

Estudio in vivo de diferentes técnicas para la determinación de una posición condilar superoanterior de referencia.

Celia Sánchez Nadal

ADVERTIMENT. La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX (www.tesisenxarxa.net) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

ADVERTENCIA. La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR (www.tesisenred.net) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

WARNING. On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX (www.tesisenxarxa.net) service has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized neither its spreading and availability from a site foreign to the TDX service. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service is not authorized (framing). This rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.



TESIS DOCTORAL

ESTUDIO *IN VIVO* DE DIFERENTES TÉCNICAS
PARA LA DETERMINACIÓN DE UNA POSICIÓN
CONDILAR SUPEROANTERIOR DE REFERENCIA

Celia Sánchez Nadal

DIRECTORES:

Dr. Josep Cabratosa i Termes

Dr. Magí Brufau de Barberà

Barcelona Julio 2016

Agradecimientos

En primer lugar quiero mostrar mi mayor agradecimiento a mis directores de Tesis al Dr. Josep Cabratosa i Termes y al Dr. Magí Brufau De Barberà, porque sin su incondicional apoyo y orientación en todos los momentos en los que necesité de su ayuda esta tesis no hubiera sido posible.

A la Universitat Internacional de Catalunya, que me ha facilitado desde un primer momento todo lo que he necesitado para que la elaboración de esta tesis pudiera ser posible, sin poner objeciones, facilitándome recursos y sin la cual esta tesis tampoco se hubiera podido desarrollar.

A mis primeros profesores de odontología, con los que me inicié en esta querida profesión, de los que guardo un especial recuerdo por sus clases, y consejos durante mis inicios en esta carrera, entre ellos, quiero hacer una especial mención, a los Dres. Miquel Cortada Colomer y Dr. Lluís Giner Tarrida.

A personas que me han ayudado desinteresadamente y sin las cuales tampoco podría haber realizado esta tesis, en especial al Dr. Carles Serra de Fortuny y al Dr. Carl Wirth por sus horas de dedicación.

A mis amigos y compañeros, por su soporte, en especial a mis compañeros de Departamento, Alfons Quintana por su incondicional apoyo y al Dr. Francisco Real, a ambos, por sus largas horas de dedicación.

He de decir que durante estos cuatro años y medio ha habido momentos difíciles y otros buenos en los que no tan sólo he realizado una Tesis Doctoral, sino que además he cumplido un proyecto que tenía a nivel profesional y personal.

Durante todo este tiempo, y en especial a mi familia cercana agradecerles sobre todo la paciencia con la que han llevado todo el tiempo que no les he podido dedicar durante la elaboración de esta tesis, todo esto nunca hubiera sido posible sin el amparo incondicional de toda mi familia.

A mi madre Carmen, que me ha apoyado siempre en todas las decisiones que he llevado a cabo a lo largo de mi vida, por el gran esfuerzo que ha hecho para darnos una educación tanto a mi hermana Olga como a mí.

A mí querido hijo, un pilar muy importante de mi vida, por su comprensión y apoyo en estos momentos en los que hemos tenido menos tiempo para estar juntos, y siempre estar ahí, gracias Xavier.

A mi incondicional y querido marido, Fructuoso, que siempre ha estado cerca, con su apoyo en el trabajo y en casa para que mi ausencia durante este largo trabajo de la tesis no se notara tanto en ningún ámbito.

Durante todo este tiempo mi esfuerzo, también ha sido el vuestro

¡Muchas gracias a todos por vuestra colaboración y apoyo!

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE CONTENIDOS	III
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XII
ÍNDICE DE TABLAS	XVII
ÍNDICE DE GRÁFICAS.....	XXIII
1 RESUMEN.....	27
2 INTRODUCCIÓN.....	31
3 HIPOTESIS	37
4 OBJETIVOS	41
4.1 OBJETIVO PRINCIPAL	43
4.2 OBJETIVOS SECUNDARIOS	43
5 ESTADO DE LA CUESTIÓN	45
5.1 ANATOMIA DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR (ATM)	47
5.1.1 Componentes óseos de la ATM	48
5.1.2 Componentes no óseos de la ATM.....	51
5.2 BIOMECÁNICA Y FISIOLOGÍA DE LA ARTICULACIÓN TEPOROMANDIBULAR	60
5.3 MOVIMIENTOS MANDIBULARES	65
5.3.1 Movimiento de rotación condilar.....	65
5.3.2 Movimiento de traslación.....	68
5.3.3 Movimientos bordeantes y funcionales.....	69
5.4 RELACIÓN CÉNTRICA (RC).....	76
5.4.1 Antecedentes históricos	78
5.4.2 Repetibilidad y reproducibilidad de la relación céntrica.....	81
5.5 POSICIÓN DE CONTACTO RETRUÍDO Y POSICIÓN DE INTERCUSPIDACIÓN.....	84
Concepto de posición de contacto retruído	84
Concepto de posición de máxima intercuspidadación.....	85

