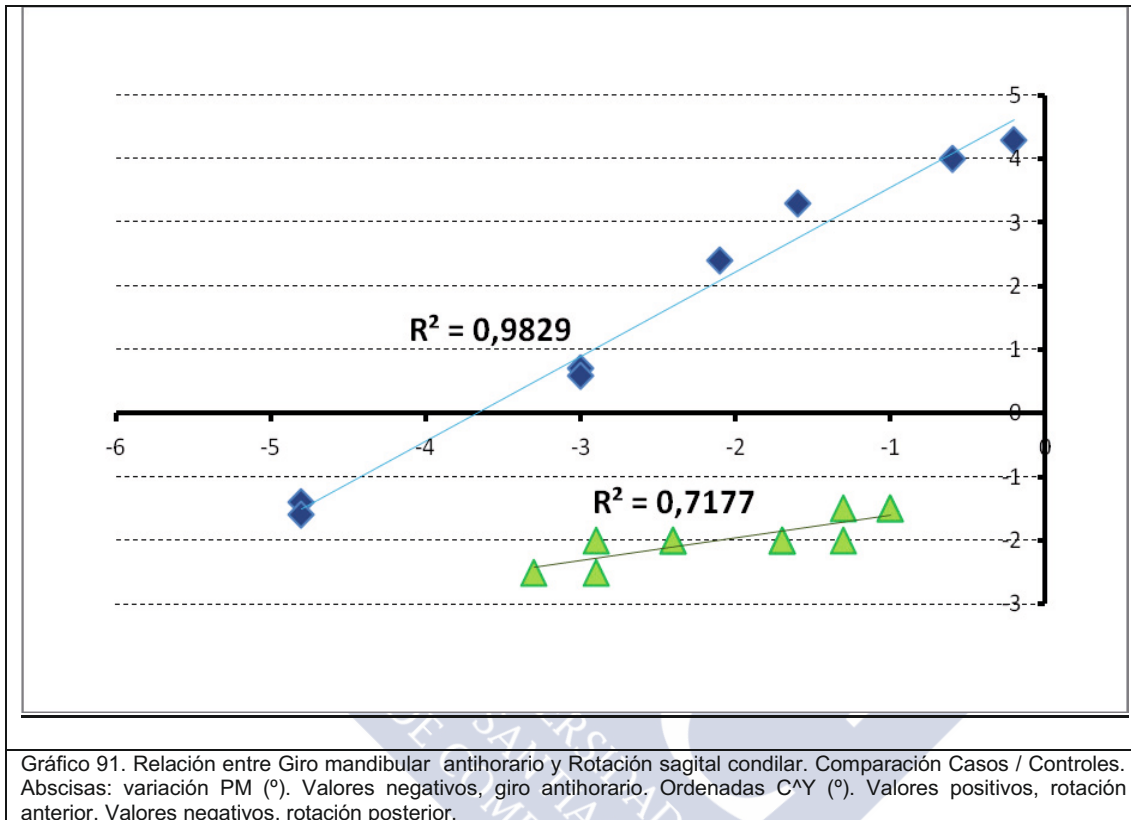


Gráfico 90. Relación entre Giro mandibular antihorario y Movimiento lateromedial condilar. Comparación casos / controles. Abscisas: variación PM (°). Valores negativos, giro antihorario. Ordenadas: C-Z (mm). Valores positivos movimiento lateral. Valores negativos, movimiento medial.

El gráfico 90 muestra que el movimiento lateromedial en el grupo de controles en general es de poca magnitud comparada con la del grupo de cóndilos sanos, además existe una gran diferencia en cuanto a la dirección del movimiento: predominio lateral en los cóndilos sometidos a cirugía de mandíbula, contra predominio medial, en cóndilos sometidos únicamente a cirugía del maxilar superior, o a cirugía mandibular con movimientos pequeños.

- SAGITAL (Gráficos 91 y 92).



En el gráfico 91, los cóndilos del grupo control experimentan una rotación posterior que aumenta según va aumentando el giro mandibular. Es de magnitud pequeña, en torno a los 2°, estando en los límites discriminatorios de las mediciones. A diferencia del grupo control, en el grupo de los cóndilos sanos, el efecto es de rotación anterior con una disminución de su magnitud según gira la mandíbula hasta hacerse posterior a partir de un giro antihorario mandibular de 3,5°. Para giros semejantes, la rotación condílea presenta discrepancia total.

En el Gráfico 92 se puede observar que cuando el giro antihorario mandibular es mínimo, la impactación posterior entre un grupo y otro es pequeña en magnitud, poco perceptible. En giros mayores el efecto del giro antihorario mandibular es diferente en ambos grupos, aumenta de

forma progresiva la impactación posterior de los cóndilos sanos con respecto al grupo control. Sin embargo, aparentemente el maxilar superior representa un 50% del movimiento anteroposterior, en los cóndilos casos, cuando el giro mandibular antihorario es mayor.

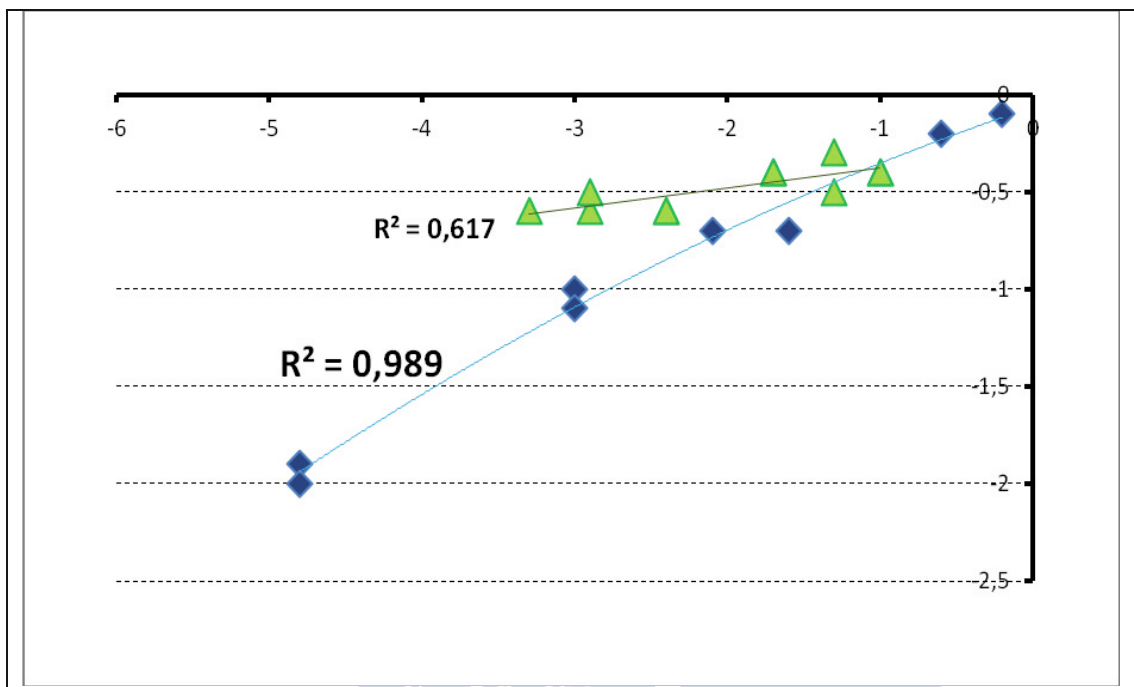


Gráfico 92. Relación entre Giro mandibular antihorario y Movimiento anteroposterior condíleo. Comparación Casos / Controles, Abscisas: variación PM (°). Valor negativo, giro antihorario. Ordenadas: C-Y (mm). Valores negativos, movimiento posterior.

- CORONAL (Gráficos 93 y 94).

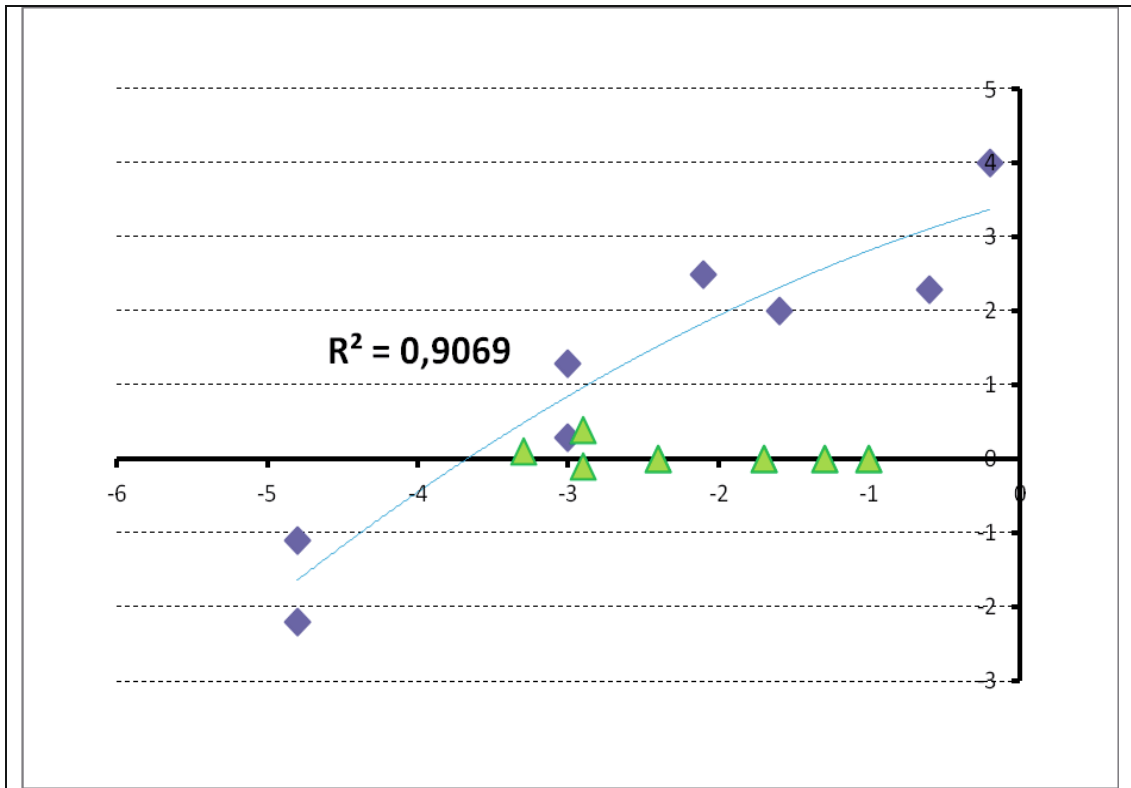


Gráfico 93. Relación entre Giro mandibular antihorario y Rotación coronal de los cóndilos. Comparación de Casos y Controles. Abscisas: variación PM (°). Valores negativos, giro antihorario. Ordenadas C^X (°). Valores negativos, rotación lateral. Valores positivos, rotación medial.

En el gráfico 93 se puede observar que en el grupo control, no se produce rotación condílea en el plano coronal. Existe una gran diferencia de rotación en el grupo de cóndilos-caso, que va desde rotación medial del cóndilo en giros mandibulares antihorarios pequeños, hasta rotación lateral en giros antihorarios mayores.

El gráfico 94 muestra gran discrepancia de las líneas de tendencia entre ambos grupos. Mínimo movimiento craneal o neutro en el grupo control, frente al caudal en giros antihorarios pequeños, para hacerse craneal con magnitudes superiores.

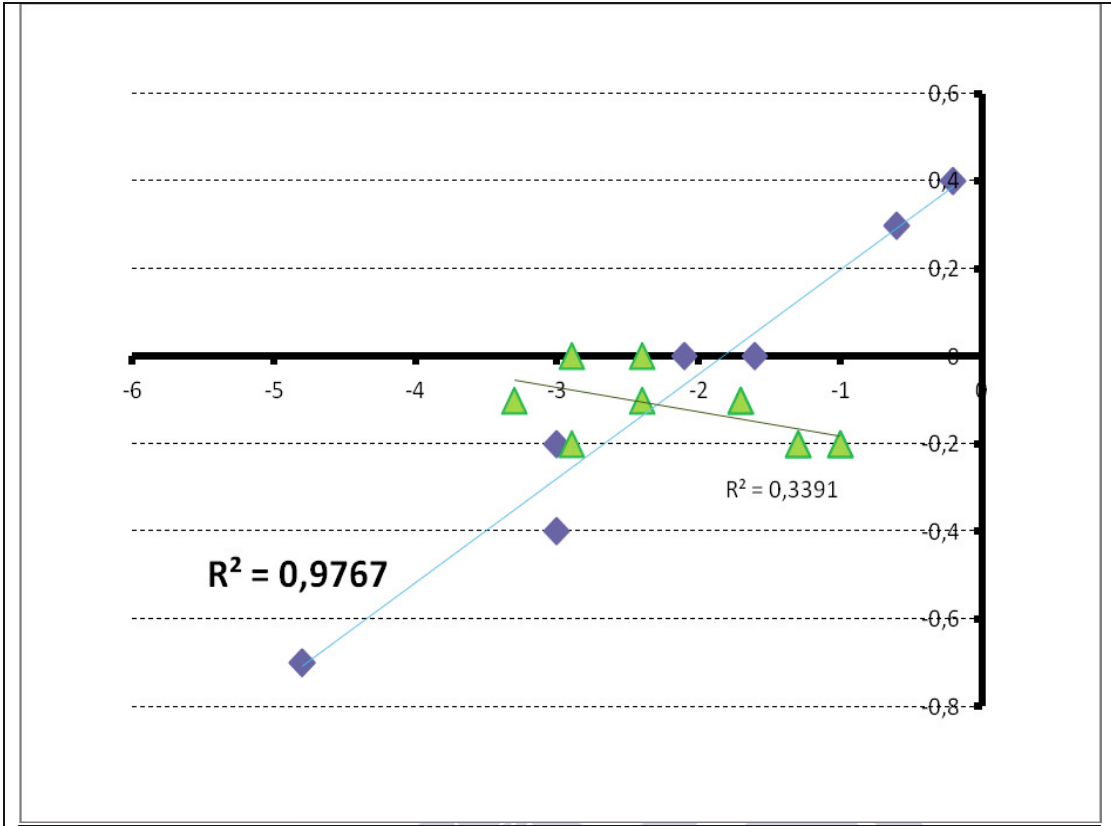
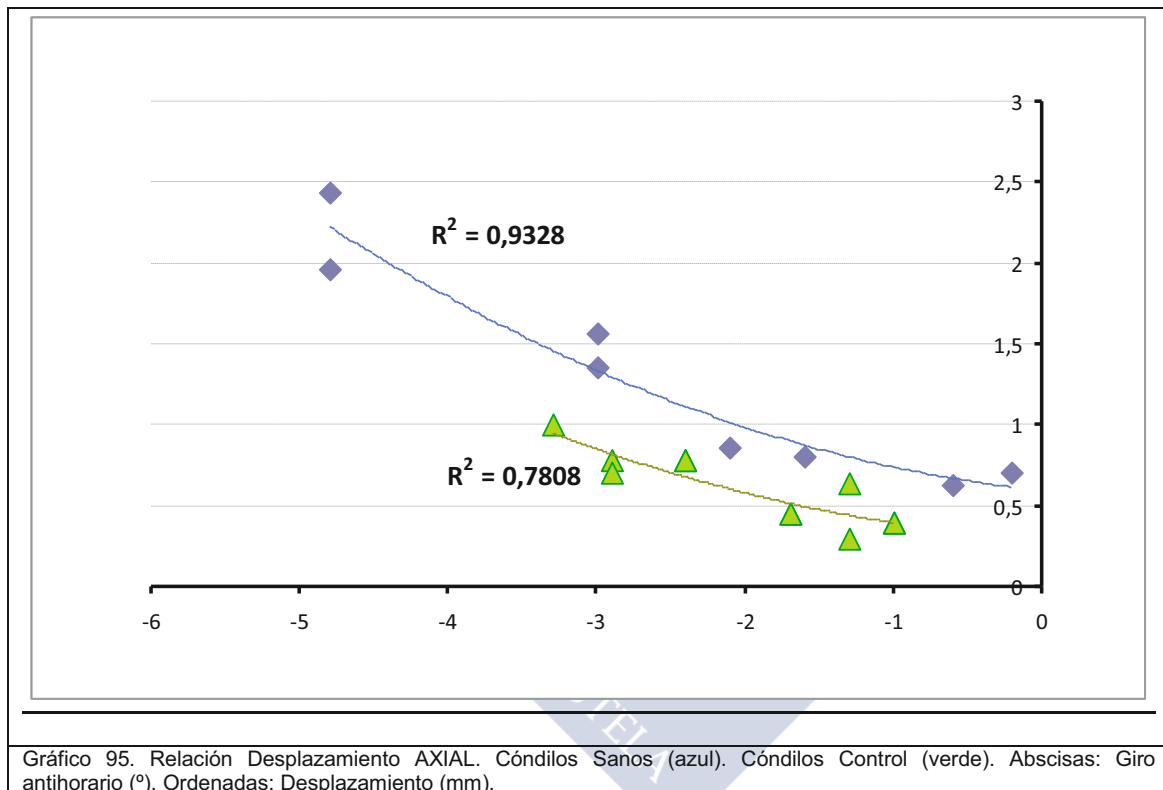


Gráfico 94. Relación entre Giro mandibular antihorario y Movimiento craneocaudal de los cóndilos. Comparación Casos / Controles Abscisas: variación PM (°). Valores negativos, giro antihorario. Ordenadas: C-X (mm). Valores positivos, movimiento caudal. Valores negativos, movimiento craneal.

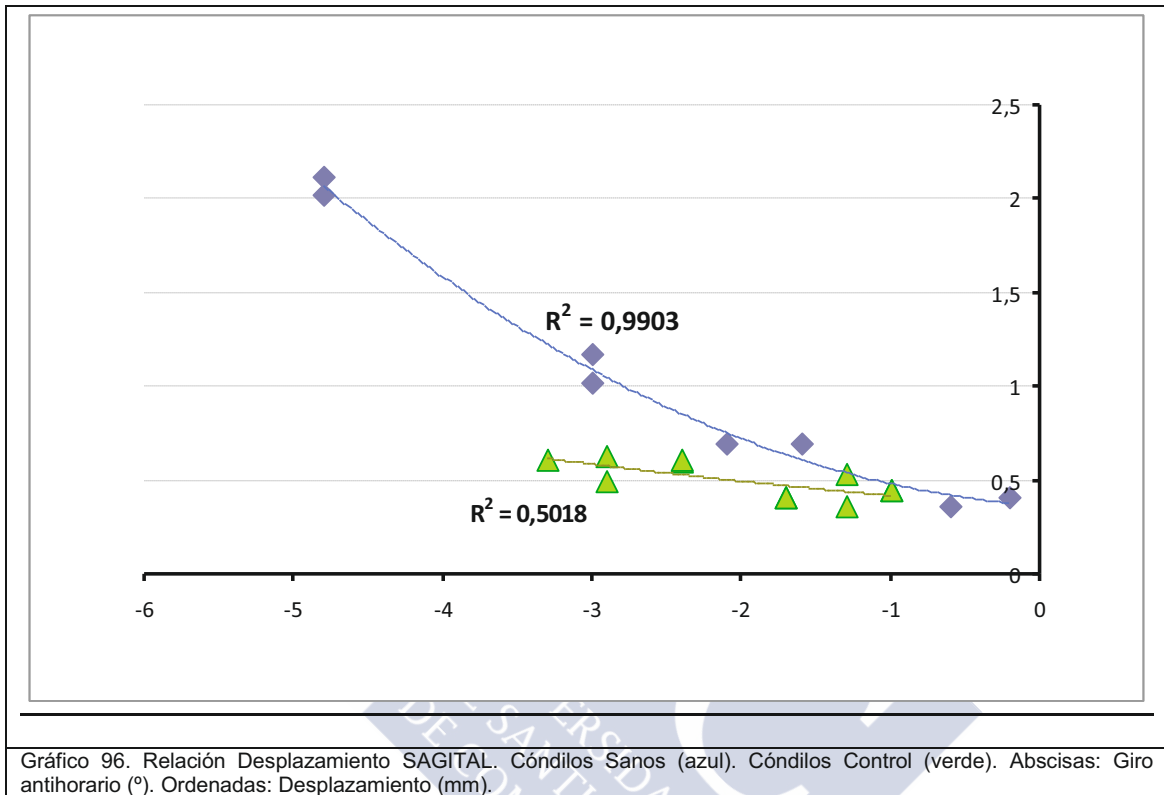
#### 6.2.3.4.1.2-DESPLAZAMIENTOS

- AXIAL (Gráfico 95).



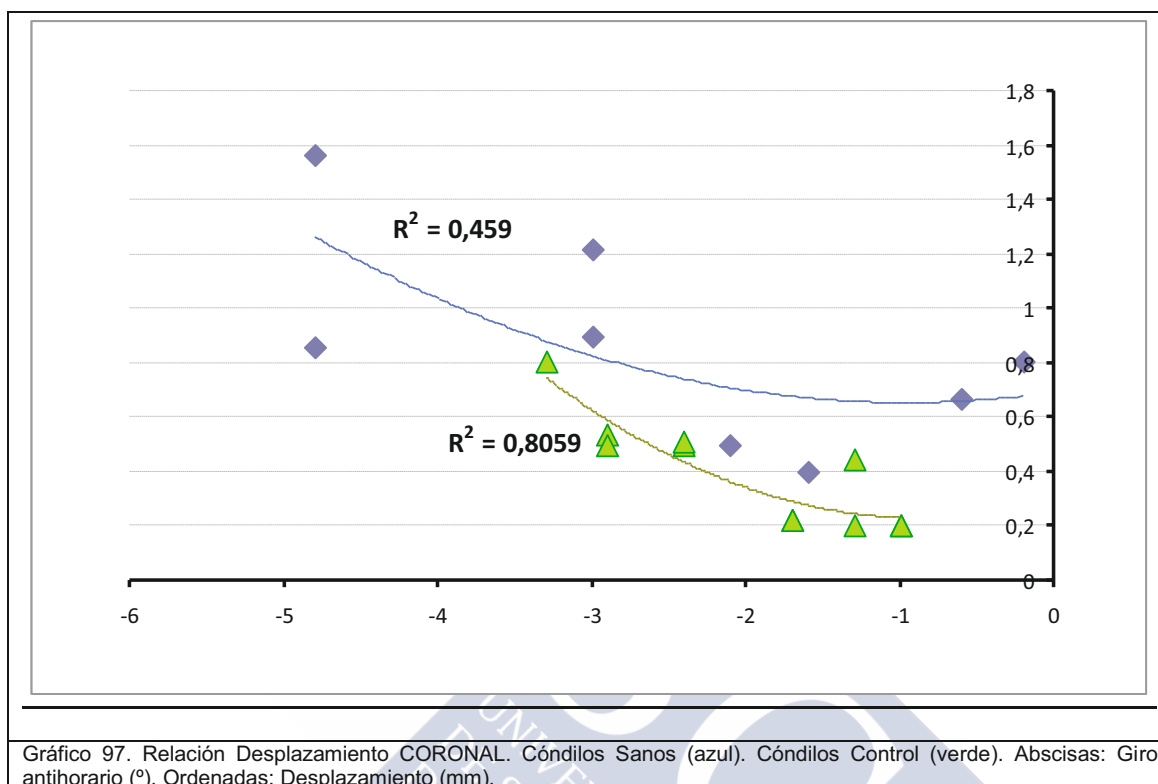
El Gráfico 95, muestra una diferencia sensible del desplazamiento entre Cóndilos Control y Cóndilos Sanos ya desde giros antihorarios pequeños. La diferencia es a expensas del movimiento lateromedial que es mínimo en Cóndilos Control (Gráfico 90). En el movimiento anteroposterior, la diferencia entre los 2 grupos es pequeña (Gráfico 92).

- SAGITAL (Gráfico 96).



El Gráfico 96 muestra un desplazamiento sagital divergente entre cóndilos Sanos y Control. La diferencia de desplazamiento se acentúa entre ambos grupos a medida que aumenta el giro antihorario. El desplazamiento de los Controles es a expensas fundamentalmente del movimiento anteroposterior, con mínima influencia del craneocaudal (Gráficos 92 y 94). En los Cóndilos Sanos aunque el predominio es anteroposterior, es perceptible también el movimiento craneocaudal.

- CORONAL (Gráfico 97).



En el Gráfico 97 se puede observar un comienzo muy divergente en las líneas de tendencia del desplazamiento coronal entre Códilos Sanos y Controles. Con mínimos giros antihorarios apenas se desplazan los Códilos Control, por nulo movimiento craneocaudal, a medida que el giro es mayor, el predominio lateromedial es notable. Los Códilos sanos experimentan un movimiento lateromedial muy variable, poco predecible, y de mayor intensidad que el grupo Control (Gráficos 90 y 94).

- TOTAL (Gráfico 98).

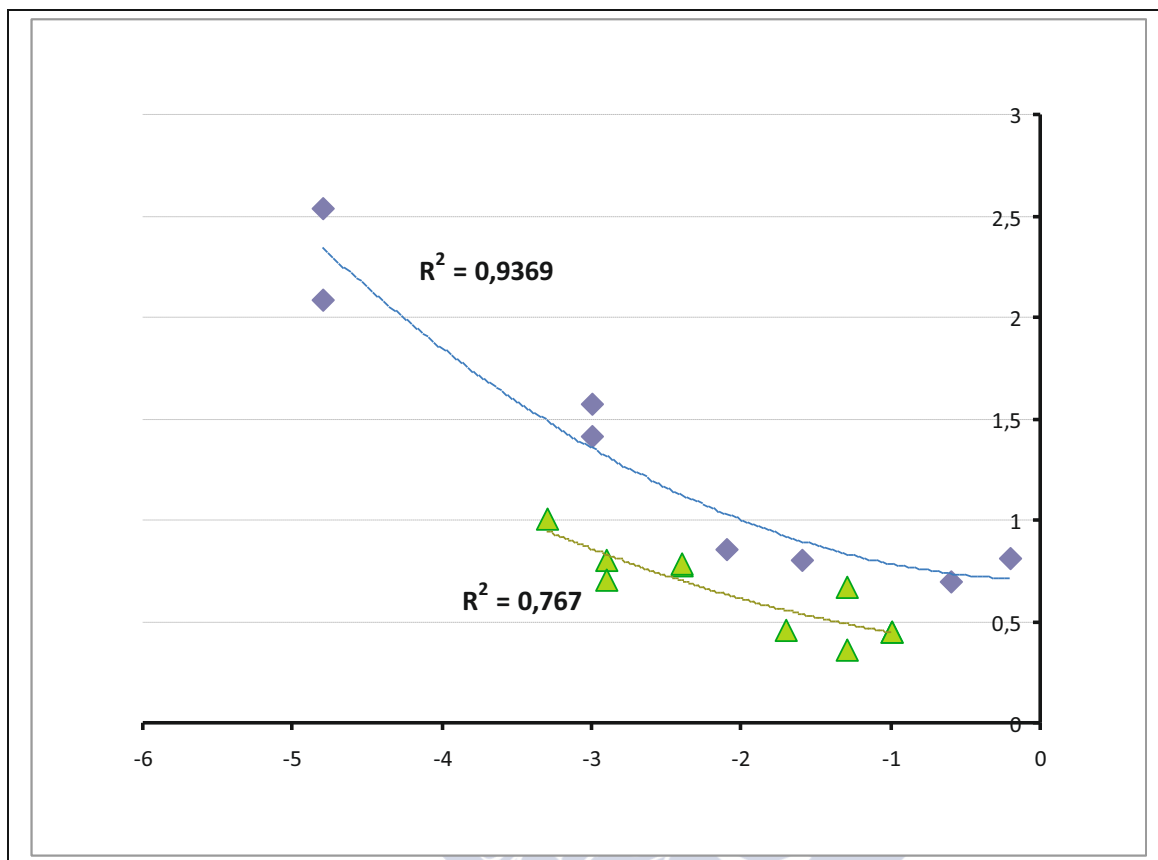


Gráfico 97. Relación Desplazamiento TOTAL. Cóndilos Sanos (azul). Cóndilos Control (verde). Abscisas: Giro antihorario (°). Ordenadas: Desplazamiento (mm).

Existe una diferencia perceptible del desplazamiento entre Cóndilos Sanos y Controles, cuando se observa el Gráfico 97. Como se ha visto en los gráficos 94, 95 y 96, las mayores discrepancias son lateromediales y craneocaudales, con un aumento progresivo de la diferencia entre el movimiento anteroposterior de ambos grupos (mayor en el grupo de Cóndilos Sanos) a medida que el giro antihorario es mayor.

#### 6.2.3.4.2-GRADO DE AVANCE MANDIBULAR

##### 6.2.3.4.2.1-MOVIMIENTOS

- AXIAL (Gráficos 98 y 99).

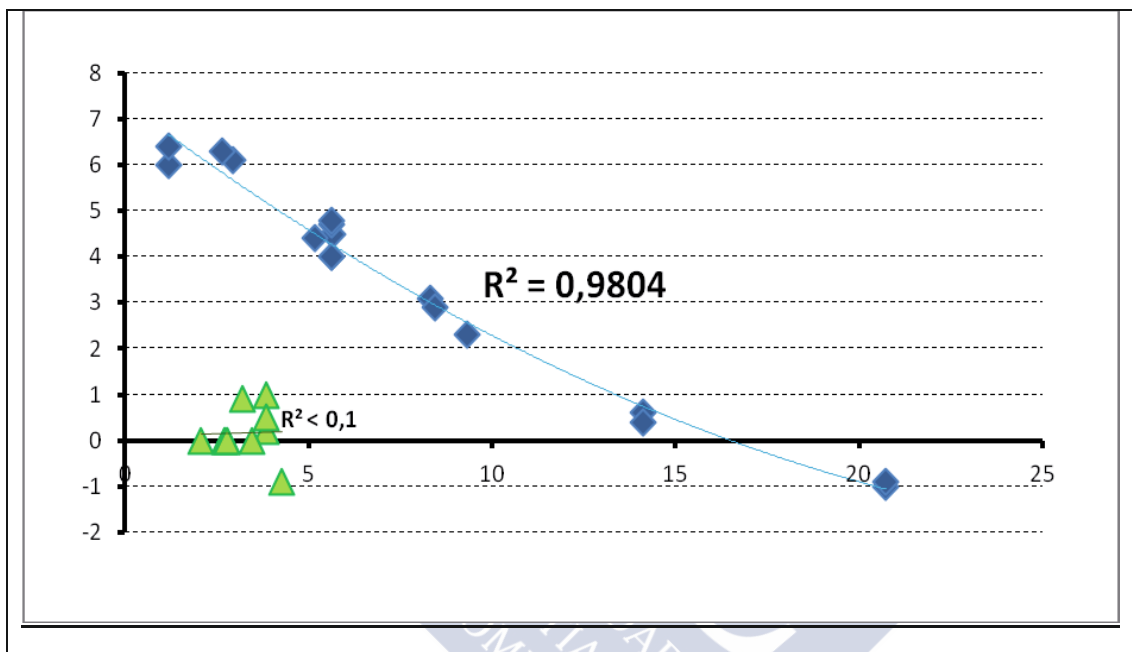


Gráfico 98. Relación entre avance mandibular y Rotación axial condílea. Comparación Casos / Controles. Abscisas: avance mandibular (%). Ordenadas: C°Z (°). Valores positivos, rotación interna. Valores negativos, rotación externa.

En el gráfico 98 se puede observar que el rango de rotación axial de los cóndilos del grupo control es mínimo, a diferencia del grupo de cóndilos sanos. No hay puntos comunes en la gráfico.

Al analizar el gráfico 99, no se puede descartar que la osteotomía del maxilar pueda influir en el movimiento lateromedial condíleo en cirugía bimaxilar, cuando el rango de movimiento mandibular es pequeño. Ninguno de los dos grupos presenta una correlación estadísticamente valorable entre avance mandibular y movimiento lateromedial. Es ligeramente mayor el movimiento en el grupo de cóndilos sanos. Ambos grupos coinciden en que en movimientos de avance pequeños, la tendencia del cóndilo es moverse hacia medial. Se observa con mayor

frecuencia discrepancias de movimiento en los cóndilos homólogos en el grupo de los casos, que en el grupo control.

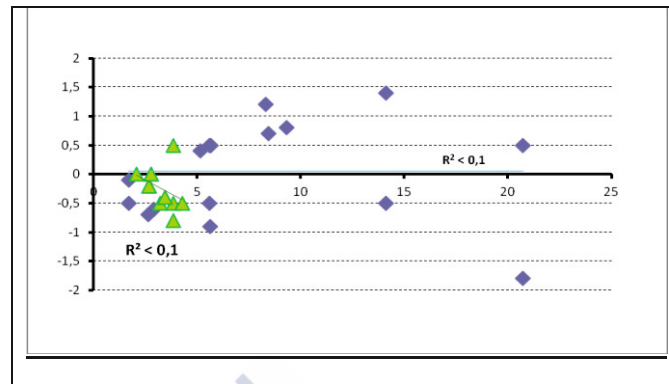


Gráfico 99. Relación entre Avance mandibular y Movimiento lateromedial de los cóndilos. Comparación de Casos / Control. Abscisas: avance mandibular (%). Ordenadas: C-Z (mm). Valores positivos, movimiento lateral. Negativos, medial.

- SAGITAL (Gráficos 100 y 101).

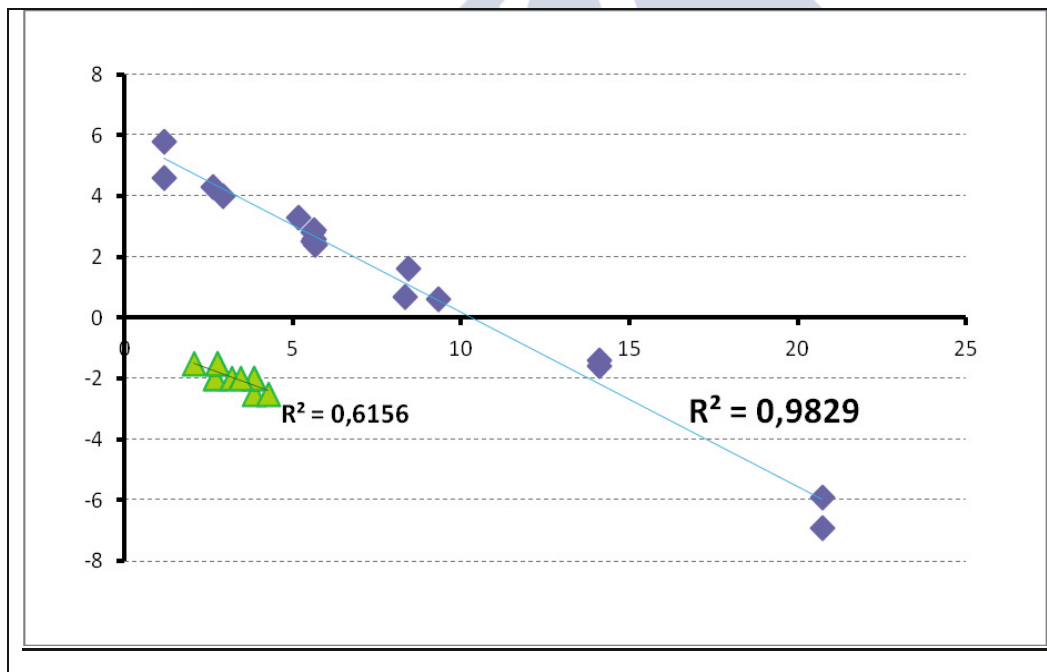
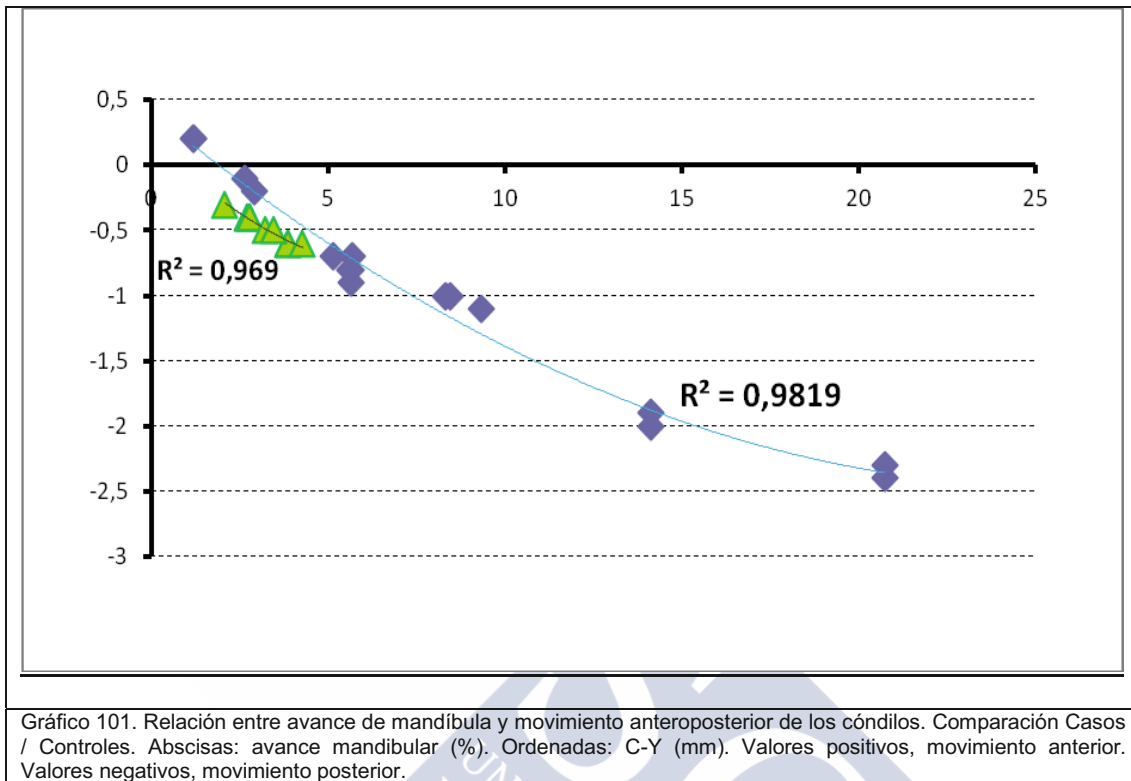


Gráfico 100. Relación entre Avance mandibular y Rotación sagital de los cóndilos. Comparación entre Casos y Controles. Abscisas: avance mandibular (%). Ordenadas: C^Y (°). Valores positivos, rotación anterior. Valores negativos, posterior.

Gráfico 100. En avances mandibulares hasta aproximadamente 10%, cuando hay cirugía mandibular, el cóndilo experimenta un giro anterior en una discrepancia total con el grupo

control, cuyo giro es posterior. El movimiento de giro del grupo control es sensiblemente menor en comparación con el grupo de cóndilos sanos.



El gráfico 101 muestra que para avances similares, el grupo control y el grupo de cóndilos sanos experimentan un movimiento posterior, ligeramente mayor en el grupo control. Sin embargo, si se analizan conjuntamente los gráficos 97 y 98, el patrón de movimiento sagital en ambos grupos es completamente diferente:

- CORONAL (Gráficos 102 y 103).

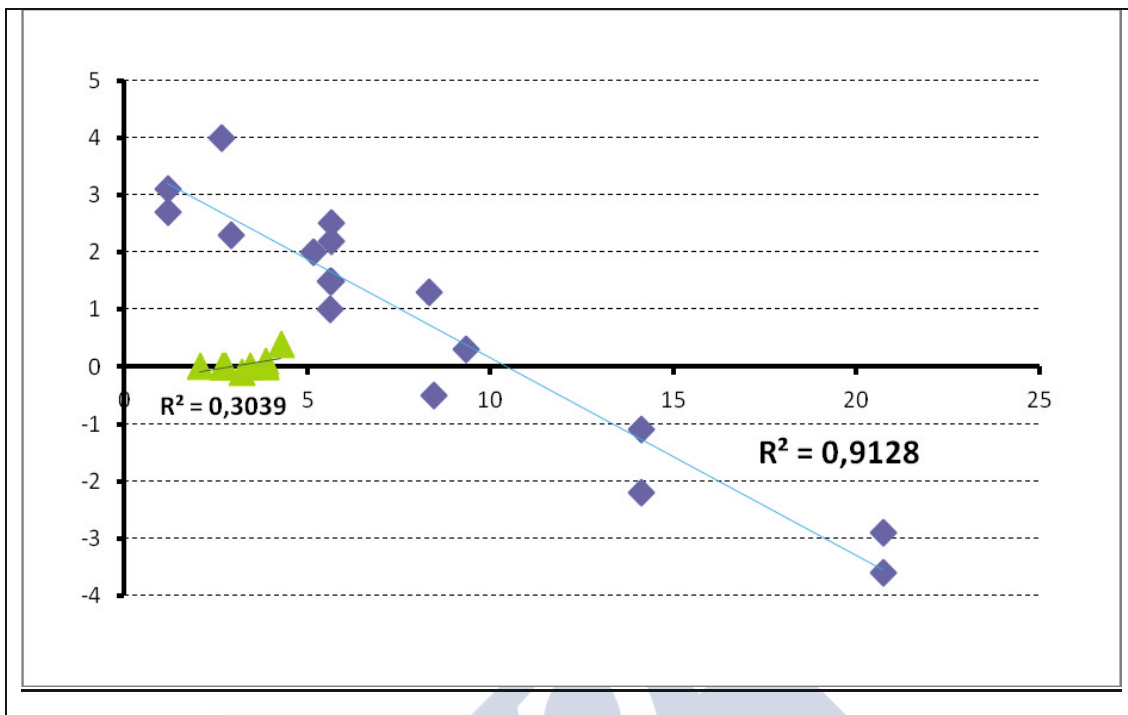


Gráfico 102. Relación entre avance mandibular y rotación coronal condílea. Comparación Casos / Controles. Abscisas: avance mandibular (%). Ordenadas: C^X (°). Valores positivos, rotación medial. Valores negativos, rotación lateral.

Gráfico 102. El movimiento de rotación de los cóndilos del grupo control en la proyección coronal es nulo

En el gráfico 103 se puede observar que el movimiento craneocaudal que se produce en el grupo control es mínimo, y si se produce, es en dirección craneal para ese rango de avance.

En el grupo de los cóndilos sanos, para ese rango, los cóndilos experimentan un movimiento hacia caudal, contrario al del grupo control.

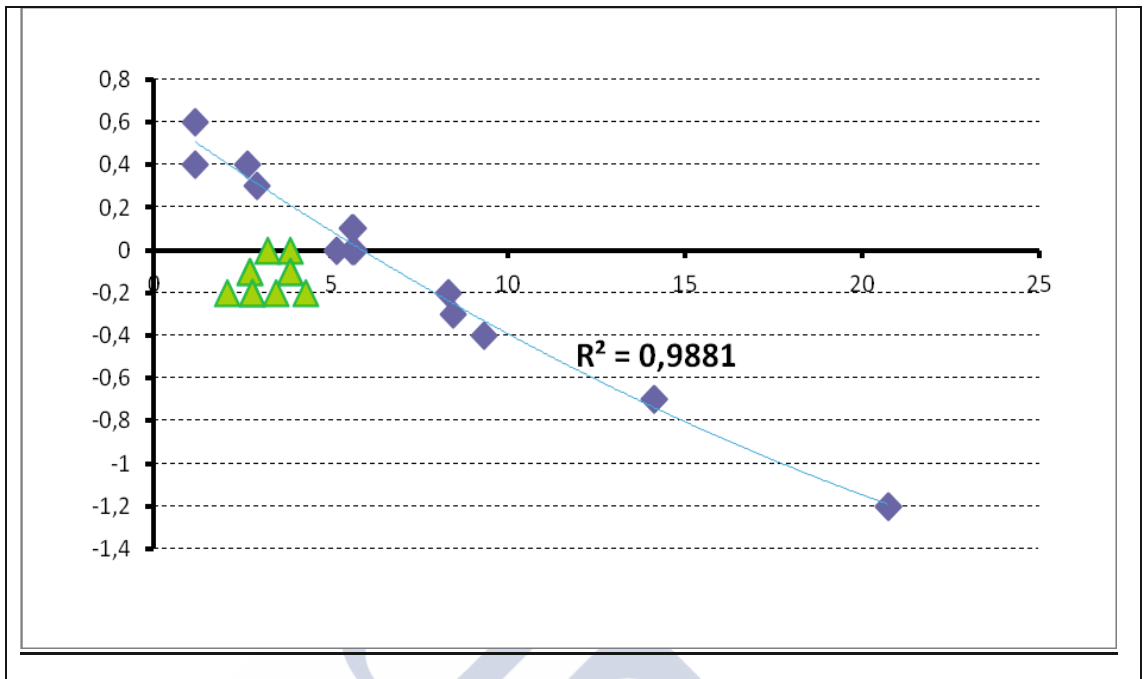
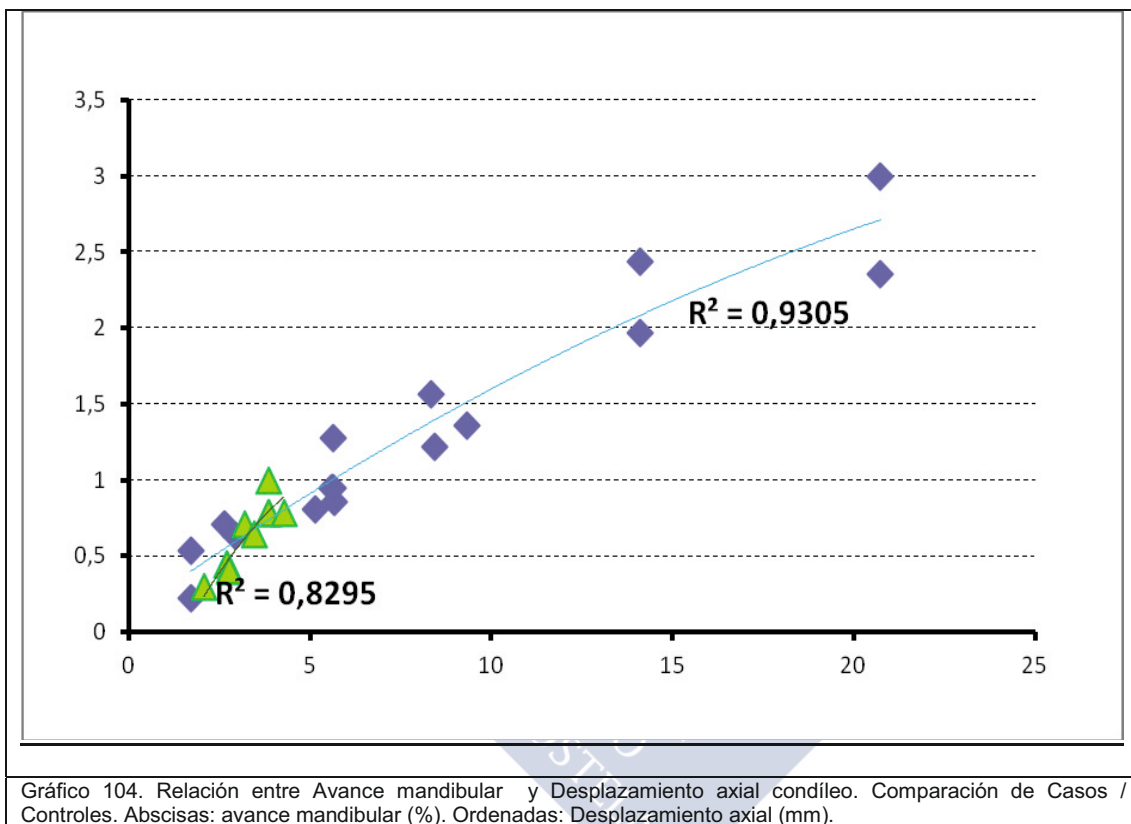


Gráfico 103. Relación entre Avance mandibular y Movimiento craneocaudal de los cóndilos. Comparación Casos / Controles. Abscisas: avance mandibular (%). Ordenadas: C-X (mm). Valores positivos, movimiento caudal. Valores negativos, movimiento craneal.



#### 6.2.3.4.2.2-DESPLAZAMIENTOS

- AXIAL (Gráfico 104).



Analizando el gráfico 104, se puede observar que con avances mandibulares pequeños, los desplazamientos axiales son menores en el grupo control. Van convergiendo al aumentar el avance mandibular donde ambos grupos se superponen a expensas del movimiento anteroposterior, mayor en grupo control. El movimiento lateromedial del grupo control es inferior en magnitud.

- SAGITAL (Gráfico 105).

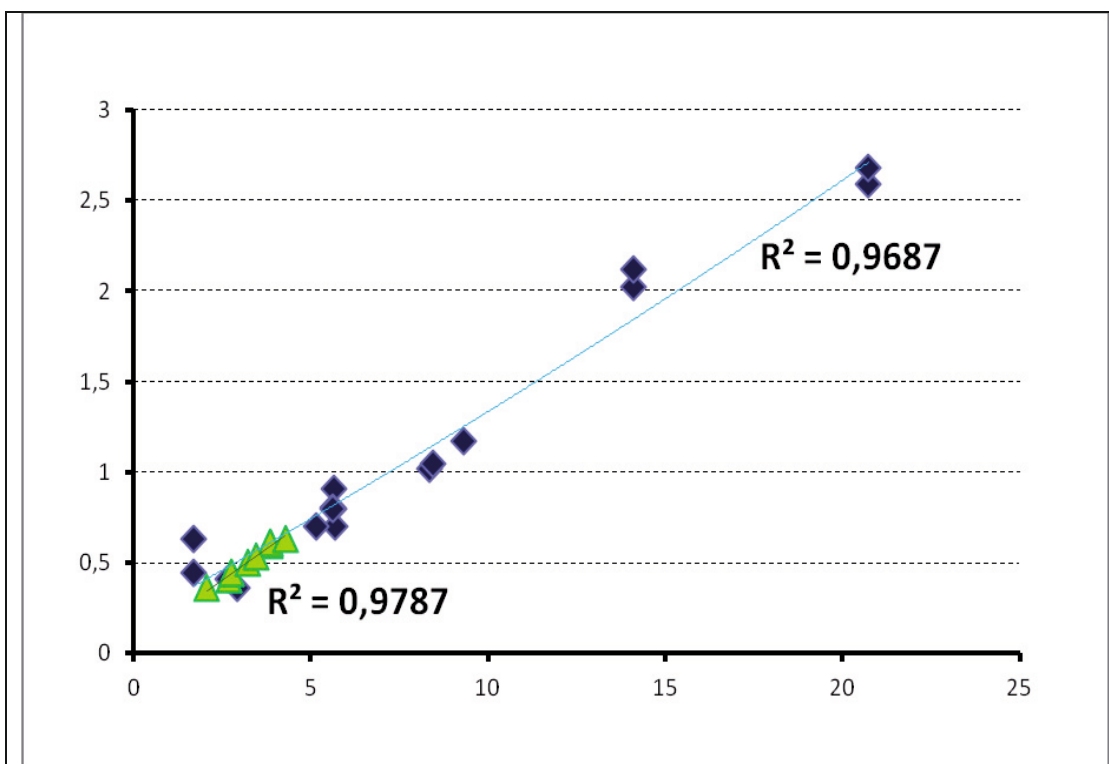
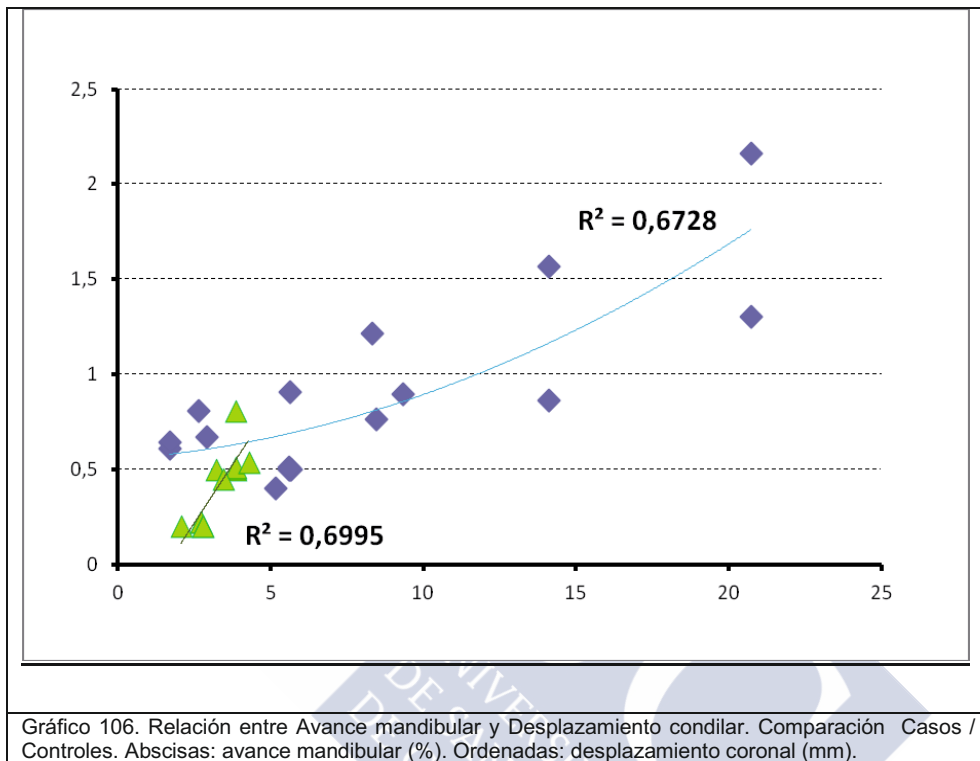


Gráfico 105. Relación entre Avance mandibular y Desplazamiento sagital. Comparación Casos / Controles. Abscisas: avance mandibular (%). Ordenadas: desplazamiento sagital (mm).

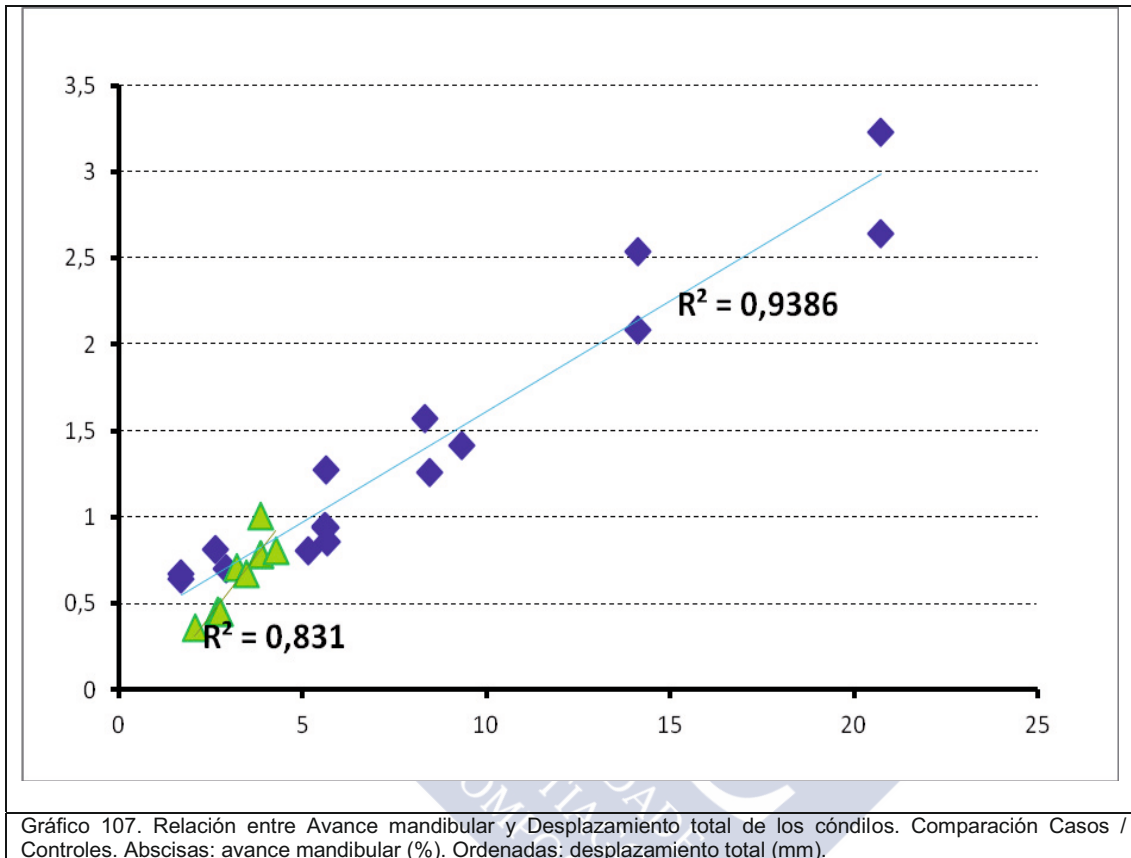
En el gráfico 105, los desplazamientos sagitales entre los dos grupos son prácticamente superponibles. La magnitud que domina claramente es el movimiento posterior del grupo control, más intenso para avances mandibulares pequeños que el de los cóndilos sanos. La magnitud de desplazamiento sagital en el grupo control está limitada, porque el avance mandibular depende de la impactación maxilar, siendo prácticamente imposible un avance mayor del 7% en este grupo.

- CORONAL (Gráfico 106).



El gráfico 106 muestra que hay una gran discrepancia entre los desplazamientos coronales de los dos grupos debido a la inexistencia de movimiento craneocaudal en grupo control, todo ello unido al menor movimiento lateromedial en el mismo grupo.

- DESPLAZAMIENTO TOTAL (Gráfico 107).



El gráfico 107 muestra que el desplazamiento total es sensiblemente menor en el grupo de los cóndilos control que en el grupo de los cóndilos sanos, en avances pequeños. A medida que el avance mandibular es mayor, hay una tendencia a solaparse. Esto es debido a que cuando aumenta la magnitud de avance, los cóndilos control experimentan un mayor movimiento en sentido posterior (gráfico 101) que el grupo de casos, siendo ésta la única magnitud en la que los superan.

#### 6.2.3.4.3-RESUMEN DE RESULTADOS

-En el grupo Control, los movimientos rotacionales Axial y Coronal son mínimos en comparación con el grupo de Estudio (Sanos).

-El movimiento Lateromedial en el grupo Control tiene predominio medial. El grupo de Casos predomina el movimiento medial (mayor magnitud que el grupo Control) para movimientos pequeños mandibulares, mientras la tendencia es hacia lateral cuando el movimiento mandibular es mayor. Por ello, en cirugía Bimaxilar, no se puede descartar la influencia del maxilar superior en el desplazamiento medial del cóndilo cuando los movimientos mandibulares son de pequeña magnitud.