5.6 MÉTODOS DE REGISTRO DE LA POSICIÓN DE RELACIÓN CÉNTRICA	86
5.6.1 <i>Técnicas fisiológicas</i>	89
5.6.2 <i>Técnicas basadas en un tope anterior</i>	90
5.6.3 <i>Técnica basada en un tope central</i>	94
5.6.4 <i>Técnicas a través de manipulación</i>	95
5.6.5 <i>Técnicas de electroestimulación</i>	99
5.6.6 <i>Técnica de axiografía</i>	101
5.6.7 <i>Férulas oclusales</i>	103
5.6.8 <i>Técnica de Power Centric</i>	104
5.6.9 <i>Otros métodos</i>	106
6 MATERIAL Y MÉTODOS	106
6.1 TÍPO DE DISEÑO DEL ESTUDIO.....	109
6.1.1 <i>Muestra</i>	109
6.1.2 <i>Número y cronología de visitas</i>	112
6.2 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN.....	112
6.2.1 <i>Pie de rey electrónico</i>	112
6.2.2 <i>Cronómetro digital</i>	113
6.2.3 <i>Axioquick Recorder</i>	113
6.3 DESCRIPCIÓN DEL MONTAJE DEL AXIOQUICK RECORDER.....	115
6.4 POSICIÓN DEL PARTICIPANTE Y DEL OPERADOR.....	122
6.5 CONFECCIÓN DEL JIG UTILIZADO EN EL ESTUDIO	122
6.6 PUNTOS REGISTRADOS POR EL AXIOQUICK RECORDER.....	124
6.6.1 <i>Determinación de los puntos condilares y del punto incisal</i>	125
6.7 VALORACIÓN DE LAS TÉCNICAS ESTUDIADAS PARA LA OBTENCIÓN DE UNA POSICIÓN CONDILAR SUPEROANTERIOR Y DEL DESLIZAMIENTO DE POSICIÓN DENTAL DE CONTACTO RETRUIDO A	

INTERCUSPIDACIÓN. NOMENCLATURA DE LOS REGISTROS	128
6.7.1 <i>Técnica bimanual de Dawson</i>	130
6.7.2 <i>Técnica bimanual de Dawson con uso de un jig</i>	130
6.7.3 <i>Técnica basada en la aplicación de una fuerza manual superoanterior.</i>	131
6.7.4 <i>Técnica basada en la aplicación de una fuerza manual superoanterior y la contracción de los músculos elevadores</i>	131
6.7.5 <i>Técnica basada en la aplicación de una fuerza manual superoanterior y con uso de un jig.</i>	132
6.7.6 <i>Técnica basada en la aplicación de una fuerza manual superoanterior y la contracción de los músculos elevadores, y con uso de un jig.</i>	132
6.7.7 <i>Posición condilar y deslizamiento de la posición dental de contacto retruído a intercuspidadación</i>	133
6.8 TRATAMIENTO DE LOS DATOS REGISTRADOS POR EL AXIOQUICK RECORDER	133
6.9 VARIABLES DEL ESTUDIO	138
6.9.1 <i>Variables independientes</i>	138
6.9.2 <i>Variables dependientes</i>	139
6.10 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	139
 7 RESULTADOS	 141
7.1 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA POBLACIONAL	143
7.2 RESULTADOS DE LA REPETIBILIDAD DE LAS DISTINTAS TÉCNICAS PARA LA DETERMINACIÓN DE UNA POSICIÓN CONDILAR SUPEROANTERIOR DE REFERENCIA Y LA REPETIBILIDAD DE LA POSICIÓN DE INTERCUSPIDACIÓN	144
7.2.1 <i>Repetibilidad de la posición condilar obtenida con las distintas técnicas y de la PIC</i>	146