-El movimiento sagital del grupo Control presenta un patrón muy diferente al del grupo de Estudio. Para el mismo rango de movimiento mandibular (tanto giro antihorario, como avance), en el grupo Control se produce giro e impactación posterior (semejante a efecto bisagra), en el grupo Estudio se produce giro anterior e impactación posterior.

-El movimiento en sentido craneocaudal es mínimo en el grupo Control.

-Por todo lo anterior, para el mismo rango de movimientos mandibulares, el rango de desplazamiento de los cóndilos del grupo Control es sensiblemente inferior, al desplazamiento de los cóndilos del grupo Estudio.



## **7-DISCUSIÓN**

La mayoría de los pacientes de cirugía ortognática, persigue mejorar su aspecto físico, cambiando el balance facial óseo y de los tejidos blandos. Es recomendable establecer unas condiciones que permitan una buena predicción de los resultados finales, basadas en la evidencia científica, basada en la experiencia de grupos de trabajo y mostrada en diferentes estudios.

### 7.1-ESTUDIO CLÍNICO.

Se trata de un **Estudio prospectivo**, cuyos criterios de inclusión referimos en material y métodos, sin la presencia de filtros que eliminen criterios de objetividad. Los estudios de forma ideal deberán tener un **tamaño de muestra adecuado**, en nuestro estudio hubo una cierta limitación de la muestra, en unos casos por renuncia voluntaria y en otros por pérdida de pacientes a lo largo de la evolución, **nunca** por descartes del grupo de trabajo. Debe ser ordenado, estableciendo muestras y controles que detecten distorsiones. Esta es la razón por la que introdujimos un **grupo control**. Al tratar este estudio sobre el efecto de la osteotomía mandibular sobre los cóndilos, y como consecuencia de su influencia sobre la estabilidad ósea y de la ATM, lo ideal hubiera sido estudiar a pacientes sometidos únicamente a cirugía sobre la mandíbula. Dado que estas características afectaban a un número muy limitado de pacientes, pues la mayoría se intervinieron mediante cirugía bimaxilar, se introdujo el grupo control con el objetivo de determinar la influencia de la cirugía del maxilar superior en el movimiento condíleo. Condición imprescindible del estudio es que los pacientes hayan **finalizado el crecimiento**. Todos los pacientes del estudio llevaron **apliques ortodóncicos presentes siempre**. En todos los casos presentados se realiza **fijación rígida de los fragmentos óseos, mediante 3 tornillos bicorticales** para así conseguir una mayor estabilidad. **No utilizamos bloqueo intermaxilar**, todos nuestros pacientes salieron del quirófano con la boca abierta. Los **Intervalos de seguimiento fueron uniformes** en todos los casos: en las 2 semanas previas al procedimiento quirúrgico, y control al año de la realización del mismo, siempre se aconseja un

tiempo mínimo de seguimiento 6 meses, aunque lo recomendable es 1 año, como en nuestro estudio. También es fundamental el **análisis de los errores de medida e identificación de los puntos de referencia**, imprescindible para alcanzar las conclusiones.

## 7.2 ESTUDIO RADIOLÓGICO.

Con el desarrollo de la tecnología en el campo de la radiología y los avances quirúrgicos en osteosíntesis, la cirugía ortognática es más previsible y segura. Los **ESTUDIOS RADIOLÓGICOS** ayudan a planificar los movimientos de los maxilares y el estudio de los resultados obtenidos por la cirugía. Son relativamente abundantes las series de pacientes intervenidos mediante cirugía ortognática en los que se aplican diferentes técnicas radiográficas para el estudio de los movimientos óseos condíleos; sin embargo son escasos en número cuando el estudio se realiza sobre pacientes sometidos a cirugía mandibular de avance. En el caso del estudio que nos ocupa, interesa confrontar nuestros resultados con aquellos estudios enfocados al avance mandibular. Para ello combinamos los estudios radiológicos convencionales, los estudios cefalométricos mediante la telerradiografía lateral de cráneo, con la TC. Combinando las imágenes obtenidas de los cóndilos en las proyecciones axial, sagital y coronal, con cortes de 1mm de grosor, se puede hacer una buena identificación de los diferentes puntos de referencia condíleos, y por tanto del movimiento de los cóndilos tras la cirugía mandibular. La TC puede definir de forma precisa las características morfológicas de los mismos, y la existencia de cambios evolutivos, deterioro condilar.

En la mayoría de los **estudios cefalométricos** se utiliza para medir las distancias de avance o retroceso mandibular el punto Pg (Pogonion), que es el punto de máxima convexidad en la sínfisis mandibular. El problema es que este punto se encuentra en el mentón, y en muchas ocasiones la cirugía de avance mandibular se complementa con cirugía sobre el mentón, lo que distorsiona las mediciones. Por ello se utiliza en este estudio la medición de la distancia del punto B al eje Y. El punto B no varía con la cirugía, por encontrarse en un punto de la línea media mandibular, localizándose 1.5-2mm superior y anterior a los ápices de los incisivos centrales inferiores. Como consecuencia, la osteotomía nunca afectará a esa zona, porque se evita a toda costa el daño dental. **Se introduce la medición de B-Y %**, por considerar que es

importante relativizar la magnitud de cada avance mandibular, debido a la gran variabilidad de tamaños de la mandíbula observados en el estudio y en la vida real. Las tensiones que experimentarán las regiones articulares dependerán más del valor relativo del avance que del absoluto.

### 7.3-ESTUDIO ESTADÍSTICO.

En esta tesis por la forma de trabajar del programa utilizado en el procesado de los datos, era más eficiente trabajar con el coeficiente  $R^2$ , denominado **COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN** cuya expresión es:

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - (\alpha + \beta x_i))^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i)^2}$$

En general valores absolutos de  $R^2 > 0.7$  se consideran altos, aunque esto depende de n (número de parejas de datos empleados) y del nivel de seguridad con que se quieran extraer las conclusiones. Sin entrar en el estudio del nivel de significación, se establece que con n= 11 parejas de datos y admitiendo un 95% de seguridad (5% de posibilidad de equivocación) con  $R^2 > 0.30$  ya se puede decir que ambas series de datos no son independientes (parecen que tienen algún tipo de relación). Si se desease un 99% de seguridad entonces debería cumplirse que  $R^2 > 0,47$  (si se hubieran empleado n=50 parejas de datos, entonces solo debería cumplirse que  $R^2 > 0,13$ ).

### 7.4-RESULTADOS DEL ESTUDIO.

En nuestro trabajo hemos hecho el estudio tratando de relacionar los cambios que se producen en la mandíbula tras la osteotomía sagital de mandíbula con los movimientos que se producen en los cóndilos. Hemos estudiado diferentes variables como son el cambio del ángulo goniaco mandibular, los cambios del plano mandibular y el grado de avance mandibular, y los **RESULTADOS** nos dicen que **las únicas variables que de verdad influyen en el comportamiento condíleo son el grado de avance mandibular y el giro mandibular, cuando éste se produce en sentido antihorario**. Los trabajos en su mayoría están enfocados

en relacionar avance mandibular y comportamiento de los cóndilos, sin embargo **no se encuentran trabajos que estudien la relación entre la variación del plano mandibular, o más concretamente giro antihorario, y comportamiento condíleo.**

Cuando estudiamos el **GIRO ANTIHORARIO mandibular**, observamos que provoca diferentes MOVIMIENTOS en los cóndilos en los diferentes planos del espacio: en el PLANO AXIAL se produce **rotación interna** que va disminuyendo a medida que aumenta el giro antihorario (correlación significativa). También se producen movimientos en el sentido lateromedial poco fiables y variables, con tendencia al movimiento medial con giros mandibulares pequeños. En el PLANO SAGITAL **rotación anterior** que disminuye progresivamente a medida que aumenta el giro mandibular, y que se hace **posterior** con giros antihorarios cercanos a 4° (correlación significativa). Se produce así mismo un **movimiento posterior** progresivo relacionado con el aumento del giro antihorario (correlación significativa). En PLANO CORONAL se produce **rotación interna** que a medida que aumenta el giro antihorario, se hace menor, hasta hacerse **externa**, para valores de giro de -3,5° (buena correlación). Además los cóndilos se mueven hacia **caudal** en giros mandibulares pequeños, cada vez en un grado menor, hasta situarse **craneal** para giros mayores (correlación significativa).

Cuando observamos los DESPLAZAMIENTOS, obtenemos que el **DESPLAZAMIENTO SAGITAL** tiene una correlación directa y significativa de su magnitud con el aumento del giro antihorario mandibular. El DESPLAZAMIENTO AXIAL presenta una muy buena relación en cuanto a magnitud con el aumento del giro antihorario, pero no llega a ser significativa por el componente lateromedial de su movimiento. El DESPLAZAMIENTO CORONAL y giro antihorario, presentan una correlación débil. El DESPLAZAMIENTO TOTAL con respecto al giro antihorario presenta correlación casi significativa y directa. A mayor giro le corresponde mayor desplazamiento. No es significativa porque los desplazamientos más importantes están en el plano axial y sagital, donde la influencia del movimiento anteroposterior es decisiva, y éste es entre los movimientos en los tres ejes del espacio, el de mayor magnitud y previsibilidad.

Con relación al **AVANCE MANDIBULAR y su magnitud**, encontramos los siguientes hallazgos en cuanto a **MOVIMIENTOS** condíleos: PLANO AXIAL: **Rotación interna**, que se hace menor

a medida que avanza la mandíbula, hasta que en avances importantes (>14%) se hace **externa** (correlación significativa). No se encuentra relación entre el movimiento lateromedial y la magnitud del avance mandibular. Los cóndilos homólogos, no se mueven igual, ni tampoco en la misma dirección, de hecho se observa con frecuencia un patrón de movimiento lateral /medial entre cóndilos homólogos. PLANO SAGITAL: **rotación anterior** que va disminuyendo progresivamente a medida que aumenta el grado de avance mandibular. La rotación se hace **posterior** en avances de más del 10%, incrementos del avance mayores, incrementan la rotación posterior (correlación significativa). **Movimiento anterior** con avances muy pequeños, a partir de avances próximos al 3%, se mueve en sentido **posterior** de forma proporcional a la magnitud del avance mandibular (correlación significativa). PLANO CORONAL: rotación interna (cabeza condilar hacia medial y cuello hacia lateral) que va disminuyendo a medida que aumenta el avance mandibular. A partir de avances del 10%, el cóndilo experimenta una rotación externa, mayor conforme sigue incrementándose el avance mandibular (correlación muy buena). **Movimiento caudal** para avances pequeños, conforme avanza la mandíbula, el cóndilo va ascendiendo progresivamente, hasta que en avances próximos al 5%, se posiciona **craneal**. Su impactación hacia craneal progresa conforme progresa el avance mandibular (correlación significativa).

En cuanto a DESPLAZAMIENTOS, La magnitud del DESPLAZAMIENTO SAGITAL del cóndilo está directamente relacionada con el incremento del avance mandibular. Correlación muy próxima a ser significativa, porque tanto su componentes lineales anteroposterior como craneocaudal, están íntimamente relacionados con el avance de la mandíbula. Cuando el avance mandibular es pequeño el cóndilo se posiciona anterocaudal respecto a su posición previa a la cirugía, si sigue avanzando (>2%) la mandíbula pasa a posición posterocaudal y con avances mayores (>5%) se localiza posterocraneal. Con avances mayores, mantiene esta misma posición. Estos **datos son significativos con avances menores del 10%**. Si se incluyen todos los pacientes se convierte en una relación buena. El DESPLAZAMIENTO AXIAL presenta muy buena correlación entre su magnitud y la magnitud de avance mandibular. La correlación no llega a ser significativa porque aún cuando el componente lineal anteroposterior tiene relación significativa con el avance mandibular, no pasa lo mismo con el componente lateromedial. Sin embargo este componente tiene escasa magnitud en comparación con el

anteroposterior. La localización de los cóndilos en el plano axial es poco fiable, salvo en los de menor avance, que son anteriores y mediales respecto a su posición previa a la cirugía. El resto de los cóndilos se van a colocar en una posición posterior, pero pueden localizarse mediales o laterales con respecto a su posición previa. El patrón medial-lateral se da en la gran mayoría de los cóndilos homólogos. El DESPLAZAMIENTO CORONAL presenta una correlación débil con el avance mandibular, debido al componente lateromedial que distorsiona la buena relación con el avance que tiene el componente craneocaudal. Se puede decir que en avances pequeños (<4%) los cóndilos se van a situar en posición caudal y medial con respecto a su posición previa a la cirugía. A partir de de avances mayores se hace craneal y su posición puede ser tanto medial como lateral. El DESPLAZAMIENTO TOTAL como resultante de los desplazamientos en los 3 planos del espacio, está en relación directa con la magnitud del avance mandibular y presenta una correlación cercana a la significación. Esto es debido a que los desplazamientos axial y sagital son mayores por mayor movimiento anteroposterior del cóndilo (1mm de media). El desplazamiento coronal con una magnitud media de 0,2mm, es el que menos influye, al ser más limitado el movimiento lateromedial.

## 7.5-COMPARACIÓN RESULTADOS CON OTROS ESTUDIOS.

### 7.5.1-ESTUDIOS BASADOS EN TÉCNICAS RADIOLÓGICAS CONVENCIONALES

En relación a los diferentes estudios sobre los cóndilos y cirugía mandibular, vamos a realizar la discusión en función una gran variabilidad de planteamientos y resultados. Will (89), mediante **ESTUDIOS RADIOGRÁFICOS CONVENCIONALES**: telerradiografía lateral y radiografía axiales submentovertex, complementados con tomografías de los cóndilos, estudió sobre 41 pacientes, los movimientos de los segmentos mandibulares y de los cóndilos tras experimentar osteotomías de avance mandibular. Se empleó **alambre como osteosíntesis, fijación no rígida**. Los cambios netos que halló a **corto plazo** (>6 semanas) fue un movimiento craneal significativo del segmento proximal mandibular, además del movimiento craneal, también posterior y de rotación anterior del cóndilo derecho. El cóndilo izquierdo experimentó un movimiento superior y de rotación posterior, ambos no significativos, con

movimiento posterior que sí era significativo. No encuentra movimientos significativos en el plano axial. Todos estos movimientos, en opinión del autor, son consecuencia de la acción muscular del músculo pterigoideo interno sobre la osteosíntesis alámbrica, debido al movimiento anterior y craneal de la parte más posterior del segmento mandibular distal. Según el mismo autor, el segmento distal empuja al segmento proximal hacia arriba, atrás y lo rota a posterior. Sin embargo esto no explica por qué el cóndilo derecho presenta una rotación anterior, no posterior, que además es significativa. Asocia las diferencias entre los cóndilos derechos e izquierdos a que en el tiempo que transcurre entre las osteotomías de cada lado, se puede edematizar el complejo de ATM. En nuestro estudio, la rigidez que aporta fijar los fragmentos osteotomizados con 3 tornillos debería obviar la interacción del segmento distal sobre el proximal. Puesto que los resultados son concordantes en parte, con la de este estudio, la explicación no está claro que sea la expuesta por Will. En nuestro estudio no se encontraron discrepancias entre los cóndilos derechos e izquierdos más allá de los movimientos lateromediales en cóndilos homólogos. Se hallaron rotaciones axiales, descensos, ascensos, movimientos anteriores y posteriores, pero en nuestro estudio condicionados a la magnitud de avance o a la rotación antihoraria mandibular, que sí que influyen decisivamente sobre los mismos, y que no pueden ser explicados solamente por la acción del músculo pterigoideo interno sin contar con el resto de los músculos masticatorios: temporal, masetero y pterigoideo lateral. Por otra parte en el trabajo de Will, además de la utilización de técnicas radiológicas ahora menos precisas, el estudio es a corto plazo.

Hacney en 1989 (90), utiliza **radiografías axiales submentovertex** para el estudio del comportamiento del segmento proximal de la mandíbula, en 18 pacientes con osteotomía sagital de avance mandibular y **fijación rígida mediante tres tornillos por osteotomía**. Estudia el movimiento lateromedial (distancia intercondilar) y la rotación de los cóndilos (ángulo intercondíleo). El seguimiento lo hace entre 6 meses y 1 año. Encontró que se producía una variedad de movimientos en los pacientes, en algunos aumentaba la distancia entre los cóndilos y en otros disminuía, al igual que ocurría con el ángulo intercondíleo. La media de estos desplazamientos no presentaba correlación significativa ni con el grado de avance mandibular ni tampoco había correlación con la forma mandibular. Se trata de un estudio de valores medios, no pormenorizado; no presenta gráficos que relacionen movimiento condíleo y

grado de avance. Según refiere el autor, cuando se realiza la osteotomía sagital de mandíbula, se produce un gap entre los fragmentos proximal y distal, anterior en el caso de avance mandibular, y posterior en caso de retroceso. Como consecuencia, sostiene el autor, el movimiento lateral o medial así como la rotación condilar van a estar más influenciados con la fijación de los tornillos que con el movimiento mandibular en sí. En nuestro trabajo encontramos coincidencias, pues también observamos falta de predictibilidad en los movimientos lateromediales. La explicación que da el autor tiene su lógica, pero parece incompleta. La existencia del gap mandibular podría dar base a la teoría del predominio entre los diferentes grupos musculares, debido a la localización de las inserciones en los segmentos mandibulares osteotomizados. De ahí que los movimientos lateromediales podrían depender del tipo de movimiento mandibular y del grado de movimiento.

Angle en 2007 (97) valiéndose de **estudios radiológicos convencionales**, telerradiografías laterales y anteroposteriores, analiza los cambios transversales del segmento proximal que se producen con la osteotomía sagital de avance mandibular. Sobre un total de 25 pacientes, busca relacionar cambios transversales con cambios sagitales, recidivas transversales y sagitales, y cambios sagitales en relación con el grado de avance mandibular. Encuentra que en los avances se produce un aumento significativo de la distancia intergonial, del ángulo interno coronal y movimiento craneal de los cóndilos. También encontró significación estadística entre descenso del punto B (rotación horaria) y aumento de la distancia intergonial; y entre la disminución de la distancia intergonial y movimiento anterior del cóndilo, si bien considera que estos cambios pueden no ser realmente significativos porque los rangos de movimiento vertical del punto B y anteroposterior del punto Condílion son mínimos. Sus resultados indican que en rangos de avance mandibular entre 1,9-6,7mm, se produce siempre aumento de la distancia intergonial, a expensas de la apertura de los ángulos coronales. Esto es consistente en algunos aspectos con nuestro trabajo, pues para un avance menor del 8% encontramos un aumento del ángulo coronal y por tanto de la distancia intergonial. Sin embargo Angle no muestra líneas de tendencia, y por lo tanto ignoramos que pasaría si los avances son mayores de los experimentados en su trabajo. En nuestro trabajo, el ángulo coronal empieza a disminuir, y como consecuencia la distancia intergonial. En cuanto a los movimientos craneocaudales se podría decir lo mismo para el estudio, pues en él se producen

movimientos craneales y caudales. En nuestro estudio también se producen, relacionando movimiento caudal con pequeños avances mandibulares y movimiento craneal a partir del 5% de avance mandibular.

## 7.5.2-ESTUDIOS BASADOS EN TÉCNICAS RADIOLÓGICAS COMPLEJAS.

### 7.5.2.1-AVANCES MANDIBULARES

**La introducción de la TC COMO TÉCNICA RADIOLÓGICA DE ELECCIÓN**, ha añadido una mayor precisión en el estudio del movimiento de los segmentos mandibulares.

Spitzer en 1987 (91), mediante **TC con proyecciones axiales**, estudió los movimientos condíleos **lateromediales y rotacionales** en 10 pacientes sometidos a osteotomía sagital mandibular. Halló que los cóndilos experimentaban rotación medial y en igual número de movimientos tanto laterales como mediales. Resultados similares a nuestra serie, lo que no especifica dicho autor, es si el grupo estudiado había experimentado **OSTEOTOMÍAS MANDIBULARES DE AVANCE** o de retroceso o si estaban mezclados los pacientes.

Alder en 1999 (94) sobre 21 pacientes sometidos a osteotomías sagitales de avance, estudia los movimientos condilares en **los planos axial y sagital mediante TC**. El grosor de los cortes es de **1,5mm**. Tras un seguimiento de **8 semanas** encuentra que los cóndilos se mueven en todas las direcciones: anterior y posterior, superior e inferior y lateral y medial; con una tendencia predominante a moverse hacia posterior, lateral, superior y con rotación interna y posterior. Los resultados obtenidos no son significativos y simplemente expresan el movimiento global, sin tener en cuenta otros factores que puedan influenciar esos movimientos condíleos como podrían ser el grado de avance mandibular o la variación de plano mandibular entre otros. Harris en 1999 (93), sobre un total de 17 pacientes sometidos a osteotomía sagital bilateral mandibular, realizó un estudio posicional de los cóndilos utilizándola en las **proyecciones sagital y axial**. Trató de correlacionar forma de la mandíbula, rotación del segmento proximal y grado de avance mandibular con los movimientos condíleos con el complemento de telerradiografías laterales. Observó que ni la forma mandibular ni la rotación del segmento proximal influyen en los movimientos. Sin embargo sí encontró correlación del

avance mandibular con los movimientos de impactación superior y rotación condílea. No halla correlación entre avance mandibular con movimiento anteroposterior ni lateromedial de los cóndilos. Observa una tendencia condilar a moverse a medial, posterior y craneal, con rotación medial, en la línea de nuestros resultados en cuanto a rotación medial y movimientos posterior y craneal (en avances mayores de un 5%), en cuanto al movimiento medial, en nuestros pacientes también se produce (cuando el avance es menor, es la tendencia), pero el lateral es predominante; sin embargo en los gráficos que muestra, no hay  $R^2$  realmente elevadas, solo tendencias. Esto podría ser debido al grosor de los cortes de la TC, de **1.5mm**, lo que da menos precisión que el grosor de corte de 1mm de nuestro estudio, para localizar los puntos de referencia. También creemos que cuando el grado de avance se expresa en términos absolutos (mm) frente al avance expresado en términos relativos (%), se pierde la perspectiva de la importancia que puede tener las diferencias en el tamaño mandibular de los pacientes incluidos en los diferentes estudios: no es lo mismo un avance de 15mm para una mandíbula con una distancia B-Y de 60mm que para otra cuya distancia sea de 80mm. Concluye Harris, que el movimiento del segmento proximal es adaptativo al avance y a cambios del fulcrum mandibular, sin citar la influencia que los tejidos blandos pueden tener sobre el mismo.

#### 7.5.2.2-RETROCESO MANDIBULAR

Utilizando la mayor precisión tecnológica de la TC también se han llevado a cabo estudios de los movimientos condíleos en pacientes con cirugía de **RETROCESO MANDIBULAR**. En realidad la mayor parte de los trabajos realizados hasta la fecha son sobre este tipo de pacientes, pacientes con prognatismo mandibular.

Kim en 2009 (105), utiliza **TC en proyección axial y sagital** para estudiar los movimientos de los cóndilos en 26 pacientes con osteotomía sagital de retroceso mandibular con fijación rígida, y encuentra significativa, entre la fase prequirúrgica y a los 6 meses de la cirugía, la rotación interna de los cóndilos en el plano axial y el movimiento anterior en el plano sagital, tras pasar el cóndilo por un movimiento posterior en el periodo posquirúrgico inmediato. Son valores absolutos **no hay intento de correlacionar magnitud de retroceso mandibular y**

**movimientos condíleos.** Asocia estos cambios a la adaptación fisiológica de los tejidos blandos.

Kang en 2010 (106), compara los movimientos de los cóndilos con **TC en fase prequirúrgica y a los 2 meses** de la cirugía, en 60 pacientes sometidos a osteotomía de retroceso mandibular con fijación rígida. Separa la serie en 2 grupos: la mitad con osteotomía e injerto óseo en el gap; la otra mitad con osteotomía sin injerto. Estudio con resultados en términos absolutos, en relación con el retroceso y también con la rotación mandibular. Los cortes de TC son **sagitales y axiales**. Halla movimientos condíleos en el plano axial de rotación interna y externa, lateral y medial, con predominio de rotación interna y movimiento medial; en el plano sagital, predominan los movimientos caudal, posterior y de rotación anterior, si bien los movimientos y rotaciones van en todos los sentidos. En términos absolutos no hay diferencia entre los 2 grupos. No encuentra correlación con movimientos de rotación mandibular. Encuentra diferencias significativas en el grupo sin injertos óseos en los movimientos posteriores de la mandíbula cuando el retroceso es mayor de 10mm: presenta un grado mucho mayor de rotación interna axial, y experimenta un movimiento de posterior a anterior, a diferencia del grupo de osteotomía con injerto. Sus resultados son similares a los obtenidos por Hu en 2000 (107) que asociaba estos movimientos a la acción de los músculos temporal y masetero. Sin embargo para Kang, el movimiento del segmento proximal depende del método de fijación. De hecho, con avances de menos de 4mm, no hay diferencias significativas entre los 2 grupos, llegando a la conclusión el autor que cuando el retroceso es mayor, el gap aumenta, y por ello se producen movimientos mayores en los segmentos proximales no fijados con injertos en la osteotomía, en la misma línea teórica del trabajo de Hacney (90). Sin embargo en los 2 grupos del estudio de Kang, los movimientos axiales y sagitales son variados, lo que podría ir en contra de los razonamientos anteriores. Todo lo anterior podría ser una explicación muy válida en el caso de empleo de tornillos de compresión, pero quizá no tan perfectamente válida cuando se utilizan los de posicionamiento, que es el método de fijación actual. Por otra parte, no hace mención al efecto que la musculatura pudiera ejercer sobre los segmentos osteotomizados; tampoco explica o razona el porqué los movimientos de los cóndilos se producen en una dirección u otra. Otro dato a valorar es si **los cortes de 2mm de la TC,**

pueden ser lo suficientemente precisos y si como consecuencia de todo ello, la falta de estudios gráficos no puede explicar la variabilidad de resultados de los movimientos condilares. Park en 2012 (108) en la línea de trabajos anteriores de retroceso mandibular, encontró un movimiento de rotación interna del cóndilo en el plano axial significativo (hallazgo común de diferentes estudios, incluidos los de avance mandibular), rotaciones sagitales y coronales en todos los sentidos no significativas, y reabsorciones óseas en las porciones superiores y laterales de los cóndilos. Junto a todo lo anterior, aposiciones óseas mediales en plano axial. Los hallazgos morfológicos no son detectables en TC 3D, pero si con la superimposición de las imágenes axiales, sagitales y coronales, lo que implica que no son de gran relevancia y que son, en opinión del mismo autor, producto de la adaptación. Para Park los cambios condíleos que se producen, pueden ser por múltiples y variadas causas como podría ser la rotación mandibular, el posicionamiento condíleo en la cirugía, la distorsión sobre la posición de los cóndilos que puede provocar la fijación rígida, tensiones posquirúrgicas de los músculos, ligamentos, periostio, o la recuperación gradual de la función neuromuscular y masticatoria. Un punto débil de su trabajo es la ausencia de grupo control, hecho mencionado por el mismo autor. Tampoco halla correlaciones de cambios condíleos con el grado de retroceso mandibular, siendo los datos obtenidos absolutos. Según se deriva de su trabajo, se descartaría que las reabsorciones que se producen en los cóndilos sean causa de la variabilidad de los movimientos lateromediales tras cirugía ortognática, tanto de avance como retroceso mandibular, aunque puede haber un cierto grado de aposición ósea medial, que de todas formas no explica estos movimientos. Podría interpretarse en vista a los estudios anteriores, que en una osteotomía de retroceso mandibular, cuanto más retrocede la mandíbula, más internamente gira el cóndilo, lo lógico es que el gap pueda tener influencia en el movimiento; a mayor gap posterior, mayor movimiento medial, menor acción del masetero y por lo tanto, mayor tendencia al movimiento anterior y caudal. Para la osteotomía de avance, el razonamiento implica lo contrario, cuanto más avanza la mandíbula el movimiento medial axial va disminuyendo hasta hacerse lateral; a mayor gap anterior, mayor rotación externa segmento proximal, y mayor acción del músculo masetero.

### 7.5.2.3-ESTUDIOS BIOMECÁNICOS.

Se han realizado en el **CAMPO DE LA BIOMECÁNICA** intentos de conseguir modelos físicos y matemáticos para reproducir de forma fiable y predictiva los movimientos que se producen en el complejo articular témporomandibular y los efectos sobre el mismo que produce la actividad de la musculatura que interviene en la función masticatoria. Se puede decir que la acción muscular va a ejercer una influencia muy importante en el comportamiento de los fragmentos proximal y distal de la osteotomía mandibular. Por ello pueden encontrarse diversas causas que expliquen diferentes patrones de movimiento en el fragmento proximal. La aplicación de diferentes magnitudes de fuerzas tanto verticales como horizontales sobre la mandíbula sola, o conjuntamente con el maxilar superior, durante y después del procedimiento quirúrgico, tendrá efectos en el comportamiento de los cóndilos.