7.2.2 Repetibilidad de la posición de los puntos condilares derecho e izquierdo obtenidos con las distintas técnicas y de la PIC.....	151
7.2.3 Repetibilidad de los valores de coordenadas (x, y, z) de los puntos condilares derecho e izquierdo en las distintas técnicas y de la PIC.	154
7.3 RESULTADOS DEL DESPLAZAMIENTO DE LOS PUNTOS CONDILARES E INCISAL CON LAS DISTINTAS TÉCNICAS PARA LA DETERMINACIÓN DE UNA POSICIÓN CONDILAR SUPEROANTERIOR DE REFERENCIA.....	178
7.3.1 Análisis descriptivo de los desplazamientos de los puntos condilares derecho e izquierdo al aplicar las distintas técnicas.....	181
7.3.2 Comparación entre el desplazamiento del punto condilar derecho y el izquierdo al aplicar las distintas técnicas.....	182
7.3.3 Comparación del desplazamiento de los puntos condilares derecho e izquierdo entre los movimientos de apertura-cierre, según la técnica bimanual de Dawson sin contacto dental (DAWSON ROTACION) y los movimientos de apertura-cierre según la técnica bimanual de Dawson con contacto dental en un jig (JIG ROTACION).....	184
7.3.4 Comparación del desplazamiento del punto condilar derecho e izquierdo entre las distintas técnicas sin contacto dental (DAWSON ROTACION, DAWSON FM y DAWSON FM CE)	185
7.3.5 Comparación del desplazamiento del punto condilar derecho e izquierdo entre las distintas técnicas contacto dental en un jig (JIG ROTACION, JIG FM y JIG FM CE)	186
7.3.6 Dirección y sentido del desplazamiento de los puntos condilares derecho e izquierdo y el punto incisal en los movimientos de apertura-cierre según la técnica bimanual de Dawson sin contacto dental (DAWSON ROTACION).....	187

7.3.7 Dirección y sentido del desplazamiento de los puntos condilares derecho e izquierdo y el punto incisal al aplicar una fuerza manual superoanterior sin contacto dental (DAWSON FM)	190
7.3.8 Dirección y sentido del desplazamiento de los puntos condilares derecho e izquierdo y el punto incisal al aplicar una fuerza manual superoanterior y la contracción de los músculos elevadores, y sin contacto dental (DAWSON FM CE)	193
7.3.9 Dirección y sentido del desplazamiento de los puntos condilares derecho e izquierdo y el punto incisal en los movimientos de apertura-cierre según la técnica bimanual de Dawson con contacto dental en un jig (JIG ROTACION)	196
7.3.10 Dirección y sentido del desplazamiento de los puntos condilares derecho e izquierdo y el punto incisal al aplicar una fuerza manual superoanterior con contacto dental en un jig (JIG FM).....	199
7.3.11 Dirección y sentido del desplazamiento de los puntos condilares derecho e izquierdo y el punto incisal al aplicar una fuerza manual superoanterior y la contracción de los músculos elevadores, y con contacto dental en un jig (JIG FM CE).....	202
7.4 RESULTADOS DEL DESPLAZAMIENTO DE LOS PUNTOS CONDILARES E INCISAL DE POSICIÓN DE CONTACTO RETRUIDO A POSICIÓN DE INTERCUSPIDACIÓN	205
7.4.1 Análisis descriptivo	205
7.4.2 Comparación entre el desplazamiento del punto condilar derecho y el izquierdo al pasar de PCR a PIC	207
7.4.3 Dirección y sentido del desplazamiento de los puntos condilares derecho e izquierdo y el punto incisal al pasar de PCR a PIC	208

8	DISCUSIÓN.....	211
8.1	METODOLOGÍA.....	213
8.2	REPETIBILIDAD	220
	<i>8.2.1 Repetibilidad de la posición condilar obtenida con las distintas técnicas.....</i>	<i>220</i>
	<i>8.2.2 Repetibilidad de la posición condilar de la posición dental de intercuspidadación</i>	<i>223</i>
8.3	DESPLAZAMIENTO.....	225
	<i>8.3.1 Desplazamiento de los puntos condilares e incisal con las distintas técnicas</i>	<i>225</i>
	<i>8.3.2 Desplazamiento de los puntos condilares e incisal al pasar de la posición dental de contacto retruído a la posición dental de intercuspidadación</i>	<i>232</i>
9	CONCLUSIONES	237
10	PERSPECTIVAS DE FUTURO.....	241
11	BIBLIOGRAFÍA.....	245
12	ANEXOS.....	271
	12.1 ANEXO I. CARTA APROBACIÓN CEIC	273
	12.2 ANEXO II: CUESTIONARIO Y EXAMEN CLÍNICO PARA LA VALORACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	274
	12.3 ANEXO III: CONSENTIMIENTO INFORMADO	278
	12.4 ANEXO IV: TABLA CON LOS DATOS CORRESPONDIENTES A LA EDAD Y SEXO DE LOS PARTICIPANTES.....	280
	12.5 ANEXO V: TABLA DE LOS VALORES DE LAS DESVIACIONES ESTÁNDAR DE CADA UNA DE LAS COORDENADAS (X, Y, Z) DE LOS PUNTOS CONDILARES (DERECHO E IZQUIERDO) EN POSICIÓN INICIAL Y FINAL, OBTENIDOS A PARTIR DE LOS TRES REGISTROS	