#### 7.5.2.3.1-INFLUENCIA CIRUGÍA DEL MAXILAR SUPERIOR.

En este estudio se ha tratado de determinar qué **grado de influencia puede tener la CIRUGÍA DEL MAXILAR SUPERIOR en los movimientos de los cóndilos**, cuando los pacientes del estudio experimentan una cirugía bimaxilar. Es muy frecuente la combinación simultánea de osteotomías mandibulares y maxilares en el tratamiento de las deformidades faciales, pues en un gran número de casos se asocian en ambos maxilares. En nuestro estudio del movimiento de los cóndilos, hemos comparado los movimientos del grupo control con el realizado en el grupo de casos, estudiando los efectos del giro antihorario por un lado, y del avance del segmento distal, por el otro. Se estudia el giro antihorario porque es el movimiento que permite un avance mandibular pasivo, siendo este trabajo un estudio de los cóndilos en el avance mandibular. Cuando estudiamos el **GIRO ANTIHORARIO** observamos que en el PLANO AXIAL, la rotación producida en los cóndilos control era mínima, en los límites discriminatorios de las mediciones. El movimiento lateromedial en el grupo de controles en general era de poca magnitud, comparada con la del grupo de cóndilos sanos, existiendo una gran diferencia en cuanto a la dirección del movimiento: predominio lateral en los cóndilos sometidos a cirugía de mandíbula, contra predominio medial, de los cóndilos controles, y también de los cóndilos caso

que cuya mandíbula experimentaba giros pequeños. PLANO SAGITAL los cóndilos del grupo control experimentan una rotación posterior que aumenta según va aumentando el giro mandibular, de magnitud pequeña, en torno a los 2°. A diferencia del grupo control, en el grupo de los cóndilos sanos, el efecto que produce giro antihorario es de rotación anterior, con una disminución de su magnitud según gira la mandíbula hasta hacerse posterior a partir de un giro mandibular de 3,5°. Cuando el giro antihorario mandibular es mínimo, el movimiento posterior de ambos grupos, es de pequeña magnitud y poco perceptible. En giros mayores el efecto es diferente en ambos grupos, aumenta de forma progresiva la impactación posterior de los cóndilos sanos con respecto al grupo control. Sin embargo, fijándose más detalladamente en los gráficos, podría parecer que existe una cierta influencia del maxilar superior, de aproximadamente el 50% del movimiento anteroposterior sobre el grupo de los cóndilos caso. Ahora bien atendiendo a los gráficos comparativos de los movimientos sagitales de ambos grupos, se observa que el movimiento que describen ambos grupos es muy diferente: el cóndilo caso se traslada hacia atrás al mismo tiempo que rota hacia delante; el cóndilo control rota hacia atrás. En el PLANO CORONAL se puede observar que en el grupo control, no se produce rotación condílea, a diferencia del grupo de casos, que va desde rotación medial en giros mandibulares antihorarios pequeños, hasta lateral en giros antihorarios grande. Existe gran discrepancia en los movimientos craneocaudales de ambos grupos, siendo muy limitados en el grupo control, y en el límite de discriminación radiológica.

Con el **GRADO DE AVANCE** las observaciones son parecidas. PLANO AXIAL: el rango de rotación de los cóndilos del grupo control es muy bajo, en comparación con el grupo de cóndilos sanos. Sin embargo, no se puede descartar que la osteotomía maxilar pueda influir de algún modo en el movimiento lateromedial en aquellos cóndilos sometidos a cirugía bimaxilar, y cuando el rango de movimiento mandibular es pequeño. En realidad ninguno de los dos grupos de cóndilos presenta una relación estadísticamente valorable entre avance mandibular y movimiento lateromedial, siendo ligeramente mayor el movimiento del grupo de los cóndilos sanos. Ambos grupos coinciden en que en movimientos de avance mandibular pequeños, la tendencia del cóndilo es moverse hacia medial. Se observa con mayor frecuencia discrepancias de movimiento en los cóndilos homólogos en el grupo de los casos, que en el grupo control. PLANO SAGITAL: en avances mandibulares hasta aproximadamente 10%, el

cóndilo experimenta una rotación anterior en una discrepancia total con el grupo control, cuya rotación es posterior. El movimiento de rotación del grupo control es sensiblemente menor en comparación con el grupo de cóndilos sanos. Para avances similares, ambos experimentan **movimiento posterior** (ambos grupos correlación significativa con el avance mandibular). Sin embargo, si se analizan conjuntamente rotación y translación, se puede decir lo mismo que cuando se analizaban los movimientos condíleos con el giro antihorario: el patrón de movimiento sagital en ambos grupos es completamente diferente, efecto bisagra del cóndilo en el grupo control, giro al mismo tiempo que un movimiento de traslación ambos en sentido posterior. En el grupo de casos, cuando se realiza la osteotomía mandibular, el segmento proximal de la mandíbula queda libre, experimentando un movimiento anterior, para magnitudes pequeñas de avance mandibular, al mismo tiempo que rotación anterior, en sentido contrario al grupo control, para esas mismas magnitudes de avance. PLANO CORONAL: el movimiento de rotación de los cóndilos del grupo control es nulo, congruente con el hecho de no haber realizado cirugía sobre la mandíbula. Que este dato sea definitivo a la hora de obtener una relación débil ( $R^2=0,30$ ), puede deberse a la dificultad de realizar una medición perfecta en este rango de variaciones de datos. El movimiento craneocaudal que se produce en el grupo control es mínimo, y en dirección craneal. Además no muestra relación con el avance mandibular. En el grupo de los cóndilos sanos, para ese rango de movimiento mandibular, los cóndilos experimentan un movimiento hacia caudal, contrario al del grupo control.

Cuando se estudian los **movimientos lateromediales** de un grupo y otro, se puede percibir cierta tendencia de movimiento condíleo hacia medial, en pequeños movimientos mandibulares cuya causa podría ser anatómica, la disposición de la base de cráneo quizá empuje los cóndilos ligeramente a medial.

Según los resultados comparativos entre ambos grupos, cuando la mandíbula gira de forma antihoraria o avanza, se puede afirmar que la cirugía sobre el maxilar superior no influye en el comportamiento de los cóndilos, comportamiento determinado por la cirugía sobre la mandíbula. Los resultados tan diferentes se pueden justificar por el diseño de la osteotomía sagital de mandíbula. La liberación de los segmentos proximales genera un desplazamiento

que es el resultado de la interacción de las fuerzas musculares, fuerzas externas, fuerzas de inercia y fuerzas articulares reactivas.

Llama la atención sin embargo, en cuanto a resultados de los casos control, la corroboración de que el cóndilo al rotar pasivamente por la impactación maxilar, no rota sobre lo que convencionalmente se ha considerado su centro de rotación, el centrómero condilar, si no sobre un punto más posterior e inferior, lo que explica un cierto componente de traslación e impactación craneal. Impactación que de ser el centrómero el centro de rotación, no se produciría, en consonancia con los hallazgos descritos por autores como Wnang (109).

Fernández Sanromán (110) en un estudio comparativo entre 24 pacientes, 15 con cirugía bimaxilar (**osteotomía subcondílea mandibular** y osteotomía maxilar tipo Lefort I) y 9 exclusivamente sobre el maxilar superior, advirtió que en estos últimos pacientes no había cambios estadísticamente significativos en la posición de los cóndilos mandibulares. El estudio se llevó a cabo combinado **RNM** para el estudio de los planos coronal y sagital, y **TC** para el estudio del plano axial.

Vieira en 2007 (100), al igual que en nuestro trabajo, no halla movimientos significativos de los cóndilos tras realizarse la osteotomía del maxilar superior (en este caso Lefort I segmentado), pues aún produciéndose movimientos variados de los cóndilos, son de pequeña magnitud y no significativos; en este caso, se trata de un **estudio realizado combinando radiografía con proyección submentovertex y tomogramas sagitales de ATM.**

#### 7.5.2.3.2-INFLUENCIA DE LA MUSCULATURA MASTICATORIA

Existe un conjunto de **MÚSCULOS** en el área Craneomaxilomandibular que **pueden condicionar por su acción los movimientos de los cóndilos** (CAPÍTULO 1.2. Figuras 2, 3, 4 y 11). Los **músculos pterigoideos laterales**, protruyen la mandíbula si trabajan de forma bilateral; si trabajan de forma unilateral producen rotación interna y cierto grado de descenso. La protrusión mandibular es favorecida a su vez por el vientre superficial del **músculo masetero**, que además eleva la mandíbula. El vientre profundo del masetero además de elevar la mandíbula, la retruye debido a la dirección de sus fibras musculares. El masetero cuando

actúa de forma unilateral tiende a rotar externamente la mandíbula. Es el músculo masticatorio con mayor fuerza (111). Los **músculos pterigoideos internos** elevan la mandíbula y cuando la acción es unilateral, rotan la mandíbula hacia medial. Finalmente el **músculo temporal** va a realizar una acción parecida a la del vientre profundo del músculo masetero. Para abrir la boca se necesita activar los músculos suprahioides que deben vencer el tono pasivo de los de cierre. A la apertura máxima, la activación es máxima. Para el cierre no hace falta mucha activación, porque la acción pasiva de los músculos de apertura es mínima (112).

En este trabajo, los cóndilos sometidos a la osteotomía sagital de avance mandibular, experimentan unos movimientos altamente correlacionados con el grado de avance y el giro antihorario de la mandíbula. A magnitudes pequeñas de movimiento mandibular, el efecto producido es el resultante de la activación de los **músculos pterigoideos laterales**. Tras la osteotomía mandibular, el músculo pterigoideo lateral permanece insertado en el segmento proximal de la mandíbula, adhiriéndose al mismo por la superficie anterior y anteromedial de la cabeza condílea y por la región más superior del cuello del cóndilo (Figuras 10 y 11). Cuando el músculo pterigoideo lateral se activa, su acción es llevar el cóndilo hacia caudal, anterior, y producir rotación anterior e interna, así como la tendencia al movimiento medial. Todos estos movimientos resultantes quedan reflejados en este estudio cuando se estudia las gráficas de los cóndilos (consideramos como pasivo, el movimiento de rotación medial del cóndilo en el plano coronal, que se traduce en aumento de la distancia intergonial, debido a la geometría mandibular). El otro músculo propulsor de la mandíbula insertado en el segmento proximal, es el **vientre superficial del músculo masetero**. A medida que se incrementa la magnitud del avance o del giro antihorario mandibular, la acción del pterigoideo lateral va a ser progresivamente atenuada por la activación del músculo masetero, fundamentalmente a expensas de su **vientre profundo**. La acción de este músculo es llevar el cóndilo hacia craneal, posterior, lateral y además va a producir una rotación externa y posterior del cóndilo. Cuando se analizan nuestros gráficos, vemos que en primer lugar se pierde el movimiento anterior (avances mayores del 3%; cuando se produce giro antihorario, el movimiento es posterior), prueba de la debilidad o falta de activación de la porción superficial del masetero y de la limitada acción propulsiva del pterigoideo lateral. Se mantiene para avances algo mayores su acción de descenso (hasta avances del 5%, giro antihorario 1,5°), y va a mantener su acción

de rotación anterior y rotación interna, siendo esta la última acción que desaparece (en avances mayores del 14%, en giro antihorario, al valor máximo, 5°, se mantiene). Como mencionamos anteriormente, el **músculo temporal** va a realizar una acción parecida a la del vientre profundo del músculo masetero; sin embargo hay que considerar que durante el procedimiento quirúrgico, el tendón de este músculo se suele desinsertar parcialmente de la apófisis coronoides, situada en el fragmento proximal mandibular. Por lo tanto la acción del músculo temporal estará atenuada en un mayor o menor grado. Existen estudios mecánicos como el de Nickel en 2002 (113), que muestran el aumento de la fuerza de los músculos masetero y temporal tras procedimientos quirúrgicos ortognáticos. De hecho el mayor aumento se produce en pacientes con clase II con avance mandibular. Por tanto, se puede decir que el movimiento condíleo resultante es un balance entre la acción de estos tres músculos. Quizás en algún caso el pterigoideo medial, con más inserciones en el fragmento mandibular distal, puede influenciar el balance lateral/medial. Este balance según lo reflejado en este estudio y en la mayor parte de los otros autores, no tiene un patrón claro cuando el movimiento de la mandíbula es mayor, porque cuando el movimiento es muy pequeño, se observa una tendencia a medial.

#### 7.5.2.3.3-INFLUENCIA DE OTROS FACTORES ANATÓMICOS

En nuestro trabajo se puede observar que a consecuencia de la osteotomía sagital de avance mandibular, los cóndilos experimentan un DESPLAZAMIENTO LATEROMEDIAL (Gráficos 61 y 63). Para encontrar explicación de porqué existe una disparidad de comportamientos cuando se trata de cóndilos homólogos e incluso de cóndilos en los que no entra en estudio su cóndilo homólogo ((cóndilo que no avanzó, o cóndilo deteriorado), buscamos información en la historias clínicas (plantilla 1 y 2) por si existiera algún dato que explique estas variaciones. Se podría pensar a priori, que en avances asimétricos mandibulares, los cóndilos cuya mandíbula experimenta la combinación de avance y giro (n=8) (tabla 2), si la mandíbula se desplaza hacia el lado contralateral a uno de los cóndilos (cuando se centra hacia el lado contrario al que estaba desviada la línea media), este cóndilo debería experimentar un movimiento de lateralización. Esto resulta así se en 5/7 cóndilos cuya mandíbula experimenta ese movimiento,

pero no en los 2 restantes, cuyo movimiento es medial. En el caso restante (8º cóndilo de mandíbula con avance/giro), único paciente con cóndilos homólogos con avance/giro mandibular combinados (A13), el cóndilo hacia donde se centra la mandíbula (ipsilateral), experimenta el movimiento previsto, se medializa, mientras el cóndilo contralateral, se lateraliza. Los dos cóndilos que se medializan (A2BI y A20BI), son cóndilos cuya mandíbula experimentó movimiento muy limitado, tanto de avance como de giro (antihorario en los 2). Cuando se describen los cóndilos con avance teóricamente puro (n=9), todos con homólogo excepto uno (A14) (cuyo homólogo está incluido en el grupo de cóndilos deteriorados) se podría esperar que el movimiento lateromedial fuera en el mismo sentido. Sin embargo salvo el paciente (A6) cuyo movimiento de los dos cóndilos es hacia medial y que pertenecen a la mandíbula que experimenta el menor avance (1,3%), el resto de los cóndilos experimentan el mismo comportamiento: un cóndilo se lateraliza, y su homólogo se medializa, no constando en historia clínica ni en estudios radiológicos que haya habido un movimiento mandibular de avance asimétrico.

Como consecuencia de lo anteriormente expuesto, los movimientos lateromediales están influenciados por las superficies de contacto entre los fragmentos distal y proximal de las osteotomía, el gap entre los mismos y su localización (anterior o posterior, según avance o retroceda la mandíbula) (Figura 9) e incluso en la fase de fijación de los fragmentos (90) (106) por el tipo de osteosíntesis empleada. Pero también se podría aventurar que cuando los movimientos mandibulares son pequeños, sobre todo en avances, existe una tendencia a producirse una medialización de los cóndilos. Esto se ha visto tanto en los cóndilos sanos, como en los cóndilos control (tabla 1, 2, 3) (Gráficos 44,45, y 96), que podría indicar que la medialización podría ser consecuencia de la influencia de las estructuras anatómicas de la base del cráneo, cuando se producen movimientos pequeños mandibulares y por lo tanto condíleos.

#### 7.5.2.3.4-RELACIÓN ENTRE ATM Y OSTEOTOMÍA SAGITAL DE AVANCE

No solamente influye la musculatura masticatoria en el desplazamiento de los segmentos articulares, también **es el resultado de fuerzas externas, fuerzas de inercia y fuerzas articulares reactivas**. Estas últimas dependen directamente del comportamiento mecánico de las **ESTRUCTURAS ARTICULARES DEFORMANTES DE LA ATM**. El cartílago discal, o menisco articular, recibe fuerzas de stress tensionales (ligamento posterior, cápsula articular, inserciones musculares) y fuerzas compresivas, a diferencia de los cartílagos de las superficies articulares, que son compresivas. El punto de máxima tensión del disco tanto en boca abierta como boca cerrada, es el espacio intermedio, si bien la tensión se desplaza a medial en boca cerrada y a lateral en boca abierta. El momento de máxima tensión se produce al cierre mandibular con carga. Se encuentran menos variaciones de stress a la carga en los cartílagos articulares (aunque más en el cartílago de la parte ósea craneotemporal de la articulación que en la parte ósea mandíbulocondilar). Todo esto implica que cuando se carga la articulación, la capacidad de deformarse del menisco es mucho mayor que la de los cartílagos articulares, que transmiten la carga directamente al hueso. El menisco puede propagar estas fuerzas de forma paralela a las superficies articulares, acompañándose de grandes deformaciones y grandes fuerzas tensionales. Así el menisco se irá deformando antes de repercutir en las superficies articulares óseas (112).

##### 7.5.2.3.4.1- INFLUENCIA DE LOS MOVIMIENTOS MANDIBULARES EN EL DETERIORO CONDÍLEO

En nuestro estudio, en el capítulo de los **CÓNDILOS DETERIORADOS** se encuentra un número limitado de correlaciones con el **grado de deterioro condíleo**. Solamente encontramos significativa, la **relación, entre deterioro y giro antihorario mandibular**: a mayor giro antihorario le corresponde un menor grado de deterioro; y una correlación moderada con la rotación sagital condílea, de tal forma que a mayor aplanamiento, mayor

deterioro. En cuanto a **movimientos mandibulares** y comportamiento condíleo, solamente se encuentran correlaciones con la variación del plano mandibular (PM). Hay correlación prácticamente significativa de la variación del PM y el movimiento anteroposterior condíleo: mayor giro antihorario, mayor movimiento posterior del cóndilo, que disminuye a medida que aumenta el giro mandibular, hasta moverse anterior con giros horarios mayores de 5°; correlación moderada entre variación del PM y variación del ángulo sagital de los cóndilos: mayor giro horario, mayor aplanamiento y mayor giro antihorario, menor aplanamiento; y correlación aceptable del PM con el movimiento lateromedial, tendencia de los cóndilos a moverse más lateralmente cuanto mayor giro horario experimenta la mandíbula y más en sentido medial, con el giro antihorario. Además de lo anterior se encuentran así mismo correlaciones muy significativas con los desplazamientos en los diferentes planos: correlación significativa con el desplazamiento coronal, a mayor giro antihorario le corresponde un menor desplazamiento, y a mayor giro horario, mayor desplazamiento. Correlación aceptable con el desplazamiento axial en términos generales con la misma tendencia vista con el desplazamiento coronal. Correlación prácticamente significativa con desplazamiento total: mayor giro horario, mayor desplazamiento, a mayor giro antihorario, menor desplazamiento.

Se podría deducir en vista de las correlaciones expuestas que el deterioro condíleo es más intenso con el giro horario mandibular, o que se atenúa con el giro antihorario. El giro antihorario produce movimientos más limitados en los cóndilos que el giro horario, y quizá el movimiento medial y un movimiento más posterior protejan en mayor medida a los mismos. En cualquier caso, la medición de los movimientos está sujeta a los errores introducidos que se explican por las alteraciones morfológicas que se producen en los cóndilos que se deterioran.

De hecho algunos cóndilos sufren un aplanamiento prácticamente total con la subsiguiente pérdida de puntos de referencia comparativos, explicación que podría ser válida para, que mientras la relación entre desplazamiento coronal y total estén muy correlacionados con la variación del plano mandibular, no lo esté el desplazamiento sagital. Quizás porque puede ser más preciso hallar el punto condíleo en la proyección coronal que en la sagital.

Conviene hacer notar que se trata solamente de 8 cóndilos, número escasamente representativo y más cuando se agrupan los cóndilos en mandíbulas con giro horario, y en giro antihorario.

#### 7.5.2.3.4.2- INFLUENCIA DE LA PATOLOGÍA DE ATM EN EL DETERIORO CONDÍLEO

**Los datos anteriores no son capaces de explicar las CAUSAS que pueden producir los diferentes grados de deterioro condíleo.** Para explicar las causas, es necesario consultar la historia clínica (ANEXO. Ficheros 1, 2, 3, 4 y 5):

**Previamente al avance mandibular**, sobre el total de los cóndilos estudiados, había 6 que presentaban alteraciones morfológicas, de los cuales 5, mostraron signos de progresión degenerativa (83%). De estos 5 cóndilos, encontramos 2, pertenecientes al mismo paciente (A16BD y A16BI), según la clasificación morfológica, rectos, que presentaban hallazgos de esclerosis previa a la cirugía, además de signos de patología de ATM (ruidos y dolor articular). En este caso se aporta RNM prequirúrgica con el diagnóstico de desplazamiento discal sin reducción (DDSR) bilateral. En este paciente, la mandíbula experimentó un avance notable (10.7%) con un giro antihorario de 2.2°. Los 3 cóndilos restantes, hipoplásicos de inicio, pertenecían a pacientes con asimetría mandibular. De ellos, 2 (A10BD, A14MD) presentaban patología previa de ATM (dolor a la carga articular y dolor miofascial), experimentando cada uno de ellos giro antihorario mandibular; uno de ellos con un avance mandibular notable (8.5%). El 3er cóndilo (A5BD), que no presentaba patología previa de ATM, experimentó un avance de mandíbula notable (11.7%) y un giro horario de 2°. Llama la atención en este paciente, el gran aumento del ángulo goniaco (15°). El único cóndilo que no experimentó progresión degenerativa (A6MD), no presentaba patología previa de la articulación temporomandibular (ATM) y su avance mandibular fue pequeño (1.5%), con un giro horario importante (6°). Desde el punto de vista morfológico se trataba de un cóndilo aplanado con inclinación ventral.

Al lado de las anteriores encontramos 3 cóndilos sin alteraciones morfológicas previas que sufrieron cambios degenerativos. Uno de ellos (A1BI), de curvatura dorsal con antecedentes de patología de ATM (chasquidos y dolor, al igual que su articulación contralateral). La mandíbula experimentó un giro horario de 8°. El dato de mayor interés fue que la osteotomía sagital contralateral fue incompleta y hubo que volver a intervenir mediante nuevas osteotomías

sagitales a los 10 meses. Los otros 2 cóndilos pertenecen a una misma paciente (A4MD, A4MI) con dolor ATM bilateral y chasquidos en lado izquierdo con RNM previa a la cirugía, con el diagnóstico de DDSR (desplazamiento discal sin reducción) derecho y articulación izquierda normal. Morfológicamente ambos cóndilos presentaban curvatura ventral. En esta paciente la mandíbula experimentó giro horario y un avance notable (10%) (Gráfico 108).

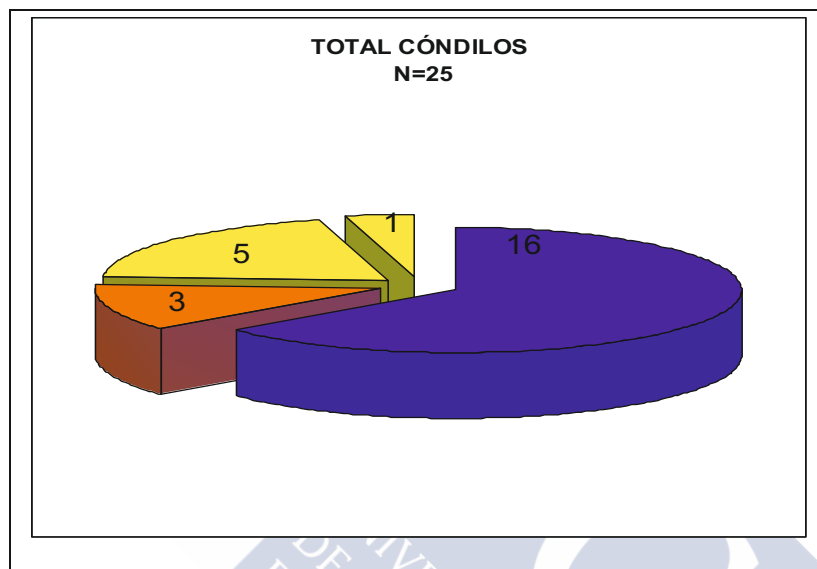


Gráfico108. Representa la evolución morfológica del total de los cóndilos. Azul: cóndilos sanos. Morado: cóndilos previamente sanos que se deterioran. Naranja: cóndilos con alteraciones que siguen deteriorándose. Amarillo: cóndilos con alteraciones morfológicas que no se siguen deteriorando.

En este estudio de cóndilos deteriorados el elemento que más se repite, es la **PATOLOGÍA PREVIA de ATM**, presente en 7 de los 8 cóndilos (87,5%). Si a ellos se suma el único cóndilo dentro de los casos-control que experimenta deformidad en su evolución (C4I), serían 8 sobre 9 (89%), los cóndilos que se deforman con patología previa de la ATM. En el caso-control se trataba de un cóndilo hipoplásico con curvatura dorsal, en un paciente con asimetría mandibular previa secundaria a una antigua fractura de ese mismo cóndilo. Presentaba una clínica previa de chasquidos y bloqueos ocasionales. Este paciente experimentó un avance mandibular del 3,8% con giro antihorario de 3°.

El único caso sin patología previa de ATM (A5BD), fue un paciente con cóndilo hipoplásico que tuvo que ser reintervenido por recidiva mandibular, y por ello sometido a 2 osteotomías sagitales en un intervalo de 3 meses, con un avance importante del 11.7%.

**Se puede decir que prácticamente los cóndilos que van degenerando presentan patología de ATM previa, pero... ¿todos los cóndilos que presentan patología previa de ATM van a experimentar cambios degenerativos?**

Encontramos clínica de patología de ATM desde el comienzo del estudio en 11/25 de los cóndilos (prevalencia 44%), o 8/18 de los pacientes, con una prevalencia del 44%, diversos estudios muestran una prevalencia de patología de ATM entre 50-95%, de los pacientes con retrognatismo mandibular (clase II dentoescelética). Fernández Sanromán (114) en un estudio llevado a cabo mediante la combinación de RNM (proyecciones sagital y coronal) y TC (proyección axial), reporta un 53,6%, encontrando una prevalencia significativamente mayor en pacientes con clase II, o pacientes con Mordidas abiertas anteriores (MAA), que en grupos de pacientes con oclusión estándar (clase I), o prognatismo mandibular (clase III). Lo asocia con una posición más posterior y un ángulo más abierto del cóndilo, con respecto al resto de los grupos oclusales. Pero sin acabar de confirmar si las características inestables de la oclusión en clase II, condiciona la patología de ATM, o más bien al contrario: la patología de ATM, condiciona cambios oclusales como son la clase II, o la MAA, según en qué dirección vaya el crecimiento mandibular.

Como no era objetivo de este trabajo el estudio de las diferentes estructuras de la ATM desde el punto de vista clínico y morfológico, no se llevaron a cabo estudio sistemáticos de RNM, por lo que solamente aportamos estudios RNM en casos aislados, aunque todos los pacientes estudiados fueron interrogados por clínica de ATM, además de ser exploradas las articulaciones. En nuestra base de datos encontramos 4 cóndilos que presentaban patología previa de ATM y que sin embargo durante el tiempo del estudio no sufrieron deterioro (Grafico 109).

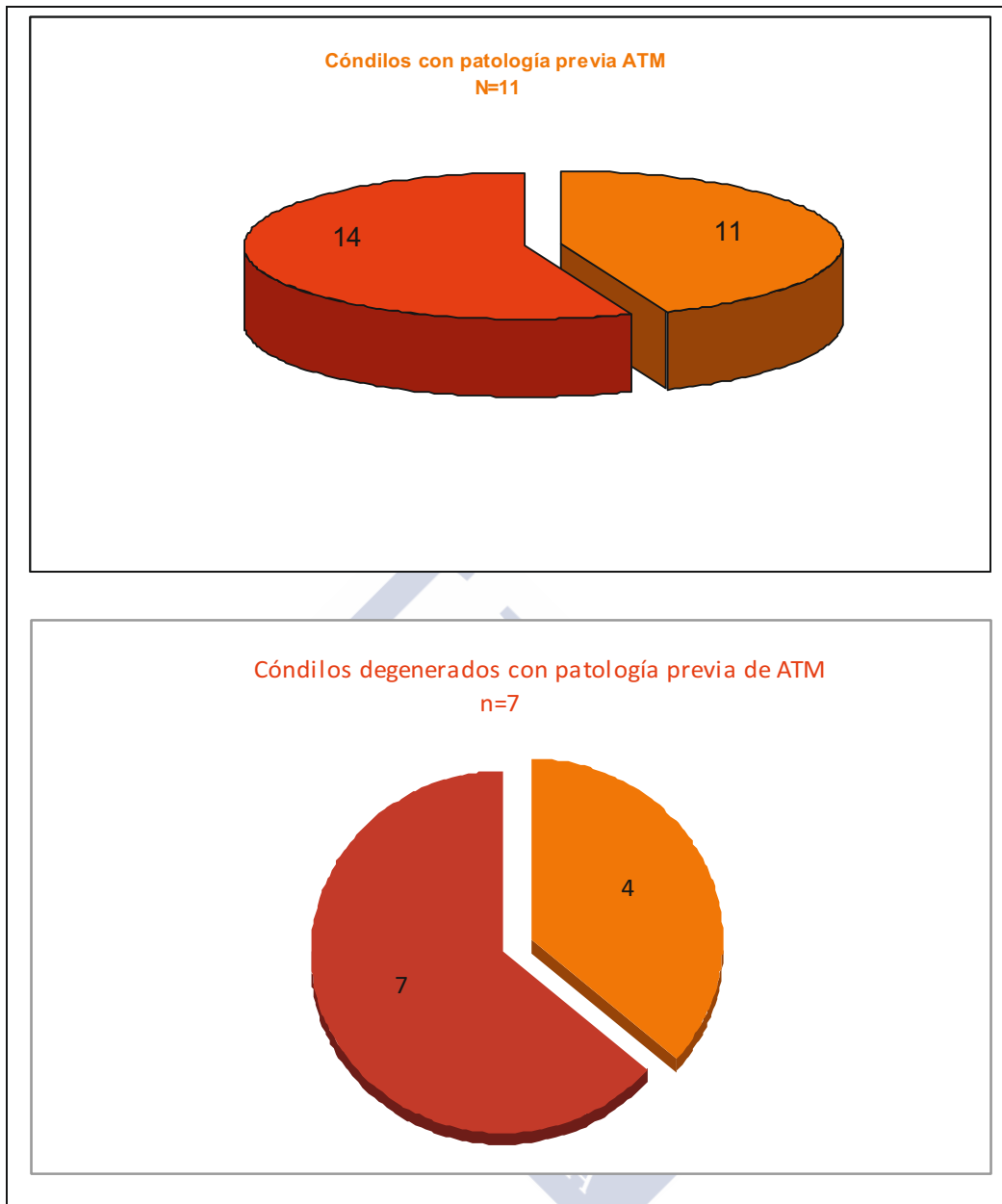


Gráfico 109. Superior: representa sobre el total de cóndilos estudiados, los que presentaban patología de ATM. Inferior: sobre el total de los cóndilos con patología de ATM, los que se deterioran.