REALIZADOS EN CADA PARTICIPANTE Y TÉCNICA, Y DE LA PCR- PIC.....	281
12.6 ANEXO VI: TABLA CON VALORES SUMATORIOS DE LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR PROCEDENTES DE LOS VALORES DE LAS DESVIACIONES ESTÁNDAR DE CADA UNA DE LAS COORDENADAS (X, Y, Z) DE LOS PUNTOS CONDILARES (DERECHO E IZQUIERDO) OBTENIDOS DE LOS TRES REGISTROS REALIZADOS A CADA PARTICIPANTE Y TÉCNICA, Y DE LA PCR Y PIC, AJUSTADOS A LA PRECISIÓN DEL AQR. A PARTIR DE ELLOS SE CALCULÓ UN ÚNICO VALOR DE DESVIACIÓN ESTÁNDAR POR TÉCNICA Y PARTICIPANTE, Y PARA LA PCR Y PIC.....	286
12.7 ANEXO VII: TABLAS CON VALORES SUMATORIOS DE LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR PROCEDENTES DE LOS VALORES DE LAS DESVIACIONES ESTÁNDAR DE CADA UNA DE LAS COORDENADAS (X, Y, Z) DE LOS PUNTOS CONDILARES (DERECHO E IZQUIERDO) OBTENIDOS DE LOS TRES REGISTROS REALIZADOS A CADA PARTICIPANTE Y TÉCNICA, Y DE LA PCR Y PIC, AJUSTADOS A LA PRECISIÓN DEL AQR. A PARTIR DE ELLOS SE CALCULÓ UN VALOR DE DESVIACIÓN ESTÁNDAR POR CONDILO (DERECHO E IZQUIERDO), TÉCNICA Y PARTICIPANTE, Y PARA LA PCR Y PIC.	288
12.8 ANEXO VIII: TABLAS CON LOS VALORES DE DESPLAZAMIENTO OBTENIDOS POR CÁLCULO VECTORIAL ENTRE LOS PUNTOS DE COORDENADAS (X, Y, Z) DE LOS CÓNDILOS DERECHO E IZQUIERDO DE UNA POSICIÓN INICIAL (EJE TERMINAL DE BISAGRA OBTENIDO MEDIANTE LA TÉCNICA BIMANUAL DE DWSON U OBTENIDA CON ESTA TÉCNICA Y UN JIG) Y UNA POSICIÓN FINAL OBTENIDA AL APLICAR LAS TÉCNICAS EN ESTUDIO, Y DE LA PCR- PIC.....	291

12.9 ANEXO IX: TABLAS CON LOS VALORES DE DESPLAZAMIENTO OBTENIDOS POR CÁLCULO VECTORIAL DE LOS PUNTOS CÓNDILARES DERECHO E IZQUIERDO DE UNA POSICIÓN INICIAL (EJE TERMINAL DE BISAGRA OBTENIDO MEDIANTE LA TÉCNICA BIMANUAL DE DAWSON U OBTENIDA CON ESTA TÉCNICA YUN JIG) Y UNA POSICIÓN FINAL OBTENIDA AL APLICAR LAS TÉCNICAS EN ESTUDIO, Y DE LA PCR- PIC TAMBIÉN SE MUESTRA LA DIRECCIÓN DEL DESPLAZAMIENTO DE LOS PUNTOS CONDILARES Y EL PUNTO INCISAL.....	294
12.10 ANEXO A: FICHA TÉCNICA DEL AQR®.....	298
13 INDICE DE ABREVIATURAS	303

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema anatómico de la ATM. Vista sagital: representación de las distintas estructuras, (a): eminencia del hueso temporal, (b): cavidad glenoidea del temporal, (c): cóndilo mandibular, (d): disco articular ⁶²	49
Figura 2. Corte anatómico sagital en dónde se aprecia la cavidad glenoidea (CG) y la eminencia articular (EA) ⁶¹	49
Figura 3. Visión anterior (1) y posterior (2) de la cabeza (A), y cuello (B) del cóndilo mandibular ⁶¹	51
Figura 4. Vista lateral de la cápsula articular(A) ⁶¹	52
Figura 5. Vista sagital del disco articular, con sus porciones (anterior, media y posterior) ⁶⁸	52
Figura 6. Vista anterior de la ATM.: CI: cavidad articular inferior; CS: cavidad articular superior; DA: disco articular, LC: ligamento capsular; LDL: ligamento discal lateral, y LDM: ligamento discal medial ⁶¹	55

Figura 7. Imagen de perfil (sagital) del ligamento TM con sus dos porciones: Oblicua (POE) y Horizontal (PHI) ⁶¹	56
Figura 8. Músculo pterigoideo lateral o externo con sus dos porciones: superior (1) e inferior (2) ⁶¹	57
Figura 9. Polo medial del cóndilo(A) y m. pterigoideos mediales, derecho e izquierdo (B) ⁸⁰	58
Figura 10. En el dibujo A y B se puede ver la forma triangular de la fosa, el vértice está en la línea media para poder aceptar el eje absoluto de rotación de los polos mediales de los cóndilos. La parte ancha de la fosa acomoda la parte lateral durante la rotación. Las flechas marcan la trayectoria de los cóndilos de protrusión a RC ⁸⁰	58
Figura 11. Músculo masetero, porción superficial (A) y profunda (B) ⁶¹	59
Figura 12. Músculo temporal. Se evidencia la disposición de sus fibras en forma de abanico ⁶¹	60
Figura 13. Vista lateral de la ATM, donde se observan: CS: cavidad articular superior; CI: cavidad articular inferior; LCA: ligamento capsular anterior; LRI: lámina retrodiscal inferior; LRS: lámina retrodiscal superior; PLS y PLI: músculos pterigoideos laterales superior e inferior; SA: superficie articular; TR: tejidos retrodiscales ⁶¹	62
Figura 14. Movimientos del cóndilo y disco durante la apertura bucal. A medida que el cóndilo sale de la fosa, el disco rota posteriormente en el cóndilo. El movimiento rotacional se produce en el espacio articular inferior y el de traslación se efectúa en el superior ⁶¹	63
Figura 15. Movimiento del cóndilo y estructuras durante la apertura mandibular (del número 1 al 5, en color naranja) y cierre mandibular (del 5 al 9 en color verde) ⁶¹	65
Figura 16. Movimiento de rotación alrededor del eje horizontal ⁸⁶ :.....	66
Figura 17. Coordenadas cartesianas: x, y, z; utilizadas por el Axioquick Recorder SAM PRÄZISIONSTECHNIK GmbH • (Munich), Germany.....	67
Figura 18. Registros del eje de bisagra terminal mediante un arco cinemático y la representación del eje en una visión horizontal ⁸⁰	67

Figura 19. Movimiento de rotación alrededor del eje frontal ⁸⁶	68
Figura 20. Movimiento de rotación alrededor del eje sagital ⁸⁶	68
Figura 21. Movimientos bordeantes y funcionales desde un plano sagital, en el cuál se observan: 1- movimiento bordeante de apertura posterior, 2-movimiento bordeante de apertura anterior, 3- movimiento bordeante de contacto superior y 4- movimiento funcional típico durante la masticación ⁸⁶	70
Figura 22. A y B.: A -Posición en la cual RC está posicionada anterior a PIC, con una distancia aproximada entre 1 y 1,25 mm. B- Posición en la cual RC coincide con PIC ⁸⁶	72
Figura 23. Representación de los movimientos bordeantes mandibulares en el plano horizontal. 1, movimiento bordeante lateral izquierdo; 2, movimiento bordeante de continuación lateral izquierdo con protrusión; 3, movimiento bordeante lateral derecho; 4, movimiento bordeante de continuación lateral derecho con protrusión. RC, relación céntrica; PIC, posición de intercuspidadación ⁸⁶	73
Figura 24. Margen funcional dentro de los movimientos bordeantes horizontales: AF, área utilizada en las fases finales de la masticación antes de que se lleve a cabo la deglución; AI, área utilizada en las fases iniciales de la masticación; PBB, posición de borde a borde de los dientes anteriores; PIC, posición intercuspidadación; RC, relación céntrica ⁸⁶	74
Figura 25. Movimientos mandibulares. Vista desde un plano frontal (vertical): 1, superior lateral izquierdo;2, apertura lateral izquierda;3, superior lateral derecho;4, apertura lateral derecha; PIC, posición de intercuspidadación; PRC, posición de reposo clínico ⁸⁶	75
Figura 26. Imagen de las laminillas de Long	90
Figura 27. Colocación de laminillas	91
Figura 28. Imagen de laminillas en boca	91
Figura 29. Ajuste del <i>jig</i> con pieza de mano y fresa de tungsteno	92
Figura 30. Marca de la superficie de contacto de los incisivos inferiores con la resina (un solo punto).	93