Al lado de estos cóndilos, encontramos otro que sin patología previa de ATM (A13BD), la terminó padeciendo, sin llegar a deteriorarse en el periodo de seguimiento. Este cóndilo perteneciente a un paciente sometido a cirugía bimaxilar con centrado mandibular, presentaba desde el punto de vista morfológico **inclinación ventral**. No presentaba patología previa de ATM. Tras el procedimiento quirúrgico se le realizó RNM por dolor ATM miofascial y **DDCR**. El dato de interés es que se trató de un paciente en el que hubo que reintervenir mediante nuevas osteotomías sagitales, por recidiva mandibular. La mandíbula tras ser reintervenida, experimentó un giro horario importante (11.4°) y un avance moderado (5%) con centrado

ipsilateral. Movimientos similares experimentó su cóndilo homólogo (A13BI), éste con giro contralateral y **cóndilo recto**. Este último cóndilo en ningún momento presentó sintomatología dolorosa o mecánica. No se detectaron cambios degenerativos durante el seguimiento.

Dentro del grupo de los 4 cóndilos con patología previa de ATM, tenemos el 1º (A23BD), perteneciente a un paciente sometido a cirugía bimaxilar con centrado contralateral. Morfológicamente se presentaba como un **cóndilo ancho** (A en clasificación morfológica). Previamente a la cirugía portaba férula de relajación, por dolor miofascial. La mandíbula experimentó en giro antihorario (1.6º) con avance (5%). En la evolución no hay signos de degeneración condílea. El 2º cóndilo (A7BD), también presentaba patología de dolor miofascial, se trataba de un **cóndilo ancho**, cuya mandíbula experimentó avance asimétrico, con un giro antihorario (-3º), y un avance notable mandibular (9,5%). Pese a estos datos en el periodo evolutivo, no encontramos datos que sugieran deterioro. El 3er y 4º cóndilos de la serie son homólogos (A6D, A6I) y se presentan previamente a la cirugía con dolor miofascial, en el seno de patología musculoesquelética diagnosticada como Fibromialgia. Morfológicamente se trata de dos cóndilos con **curvatura ventral**, uno de ellos con aplanamiento. Tras un avance pequeño (1,2%) y un giro horario importante (6,2º), los cóndilos no muestran cambios evolutivos.

Encontramos varios trabajos que relacionan patología de ATM y cirugía ortognática. Gaggl en 1999 (115), estudiando en 25 pacientes con clase II y patología de la ATM los hallazgos de RNM antes y después de la cirugía, y los hallazgos clínicos, observó recolocación del disco previamente desplazado en 10/38 articulaciones y mejoría del dolor en 9 pacientes. En nuestro estudio, para los 4 cóndilos mencionados, A23BD, A7BD, A6MD Y A6MI, con patología de ATM y que no degeneran, podría ser una explicación razonadamente válida la recolocación del disco (no se les realizó RNM), aunque también cabe la posibilidad que la causa esté en una mejor relación entre los maxilares, y por ello balance muscular más equilibrado.

Woldford en 2003 (116), estudió a 25 pacientes sometidos en su mayoría (24/25) a cirugía de avance mandibular, y todos con disfunción previa de ATM (sintomatología dolorosa y/o ruidos articulares que iban desde chasquido a crepitación). Observó una disminución de ruidos articulares presentes en el 84% de los pacientes previamente a la cirugía, hasta el 76% posteriormente a la misma, lo que puede ser coincidente con el estudio mencionado con

anterioridad (115); por otro lado, en un 24% de los pacientes de su serie, se produce resorción condílea, siendo todos estos hallazgos coherentes con los resultados obtenidos en nuestro estudio, donde se deteriora el 19% de los cóndilos previamente sanos.

Otros autores como Fernández Sanromán (92), no encuentran variación ni en RNM ni de la sintomatología de la ATM, en 6 pacientes con clase II, intervenidos mediante cirugía bimaxilar (osteotomía sagital de avance y osteotomía maxilar tipo Lefort I), todos ellos con alteraciones patológicas en RNM y sintomatología articular. En nuestros pacientes se presentan 11 cóndilos con sintomatología de ATM (44%), persistiendo la misma en 7 (los 4 restantes, descritos, presentaban dolor miofascial), añadiéndose uno nuevo (A13BD, también descrito), quedando una prevalencia final de patología de ATM de 8/11 (32%). En nuestro estudio no hay ningún caso con RNM prequirúrgica y al año, por lo que no podemos saber con certeza cuál ha sido el comportamiento de los meniscos tras la osteotomía sagital de mandíbula, pero sí parece que puede mejorar de alguna forma la patología de ATM, fundamentalmente el dolor miofascial.

Por todo lo anterior, se puede interpretar que **el factor más importante que interviene en el deterioro de los cóndilos es la PRESENCIA DE PATOLOGÍA DE ATM PREVIAMENTE A LA CIRUGÍA**. Se trata de cóndilos sometidos a un stress quirúrgico importante. El cartílago discal, o menisco articular, recibe fuerzas de stress tensionales (ligamento posterior, cápsula articular, inserciones musculares) y compresivas, a diferencia de los cartílagos de las superficies articulares que son compresivas. El punto de máxima tensión del menisco tanto en boca abierta como cerrada, es el espacio intermedio, si bien la tensión se desplaza a medial en boca cerrada y a lateral en boca abierta. El momento de máxima tensión se produce al cierre mandibular con carga. Se encuentran menos variaciones de stress a la carga en los cartílagos articulares, aunque más en el cartílago de la parte ósea craneotemporal de la articulación que en la parte ósea mandíbulocondilar. Todo esto implica que cuando se carga la articulación, la capacidad de deformarse del menisco es mucho mayor que la de los cartílagos articulares, que transmiten la carga directamente al hueso. El menisco puede propagar estas fuerzas de forma paralela a las superficies articulares, acompañándose de grandes deformaciones y grandes fuerzas tensionales. Así el menisco se irá deformando antes de repercutir en las superficies articulares óseas (112). Este dato es muy importante para entender el efecto que la patología

previa de ATM en sus diversas formas y estadios, puede provocar sobre la evolución de las articulaciones sometidas a procedimientos quirúrgicos ortognáticos. Cuando el disco empieza a deformarse, variar morfológicamente y comienza a desplazarse hacia delante (tal como ocurre evolutivamente en la patología de la ATM), el efecto de amortiguación de cargas y tensiones se va disipando, por lo que aumenta la carga sobre el cartílago del cóndilo mandibular (y del hueso temporal), que no tiene tanta capacidad como el menisco articular de amortiguar esas cargas. En consecuencia la afectación del cartílago articular lleva a que el cóndilo se deteriore progresivamente. De hecho ciertos estudios basados en modelos numéricos (113) muestran que tras el procedimiento quirúrgico, la presión derivada de la fuerza masticatoria del 1er molar, genera un aumento discreto de la carga articular; en este estudio si bien existe una mezcla de pacientes y procedimientos quirúrgicos, este aumento se produce fundamentalmente sobre clases II (pacientes que requieren avance mandibular) y también mordidas abiertas anteriores. Entre todos los pacientes del estudio, en el que más aumenta la carga articular y muscular, es casualmente, el paciente que experimenta un mayor avance mandibular. Otros estudios (117) han visto que durante la apertura oral, la fuerza reactiva articular disminuye de forma significativa en aquellos individuos sometidos a osteotomías sagital de avance, lo cual no tiene porqué contradecir que el aumento de las cargas masticatorias posquirúrgicas sean causa de recidiva o alteraciones condilares, dependerá del equilibrio de fuerzas.

#### 7.5.2.3.4.3-INFLUENCIA DE OTROS FACTORES EN EL DETERIORO CONDÍLEO.

**ADEMÁS DE LA PATOLOGÍA DE ATM, pueden existir otros FACTORES QUE CONTRIBUYAN AL DETERIORO CONDÍLEO**, uno de ellos es probablemente el **GIRO ANTIHORARIO**, debido al cambio de orientación de las cargas articulares, Dicker (117), basándose en el estudio previo de Hwang en 2000 (118), a su vez de acuerdo con el previo de O`Ryan en 1984 (119), asocia recidiva/deformidad condílea con los cóndilos de pacientes de clase II y mordida abierta anterior (MAA) en los que se produce giro antihorario de la mandíbula. Asocian además la recidiva a cóndilos cuya morfología presenta inclinación dorsal,

en la teoría de que su estructura trabecular es menos densa en el sentido anteroposterior, y que al experimentar el giro antihorario, la parte que ahora sufre la carga articular no estaba previamente sometida a carga y por ello se deforma. Sobre 11 pacientes Hwang (118) mostró los resultados que coincidían con esta teoría. Su estudio se realizó sobre radiografías panorámicas, ya de por sí con cierto grado de limitación y además eliminó del trabajo los cóndilos que estaban previamente aplanados y cóndilos que a pesar de presentar cambios morfológicos, la posición final mandibular no experimentaba recidiva. En nuestro estudio el **giro antihorario mandibular** está presente en 4 de los 8 cóndilos que degeneran (50%), ó 5 sobre 9 si se añade el caso-control (55%). La media de giro de todos estos pacientes es de 1,2° (giro horario). Aunque encontramos giro antihorario en el 55% de los cóndilos deteriorados, no vemos claramente esta relación (Gráfico 2), de hecho cuando se estudia el grado de deterioro, éste es aparentemente menor cuando la mandíbula experimenta un giro antihorario. También hay que decir que se trata de una serie con número limitado de cóndilos.

**OTRO FACTOR que también puede contribuir al deterioro condíleo es la propia ESTRUCTURA CONDÍLEA, SU VOLUMEN, SU ORIENTACIÓN.** Cabría esperar que un cóndilo ancho presente mucha más resistencia al deterioro que uno **hipoplásico o atrófico** o que un cóndilo recto o con inclinación ventral, tenga más resistencia que aquel con inclinación dorsal. En nuestro trabajo, en cuanto a la forma de los cóndilos que se deterioran, solamente hay uno con **curvatura dorsal** (12,5%) (Dos contando con el control, lo que representaría un 22% del total). El resto de los cóndilos presentan morfología variada: 3 se presentan con **curvatura ventral** (37,5%), 2 son **rectos** (25%) y 2 son **atróficos** (25%), datos discrepantes con las teorías de Dicker y Hwang. Quizá al contrario, un cóndilo con buena estructura morfológica como pueden ser uno recto o ancho, podrían resistir mejor el deterioro en un contexto de patología de ATM, como ocurre en los 4 cóndilos de nuestra serie con patología de ATM, y que no se deterioran (dos cóndilos anchos, A en la clasificación morfológica; y dos con curvatura ventral).

También se puede deducir de nuestra serie que si un cóndilo se ve sometido a **VARIOS PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS MANDIBULARES SUCESIVOS**, tenderá a sufrir un mayor stress, y dependiendo de patología previa de ATM o morfología previa, sufrir cambios degenerativos. Esto es lo que pasa con 2 cóndilos de nuestra serie, A1B1 y A5BD. El

primero presentaba además antes de la 1ª intervención, patología de ATM, con una RNM de DDSR (desplazamiento discal sin reducción, estadio avanzado de patología articular) y curvatura dorsal, que precisó reintervención por osteotomía incompleta contralateral. El segundo cóndilo, sin patología previa de ATM, pero hipoplásico/atrófico, hubo de sufrir una reintervención mandibular por recidiva de mordida abierta, patología previa a la cirugía. Al lado de estos dos cóndilos, tenemos dos cóndilos homólogos, A13BI (cóndilo recto) y A13BD (curvatura ventral), que pese a reintervenida la mandíbula por osteotomía incompleta, en uno de ellos, A13BD, que no presentaba patología previa de ATM, se acabó presentando un DDCR y dolor miofascial. En el momento de control al año no se hallaron cambios degenerativos en ninguno de los dos.

En realidad el estudio presenta un número de casos de cóndilos degenerados que no es amplio (8 casos, 9 si se agrega el caso-control) por lo que no pueden darse resultados estadísticos significativos, aunque sí indicativos u orientativos. Evidentemente lo ideal sería tener una muestra mucho mayor, algo muy difícil de obtener actualmente debido al coste económico que estos estudios presentan, tanto para el sistema de salud público, como para cada uno de los pacientes que utilicen la medicina privada.

## **8-CONCLUSIONES**

1.-Los movimientos condíleos que se producen como consecuencia de la osteotomía sagital de avance mandibular, presentan una correlación muy importante con el grado de avance y con la variación del plano mandibular cuando la mandíbula experimenta un giro antihorario (Objetivo I y III).

2.-Existe una serie de movimientos de los cóndilos predecibles, que mediante fórmulas matemáticas se pueden definir y son reproducibles: los Movimientos Lineales en el plano sagital y los Movimientos de Rotación en los tres ejes del espacio. No son reproducibles los movimientos en sentido lateromedial (Objetivo I).

3.-En movimientos mandibulares de mayor magnitud, el gap anatómico que se crea en la mandíbula entre los segmentos proximales y el distal, y el modo y método de fijación de los fragmentos óseos, influye decisivamente en la falta de predictibilidad de los movimientos lateromediales (Objetivo III).

4.-El movimiento de los cóndilos depende fundamentalmente del balance entre los diferentes músculos masticatorios que tras el procedimiento quirúrgico permanecen insertados en los fragmentos proximales de la osteotomía (Objetivo III).

5.-Las osteotomías que se realizan sobre el maxilar superior no influyen en los movimientos de los cóndilos cuando éstos se ven sometidos a osteotomías bimaxilares (Objetivo III).

6.-Hay cóndilos que se deterioran tras el procedimiento quirúrgico. La patología de la articulación témporomandibular (ATM) previa a la cirugía es la causa fundamental del deterioro de los cóndilos. El deterioro NO está relacionado con el grado de avance mandibular, tampoco con la variación del plano mandibular, ni con las variaciones del ángulo goniaco de la mandíbula (Objetivo II y V).

7.-La osteotomía sagital de avance mandibular es un procedimiento quirúrgico cuyo diseño proporciona gran estabilidad anatómica en la mandíbula intervenida, lo cual permite obtener resultados fiables y reproducibles de los movimiento condíleos (Objetivo IV).



## **9-REFERENCIAS** ✓

- 1-Flanary C. The psychology of appearance and psychological impact of surgical alteration of the face. Modern practice in orthognathic and reconstructive surgery. W.H. Bell. Saunders Company. 1992.
- 2-Betts N.J., Fonseca R.J. Soft tissue changes associated with orthognathic surgery. Modern practice in orthognathic and reconstructive surgery. W.H. Bell. Saunders Company. 1992.
- 3-Steinhauser E.W. Historical development of orthognathic surgery. Journal Of Cranio-Maxillofacial Surgery (1996)24,195-204.
- 4-Hulliken S.P. Case of elongati3n of the under jaw and distortion of the face and neck, caused by a burn, succesfully treated. American Journal of Dental Sciences (1849)9, 157
- 5-Angle E.H. Double resection of the lower maxilla. Dental Cosmos. Philadelphia (1898)40, 635-638.
- 6-Blair V.P.Report of case of double resection for the correction of protrusion of the mandible. Dental Cosmos. Philadelphia (1906)48, 817-820.
- 7-Blair V.P. Operations on the jaw-bone and face. Surgery, Gynecology and Obstetrics.(1907)4, 67.
- 8-Berger P. Du traitment chirurgical du prognathisme. Thèse : Médecine . Lyon .1897.
- 9-Bruhn Ch. Zum Ausgleich der makrognathie des unterkiefers. Deutsche Monatsschrift Zahnheilkunde (1921)39, 385.
- 10-Kostecka F. Die chirurgische therapie der progenie. Zahnarztl Rundschau (1931)40, 669-687.
- 11-Perthes G. Operative korrektur der progenie. Zentralblatt fur Chirurgie (1922)49, 1540-1541.
- 12-Pichler H. Uber progenieoperationen. Wien Klinische Wochenschrift (1928)41, 1333.
- 13-Wassmund M. Lehrbuch der praktischen chirurgie des mundes un der kiefer Vol. 1 Meusser, Leipzig,1935.
- 14-Hofer O. Die vertikale osteotomie des einseitig verkurzten aufsteigenden unterkieferastes. Atschr Stomatol (1936)34,826.
- 15-Limberg A. A oblique osteotomy of the ramus for mandibular prognathism. Journal of the American Dental Association (1928)15, 851.

- 16-Kazanjan V.H. Surgical correction of mandibular prognathism. International Journal of Orthodontics (1932)18, 1224-1239.
- 17-Dingman R.O. Surgical correction of mandibular prognathism. An improved method. American Journal of Orthodontics (oral surgery section) (1944)30, 683-692.
- 18-Cohn-Stock G. Die chirurgische behandlung der prognathie. Vierteljahresschrift Zahnheilk (1921)37, 320-327.
- 19-Wassmund M. Frakturen und luxationen des gesichtsschadels. Meusser, Leipzig, 1927.
- 20-Axhausen G. Behandlung veralteter disloziert geheilter oberkieferbrüche. Deutsche Zahn-Mund-Kieferheilk (1934)6, 582.
- 21-Schuchardt K. Formen des offenen bisses und ihre operativen behandlungs möglichkeiten. Fortschritte der Kiefer Gesichtschirurgie. Thieme, Stuttgart , 1955.
- 22-Kufner J. Four year experience with mayor maxillary osteotomy for retrusion. Journal of Oral Surgery (1971)29: 549-553.
- 23-Perko M. Maxillary sinus and surgical movement of maxilla. International Journal of Oral Surgery (1972)1:177-184
- 24-Bell W.H. Resvascularization and bone healing after anterior maxillary osteotomy; a study using rhesus monkeys. Journal of Oral Surgery (1969)27: 249-255.
- 25-Bell W.H., Levy B.M. Revascularization and bone healing after posteror maxillary osteotomy. Journal of Oral Surgery (1971)29: 313-320.
- 26-Trauner R. Zur progenieoperation. Osterreich Zahnheilk Stomatologie (1955)52: 361
- 27-Köle H. Surgical operationson the alveolar ridge to correct occlusal abnormalities. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology (1959) 12: 277-288.
- 28-Köle H. Die chirurgische behanlung von formveränderungen des kihns. Wien. Med. Wschr (1968)118: 331.
- 29-Trauner R; Obwegeser H. Zur operationstech nik beir der progenie und anderen unterkieferanomalien. Deutsche Zanh-Mund-Kieferheilk (1955)23: 1-2.
- 30-Dal Pont G. Lósteotomia retromolare per la correzione dell progenia. Minerva Chirurgica(1958) 1

- 31-Obwegeser H. Die eiseitige vorbewegung des oberkiefers und rueckbewegung des unterkiefers zur korrktur der extremem "progenie". Schweiz Monatsschrift Zahnheilk (1970) 80: 547-556.
- 32-Hogeman K.E.; Wilmar K. Die volverlagerung des oberkiefers zur korrektur von gesibanomalien. Fortschritt Kiefer Gesichtschirurgie . Vol 12. Thieme, Stuttgart 1967.
- 33-Converse J.M.; Shapiro H.H. Treatment of developmental malformations of the jaws. Plastic and Reconstructive Surgery (1952) 10:316-353.
- 34-Caldwell J.B.; Letterman G.S. Vertical osteotomy in the mandibular rami for the correction of prognathism. Journal of Oral Surgery (1954) 12: 185-202.
- 35-Robinson M. Prognathism corrected by open vertical condylotomy. Journal of South California Dental Association (1956) 24: 22-27.
- 36-Hinds E.C. Correction of prognathism by subcondilar osteotomy. Journal of Oral Surgery (1958) 16: 209-214.
- 37-Thoma K.H. Oblique osteotomy of the mandibular ramus. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology (1962) 14. Suppl 1.
- 38-Converse J.M.; Horowitz S.L. The surgical orthodontic approach to the treatment of dentofacial deformities. American Journal of Orthodontics (1969) 55:217-243.
- 39-Winstanley R.P. Subcondylar osteotomy of the mandible in the intraoral approach. British journal of Oral Surgery (1968) 6: 134-136.
- 40-Herbert J.M.; Kent J.N.; Hinds E.C. Correction of prognathism by an intraoral vertical subcondylar osteotomy. Journal of Oral Surgery (1970) 28: 651-653.
- 41-Bennet M.A.; Wolford L.M. The maxillary step osteotomy and Steinman pin stabilization. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery (1985) 43: 307-311.
- 42-Stringer D.E.; Boyne P.J. Modification of the maxillary step osteotomy and stabilization with titanium mesh. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery (1986) 44: 487-488.
- 43-Reyneke J.P.; Mosureik C.V. Treatment of maxillary deficiency by a lefort I downsliding technique. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery (1985) 43: 914-916.
- 44-Obwegeser H. Surgical correction of small or retrodisplaced maxilla: the "dish-face" deformity. Plastic and Reconstructive Surgery (1969) 43: 351-365.

- 45-Henderson D.; Jackson I.T. Naso-maxillary hypoplasia-the lefort II osteotomy. British Journal of Oral Surgery (1973) 2: 77-93.
- 46-Souyris F.; Carvel J.B.; Reynaud J.P. Osteotomie "intermediaires" de l'etage moyen de la face. Annales de Chirurgie Plastique(1973) 18: 149-154.
- 47-Popescu V.C. Advancement of the middle-third of the face without bone grafting in a case of Crouzon's disease. Journal of Maxillofacial Surgery (1974) 2: 219-223.
- 48-Epker B.N.; Wolford L.M. Middle-third facial osteotomies. Their use in the correction of congenital dentofacial and craniofacial deformities. Journal of Oral Surgery (1976) 34: 324-329.
- 49-Steinhauser E.W. Variations of the Lefort II osteotomies for correction of miffacial deformities. Journal of Maxillifacial Surgery (1989) 8: 258-265.
- 50-Champy M. Surgical treatment of midface deformities. Head and Neck Surgery (1980) 2: 451-454.
- 51-Keller E.E.; Sather A.H. Intraoral quadrangular lefort II osteotomy. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery (1987) 45: 223-232.
- 52-Keller E.E.; Sather A.H. Quadrangular Lefort I osteotomy. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery (1990) 48: 2-11.
- 53-Brusati R.; Sesenna E.; Raffaini M. L'osteotomia maxillo-malare solo per via endorale nella correzione delle dismorfosi del terzo medio Della faccia. Acta 36° Congresso de la Sociedad Italiana de Cirugia Plástica, Reconstructiva y Estética. Monduzzi Editore, Bologna (1987) 863.
- 54-Brusati R; Sesenna E.; Raffaini M. On the feasibility of intraoral maxillo-malar osteotomy. Journal of Craniomaxillofacial Surgery (1989) 17: 110-115.
- 55-Abubaker A.O.; Sotereanos G.C. Modified Lefort I(maxillary-zygomatic) osteotomy: Rationale, basis and surgical technique. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery (1991) 49: 1089-1097.
- 56-Sorensen J.; Warnekros L. Befestigung von goldschienen unter dem periost. Chirurgie und Zahnarzt. Heft 1, Berlin: Springer 1917.
- 57-Spiessl B. Osteosynthese bei sagittaler osteotomie nach Obwegeser-Dal Pont. Fortschritt Kiefer Gesichtschirurgie. Vol 18. Thieme, Stuttgart, 1974.
- 58-Michelet F.X.; Festal F. Osteosynthese pur plaques visees dans les fractures de l'etage moyen. Science et Recherche Odontostomatologie (1972) 2: 4-8.

- 59-Peri G; Jourde J.; Menes R. De trous surtout pour reconstruire certains segments du squelette facial. *Annales de Chirurgie Plastique et Esthétique* (1973) 18: 170-178.
- 60- Luhr H.G. Stabile fixation von oberkiefer-mittlegesichtsfrakturen durch mini-kompressionsplatten. *Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift* (1979) 34: 851.
- 61-Champy M. Lodde J.P. Syntheses mandibulaires. Localisation des syntheses en fonction des contraintes mandibulaires. *Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillofaciale*. Paris (1976) 77: 971-976.
- 62-Steinhauser E.W. Bone Screws and plates in orthognathic surgery. *International Journal of Oral Surgery* (1982) 11: 209-216.
- 63-Sakima T.; Sachdeva R. Soft tissue response to Lefort I maxillary impactation surgery. *International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery* (1987) 4: 221-231.
- 64-Phillips C.; Greer J.; Vig P.; et al. Photocephalometry: Errors of projection and landmark location. *American Journal of Orthodontics* (1984) 86: 233-243.
- 65-Rosen H.M. Lip-nasal aesthetics following Lefort I osteotomy. *Plastic and Reconstructive Surgery* (1988) 81: 171-182.
- 66-Hohl T. H.; Wolford L.M.; Epker B.N.; et al. Craniofacial osteotomies. A photocephalometric technique for prediction and evaluation of tissue changes. *Angle Orthodontist* (1978) 48: 114-125.
- 67-Gassman C.J. ;Nishioka G.J; Van Sickels J.E.; et al. A lateral cephalometric analysis of nasal morphology following Lefort I osteotomy applying photometric analysis techniques. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* (1989) 47: 926-930.
- 68-Westermarck A.H.; Bystedt H.; Von Konow L.; et al. Nasolabial morphology after Lefort I osteotomies effect of alar base suture. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* (1991) 20: 25-30.
- 69-Mack J.A.; Vizuetta J.R.; La Banc J.; et al. Three dimensional changes of upper lip and nose following maxillary superior repositioning. Presented at 68<sup>th</sup> Meeting American Association of Oral and maxillofacial Surgeons, New Orleans, Sept. 1986.
- 70-Betts N.J.; VigK.W.L.; Vig P.; et al. Changes in the nasal and labial soft tissueafter surgical repositioning of the maxilla. *International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery* (1993) 8: 7-23.

- 71-Radney L.J.; Jacobs J.D. Soft-tissue changes associated with surgical total maxillary intrusion. *American Journal of Orthodontics* (1981) 80: 191-212.
- 72-Carlotti A.E. Jr; Aschaffenburg P.H.; Schendel S.A. Facial changes associated with surgical advancement of the lip and maxilla. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* (1986) 44: 593-596.
- 73-Freihofe H.P.M Jr. Changes in nasal profile after maxillary advancement in cleft and non-cleft patients. *Journal of Maxillofacial Surgery* (1977) 5: 20-27.
- 74-Stella J.P.; Streater M.R; Epker B.N.; et al. Predictability of upper lip soft tissue changes with maxillary advancement. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* (1989) 47: 697-703.
- 75-Bell W.H.; Proffit W.R. Esthetic effects of maxillary osteotomy. *Surgical Correction of Dentofacial Deformities*. Philadelphia. Saunders (1980) 368-370.
- 76-Richardson S.A.; Goodman N.; Hastorf A.H.; et al. Cultural uniformitie in reaction to physical disabilities. *American Sociological Review* (1961) 26: 241-247.
- 77-MacGregor F.C. Social and psychological implications of dentofacial disfigurement. *Angle Orthodontist* (1970) 40: 231-233.
- 78-Arndt E.M.; Travis F.; Le Febvre A; el al. Beauty and the eye of the beholder: Social consequences and personal adjustments for facial patients. *British Journal of Plastic Surgery* (1986) 39: 81-84.
- 79-García P. Evaluación psicosocial longitudinal en pacientes con deformidad dentofacial, tratados mediante cirugía maxilofacial ortognática. Tesis. Universidad Autónoma de Madrid. Facultad de Medicina. 1997.
- 80-Kiyat H. A.; McNeill R.W.; West R.A.; et al. Predicting psychological responses to orthognathic surgery. *Journal of Oral Surgery* (1982) 40: 150-155.
- 81-Auerbach S.M.; Meredith J.; Alexander J.M.; et al. Psychological factors in adjustment to orthognathic surgery. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* (1984) 42: 435-440.
- 82-Wictorin L.; Hillestrom K; Sorensen S. Biological and psychosocial factors in patients with malformations of the jaws: A study of 95 patients prior to treatment. *Scandinavian Journal Of Plastic and Reconstructive Surgery* (1969) 3: 138-143.