Figura 31. Representación gráfica de la inclinación de los tres topes anteriores: A.-inclinación hacía posterior, B.-plano, C.- inclinación a anterior ¹⁶⁰	94
Figura 32. Registro gráfico intraoral arco gótico ⁹²	95
Figura 33. Soporte central con el tornillo en el arco gótico ⁹²	95
Figura 34. Maniobra de Chin Point en la que se coloca el dedo pulgar sobre la barbilla, índice y medio.	96
Figura 35. Colocación de los dedos en la maniobra de Dawson.	97
Figura 36. Iniciación para la colocación de los dedos y manos en la técnica bimanual de Dawson.	98
Figura 37. Figura de Prueba de carga ²²	99
Figura 38. Electroestimulación con TENS: dos electrodos colocados preauricular ,con un electrodo masa a nivel de la zona posterior del cuello y bilateral conectados al myomonitor, los dientes del paciente no tienen que llegar a tener contacto y se tiene que notar a nivel muscular la contracción rítmica de la musculatura elevadora ⁶⁸	101
Figura 39. Representación gráfica de un axiógrafo mecánico ¹⁷³	102
Figura 40. Determinación del ETB con axiógrafo electrónico con ultrasonidos AQR.	103
Figura 41. Imagen de férula oclusal.	104
Figura 42. Técnica de Power Centric con las dos ceras Delar® ²⁶	105
Figura 43. Imagen de una de las representaciones gráficas de registros que permite el software del AQR	113
Figura 46. A. Unidad central del AQR, B. Arco inferior con la horquilla paraoclusal, C. Arco superior.....	114
Figura 47. Horquilla paraoclusal utilizada en el estudio, B. Comprobación del adecuado ajuste de la horquilla antes de fijarla....	115
Figura 48.Triad® colocado en la cara lingual de la horquilla.	116
Figura 49. Fotopolimerización intraoral del Triad.	116
Figura 50. Desbastado del material sobrante que interfería con los dientes de la arcada antagonista	117
Figura 51.Comprobación de la correcta adaptación de la horquilla con Triad®.	117

Figura 52.Colocación de la plancha de cera Reus® previamente a la polimerización.	118
Figura 53.Fotopolimerización con la plancha de cera colocada	118
Figura 54.Eliminación de ionómero de vidrio desbordante que interfería con las posiciones y movimientos mandibulares	118
Figura 55. Colocación del arco superior por parte del participante tras haber recibido la instrucción.	119
Figura 56(A) Arco superior con el apoyo del nasion y paralelo a la línea bipupilar. (B) Detalle del apoyo con la silicona para mejorar el asentamiento.....	120
Figura 57. Banda superior colocada	120
Figura 58.Banda posterior colocada	121
Figura 59.Proceso de retirada de las olivas auriculares del arco superior	121
Figura 60. Posición del participante y el operador, y prensión de la mandíbula de acuerdo a la técnica bimanual descrita por Dawson....	122
Figura 61. Polimerización del <i>jig</i> de Triad® con lámpara de polimerización.	123
Figura 62.Comprobación de la ausencia de contactos en los dientes posteriores al llevar el <i>jig</i> el participante.	123
Figura 63. <i>Jig</i> anterior confeccionado con Triad con único contacto dental de los antagonistas.	124
Figura 64.Visión horizontal de la representación de los puntos condilar derecho (R) e izquierdo (L) y el punto incisal (I).	124
Figura 65.Visión sagital de la representación de los puntos condilar derecho (R) e izquierdo (L), que están superpuestos, y el punto incisal (I).....	125
Figura 66. Posición del operador y el participante, y prensión de la mandíbula de acuerdo a la técnica descrita por Dawson	126
Figura 67. Visión parcial de la tabla Excel correspondiente a los primeros datos de registro de la posición del cóndilo derecho con la técnica bimanual de Dawson con movimiento de apertura-cierre. Los datos (x, y, z) de las filas enmarcadas en rojo correspondían a un intervalo de tiempo de 0,04 segundos. A partir	

de ellos se calculó la media y desviación estándar de lo que serían los valores (x, y, z) del punto condilar derecho correspondientes a la posición condilar inicial, que en el caso de la esta técnica se denominó Dawson inicial.....134

Figura 68. A y B: A) Formula del cálculo vectorial para determinar la distancia entre dos punto, en n nuestro caso la posición inicial y final. B)Ejes de coordenadas que utiliza el AQR a partir de los cuales se determinó la dirección del desplazamiento. (SAM PRÄZISIONSTECHNIK GmbH • (Munich), Germany).138

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Valores medios de los puntos condilares137

Tabla 2. Desplazamiento en milímetros de los puntos condilares138

Tabla 3. Frecuencias absolutas y relativas de la edad de los participantes. ...143

Tabla 4. Medidas de tendencia central y de dispersión correspondientes a los valores de desviación estándar de la posición condilar inicial previa a aplicar las distintas técnicas y de la PIC147

Tabla 5. Medidas de tendencia central y de dispersión correspondientes a los valores de desviación estándar de la posición condilar obtenida al aplicar las distintas técnicas y de la PIC.....147

Tabla 6. Estadísticos y *p-valores* resultantes del test de Shapiro- Wilk148

Tabla 7. Estadístico y *p-valor* resultantes del test de Friedman.....148

Tabla 8. Estadísticos y *p-valores* resultantes del test de Shapiro-Wilk149

Tabla 9. Estadístico y *p-valor* resultantes del test de Friedman.....149

Tabla 10. Estadístico y *p-valores* resultantes del test de Levene150

Tabla 11. Códigos: D. e. s = diferencia estadísticamente significativa; (*) indica la existencia de diferencia estadísticamente significativa150

Tabla 12. Repetibilidad de las distintas posiciones obtenidas por las distintas técnicas y de la PIC.....151

Tabla 13. Medidas de tendencia central y de dispersión correspondientes a los valores de desviación estándar de los puntos condilares en las distintas técnicas y la PIC	152
Tabla 14. Estadísticos y <i>p-valores</i> resultantes del test de Shapiro-Wilk de los datos correspondientes a las distintas técnicas y la PIC	153
Tabla 15. Estadísticos y <i>p-valores</i> resultantes del test de Wilcoxon.....	154
Tabla 16. Medidas de tendencia central y de dispersión correspondientes a los valores de desviación estándar de las coordenadas x, y, z, del cóndilo derecho	155
Tabla 17. Estadísticos y <i>p-valores</i> resultantes del test de Shapiro-Wilk.....	155
Tabla 18. Diferencia de las medias e IC95%, y p-valor resultantes del test de Friedman. Códigos Códigos: D. e. s = diferencia estadísticamente significativa; (*) indica la existencia de diferencia estadísticamente significativa.....	155
Tabla 19. Medidas de tendencia central y de dispersión correspondientes a los valores de desviación estándar de las coordenadas x, y z. del cóndilo izquierdo.....	156
Tabla 20. Estadísticos y <i>p-valores</i> resultantes del test de Shapiro- Wilk	156
Tabla 21. Estadístico y <i>p-valor</i> resultantes del test de Friedman.....	157
Tabla 22. Estadísticos y <i>p-valores</i> resultantes del test de Wilcoxon.....	157
Tabla 23. Medidas de tendencia central y de dispersión correspondientes a los valores de desviación estándar de las coordenadas x, y z. del cóndilo derecho	158
Tabla 24. Estadísticos y <i>p-valores</i> resultantes del test de Shapiro-Wilk.....	158
Tabla 25. Estadístico y <i>p-valor</i> resultantes del test de Friedman.....	158
Tabla 26. Estadísticos y <i>p-valores</i> resultantes del test de Wilcoxon.....	159
Tabla 27. Medidas de tendencia central y de dispersión correspondientes a los valores de desviación estándar de las coordenadas x, y z. del cóndilo izquierdo.....	159
Tabla 28. Estadísticos y <i>p-valores</i> resultantes del test de Shapiro-Wilk.....	160
Tabla 29. Estadístico y <i>p-valor</i> resultantes del test de Friedman.....	160
Tabla 30. Estadísticos y <i>p-valores</i> resultantes del test de Wilcoxon.....	160