- 83-Colligan R.C.; Sather A.H.; Hollen M.C. Psychological evaluation of the orthognathic surgery patient. Psychological aspects of facial form. Monograph 11. Ann Arbor, Michigan Center for Human Growth and Development. University of Michigan (1981) 161-170.
- 84-Fitts S.N.; Gibson P.; Redding C.A.; et al. Body dismorphic disorder: implications for its vality as a DSM-III-R clinical syndrome. Psychological Reports (1989) 64: 655-658.
- 85-Kalick S.M. Plastic surgery , physical appearance and person perception. Thesis. Harvard University, Cambridge, Massachusetts, 1977.
- 86-Kalick S.M. Aesthetic surgery: how it affects the way patients are perceived by others. Annals of Plastic surgery (1979) 2: 128-134.
- 87-Kiyat H.A.; Mc Neill R.W.; West R.A.; et al. Personality characteristics as predictors and sequelae of surgical and conventional orthodontics. American Journal of Orthodontics (1986) 89: 383-392.
- 88-Freihofner H.P.; Petresevic D.:Late results after advancing the mandible by sagittal splitting of the rami. Journal of Maxillofacial Surgery (1975)3: 250-257.
- 89-Will L.; Joondeph D.R. Hohl T. H.; et al: Condylar position following mandibular advancement: its relationship to relapse. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery (1984)42: 578-588.
- 90-Hacney F.L; Van Sickels J.E.; Nummikoski P.V.: Condylar displacement and temporomandibular joint dysfunction following bilateral sagittal split osteotomy and rigid fixation. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery (1989)47: 223-227.
- 91-Spitzer W.J; Steinhauer E.W.: Condylar position following ramus osteotomy and functional osteosynthesis. A clinical function-analytic and computer tomographic study. International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery (1987)16: 257-261.
- 92-Fernández Sanromán J; Influencia de la cirugía ortognática en la ATM. Tesis. Departamento de Cirugía. Facultad de Medicina. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid 1995.
- 93-Harris M.D.; Van Sickels J.E.; Alder M.: Factors influencing condilar position after bilateral sagittal split osteotomy fixed with bicortical screws. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery (1999)57: 650-654.

- 94-Alder M.E.; Deahl T.; Matteson S.R. et al: Short-term changes of condilar position after sagittal split osteotomy for mandibular advancement. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology Endodontics* (1999)87: 159-165.
- 95-Yamada K.; Hanada K; Hayashi T. ; et al: Condilar bony change, disk displacement and signs and symptoms of TMJ disorders in orthognathic surgery patients. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology and Endodontics* (2001)91: 603-610.
- 96-Katsumata A.; Nojiri M.; Fujishita M. et al: Condilar head remodeling following mandibular setback osteotomy for prognathism: A comparative study of different imaging modalities. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology and Endodontics* (2006)101: 505-514.
- 97-Angle A.D.; Rebellato J.; Sheats R.D.: Transverse displacement of the proximal segment after bilateral sagittal split osteotomy advancement and its effect on relapse. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* (2007)65: 50-59.
- 98-Ueki K.; Marukawa K.; Shimada M. et al: Condilar and disc positions alter sagittal split ramus osteotomy with and without Le Fort I osteotomy. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology and Endodontics* (2007)103: 342-348.
- 99-Zhao Q.; Hu J.; Wang D. Et al: Changes in the temporomandibular joint after mandibular setback surgery in monkeys: intraoral vertical versus sagittal split ramus osteotomy. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology and Endodontics* (2007)104: 329-337.
- 100-Vieira A.L.; Passeri L.A.: Radiographic assessment of the condilar position after Lefort I osteotomy in patients with asymptomatic temporomandibular joints: a prospective study. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* (2007)65: 237-24.
- 101-Kawakami M.; Yamamoto K; Inoue T. Et al: Disk position and temporomandibular joint structure associated with mandibular setback in mandibular asymmetry patients. *Angle Orthodontist* (2009)79: 521-527.
- 102-Draenert F.G.; Erbe C.; Zenglein V. Et al: 3D Analysis of condylar position after sagittal split osteotomy of the mandible in mono-and bimaxillary orthognathic surgery-a methodology study in 18 patients. *Journal of Orofacial Orthopedics* (2010)6: 421-429.
- 103-Vidra F.A.; Rozema F.R.: Kostense P.J, et al: Observer consistency in radiographic assessment of condilar resorption. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology and Endodontics* (2002)93: 399-403.

- 104-Hoppenreijns T.J.; Stoelinga P.J.; Grace K.L. et al: Long-term evaluation of patients with progressive condylar resorption following orthognathic surgery. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* (1999) 28: 411-418
- 105-Kim Y.I.; Jung Y.H.; Cho B.H. et al: The assessment of the short-and long-term changes in the condilar position following sagittal split ramus osteotomy (SSRO) with rigid fixation. *Journal of Oral Rehabilitation* (2010)37: 262-270.
- 106-Kang M.G; Yun K.I.; Kim C.H. et al: Postoperative condilar position by sagittal split ramus osteotomy with and without bone graft. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* (2010)68: 2058-2064.
- 107-Hu J.; Wang D.; Zou S. : Effects of mandibular setback on the témporomandibular joint: A comparison of oblique and sagittal split ramus osteotomy. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* (2000)58: 375-380.
- 108-Park S.B.; Yang Y.M.; Kim Y.I. et al: Effect of bimaxillary surgery and adaptative condylar head remodeling: Metric analysis and image interpretation using cone-beam computed tomography volume superimposition. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* (2012)70: 1951-1959.
- 109-Wang Y C; Ko E W; Huang C; et al: The inter-relationship between mandibular autorotation and maxillary lefort I impactation osteotomies. *Journal of Craniofacial Surgery* (2006)(17)5: 898-904.
- 110-Fernández Sanromán J; Gómez J.M.; Alonso J; et al: Morphometric and morphological changes in the témporomandibular joint after orthognathic surgery: a magnetic resonance imaging and computed tomography prospective study. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* (1997)25: 139-148.
- 111-Ibáñez O. Simulación por elementos finitos de la mecánica de la masticación. Proyecto fin de carrera. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial. Universidad de Zaragoza, Zaragoza, Mayo 2011
- 112-Koolstra J.H.; Van Eijden T.M.G.J.: Combined finite-element and rigid-body analysis of human jaw joint dynamics. *Journal of Biomechanics* (2005)38: 2431-2439.

- 113-Nickel J.C.; Yao, P.; Spalding P.M.; et al. Validated numerical modeling of the effects of combined orthodontic and orthognathic surgical treatment on TMJ loads and muscle forces. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedy* (2002) 121: 73-83.
- 114-Fernández Sanromán J; Gómez JM; Alonso J.; Relationship between condylar position, dentofacial deformity and temporomandibula joint dysfunction: an MRI and CT prospective study. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* (1997)26: 35-42.
- 115-Gaggl A.; SchultesG.; Santler G.; et al: Clinical and magneticresonance findings in the temporomandibular joints of patients before and after orthognathic surgery. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* (1999)37: 41-45.
- 116-Woldford L.; Reiche-Fischel A.; Mehra P.; Changes in temporomandibular joint dysfunction after orthognathic surgery. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* (2003)61: 655-660.
- 117-Dicker G.J.; Tuijt J.H.; Koolstra R.A. et al: Static and dynamic loading of mandibular condyles and their positional changes after bilateral sagittal split advancement osteotomies. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* (2012)41: 1131-1136.
- 118-Hwang S.J.; Haers P. ; Sailer H.F.: The role of posteriorly inclined condylar neck in condylar resorption after orthognathic surgery. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* (2000)28: 85-90.
- 119-O´Ryan F.; Epker B.N.: Temporomandibular joint function and morphology: Observation on the spectra of normalcy. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology* (1984)58: 272-279.

# ANEXO

## 1-TABLAS





**TABLA 9**

	CÓNDILOS DETERIORADOS							
	A10BD	A1BI	A14MD	A16BI	A16BD	A4MI	A4MD	A5BD
<b>PREQUIRÚRGICO</b>								
<b>AXIAL</b>								
C ^Z(°)	16,6	42,0	35,0	20,0	20,0	10,5	22,8	13,8
C-Z(mm)	36,8	41,4	42,1	43,0	42,5	37,5	38,5	35,0
<b>SAGITAL</b>								
C^Y (°)	48,0	31,0	32,5			38,2	26,6	51,5
C-Y	14,0	11,9	13,3			13,5	14,4	8,5
<b>CORONAL</b>								
C-X(mm)	2,4	2,4	1,9	2,6	5,0	6,0	4,2	1,7
C ^X(°)	83,5	78,0	88,0	0,0	80,5	84,5	93,2	86,2
Deterioro prequirúrgico	3,0	4,0	10,0	3,0	3,0	3,0	3,0	5,0
<b>PREQUIRÚRGICO</b>								
B-Y(mm)	81,2	84,0	72,0	84,0	84,0	72,7	72,7	68,5
PM^X(°)	25,7	29,0	36,0	35,0	35,0	30,4	30,4	46,5
Co-Go^PM(°)	120,0	117,0	127,0	124,0	124,0	118,0	118,0	142,0
<b>Posquirúrgico 12 MESES</b>								
<b>AXIAL</b>								
C ^Z(°)	20,4	44,5	40,0	22,0	15,0	13,3	25,1	14,9
C-Z(mm)	36,2	45,2	41,6	44,8	42,7	38,3	41,4	37,7
<b>SAGITAL</b>								
C^Y (°)	42,5	21,5	32,0			33,9	18,1	46,7
C-Y	12,3	13,4	11,5			12,6	13,7	7,7
<b>CORONAL</b>								
C-X(mm)	3,6	1,9	1,7	2,2	3,1	2,7	3,2	1,7
C ^X(°)	87,4	77,0	89,5	80,6	82,2	90,8	87,8	80,6
Deterioro posquirúrgico	9,0	10,0	14,0	8,0	8,0	8,0	12,0	10,0
<b>Posquirúrgico 12 MESES</b>								
B-Y(mm)	82,5	87,2	78,0	93,0	93,0	80,5	80,5	76,5
PM^X(°)	24,3	37,6	33,0	32,8	32,8	34,3	34,3	48,5
Co-Go^PM(°)	120,0	131,0	130,0	127,0	127,0	126,0	126,0	157,0
<b>DIFERENCIA 12M-PREQ</b>								
<b>AXIAL</b>								
C ^Z(°)	3,8	2,5	5,0			2,8	2,3	1,1
C-Z(mm)	-0,6	3,8	-0,5			0,8	2,9	2,7
<b>SAGITAL</b>								
C^Y (°)	-5,5	-9,5	-0,5			-4,3	-8,5	-4,8
C-Y(mm)	-1,7	1,5	-1,8			-0,9	-0,7	-0,8
<b>CORONAL</b>								
C-X (mm)	1,2	-0,5	-0,2			-3,3	-1,0	0,0
C^X(°)	3,9	-1,0	1,5			6,3	-5,4	-5,6
<b>DIFERENCIA 12M-PREQ</b>								
B-Y(mm)	1,3	3,2	6,0	9,0	9,0	7,8	7,8	8,0
PM^X(°)	-1,4	8,6	-3,0	-2,2	-2,2	3,9	3,9	2,0
Co-Go^PM(°)	0,0	14,0	3,0	3,0	3,0	8,0	9,0	15,0
Grado de deterioro del CÓNDO	6,0	6,0	4,0	5,0	5,0	5,0	9,0	5,0
B-Y 12/0 (%)	1,6	3,8	8,3	10,7	10,7	10,7	10,7	11,7
PM^X(°)%	-5,4	29,7	-8,3	-6,3	-6,3	12,8	12,8	4,3
<b>Modulo DESPLAZAMIENTO</b>								
desplazamiento sagital	2,2	4,1	1,9			3,5	3,1	2,8
desplazamiento coronal	2,1	1,6	1,8			3,4	1,2	0,8
desplazamiento axial	1,3	3,8	0,5			3,4	3,1	2,7
	1,8	4,1	1,9			1,2	3,0	2,8

**TABLA 9**



**CÓNDILOS SANOS**

**AVANCES PUROS**

	A6MI	A6MD	A9BD	A9BI	A14MI	A12BD	A12BI	A11BD	A11BI
<b>PREQUIRÚRGICO</b>									
<b>AXIAL</b>									
C ^Z(°)	14,3	18,8	8,1	11,7	12,0	30,2	35,4	24,7	28,0
C-Z(mm)	41,1	40,4	40,4	41,3	40,8	41,5	39,1	38,7	41,0
<b>SAGITAL</b>									
C^Y (°)	36,0	24,9	51,9	59,3	54,0	44,2	40,4	31,6	26,7
C-Y	10,1	8,4	15,1	15,8	13,2	12,9	13,4	12,1	13,6
<b>CORONAL</b>									
C-X(mm)	2,6	1,4	1,8	1,4	1,9	1,6	1,4	3,1	2,6
C ^X(°)	79,4	87,3	83,3	89,8	82,0	80,5	74,5	78,2	89,1
Deterioro prequirúrgico	3,0	5,0	3,0	3,0	3,0	4,0	1,0	1,0	1,0
<b>PREQUIRÚRGICO</b>									
B-Y(mm)	76,2	76,2	74,4	74,4	72,0	65,9	65,9	70,9	70,9
PM^X(°)	34,5	34,5	34,0	34,0	36,0	35,3	35,3	30,9	30,9
Co-Go^PM(°)	128,0	128,0	129,0	129,0	127,0	120,0	120,0	125,0	125,0
<b>Posquirúrgico 12 MESES</b>									
<b>AXIAL</b>									
C ^Z(°)	20,3	25,2	12,1	15,5	15,1	30,6	36,0	23,8	27,0
C-Z(mm)	40,6	40,3	40,9	40,4	42,0	41,0	40,5	39,2	39,2
<b>SAGITAL</b>									
C^Y (°)	40,3	29,5	54,8	61,9	54,7	42,8	38,8	24,7	20,8
C-Y	10,3	8,6	14,3	14,9	12,2	11,0	11,4	9,8	11,2
<b>CORONAL</b>									
C-X(mm)	3,0	2,0	1,8	1,5	1,7	0,9	0,7	1,9	1,4
C ^X(°)	82,1	90,4	84,8	92,0	83,3	79,4	72,3	75,3	85,5
Deterioro posquirúrgico	3,0	5,0	3,0	3,0	3,0	4,0	1,0	1,0	1,0
<b>Posquirúrgico 12 MESES</b>									
B-Y(mm)	77,1	77,5	78,6	78,6	78,0	75,2	75,2	85,6	85,6
PM^X(°)	40,7	40,7	39,0	39,0	33,0	30,5	30,5	32,5	32,5
Co-Go^PM(°)	137,0	136,0	135,0	135,0	130,0	121,0	121,0	133,0	133,0
<b>DIFERENCIA 12M-PREQ</b>									
<b>AXIAL</b>									
C ^Z(°)	6,0	6,4	4,0	3,8	3,1	0,4	0,6	-0,9	-1,0
C-Z(mm)	-0,5	-0,1	0,5	-0,9	1,2	-0,5	1,4	0,5	-1,8
<b>SAGITAL</b>									
C^Y(°)	4,3	4,6	2,9	2,6	0,7	-1,4	-1,6	-6,9	-5,9
C-Y(mm)	0,2	0,2	-0,8	-0,9	-1,0	-1,9	-2,0	-2,3	-2,4
<b>CORONAL</b>									
C-X (mm)	0,4	0,6	0,0	0,1	-0,2	-0,7	-0,7	-1,2	-1,2
C^X(°)	2,7	3,1	1,5	2,2	1,3	-1,1	-2,2	-2,9	-3,6
<b>DIFERENCIA 12M-PREQ</b>									
B-Y(mm)	0,9	0,9	4,2	4,2	6,0	9,3	9,3	14,7	14,7
PM^X(°)	6,2	6,2	5,0	5,0	-3,0	-4,8	-4,8	1,6	1,6
Co-Go^PM(°)	9,0	9,0	6,0	6,0	3,0	1,0	1,0	8,0	8,0
Grado de deterioro del CÓNDRILLO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B-Y 12/0 (%)	1,2	1,2	5,6	5,6	8,3	14,1	14,1	20,7	20,7
PM^X(°)%	18,0	18,0	14,7	14,7	-8,3	-13,6	-13,6	5,2	5,2
<b>Modulo DESPLAZAMIENTO</b>	0,7	0,6	0,9	1,3	1,6	2,1	2,5	2,6	3,2
desplazamiento sagital	0,4	0,6	0,8	0,9	1,0	2,0	2,1	2,6	2,7
desplazamiento coronal	0,6	0,6	0,5	0,9	1,2	0,9	1,6	1,3	2,2
desplazamiento axial	0,5	0,2	0,9	1,3	1,6	2,0	2,4	2,4	3,0

**TABLA 10**



	CÓNDILOS SANOS							
	GIRO							
	A2BI	A20BI	A23BD	A13BD	A13BI	A3BI	A15MD	A7BD
<b>PREQUIRÚRGICO</b>								
<b>AXIAL</b>								
C ^Z(°)	19,0	9,3	0,0	30,0	13,6	11,5	20,0	1,3
C-Z(mm)	40,3	37,3	42,8	39,0	37,5	37,2	37,9	42,8
<b>SAGITAL</b>								
C^Y (°)	20,0	37,2	42,5	30,0	28,1	40,2	36,0	35,7
C-Y	11,0	13,3	14,2	12,3	9,8	13,2	10,6	13,3
<b>CORONAL</b>								
C-X(mm)	1,0	1,1	1,7	2,4	3,4	1,2	1,6	1,7
C ^X(°)	90,0	80,9	83,3	87,0	87,8	84,5	86,0	80,4
Deterioro prequirúrgico	2,0	2,0	1,0	3,0	2,0	2,0	1,0	1,0
<b>PREQUIRÚRGICO</b>								
B-Y(mm)	85,0	92,0	102,7	94,4	94,4	91,7	97,0	85,8
PM^X(°)	30,0	27,6	33,9	38,2	38,2	26,8	15,0	39,5
Co-Go^PM(°)	128,0	129,0	140,0	142,0	142,0	130,0	120,0	142,0
<b>Posquirúrgico 12 MESES</b>								
<b>AXIAL</b>								
C ^Z(°)	25,3	15,4	4,4	34,0	18,4	16,0	22,9	3,6
C-Z(mm)	39,6	36,7	43,2	38,5	38,0	37,7	38,6	43,6
<b>SAGITAL</b>								
C^Y (°)	24,3	41,2	45,8	32,5	30,9	42,6	37,6	36,3
C-Y	10,9	13,1	13,5	11,5	9,0	12,5	9,6	12,2
<b>CORONAL</b>								
C-X(mm)	1,4	1,4	1,7	2,5	3,4	1,2	1,3	1,3
C ^X(°)	94,0	83,2	85,3	88,0	88,5	87,0	85,5	80,7
Deterioro posquirúrgico	2,0	2,0	1,0	3,0	2,0	2,0	1,0	1,0
<b>Posquirúrgico 12 MESES</b>								
B-Y(mm)	87,3	94,7	108,0	99,7	99,7	96,9	105,2	93,8
PM^X(°)	29,8	27,0	32,3	49,6	49,6	25,2	15,7	36,5
Co-Go^PM(°)	134,0	128,0	144,0	154,0	154,0	127,0	124,0	143,0
<b>DIFERENCIA 12M-PREQ</b>								
<b>AXIAL</b>								
C ^Z(°)	6,3	6,1	4,4	4,0	4,8	4,5	2,9	2,3
C-Z(mm)	-0,7	-0,6	0,4	-0,5	0,5	0,5	0,7	0,8
<b>SAGITAL</b>								
C^Y(°)	4,3	4,0	3,3	2,5	2,8	2,4	1,6	0,6
C-Y(mm)	-0,1	-0,2	-0,7	-0,8	-0,8	-0,7	-1,0	-1,1
<b>CORONAL</b>								
C-X (mm)	0,4	0,3	0,0	0,1	0,0	0,0	-0,3	-0,4
C^X(°)	4,0	2,3	2,0	1,0	0,7	2,5	-0,5	0,3
<b>DIFERENCIA 12M-PREQ</b>								
B-Y(mm)	2,3	2,7	5,3	5,3	5,3	5,2	8,2	8,0
PM^X(°)	-0,2	-0,6	-1,6	11,4	11,4	-2,1	0,7	-3,0
Co-Go^PM(°)	6,0	-1,0	4,0	12,0	12,0	-3,0	4,0	1,0
Grado de deterioro del CÓNDRILLO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B-Y 12/0 (%)	2,6	2,9	5,2	5,6	5,6	5,7	8,5	9,3
PM^X(°)%	-0,7	-2,2	-4,7	29,8	29,8	-7,8	4,7	-7,6
<b>Modulo DESPLAZAMIENTO</b>								
desplazamiento sagital	0,4	0,4	0,7	0,8	0,8	0,7	1,0	1,2
desplazamiento coronal	0,8	0,7	0,4	0,5	0,5	0,5	0,8	0,9
desplazamiento axial	0,7	0,6	0,8	0,9	0,9	0,9	1,2	1,4

**TABLA 11**



CONTROLES SANOS											
	C1I	C1D	C4D	C2I	C2D	C3I	C3D	C7I	C7D	C10I	C10D
<b>PREQUIRÚRGICO</b>											
<b>AXIAL</b>											
C ^Z(°)	14,6	11,3	11,4	20,0	15,0	17,0	22,5	8,2	10,1	20,0	26,6
C-Z(mm)	41,8	42,3	40,8	38,4	39,3	44,8	45,0	43,8	41,9	40,6	40,2
<b>SAGITAL</b>											
C^Y (°)	42,2	42,5	42,5	55,7	55,7	41,0	49,0	28,0	40,0	41,0	29,1
C-Y	12,6	12,9	13,8	12,8	13,0	13,1	14,0	7,8	9,4	9,7	9,2
<b>CORONAL</b>											
C-X(mm)	1,6	1,6	1,8	3,1	2,6	2,0	2,6	2,1	2,1	1,4	1,1
C ^X(°)	83,1	78,2	92,1	85,0	86,0	99,0	86,0	82,6	87,1	85,0	87,8
Deterioro prequirúrgico	2,0	2,0	3,0	2,0	3,0	2,0	3,0	2,0	2,0	2,0	9,0
<b>PREQUIRÚRGICO</b>											
B-Y(mm)	92,5	92,5	90,7	90,2	90,2	88,0	88,0	93,4	93,4	72,3	72,3
PM^X(°)	37,5	37,5	32,3	31,0	31,0	34,0	34,0	37,8	37,8	40,8	40,8
Co-Go^PM(°)	127,0	127,0	130,0	122,0	122,0	132,0	132,0	133,0	133,0	133,0	133,0
<b>Posquirúrgico 12 MESES</b>											
<b>AXIAL</b>											
C ^Z(°)	14,6	11,3	11,6	20,0	15,0	18,0	23,0	7,3	11,0	20,0	26,6
C-Z(mm)	41,6	42,1	40,0	38,4	39,3	44,3	45,5	43,3	41,4	40,2	40,2
<b>SAGITAL</b>											
C^Y (°)	40,2	40,5	40,0	54,2	54,2	39,0	47,0	25,5	38,0	39,0	27,6
C-Y	12,2	12,5	13,2	12,4	12,6	12,5	13,4	7,2	8,9	9,2	8,9
<b>CORONAL</b>											
C-X(mm)	1,5	1,5	1,7	2,9	2,4	2,0	2,5	1,9	2,1	1,2	0,9
C ^X(°)	83,1	78,2	92,2	85,0	86,0	99,0	86,0	83,0	87,0	85,0	87,8
Deterioro posquirúrgico	2,0	2,0	3,0	2,0	3,0	2,0	3,0	2,0	2,0	2,0	9,0
<b>Posquirúrgico 12 MESES</b>											
B-Y(mm)	95	95	94,2	92,7	92,7	91,4	91,4	97,4	96,4	74,8	73,8
PM^X(°)	35,8	35,8	29	30	30	31,6	31,6	34,9	34,9	39,5	39,5
Co-Go^PM(°)	127	127	130	122	122	132	132	133	133	133	133
<b>DIFERENCIA 12M-PREQ</b>											
<b>AXIAL</b>											
C ^Z(°)	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	1,0	0,5	-0,9	0,9	0,0	0,0
C-Z(mm)	-0,2	-0,2	-0,8	0,0	0,0	-0,5	0,5	-0,5	-0,5	-0,4	0,0
<b>SAGITAL</b>											
C^Y(°)	-2,0	-2,0	-2,5	-1,5	-1,5	-2,0	-2,0	-2,5	-2,0	-2,0	-1,5
C-Y(mm)	-0,4	-0,4	-0,6	-0,4	-0,4	-0,6	-0,6	-0,6	-0,5	-0,5	-0,3
<b>CORONAL</b>											
C-X(mm)	-0,1	-0,1	-0,1	-0,2	-0,2	0,0	-0,1	-0,2	0,0	-0,2	-0,2
C ^X(°)	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	-0,1	0,0	0,0
<b>DIFERENCIA 12M-PREQ</b>											
B-Y(mm)	2,5	2,5	3,5	2,5	2,5	3,4	3,4	4,0	3,0	2,5	1,5
PM^X(°)	-1,7	-1,7	-3,3	-1,0	-1,0	-2,4	-2,4	-2,9	-2,9	-1,3	-1,3
Co-Go^PM(°)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Grado de deterioro del CÓNDR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
B-Y 12/0 (%)	2,7	2,7	3,9	2,8	2,8	3,9	3,9	4,3	3,2	3,5	2,1
PM^X(°)%	-4,5	-4,5	-10,2	-3,2	-3,2	-7,1	-7,1	-7,7	-7,7	-3,2	-3,2
<b>Modulo DESPLAZAMIENTO</b>	0,5	0,5	1,0	0,4	0,4	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,4
desplazamiento sagital	0,4	0,4	0,6	0,4	0,4	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4
desplazamiento coronal	0,2	0,2	0,8	0,2	0,2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,2
desplazamiento axial	0,4	0,4	1,0	0,4	0,4	0,8	0,8	0,8	0,7	0,6	0,3

**TABLA 12**



# 2-FICHEROS

## 1-CÓNDILOS GRUPO ESTUDIO

### 1.1-Cóndilos sanos

#### 1.1.1-Avance puro

#### 1.1.2-Avance /giro

### 1.2-Cóndilos deteriorados

## 2-CÓNDILOS GRUPO CONTROL

### 2.1-Cóndilos sanos

### 2.2-Cóndilos deteriorados



### 1.1.1

PACIENTE	A14MI
DIAGNÓSTICO	RETROGNATISMO ASIMÉTRICO

## ESTUDIO RADIOLÓGICO

	PREQ	Q	INT	AÑO
OPG	X	X		
TELERRADIOGRAFÍA LATERAL	X	X		X
TC CÓNDILOS	X		X	X

INTERVENCIÓN	Sagital doble de avance 9mm D, 8mmI Genioplastia avance 6mm
FECHA	18.04.2006
COMPLICACIONES	

## ATM

Tratamiento previo

	PREQ	3M	12M
Patología			

## MORFOLOGÍA CONDÍLEA

A:	Anchura $\geq$ Altura	B-E: Anchura < Altura
	A=1	
	B: Curvatura Dorsal=4	
	C: Recto=2	
	D: Curvatura Ventral=3	
	E: Atrofia =5	

0:No cambios      1:Esclerosis      2:Aplanamiento      3 :Erosión      4:Osteofitos

## TC CÓNDILO

IZQUIERDO	PREQ	3M	12M
	D-0	D-0	D-0
	3	3	3

## RELACIÓN FOSA-CÓNDILO

	PREQUIRURGICO	12M
<b>AXIAL</b>		
C ^Z(°)	12	15,1
C-Z(mm)	40,8	42
<b>SAGITAL</b>		
C^Y (°)	50	50,7
C-Y		
<b>CORONAL</b>		
C-X(mm)	1,9	1,7
C ^X(°)	82	83,3
B-Y(mm)	72	78
PM^X(°)	36	33
Co-Go^PM(°)	127	130

ANOTACIÓN:

### 1.1.1

PACIENTE	A9BI
DIAGNÓSTICO	RETROGNATISMO. SONRISA GINGIVAL

## ESTUDIO RADIOLÓGICO

	PREQ	Q	INT	AÑO
OPG	X	X	X	X
TELERRADIOGRAFÍA LATERAL	X	X	X	X
TC CÓNDILOS	X			X

INTERVENCIÓN	Lefort I impactación total 5mm. Sagital bilateral de avance
FECHA	12.07.2010
COMPLICACIONES	

## ATM

Tratamiento previo

	PREQ	3M	12M
Patología			

## MORFOLOGÍA CONDÍLEA

A:	Anchura $\geq$ Altura	B-E: Anchura < Altura
	A=1	
	B: Curvatura Dorsal=4	
	C: Recto=2	
	D: Curvatura Ventral=3	
	E: Atrofia =5	

0:No cambios      1:Esclerosis      2:Aplanamiento      3 :Erosión      4:Osteofitos

## TC CÓNDILO

IZQUIERDO	PREQ	3M	12M
	D-0		D-0
	3		3

## RELACIÓN FOSA-CÓNDILO

	PREQUIRURGICO	12M
<b>AXIAL</b>		
C ^Z(°)	11,7	15,5
C-Z(mm)	41,3	40,4
<b>SAGITAL</b>		
C^Y (°)	59,3	61,9
C-Y	15,8	14,9
<b>CORONAL</b>		
C-X(mm)	1,4	1,5
C ^X(°)	89,8	92
B-Y(mm)	74,4	78,6
PM^X(°)	34	39
Co-Go^PM(°)	129	135

ANOTACIÓN:

### 1.1.1

PACIENTE	A9BD
DIAGNÓSTICO	RETROGNATISMO. SONRISA GINGIVAL

## ESTUDIO RADIOLÓGICO

	PREQ	Q	INT	AÑO
OPG	X	X	X	X
TELERRADIOGRAFÍA LATERAL	X	X	X	X
TC CÓNDILOS	X			X

INTERVENCIÓN	Lefort I impactación total 5mm. Sagital bilateral de avance
FECHA	12.07.2010
COMPLICACIONES	

## ATM

Tratamiento previo

	PREQ	3M	12M
Patología			

## MORFOLOGÍA CONDÍLEA

A:	Anchura $\geq$ Altura	B-E: Anchura $<$ Altura
	A=1	
	B: Curvatura Dorsal=4	
	C: Recto=2	
	D: Curvatura Ventral=3	
	E: Atrofia =5	

0:No cambios      1:Esclerosis      2:Aplanamiento      3 :Erosión      4:Osteofitos

## TC CÓNDILO

DERECHO	PREQ	3M	12M
	D-0		D-0
	3		3

## RELACIÓN FOSA-CÓNDILO

	PREQUIRURGICO	12M
<b>AXIAL</b>		
C ^Z(°)	8,1	12,1
C-Z(mm)	40,4	40,9
<b>SAGITAL</b>		
C^Y (°)	51,9	54,8
C-Y	15,1	14,3
<b>CORONAL</b>		
C-X(mm)	1,8	1,8
C ^X(°)	83,3	84,8
B-Y(mm)	74,4	78,6
PM^X(°)	34	39
Co-Go^PM(°)	129	135

ANOTACIÓN:

### 1.1.1

PACIENTE	A6MI
DIAGNÓSTICO	HIPOPLASIA MANDIBULAR

## ESTUDIO RADIOLÓGICO

	PREQ	Q	INT	AÑO
OPG	X		X	X
TELERRADIOGRAFÍA LATERAL	X		X	X
TC CÓNDILOS	X			X

INTERVENCIÓN	Osteotomía sagital de avance bilateral
FECHA	6.04.2010
COMPLICACIONES	

## ATM

Tratamiento previo

	PREQ	3M	12M
Patología	Fibromialgia		Fibromialgia

## MORFOLOGÍA CONDÍLEA

A:	Anchura $\geq$ Altura	B-E: Anchura < Altura
	A=1	
	B: Curvatura Dorsal=4	
	C: Recto=2	
	D: Curvatura Ventral=3	
	E: Atrofia =5	

0:No cambios      1:Esclerosis      2:Aplanamiento      3 :Erosión      4:Osteofitos

## TC CÓNDILO

IZQUIERDO	PREQ	3M	12M
	D-0		D-0
	3		3

## RELACIÓN FOSA-CÓNDILO

	PREQUIRURGICO	12M
<b>AXIAL</b>		
C ^Z(°)	14,3	20,3
C-Z(mm)	41,1	40,6
<b>SAGITAL</b>		
C^Y (°)	36	41,8
C-Y	2,8	3,1
<b>CORONAL</b>		
C-X(mm)	2,6	3
C ^X(°)	79,4	82,1
B-Y(mm)	76,2	77,5
PM^X(°)	34,5	40,7
Co-Go^PM(°)	128	137

ANOTACIÓN: Paciente de 61 años

### 1.1.1

PACIENTE	A6MD
DIAGNÓSTICO	HIPOPLASIA MANDIBULAR

## ESTUDIO RADIOLÓGICO

	PREQ	Q	INT	AÑO
OPG	X		X	X
TELERRADIOGRAFÍA LATERAL	X		X	X
TC CÓNDILOS	X			X

INTERVENCIÓN	Osteotomía sagital de avance bilateral
FECHA	6.04.2010
COMPLICACIONES	

## ATM

Tratamiento previo

	PREQ	3M	12M
Patología	Fibromialgia		Fibromialgia

## MORFOLOGÍA CONDÍLEA

A:	Anchura $\geq$ Altura	B-E: Anchura $<$ Altura
	A=1	
	B: Curvatura Dorsal=4	
	C: Recto=2	
	D: Curvatura Ventral=3	
	E: Atrofia =5	

0:No cambios      1:Esclerosis      2:Aplanamiento      3 :Erosión      4:Osteofitos

## TC CÓNDILO

DERECHO	PREQ	3M	12M
	D-2		D-2
	5		5

## RELACIÓN FOSA-CÓNDILO

	PREQUIRURGICO	12M
<b>AXIAL</b>		
C ^Z(°)	18,8	25,2
C-Z(mm)	41	39,3
<b>SAGITAL</b>		
C^Y (°)	24,9	29,5
C-Y	8,4	8,6
<b>CORONAL</b>		
C-X(mm)	1,4	2,0
C ^X(°)	81,6	90,4
B-Y(mm)	76,2	77,5
PM^X(°)	34,5	40,7
Co-Go^PM(°)	128	137

ANOTACIÓN: Paciente de 61 años

### 1.1.1

PACIENTE	A11BI
DIAGNÓSTICO	RETROGNATIA SEVERA. COMPRESIÓN MAXILAR

## ESTUDIO RADIOLÓGICO

	PREQ	Q	INT	AÑO
OPG	X	X		
TELERRADIOGRAFÍA LATERAL	X		X	X
TC CÓNDILOS	X		X	X

INTERVENCIÓN	Lefort I segmentado impactación posterior 2mm, anterior 3mm, avance 3mm. Sagital avance 10mm
FECHA	9.11.2010
COMPLICACIONES	

## ATM

Tratamiento previo

	PREQ	3M	12M
Patología			

## MORFOLOGÍA CONDÍLEA

A:	Anchura $\geq$ Altura A=1	B-E: Anchura < Altura
B:	Curvatura Dorsal=4	
C:	Recto=2	
D:	Curvatura Ventral=3	
E:	Atrofia =5	

0:No cambios      1:Esclerosis      2:Aplanamiento      3 :Erosión      4:Osteofitos

## TC CÓNDILO

IZQUIERDO	PREQ	3M	12M
	A-0	A-0	A-0
	1	1	1

## RELACIÓN FOSA-CÓNDILO

	PREQUIRURGICO	12M
<b>AXIAL</b>		
C ^Z(°)	28	27
C-Z(mm)	41	39,2
<b>SAGITAL</b>		
C^Y (°)	26,7	20,8
C-Y	13,6	11,2
<b>CORONAL</b>		
C-X(mm)	2,6	1,4
C ^X(°)	89,1	85,5
B-Y(mm)	70,9	85,6
PM^X(°)	30,9	32,5
Co-Go^PM(°)	125	133

ANOTACIÓN:

### 1.1.1

PACIENTE	A11BD
DIAGNÓSTICO	RETROGNATIA SEVERA. COMPRESIÓN MAXILAR

## ESTUDIO RADIOLÓGICO

	PREQ	Q	INT	AÑO
OPG	X	X		
TELERRADIOGRAFÍA LATERAL	X		X	X
TC CÓNDILOS	X		X	X

INTERVENCIÓN	Lefort I segmentado impactación posterior 2mm, anterior 3mm, avance 3mm. Sagital avance 10mm
FECHA	9.11.2010
COMPLICACIONES	

## ATM

Tratamiento previo

	PREQ	3M	12M
Patología			

## MORFOLOGÍA CONDÍLEA

A:	Anchura $\geq$ Altura	B-E: Anchura < Altura
	A=1	
	B: Curvatura Dorsal=4	
	C: Recto=2	
	D: Curvatura Ventral=3	
	E: Atrofia =5	

0:No cambios

1:Esclerosis

2:Aplanamiento

3 :Erosión

4:Osteofitos

## TC CÓNDILO

DERECHO	PREQ	3M	12M
	A-0	A-0	A-0
	1	1	1

## RELACIÓN FOSA-CÓNDILO

	PREQUIRURGICO	12M
<b>AXIAL</b>		
C ^Z(°)	24,7	23,8
C-Z(mm)	38,7	39,2
<b>SAGITAL</b>		
C^Y (°)	31,6	24,7
C-Y	12,1	9,8
<b>CORONAL</b>		
C-X(mm)	3,1	1,9
C ^X(°)	78,2	75,3
B-Y(mm)	70,9	85,6
PM^X(°)	30,9	32,5
Co-Go^PM(°)	125	133

ANOTACIÓN:

### 1.1.1

PACIENTE	A12BI
DIAGNÓSTICO	RETROGNATISMO. CARA LARGA

### ESTUDIO RADIOLÓGICO

	PREQ	Q	INT	AÑO
OPG	X	X	X	X
TELERRADIOGRAFÍA LATERAL	X	X	X	X
TC CÓNDILOS	X			X

INTERVENCIÓN	Lefort I impactación total. Sagital avance bilateral
FECHA	8.06.2010
COMPLICACIONES	

### ATM

Tratamiento previo	
--------------------	--

	PREQ	3M	12M
Patología			

## MORFOLOGÍA CONDÍLEA

A:	Anchura $\geq$ Altura	B-E: Anchura < Altura
	A=1	
	B: Curvatura Dorsal=4	
	C: Recto=2	
	D: Curvatura Ventral=3	
	E: Atrofia =5	

0:No cambios      1:Esclerosis      2:Aplanamiento      3 :Erosión      4:Osteofitos

## TC CÓNDILO

IZQUIERDO	PREQ	3M	12M
	A-0		A-0
	1		1

## RELACIÓN FOSA-CÓNDILO

	PREQUIRURGICO	12M
<b>AXIAL</b>		
C ^Z(°)	35,4	36,1
C-Z(mm)	39,1	40,5
<b>SAGITAL</b>		
C^Y (°)	40	38,8
C-Y	13,4	11,4
<b>CORONAL</b>		
C-X(mm)	1,4	0,7
C ^X(°)	74,5	72,3
B-Y(mm)	65,9	75,2
PM^X(°)	35,3	30,5
Co-Go^PM(°)	120	121

ANOTACIÓN:

### 1.1.1

PACIENTE	A12BD
DIAGNÓSTICO	RETROGNATISMO. CARA LARGA

## ESTUDIO RADIOLÓGICO

	PREQ	Q	INT	AÑO
OPG	X	X	X	X
TELERRADIOGRAFÍA LATERAL	X	X	X	X
TC CÓNDILOS	X			X

INTERVENCIÓN	Lefort I impactación total. Sagital avance bilateral
FECHA	8.06.2010
COMPLICACIONES	

## ATM

Tratamiento previo

	PREQ	3M	12M
Patología			

## MORFOLOGÍA CONDÍLEA

A:	Anchura $\geq$ Altura	B-E: Anchura < Altura
	A=1	
	B: Curvatura Dorsal=4	
	C: Recto=2	
	D: Curvatura Ventral=3	
	E: Atrofia =5	

0:No cambios      1:Esclerosis      2:Aplanamiento      3 :Erosión      4:Osteofitos

## TC CÓNDILO

DERECHO	PREQ	3M	12M
	B-0		B-0
	2		2

## RELACIÓN FOSA-CÓNDILO

	PREQUIRURGICO	12M
<b>AXIAL</b>		
C ^Z(°)	30,2	30,6
C-Z(mm)	41,5	41
<b>SAGITAL</b>		
C^Y (°)	44,2	42,8
C-Y	12,9	11
<b>CORONAL</b>		
C-X(mm)	1,6	0,9
C ^X(°)	80,5	79,4
B-Y(mm)	65,9	75,2
PM^X(°)	35,3	30,5
Co-Go^PM(°)	120	121

ANOTACIÓN:

## 1.1.2

PACIENTE	A2BI
DIAGNÓSTICO	COMPRESIÓN MAXILAR. ASIMETRÍA MAXILAR. RETROGNATISMO.

## ESTUDIO RADIOLÓGICO

	PREQ	Q	INT	AÑO
OPG	X	X	X	X
TELERRADIOGRAFÍA LATERAL	X	X	X	X
TC CÓNDILOS	X		X	X

INTERVENCIÓN	Lefort segmentado impactación 4 D y 2I. Avance_rotación 3mm. Obwegeser bilateral rotación/avance I, D centrado
FECHA	7.11.2006
COMPLICACIONES	

## ATM

Tratamiento previo

	PREQ	3M	12M
Patología			

## MORFOLOGÍA CONDÍLEA

A:	Anchura $\geq$ Altura A=1	B-E: Anchura < Altura
B:	Curvatura Dorsal=4	
C:	Recto=2	
D:	Curvatura Ventral=3	
E:	Atrofia =5	

0: No cambios      1: Esclerosis      2: Aplanamiento      3: Erosión      4: Osteofitos

## TC CÓNDILO

IZQUIERDO	PREQ	12M
	C-0	C-0
	2	2

## RELACIÓN FOSA-CÓNDILO

	PREQUIRURGICO	12M
<b>AXIAL</b>		
C ^Z(°)	19	25,3
C-Z(mm)	40,3	39,6
<b>SAGITAL</b>		
C^Y (°)	20	24,3
C-Y	11	10,9
<b>CORONAL</b>		
C-X(mm)	1	1,4
C ^X(°)	90	94
B-Y(mm)	85	87,3
PM^X(°)	30	29,8
Co-Go^PM(°)	128	134

ANOTACIÓN:

## 1.1.2

PACIENTE	A3BI
DIAGNÓSTICO	ASIMETRIA MANDIBULAR. RETROGNACIA

## ESTUDIO RADIOLÓGICO

	PREQ	Q	INT	AÑO
OPG	X	X	X	
TELERRADIOGRAFÍA LATERAL	X	X	X	X
TC CÓNDILOS	X			X

INTERVENCIÓN	Lefort I Avance 4mm y rotación izda. Sagital centrado, avance izdo.
FECHA	15.11.2010
COMPLICACIONES	

## ATM

Tratamiento previo

	PREQ	3M	12M
Patología			

## MORFOLOGÍA CONDÍLEA

A:	Anchura $\geq$ Altura A=1	B-E: Anchura < Altura
B:	Curvatura Dorsal=4	
C:	Recto=2	
D:	Curvatura Ventral=3	
E:	Atrofia =5	

0: No cambios      1: Esclerosis      2: Aplanamiento      3: Erosión      4: Osteofitos

## TC CÓNDILO

IZQUIERDO	PREQ	12M
	C-0	C-0

## RELACIÓN FOSA-CÓNDILO

	PREQUIRURGICO	12M
<b>AXIAL</b>		
C ^Z(°)	11,5	16
C-Z(mm)	37,2	37,7
<b>SAGITAL</b>		
C^Y (°)	40,2	42,6
C-Y	13,2	12,5
<b>CORONAL</b>		
C-X(mm)	1,2	1,2
C ^X(°)	84,5	87
B-Y(mm)	91,7	96,9
PM^X(°)	26,8	25,2
Co-Go^PM(°)	130	127

ANOTACIÓN:

## 1.1.2

PACIENTE	A7BD
DIAGNÓSTICO	Asimetría Mandibular. MAA

## ESTUDIO RADIOLÓGICO

	PREQ	Q	INT	AÑO
OPG	X	X	X	X
TELERRADIOGRAFÍA LATERAL	X	X	X	X
TC CÓNDILOS	X		X	X

INTERVENCIÓN	Lefort I avance, Impactación posterior 3mm. Sagital bilateral de avance y centrado. Genioplastia avance
FECHA	31.03.2009
COMPLICACIONES	

## ATM

Tratamiento previo | FÉRULA

	PREQ	3M	12M
Patología	Dolor miofascial		No

## MORFOLOGÍA CONDÍLEA

A:	Anchura $\geq$ Altura A=1	B-E: Anchura < Altura
B:	Curvatura Dorsal=4	
C:	Recto=2	
D:	Curvatura Ventral=3	
E:	Atrofia =5	

0:No cambios      1:Esclerosis      2:Aplanamiento      3 :Erosión      4:Osteofitos

## TC CÓNDILO

DERECHO	PREQ	12M
	A-0	A-0
	1	1

## RELACIÓN FOSA-CÓNDILO

	PREQUIRURGICO	12M
<b>AXIAL</b>		
C ^Z(°)	1,3	3,6
C-Z(mm)	42,8	43,6
<b>SAGITAL</b>		
C^Y (°)	35,7	36,3
C-Y	13,3	12,2
<b>CORONAL</b>		
C-X(mm)	1,7	1,3
C ^X(°)	80,4	80,7
B-Y(mm)	85,8	93,8
PM^X(°)	39,5	36,5
Co-Go^PM(°)	142	143

ANOTACIÓN:

## 1.1.2

PACIENTE	A13BI
DIAGNÓSTICO	RETROGNATISMO MANDIBULAR ASIMÉTRICO. Línea media IZDA.

## ESTUDIO RADIOLÓGICO

	PREQ	Q	INT	AÑO
OPG	X	X	X	X
TELERRADIOGRAFÍA LATERAL	X	X	X	X
TC CÓNDILOS	X			X

INTERVENCIÓN	1ª Lefort I impactación posterior 5mm Dcha. Sagital bilateral avance y centrado hacia D. 2ª Sagital doble de avance + genioplastia
FECHA	11.12.2006/6.11.2007
COMPLICACIONES	1ª osteotomía incompleta

## ATM

Tratamiento previo	No
--------------------	----

	PREQ	3M	12M
Patología			

## MORFOLOGÍA CONDÍLEA

A:	Anchura $\geq$ Altura A=1	B-E: Anchura < Altura
B:	Curvatura Dorsal=4	
C:	Recto=2	
D:	Curvatura Ventral=3	
E:	Atrofia =5	

0:No cambios      1:Esclerosis      2:Aplanamiento      3 :Erosión      4:Osteofitos

## TC CÓNDILO

IZQUIERDO	PREQ	12M
	C-0	C-0
	2	2

## RELACIÓN FOSA-CÓNDILO

	PREQUIRURGICO	12M
<b>AXIAL</b>		
C ^Z(°)	13,6	18,4
C-Z(mm)	37,5	38
<b>SAGITAL</b>		
C^Y (°)	28,1	30,9
C-Y	9,8	9
<b>CORONAL</b>		
C-X(mm)	3,4	3,4
C ^X(°)	87,8	88,5
B-Y(mm)	94,4	99,7
PM^X(°)	38,2	49,6
Co-Go^PM(°)	142	154

ANOTACIÓN:

## 1.1.2

PACIENTE	A13BD
DIAGNÓSTICO	RETROGNATISMO MANDIBULAR ASIMÉTRICO. Línea media izda.

## ESTUDIO RADIOLÓGICO

	PREQ	Q	INT	AÑO
OPG	X	X	X	X
TELERRADIOGRAFÍA LATERAL	X	X	X	X
TC CÓNDILOS	X			X

INTERVENCIÓN	Lefort I impactación posterior 5mm Dcha. Sagital bilateral avance y centrado hacia D 2ª Sagital doble de avance + genioplastia
FECHA	11.12.2006/6.11.2007
COMPLICACIONES	1.ª osteotomía incompleta

## ATM

Tratamiento previo	
--------------------	--

	PREQ	3M	12M
Patología			Sind Dolor Miofascial D. DDCR D

## MORFOLOGÍA CONDÍLEA

A:	Anchura $\geq$ Altura	B-E: Anchura < Altura
	A=1	
	B: Curvatura Dorsal=4	
	C: Recto=2	
	D: Curvatura Ventral=3	
	E: Atrofia =5	

0:No cambios      1:Esclerosis      2:Aplanamiento      3 :Erosión      4:Osteofitos

## TC CÓNDILO

DERECHO	PREQ	12M
	D-0	D-0
	3	3

## RELACIÓN FOSA-CÓNDILO

	PREQUIRURGICO	12M
<b>AXIAL</b>		
C ^Z(°)	30	34
C-Z(mm)	39	38,5
<b>SAGITAL</b>		
C^Y (°)	30	32,5
C-Y	12,3	11,5
<b>CORONAL</b>		
C-X(mm)	2,4	2,5
C ^X(°)	87	88
B-Y(mm)	94,4	99,7
PM^X(°)	38,2	49,6
Co-Go^PM(°)	142	154

ANOTACIÓN:

## 1.1.2

PACIENTE	A15MD
DIAGNÓSTICO	RETROGNATISMO ASIMÉTRICO

### ESTUDIO RADIOLÓGICO

	PREQ	Q	INT	AÑO
OPG	X	X	X	X
TELERRADIOGRAFÍA LATERAL	X	X	X	X
TC CÓNDILOS	X			X

INTERVENCIÓN	Sagital avance- rotación hacia lado izdo.
FECHA	19.02.2007
COMPLICACIONES	

### ATM

Tratamiento previo

	PREQ	3M	12M
Patología			

## MORFOLOGÍA CONDÍLEA

A:	Anchura $\geq$ Altura	B-E: Anchura < Altura
	A=1	
	B: Curvatura Dorsal=4	
	C: Recto=2	
	D: Curvatura Ventral=3	
	E: Atrofia =5	

0:No cambios      1:Esclerosis      2:Aplanamiento      3 :Erosión      4:Osteofitos

## TC CÓNDILO

DERECHO	PREQ	12M
	A-0	A-0
	1	1

## RELACIÓN FOSA-CÓNDILO

	PREQUIRURGICO	12M
<b>AXIAL</b>		
C ^Z(°)	20	22,9
C-Z(mm)	37,9	38,6
<b>SAGITAL</b>		
C^Y (°)	36	37,6
C-Y	10,6	9,6
<b>CORONAL</b>		
C-X(mm)	1,6	1,3
C ^X(°)	86	85,5
B-Y(mm)	97	105,2
PM^X(°)	15	15,7
Co-Go^PM(°)	120	124

ANOTACIÓN:

## 1.1.2

PACIENTE	A20BI
DIAGNÓSTICO	ASIMETRÍA MANDIBULAR. RETROGNACIA MAXILAR

## ESTUDIO RADIOLÓGICO

	PREQ	Q	INT	AÑO
OPG	X	X	X	X
TELERRADIOGRAFÍA LATERAL	X	X	X	X
TC CÓNDILOS	X			X

INTERVENCIÓN	Lefort I avance 4 y rotación. Sagitales de centrado
FECHA	15.11.2010
COMPLICACIONES	

## ATM

Tratamiento previo

	PREQ	3M	12M
Patología			

## MORFOLOGÍA CONDÍLEA

A:	Anchura $\geq$ Altura	B-E: Anchura < Altura
	A=1	
	B: Curvatura Dorsal=4	
	C: Recto=2	
	D: Curvatura Ventral=3	
	E: Atrofia =5	

0:No cambios      1:Esclerosis      2:Aplanamiento      3 :Erosión      4:Osteofitos

## TC CÓNDILO

IZQUIERDO	PREQ	12M
	C-0	C-0
	2	2

## RELACIÓN FOSA-CÓNDILO

	PREQUIRURGICO	12M
<b>AXIAL</b>		
C ^Z(°)	9,3	15,4
C-Z(mm)	37,3	36,7
<b>SAGITAL</b>		
C^Y (°)	37,2	41,2
C-Y	13,3	13,1
<b>CORONAL</b>		
C-X(mm)	1,1	1,4
C ^X(°)	80,9	83,2
B-Y(mm)	92	94,7
PM^X(°)	27,6	27
Co-Go^PM(°)	129	128

ANOTACIÓN:

## 1.1.2

PACIENTE	23BD
DIAGNÓSTICO	ASIMETRÍA MANDIBULAR. MAA

## ESTUDIO RADIOLÓGICO

	PREQ	Q	INT	AÑO
OPG	X	X	X	X
TELERRADIOGRAFÍA LATERAL	X	X	X	X
TC CÓNDILOS	X			X

INTERVENCIÓN	Lefort I avance impactación posterior 3mm. Sagital bilateral de avance y centrado (hacia izda.). Genioplastia avance
FECHA	25.05.2010
COMPLICACIONES	

## ATM

Tratamiento previo | FERULA

	PREQ	3M	12M
Patología	Dolor miofascial		NO

## MORFOLOGÍA CONDÍLEA

A:	Anchura $\geq$ Altura A=1	B-E: Anchura < Altura
B:	Curvatura Dorsal=4	
C:	Recto=2	
D:	Curvatura Ventral=3	
E:	Atrofia =5	

0:No cambios      1:Esclerosis      2:Aplanamiento      3 :Erosión      4:Osteofitos

## TC CÓNDILO

DERECHO	PREQ	3M	12M
	A-0		A-0
	1		1

## RELACIÓN FOSA-CÓNDILO

	PREQUIRURGICO	12M
<b>AXIAL</b>		
C ^Z(°)	0	4,4
C-Z(mm)	42,8	43,2
<b>SAGITAL</b>		
C^Y (°)	42,5	45,8
C-Y	14,2	13,5
<b>CORONAL</b>		
C-X(mm)	1,7	1,7
C ^X(°)	83,3	85,3
B-Y(mm)	102,7	108
PM^X(°)	33,9	32,3
Co-Go^PM(°)	140	144

ANOTACIÓN:

## 1.2

PACIENTE	A1BI
DIAGNÓSTICO	RETROGNATIA. ASIMETRIA FACIAL. DESVIACIÓN PLANO OCLUSAL

### ESTUDIO RADIOLÓGICO

	PREQ	Q	INT	AÑO
OPG	X	X	X	X
TELERRADIOGRAFÍA LATERAL	X	X	X	X
TC CÓNDILOS	X		X	X

INTERVENCIÓN	1ª-Lefort I Impactación D 4mm-I 2mm. Sagital doble de avance 2ªSagital avance bilateral
FECHA	1ª-6.02.2006 2ª-18.12.2006
COMPLICACIONES	1ª Osteotomía sagital D incompleta

### ATM

Tratamiento previo	
--------------------	--

	PREQ	3M	12M
Patología	Chasquidos + dolor bilateral	Dolor bilateral	Dolor bilateral

## MORFOLOGÍA CONDÍLEA

A:	Anchura $\geq$ Altura A=1 B: Curvatura Dorsal=4 C: Recto=2 D: Curvatura Ventral=3 E: Atrofia =5	B-E: Anchura < Altura
----	--	-----------------------

0:No cambios      1:Esclerosis      2:Aplanamiento      3 :Erosión      4:Osteofitos

## TC CÓNDILO

IZQUIERDO	PREQ	3M	12M
	B-0	B-2-3	B-1-2-3
	4	9	10

## RELACIÓN FOSA-CÓNDILO

	PREQUIRURGICO	12M
<b>AXIAL</b>		
C ^Z(°)	42	44,5
C-Z(mm)	41,4	45,2
<b>SAGITAL</b>		
C^Y (°)	31	21,5
C-Y	11,9	13,4
<b>CORONAL</b>		
C-X(mm)	2,4	1,9
C ^X(°)	78	77
B-Y(mm)	84	87,2
PM^X(°)	29	37,6
Co-Go^PM(°)	117	131

ANOTACIÓN:

## 1.2

PACIENTE	A4MI
DIAGNÓSTICO	RETROGNATISMO

### ESTUDIO RADIOLÓGICO

	PREQ	Q	INT	AÑO
OPG	X	X	X	
TELERRADIOGRAFÍA LATERAL	X	X	X	X
TC CÓNDILOS	X			X

INTERVENCIÓN	Sagital bilateral de Avance
FECHA	26.06.2012
COMPLICACIONES	

### ATM

Tratamiento previo	Férula
--------------------	--------

	PREQ	3M	12M
Patología	RNM. Izda. Normal / Dolor Izda.		Dolor

## MORFOLOGÍA CONDÍLEA

A:	Anchura $\geq$ Altura	B-E: Anchura < Altura
	A=1	
	B: Curvatura Dorsal=4	
	C: Recto=2	
	D: Curvatura Ventral=3	
	E: Atrofia =5	

0:No cambios      1:Esclerosis      2:Aplanamiento      3 :Erosión      4:Osteofitos

## TC CÓNDILO

IZQUIERDO	PREQ	3M	12M
	D-0		D-2-3
	3		8

## RELACIÓN FOSA-CÓNDILO

	PREQUIRURGICO	12M
<b>AXIAL</b>		
C ^Z(°)	10,5	13,3
C-Z(mm)	37,5	38,3
<b>SAGITAL</b>		
C^Y (°)	38,2	33,9
C-Y	13,5	12,6
<b>CORONAL</b>		
C-X(mm)	6	2,7
C ^X(°)	84,5	90,8
B-Y(mm)	72,7	80,5
PM^X(°)	30,4	34,3
Co-Go^PM(°)	118	126

ANOTACIÓN:

## 1.2

PACIENTE	A4MD
DIAGNÓSTICO	RETROGNATISMO

### ESTUDIO RADIOLÓGICO

	PREQ	Q	INT	AÑO
OPG	X	X	X	
TELERRADIOGRAFÍA LATERAL	X	X	X	X
TC CÓNDILOS	X			X

INTERVENCIÓN	Sagital bilateral de Avance
FECHA	26.06.2012
COMPLICACIONES	

### ATM

Tratamiento previo	Férula
--------------------	--------

	PREQ	3M	12M
Patología	Dolor. Chasquidos RNM: D-DDSR Cambios degenerativos		Dolor

## MORFOLOGÍA CONDÍLEA

A:	Anchura $\geq$ Altura	B-E: Anchura $<$ Altura
	A=1	
	B: Curvatura Dorsal=4	
	C: Recto=2	
	D: Curvatura Ventral=3	
	E: Atrofia =5	

0:No cambios      1:Esclerosis      2:Aplanamiento      3 :Erosión      4:Osteofitos

## TC CÓNDILO

DERECHO	PREQ	3M	12M
	D-0		D-2-3-4
	3		12

## RELACIÓN FOSA-CÓNDILO

	PREQUIRURGICO	12M
<b>AXIAL</b>		
C ^Z(°)	22,8	25,1
C-Z(mm)	38,5	41,4
<b>SAGITAL</b>		
C^Y (°)	26,6	18,1
C-Y	14,4	13,7
<b>CORONAL</b>		
C-X(mm)	4,2	3,2
C ^X(°)	93,2	87,8
B-Y(mm)	72,7	80,5
PM^X(°)	30,4	34,3
Co-Go^PM(°)	118	126

ANOTACIÓN:

## 1.2

PACIENTE	A5BD
DIAGNÓSTICO	MORDIDA ABIERTA ANTERIOR. ASIMETRÍA MANDIBULAR

## ESTUDIO RADIOLÓGICO

	PREQ	Q	INT	AÑO
OPG	X	X	X	X
TELERRADIOGRAFÍA LATERAL	X	X	X	X
TC CÓNDILOS	X			X

INTERVENCIÓN	1ª-Lefort I impactación post 4mm y ant. 3mm. Sagital de avance/centrado. Genioplastia 2ª Retirada de tornillos mandibulares + osteotomía sagital bilateral
FECHA	1ª-23.02.2009 2ª-20.04.2009
COMPLICACIONES	Recidiva tras 1ª

## ATM

Tratamiento previo

	PREQ	3M	12M
Patología			

## MORFOLOGÍA CONDÍLEA

A:	Anchura ≥ Altura	B-E: Anchura < Altura
	A=1	
	B: Curvatura Dorsal=4	
	C: Recto=2	
	D: Curvatura Ventral=3	
	E: Atrofia =5	

0: No cambios      1: Esclerosis      2: Aplanamiento      3: Erosión      4: Osteofitos

## TC CÓNDILO

DERECHO	PREQ	3M	12M
	E-0		E-2-3
	5		10

## RELACIÓN FOSA-CÓNDILO

	PREQUIRURGICO	12M
<b>AXIAL</b>		
C ^Z(°)	13,8	14,9
C-Z(mm)	35	37,7
<b>SAGITAL</b>		
C ^Y (°)	51,5	46,7
C-Y	8,5	7,7
<b>CORONAL</b>		
C-X(mm)	1,7	1,7
C ^X(°)	86,2	80,6
B-Y(mm)	68,5	76,5
PM ^X(°)	46,5	48,5
Co-Go ^PM(°)	142	157

ANOTACIÓN:

## 1.2

PACIENTE	A10BD
DIAGNÓSTICO	RETROGNACIA ASIMÉTRICA

## ESTUDIO RADIOLÓGICO

	PREQ	Q	INT	AÑO
OPG				
TELERRADIOGRAFÍA LATERAL	X	X		X
TC CÓNDILOS	X			X

INTERVENCIÓN	Lefort I avance 3mm, rotación izda. 2mm. Sagital bilateral
FECHA	16.04.2012
COMPLICACIONES	Fractura rama izda.

## ATM

Tratamiento previo

	PREQ	3M	12M
Patología	Fibromialgia. Dolor ATM		

## MORFOLOGÍA CONDÍLEA

A:	Anchura $\geq$ Altura	B-E: Anchura $<$ Altura
	A=1	
	B: Curvatura Dorsal=4	
	C: Recto=2	
	D: Curvatura Ventral=3	
	E: Atrofia =5	

0:No cambios      1:Esclerosis      2:Aplanamiento      3 :Erosión      4:Osteofitos

## TC CÓNDILO

	PREQ	3M	12M
DERECHO	D-0		D-2-4
	3		9

## RELACIÓN FOSA-CÓNDILO

	PREQUIRURGICO	12M
<b>AXIAL</b>		
C ^Z(°)	16,6	20,4
C-Z(mm)	36,8	36,2
<b>SAGITAL</b>		
C^Y (°)	48	42,5
C-Y	14	12,3
<b>CORONAL</b>		
C-X(mm)	2,4	3,6
C ^X(°)	83,5	87,4
B-Y(mm)	81,2	82,5
PM^X(°)	25,7	24,3
Co-Go^PM(°)	120	120

ANOTACIÓN:

## 1.2

PACIENTE	A14MD
DIAGNÓSTICO	RETROGNATISMO ASIMÉTRICO

### ESTUDIO RADIOLÓGICO

	PREQ	Q	INT	AÑO
OPG	X	X		X
TELERRADIOGRAFÍA LATERAL	X	X	X	X
TC CÓNDILOS	X		X	X

INTERVENCIÓN	Sagital bilateral avance mayor D que izdo. (8/7). Genioplastia avance 6mm
FECHA	18.04.2006
COMPLICACIONES	

### ATM

Tratamiento previo | Férula

	PREQ	3M	12M
Patología	Dolor ATM. Miofascial		

## MORFOLOGÍA CONDÍLEA

A:	Anchura $\geq$ Altura	B-E: Anchura $<$ Altura
	A=1	
	B: Curvatura Dorsal=4	
	C: Recto=2	
	D: Curvatura Ventral=3	
	E: Atrofia =5	

0:No cambios      1:Esclerosis      2:Aplanamiento      3 :Erosión      4:Osteofitos

## TC CÓNDILO

DERECHO	PREQ	3M	12M
	E-2-3	E-2-3	E-2-3-4
	10	10	14

## RELACIÓN FOSA-CÓNDILO

	PREQUIRURGICO	12M
<b>AXIAL</b>		
C ^Z(°)	35	40
C-Z(mm)	42,1	41,6
<b>SAGITAL</b>		
C^Y (°)	32,5	32
C-Y	13,3	11,5
<b>CORONAL</b>		
C-X(mm)	1,9	1,7
C ^X(°)	88	89,5
B-Y(mm)	72	78
PM^X(°)	36	33
Co-Go^PM(°)	127	130

ANOTACIÓN:

## 1.2

PACIENTE	A16BI
DIAGNÓSTICO	RETROGNATISMO. SONRISA GINGIVAL

### ESTUDIO RADIOLÓGICO

	PREQ	Q	INT	AÑO
OPG	X	X	X	X
TELERRADIOGRAFÍA LATERAL	X		X	X
TC CÓNDILOS	X		X	X

INTERVENCIÓN	Lefort impactación total 5mm. Sagital doble de avance 7mm
FECHA	17.10.2005
COMPLICACIONES	

### ATM

Tratamiento previo	FÉRULA
--------------------	--------

	PREQ	3M	12M
Patología	DDSR BILATERAL. Chasquido recíproco		

## MORFOLOGÍA CONDÍLEA

A:	Anchura $\geq$ Altura	B-E: Anchura $<$ Altura
	A=1	
	B: Curvatura Dorsal=4	
	C: Recto=2	
	D: Curvatura Ventral=3	
	E: Atrofia =5	

0:No cambios      1:Esclerosis      2:Aplanamiento      3 :Erosión      4:Osteofitos

## TC CÓNDILO

IZQUIERDO	PREQ	3M	12M
	C-1		C-2-4
	3		8

## RELACIÓN FOSA-CÓNDILO

	PREQUIRURGICO	12M
<b>AXIAL</b>		
C ^Z(°)	20	22
C-Z(mm)	43	44,8
<b>SAGITAL</b>		
C^Y (°)		
C-Y		
<b>CORONAL</b>		
C-X(mm)	2,6	2,2
C ^X(°)	80	80,6
B-Y(mm)	84	93
PM^X(°)	35	32,8
Co-Go^PM(°)	124	127

ANOTACIÓN:

## 1.2

PACIENTE	A16BD
DIAGNÓSTICO	RETROGNATISMO. SONRISA GINGIVAL

### ESTUDIO RADIOLÓGICO

	PREQ	Q	INT	AÑO
OPG	X	X	X	X
TELERRADIOGRAFÍA LATERAL	X	X	X	X
TC CÓNDILOS	X		X	X

INTERVENCIÓN	Lefort I impactación total 5mm. Sagital de avance doble 7mm
FECHA	17.10.2005
COMPLICACIONES	

### ATM

Tratamiento previo | Férula

	PREQ	3M	12M
Patología	Chasquido recíproco RNM: DDSR bilateral. Cambios degenerativos moderados bilateral		

## MORFOLOGÍA CONDÍLEA

A:	Anchura $\geq$ Altura A=1 B: Curvatura Dorsal=4 C: Recto=2 D: Curvatura Ventral=3 E: Atrofia =5	B-E: Anchura < Altura
----	--	-----------------------

0: No cambios      1: Esclerosis      2: Aplanamiento      3: Erosión      4: Osteofitos

## TC CÓNDILO

DERECHO	PREQ	3M	12M
	C-1	C-2	C-2-4
	3	4	8

## RELACIÓN FOSA-CÓNDILO

	PREQUIRURGICO	12M
<b>AXIAL</b>		
C ^Z(°)	20	15
C-Z(mm)	42,5	42,7
<b>SAGITAL</b>		
C^Y (°)		
C-Y		
<b>CORONAL</b>		
C-X(mm)	5	3,1
C ^X(°)	80,5	82,2
B-Y(mm)	84	93
PM^X(°)	35	32,8
Co-Go^PM(°)	124	127

ANOTACIÓN:

## 2.1

PACIENTE	C11
DIAGNÓSTICO	HIPOPLASIA MAXILAR. CLASE III

### ESTUDIO RADIOLÓGICO

	PREQ	Q	INT	AÑO
OPG	X	X	X	
TELERRADIOGRAFÍA LATERAL	X	X	X	X
TC CÓNDILOS	X		X	X

INTERVENCIÓN	Lefort I impactación 4mm y avance. Genioplastia de avance y acortamiento
FECHA	16.07.2008
COMPLICACIONES	

### ATM

Tratamiento previo	Férula
--------------------	--------

	PREQ	3M	12M
Patología	Sind. Dolor Miofascial		

## MORFOLOGÍA CONDÍLEA

A: Anchura  $\geq$  Altura      B-E: Anchura  $<$  Altura

A=1

B: Curvatura Dorsal=4

C: Recto=2

D: Curvatura Ventral=3

E: Atrofia =5

0:No cambios      1:Esclerosis      2:Aplanamiento      3 :Erosión      4:Osteofitos

## TC CÓNDILO

	PREQ	3M	12M
IZQUIERDO	C-0	C-0	C-0
	2	2	2

## RELACIÓN FOSA-CÓNDILO

	PREQUIRURGICO	12M
C ^Z(°)	14,6	16
C-Z(mm)	41,8	41,6
C^Y (°)	42,2	40,2
C-Y	12,6	12,2
C-X(mm)	1,6	1,5
C ^X(°)	83,1	83,1
B-Y(mm)	92,5	95
PM^X(°)	37,5	35,8
Co-Go^PM(°)	127	127

ANOTACIÓN:

## 2.1

PACIENTE	<b>C1D</b>
DIAGNÓSTICO	HIPOPLASIA MAXILAR. CLASE III

### ESTUDIO RADIOLÓGICO

	PREQ	Q	INT	AÑO
OPG	X	X	X	X
TELERRADIOGRAFÍA LATERAL	X	X	X	X
TC CÓNDILOS	X		X	X

INTERVENCIÓN	Lefort I impactación 4mm y avance. Genioplastia de avance y acortamiento
FECHA	16.07.2008
COMPLICACIONES	

### ATM

Tratamiento previo	Férula
--------------------	--------

	PREQ	3M	12M
Patología	Sind. Dolor Miofascial		

## MORFOLOGÍA CONDÍLEA

A: Anchura  $\geq$  Altura      B-E: Anchura  $<$  Altura

A=1

B: Curvatura Dorsal=4

C: Recto=2

D: Curvatura Ventral=3

E: Atrofia =5

0:No cambios      1:Esclerosis      2:Aplanamiento      3 :Erosión      4:Osteofitos

## TC CÓNDILO

DERECHO	PREQ	3M	12M
	C-0	C-0	C-0
	2	2	2

## RELACIÓN FOSA-CÓNDILO

	PREQUIRURGICO	12M
<b>AXIAL</b>		
C ^Z(°)	11,3	9
C-Z(mm)	42,3	42,1
<b>SAGITAL</b>		
C^Y (°)	42,5	40,5
C-Y	12,9	12,5
<b>CORONAL</b>		
C-X(mm)	1,6	1,5
C ^X(°)	78,2	78,2
B-Y(mm)	92,5	95
PM^X(°)	37,5	35,8
Co-Go^PM(°)	127	127

ANOTACIÓN:

## 2.1

PACIENTE	C2I
DIAGNÓSTICO	ASIMETRÍA FACIAL. HIPOPLASIA MAXILAR. RETROGNACIA

### ESTUDIO RADIOLÓGICO

	PREQ	Q	INT	AÑO
OPG	X	X	X	X
TELERRADIOGRAFÍA LATERAL	X	X	X	X
TC CÓNDILOS	X		X	X

INTERVENCIÓN	Lefort I avance 6mm+ Impactación 4mm
FECHA	13.10.2008
COMPLICACIONES	

ATM

Tratamiento previo

	PREQ	3M	12M
Patología			

## MORFOLOGÍA CONDÍLEA

A: Anchura  $\geq$  Altura      B-E: Anchura  $<$  Altura

A=1

B: Curvatura Dorsal=4

C: Recto=2

D: Curvatura Ventral=3

E: Atrofia =5

0:No cambios      1:Esclerosis      2:Aplanamiento      3 :Erosión      4:Osteofitos

## TC CÓNDILO

IZQUIERDO	PREQ	3M	12M
	C-0	C-0	C-0
	2	2	2

## RELACIÓN FOSA-CÓNDILO

	PREQUIRURGICO	12M
<b>AXIAL</b>		
C ^Z(°)	20	20
C-Z(mm)	38,4	38,4
<b>SAGITAL</b>		
C^Y (°)	55,7	54,2
C-Y	12,8	12,4
<b>CORONAL</b>		
C-X(mm)	3,1	2,9
C ^X(°)	85	85
B-Y(mm)	90,2	92,7
PM^X(°)	31	30
Co-Go^PM(°)	122	122

ANOTACIÓN:

## 2.1

PACIENTE	C2D
DIAGNÓSTICO	ASIMETRÍA FACIAL. HIPOPLASIA MAXILAR. RETROGNACIA

### ESTUDIO RADIOLÓGICO

	PREQ	Q	INT	AÑO
OPG	X	X	X	X
TELERRADIOGRAFÍA LATERAL	X	X	X	X
TC CÓNDILOS	X		X	X

INTERVENCIÓN	Lefort I avance 6mm+ Impactación 4mm
FECHA	13.10.2008
COMPLICACIONES	

ATM

Tratamiento previo

	PREQ	3M	12M
Patología			

## MORFOLOGÍA CONDÍLEA

A: Anchura  $\geq$  Altura      B-E: Anchura  $<$  Altura

A=1

B: Curvatura Dorsal=4

C: Recto=2

D: Curvatura Ventral=3

E: Atrofia =5

0:No cambios      1:Esclerosis      2:Aplanamiento      3 :Erosión      4:Osteofitos

## TC CÓNDILO

DERECHO	PREQ	3M	12M
	D-0	D-0	D-0
	3	3	3

## RELACIÓN FOSA-CÓNDILO

	PREQUIRURGICO	12M
<b>AXIAL</b>		
C ^Z(°)	15	15
C-Z(mm)	39,3	39,3
<b>SAGITAL</b>		
C^Y (°)	55,7	54,2
C-Y	12,8	12,4
<b>CORONAL</b>		
C-X(mm)	2,6	2,4
C ^X(°)	86	86
B-Y(mm)	90,2	92,7
PM^X(°)	31	30
Co-Go^PM(°)	122	122

ANOTACIÓN:

## 2.1

PACIENTE	C3I
DIAGNÓSTICO	HIPOPLASIA MAXILAR ASIMETRICA

### ESTUDIO RADIOLÓGICO

	PREQ	Q	INT	AÑO
OPG	X	X	X	X
TELERRADIOGRAFÍA LATERAL	X	X	X	X
TC CÓNDILOS	X			X

INTERVENCIÓN	Lefort I impactación Post I3.5-D1.5 + avance asimétrico 4
FECHA	31.07.2006
COMPLICACIONES	

ATM

Tratamiento previo

	PREQ	3M	12M
Patología			

## MORFOLOGÍA CONDÍLEA

A: Anchura  $\geq$  Altura      B-E: Anchura  $<$  Altura

A=1

B: Curvatura Dorsal=4

C: Recto=2

D: Curvatura Ventral=3

E: Atrofia =5

0:No cambios      1:Esclerosis      2:Aplanamiento      3 :Erosión      4:Osteofitos

## TC CÓNDILO

	PREQ	3M	12M
IZQUIERDO	C-0		C-0
	2		2

## RELACIÓN FOSA-CÓNDILO

	PREQUIRURGICO	12M
<b>AXIAL</b>		
C ^Z(°)	17	18
C-Z(mm)	44,8	44,3
<b>SAGITAL</b>		
C^Y (°)	41	39
C-Y	13,1	12,5
<b>CORONAL</b>		
C-X(mm)	2	2
C ^X(°)	99	99
B-Y(mm)	88	91,4
PM^X(°)	34	31,6
Co-Go^PM(°)	132	132

ANOTACIÓN:

## 2.1

PACIENTE	C3D
DIAGNÓSTICO	HIPOPLASIA MAXILAR ASIMETRICA

### ESTUDIO RADIOLÓGICO

	PREQ	Q	INT	AÑO
OPG	X	X	X	X
TELERRADIOGRAFÍA LATERAL	X	X	X	X
TC CÓNDILOS	X			X

INTERVENCIÓN	Lefort I impactación Post I3.5-D1.5 + avance asimétrico 4
FECHA	31.07.2006
COMPLICACIONES	

ATM

Tratamiento previo

	PREQ	3M	12M
Patología			

## MORFOLOGÍA CONDÍLEA

A: Anchura  $\geq$  Altura      B-E: Anchura  $<$  Altura

A=1

B: Curvatura Dorsal=4

C: Recto=2

D: Curvatura Ventral=3

E: Atrofia =5

0:No cambios      1:Esclerosis      2:Aplanamiento      3 :Erosión      4:Osteofitos

## TC CÓNDILO

	PREQ	3M	12M
DERECHO	D-0		D-0
	3		3

## RELACIÓN FOSA-CÓNDILO

	PREQUIRURGICO	12M
<b>AXIAL</b>		
C ^Z(°)	22,5	23
C-Z(mm)	45	45,5
<b>SAGITAL</b>		
C^Y (°)	49	47
C-Y	14	13,4
<b>CORONAL</b>		
C-X(mm)	2,6	2,5
C ^X(°)	86	86
B-Y(mm)	88	91,4
PM^X(°)	34	31,6
Co-Go^PM(°)	132	132

ANOTACIÓN:

## 2.1

PACIENTE	C4D
DIAGNÓSTICO	RETROGNACIA ASIMÉTRICA

### ESTUDIO RADIOLÓGICO

	PREQ	Q	INT	AÑO
OPG	X	X		X
TELERRADIOGRAFÍA LATERAL	X	X		X
TC CÓNDILOS	X		X	X

INTERVENCIÓN	Lefort I avance-rotación: D5mm; I4mm
FECHA	25.05.2010
COMPLICACIONES	

### ATM

Tratamiento previo	
--------------------	--

	PREQ	3M	12M
Patología			Chasquidos ATM I+ Bloqueos ocasionales

## MORFOLOGÍA CONDÍLEA

A: Anchura  $\geq$  Altura      B-E: Anchura  $<$  Altura

A=1

B: Curvatura Dorsal=4

C: Recto=2

D: Curvatura Ventral=3

E: Atrofia =5

0:No cambios      1:Esclerosis      2:Aplanamiento      3 :Erosión      4:Osteofitos

## TC CÓNDILO

DERECHO	PREQ	3M	12M
	D-0		D-0
	3		3

## RELACIÓN FOSA-CÓNDILO

	PREQUIRURGICO	12M
<b>AXIAL</b>		
C ^Z(°)	11,4	11,6
C-Z(mm)	40,8	40,0
<b>SAGITAL</b>		
C^Y (°)	42,5	40,0
C-Y	13,8	13,2
<b>CORONAL</b>		
C-X(mm)	1,8	1,7
C ^X(°)	92,1	92,2
B-Y(mm)	90,7	94,2
PM^X(°)	32,3	29
Co-Go^PM(°)	130	130

ANOTACIÓN:

## 2.1

PACIENTE	C7I
DIAGNÓSTICO	Mordida Abierta Anterior. Clase III

### ESTUDIO RADIOLÓGICO

	PREQ	Q	INT	AÑO
OPG	X		X	X
TELERRADIOGRAFÍA LATERAL	X		X	X
TC CÓNDILOS	X			X

INTERVENCIÓN	Lefort I impactación posterior 2mm. Avance 5I-3D/Genioplastia de reducción 5mm
FECHA	26.10.2010
COMPLICACIONES	

ATM

Tratamiento previo	No
--------------------	----

	PREQ	3M	12M
Patología			

## MORFOLOGÍA CONDÍLEA

A: Anchura  $\geq$  Altura      B-E: Anchura  $<$  Altura

A=1

B: Curvatura Dorsal=4

C: Recto=2

D: Curvatura Ventral=3

E: Atrofia =5

0:No cambios      1:Esclerosis      2:Aplanamiento      3 :Erosión      4:Osteofitos

## TC CÓNDILO

	PREQ	3M	12M
IZQUIERDO	C-0		C-0
	2		2

## RELACIÓN FOSA-CÓNDILO

	PREQUIRURGICO	12M
<b>AXIAL</b>		
C ^Z(°)	8,2	7,3
C-Z(mm)	43,8	43,3
<b>SAGITAL</b>		
C^Y (°)	28	25,5
C-Y	7,8	7,2
<b>CORONAL</b>		
C-X(mm)	2,1	1,9
C ^X(°)	82,6	83
B-Y(mm)	93,4	97,4
PM^X(°)	37,8	34,9
Co-Go^PM(°)	133	133

ANOTACIÓN:

## 2.1

PACIENTE	<b>C7D</b>
DIAGNÓSTICO	Mordida Abierta Anterior. Clase III

### ESTUDIO RADIOLÓGICO

	PREQ	Q	INT	AÑO
OPG	X		X	X
TELERRADIOGRAFÍA LATERAL	X		X	X
TC CÓNDILOS	X			X

INTERVENCIÓN	Lefort I impactación posterior 2mm. Avance 5I-3D/Genioplastia de reducción 5mm
FECHA	26.10.2010
COMPLICACIONES	

### ATM

Tratamiento previo	NO
--------------------	----

	PREQ	3M	12M
Patología			

## MORFOLOGÍA CONDÍLEA

A: Anchura  $\geq$  Altura      B-E: Anchura  $<$  Altura

A=1

B: Curvatura Dorsal=4

C: Recto=2

D: Curvatura Ventral=3

E: Atrofia =5

0:No cambios      1:Esclerosis      2:Aplanamiento      3 :Erosión      4:Osteofitos

## TC CÓNDILO

DERECHO	PREQ	3M	12M
	C-0		C-0
	2		2

## RELACIÓN FOSA-CÓNDILO

	PREQUIRURGICO	12M
<b>AXIAL</b>		
C ^Z(°)	10,1	11
C-Z(mm)	41,9	41,4
<b>SAGITAL</b>		
C^Y (°)	40	38
C-Y	9,4	8,9
<b>CORONAL</b>		
C-X(mm)	2,1	2,1
C ^X(°)	87,1	87
B-Y(mm)	93,4	96,4
PM^X(°)	37,8	34,9
Co-Go^PM(°)	133	133

ANOTACIÓN:

## 2.1

PACIENTE	C10I
DIAGNÓSTICO	Retrognacia maxilar

### ESTUDIO RADIOLÓGICO

	PREQ	Q	INT	AÑO
OPG	X	X	X	X
TELERRADIOGRAFÍA LATERAL	X	X	X	X
TC CÓNDILOS	X			X

INTERVENCIÓN	Lefort I avance 6mm+ rotación derecha 3mm
FECHA	20.09.2011
COMPLICACIONES	

ATM

Tratamiento previo	No
--------------------	----

	PREQ	3M	12M
Patología			

## MORFOLOGÍA CONDÍLEA

A: Anchura  $\geq$  Altura      B-E: Anchura  $<$  Altura

A=1

B: Curvatura Dorsal=4

C: Recto=2

D: Curvatura Ventral=3

E: Atrofia =5

0:No cambios      1:Esclerosis      2:Aplanamiento      3 :Erosión      4:Osteofitos

## TC CÓNDILO

IZQUIERDO	PREQ	3M	12M
	C-0		C-0
	2		2

## RELACIÓN FOSA-CÓNDILO

	PREQUIRURGICO	12M
<b>AXIAL</b>		
C ^Z(°)	20	20
C-Z(mm)	40,6	40,2
<b>SAGITAL</b>		
C^Y (°)	41	39
C-Y	9,7	9,2
<b>CORONAL</b>		
C-X(mm)	1,4	1,2
C ^X(°)	85	85
B-Y(mm)	72,3	74,8
PM^X(°)	40,8	39,5
Co-Go^PM(°)	133	133

ANOTACIÓN:

## 2.1

PACIENTE	C10D
DIAGNÓSTICO	Retrognacia maxilar

### ESTUDIO RADIOLÓGICO

	PREQ	Q	INT	AÑO
OPG	X	X	X	X
TELERRADIOGRAFÍA LATERAL	X	X	X	X
TC CÓNDILOS	X			X

INTERVENCIÓN	Lefort I avance 6mm+ rotación derecha 3mm
FECHA	20.09.2011
COMPLICACIONES	

ATM

Tratamiento previo	NO
--------------------	----

	PREQ	3M	12M
Patología			

## MORFOLOGÍA CONDÍLEA

A: Anchura  $\geq$  Altura      B-E: Anchura  $<$  Altura

A=1

B: Curvatura Dorsal=4

C: Recto=2

D: Curvatura Ventral=3

E: Atrofia =5

0:No cambios      1:Esclerosis      2:Aplanamiento      3 :Erosión      4:Osteofitos

## TC CÓNDILO

	PREQ	3M	12M
DERECHO	B-2-3		B-2-3
	9		9

## RELACIÓN FOSA-CÓNDILO

	PREQUIRURGICO	12M
<b>AXIAL</b>		
C ^Z(°)	26,6	26,6
C-Z(mm)	40,2	40,2
<b>SAGITAL</b>		
C^Y (°)	29,1	27,6
C-Y	9,2	8,9
<b>CORONAL</b>		
C-X(mm)	1,1	0,9
C ^X(°)	87,8	87,8
B-Y(mm)	72,3	73,8
PM^X(°)	40,8	39,5
Co-Go^PM(°)	133	133

ANOTACIÓN:

## 2.2

PACIENTE	C4I
DIAGNÓSTICO	RETROGNACIA. ASIMETRÍA (mentón hacia izda.)

## ESTUDIO RADIOLÓGICO

	PREQ	Q	INT	AÑO
OPG	X	X		X
TELERRADIOGRAFÍA LATERAL	X	X		X
TC CÓNDILOS	X		X	X

INTERVENCIÓN	Lefort I avance-rotación: D5mm; I4mm
FECHA	25.05.2010
COMPLICACIONES	

## ATM

Tratamiento previo

	PREQ	3M	12M
Patología			Chasquidos ATM I+ Bloqueos ocasionales

## MORFOLOGÍA CONDÍLEA

A:	Anchura $\geq$ Altura A=1	B-E: Anchura < Altura
B:	Curvatura Dorsal=4	
C:	Recto=2	
D:	Curvatura Ventral=3	
E:	Atrofia =5	

0: No cambios      1: Esclerosis      2: Aplanamiento      3: Erosión      4: Osteofitos

## TC CÓNDILO

IZQUIERDO	PREQ	3M	12M
	D-0		D-2
	3		5

## RELACIÓN FOSA-CÓNDILO

	PREQUIRURGICO	12M
<b>AXIAL</b>		
C ^Z(°)	41,3	38,4
C-Z(mm)	41,5	41
<b>SAGITAL</b>		
C^Y (°)	43,2	41,4
C-Y	11,5	11,1
<b>CORONAL</b>		
C-X(mm)	2,6	2,2
C ^X(°)	94,5	94,5
B-Y(mm)	90,7	94,2
PM^X(°)	32,3	29
Co-Go^PM(°)	130	130

ANOTACIÓN: Fractura izda. Antigua. Asimetría mentón a izda. Cóndilo izdo. mas pequeño



Estudio prospectivo sobre los cambios posicionales y morfológicos de los cóndilos mandibulares sometidos al procedimiento quirúrgico de la osteotomía sagital de avance mandibular. El grupo de estudio consta de 17 pacientes, 25 cóndilos, sometidos a osteotomía sagital de avance con o sin cirugía maxilar. El grupo control consta de 6 pacientes, 12 cóndilos, sometidos únicamente a cirugía maxilar. Para el registro de los cambios producidos por la cirugía, se utiliza la tomografía computarizada y la telerradiografía lateral de cráneo. Los registros radiológicos se realizan 2 semanas antes de la cirugía y al año de la misma. Los datos obtenidos se relacionan estadísticamente mediante la función  $R^2$ . Los resultados muestran que hay un porcentaje de cóndilos que sufren deterioro morfológico, cuya causa fundamental es la existencia de patología de ATM previa a la cirugía. Los cóndilos sanos presentan cambios posicionales, relacionados de forma significativa con el grado de avance y con el giro antihorario de la mandíbula. La osteotomía sobre el maxilar superior no influye en los cambios posicionales condíleos. Los cambios posicionales producidos en los cóndilos sanos son, en general, predecibles, reproducibles y no afectan a la estabilidad mandibular, cuando los pacientes son sometidos a la osteotomía sagital de avance mandibular.