Tabla 31. Medidas de tendencia central y de dispersión correspondientes a los valores de desviación estándar de las coordenadas x, y z. del cóndilo derecho	161
Tabla 32. Estadísticos y <i>p-valores</i> resultantes del test de Shapiro-Wilk.	161
Tabla 33. Estadístico y <i>p-valor</i> resultantes del test de Friedman.....	162
Tabla 34. Estadísticos y <i>p-valores</i> resultantes del test de Wilcoxon.....	162
Tabla 35. Medidas de tendencia central y de dispersión correspondientes a los valores de desviación estándar de las coordenadas x, y z. del cóndilo izquierdo.....	163
Tabla 36. Estadísticos y <i>p-valores</i> resultantes del test de Shapiro-Wilk.	163
Tabla 37. Estadístico y <i>p-valor</i> resultantes del test de Friedman.....	163
Tabla 38. Estadísticos y <i>p-valores</i> resultantes del test de Wilcoxon.....	164
Tabla 39. Medidas de tendencia central y de dispersión correspondientes a los valores de desviación estándar de las coordenadas x, y z. del cóndilo derecho	164
Tabla 40. Estadísticos y <i>p-valores</i> resultantes del test de Shapiro-Wilk.	165
Tabla 41. Estadístico y <i>p-valor</i> resultantes del test de Friedman.....	165
Tabla 42. Estadísticos y <i>p-valores</i> resultantes del test de Wilcoxon.....	165
Tabla 43. Medidas de tendencia central y de dispersión correspondientes a los valores de desviación estándar de las coordenadas x, y z. del cóndilo izquierdo.....	166
Tabla 44. Estadísticos y <i>p-valores</i> resultantes del test de Shapiro-Wilk.	166
Tabla 45. Estadísticos y <i>p-valor</i> resultantes del test de Friedman.	167
Tabla 46. Estadísticos y <i>p-valores</i> resultantes del test de Wilcoxon.....	167
Tabla 47. Medidas de tendencia central y de dispersión correspondientes a los valores de desviación estándar de las coordenadas x, y z. del cóndilo derecho	167
Tabla 48. Estadísticos y <i>p-valores</i> resultantes del test de Shapiro-Wilk.....	168
Tabla 49. Estadístico y <i>p-valor</i> resultantes del test de Friedman.....	168
Tabla 50. Estadísticos y <i>p-valores</i> resultantes del test de Wilcoxon.....	169
Tabla 51. Medidas de tendencia central y de dispersión correspondientes a los valores de desviación estándar de las coordenadas x, y z. del cóndilo izquierdo.....	169
Tabla 52. Estadísticos y <i>p-valores</i> resultantes del test de Shapiro-Wilk.	170

Tabla 53. Estadístico y <i>p</i> -valor resultantes del test de Friedman.....	170
Tabla 54. Estadísticos y <i>p</i> -valores resultantes del test de Wilcoxon.....	170
Tabla 55. Medidas de tendencia central y de dispersión correspondientes a los valores de desviación estándar de las coordenadas x, y z. del cóndilo derecho	171
Tabla 56. Estadísticos y <i>p</i> -valores resultantes del test de Shapiro-Wilk.	171
Tabla 57. Estadístico y <i>p</i> -valor resultantes del test de Friedman.....	172
Tabla 58. Estadísticos y <i>p</i> -valores resultantes del test de Wilcoxon.....	172
Tabla 59. Medidas de tendencia central y de dispersión correspondientes a los valores de desviación estándar de las coordenadas x, y z. del cóndilo izquierdo.....	173
Tabla 60. Estadísticos y <i>p</i> -valores resultantes del test de Shapiro-Wilk.	173
Tabla 61. Estadístico y <i>p</i> -valor resultantes del test de Friedman.....	173
Tabla 62. Estadísticos y <i>p</i> -valores resultantes del test de Wilcoxon.....	174
Tabla 63. Medidas de tendencia central y de dispersión correspondientes a los valores de desviación estándar de las coordenadas x, y z. del cóndilo derecho	174
Tabla 64. Estadísticos y <i>p</i> -valores resultantes del test de Shapiro-Wilk.	175
Tabla 65. Estadístico y <i>p</i> -valor resultantes del test de Friedman.....	175
Tabla 66. Estadísticos y <i>p</i> -valores resultantes del test de Wilcoxon.....	175
Tabla 67. Medidas de tendencia central y de dispersión correspondientes a los valores de desviación estándar de las coordenadas x, y z. del cóndilo izquierdo.....	176
Tabla 68. Estadísticos y <i>p</i> -valores resultantes del test de Shapiro-Wilk.	176
Tabla 69. Estadístico y <i>p</i> -valor resultantes del test de Friedman.....	177
Tabla 70. Estadísticos y <i>p</i> -valores resultantes del test de Wilcoxon.....	177
Tabla 71. Los grupos que tienen la forma X en la misma columna indica que no hay diferencias estadísticamente significativas entre ellos. Código: D.e.s= diferencia estadísticamente significativa	178
Tabla 72. Medidas de tendencia central y de dispersión de los valores correspondientes al desplazamiento del cóndilo derecho (CD) y el cóndilo izquierdo (CI) respecto al eje terminal de bisagra de referencia, al aplicar las distintas técnicas.....	182
Tabla 73. Estadísticos y <i>p</i> -valores resultantes del test de Shapiro-Wilk.	183

Tabla 74. Estadísticos y <i>p-valores</i> resultantes del test de Wilcoxon.....	183
Tabla 75. Estadístico y <i>p-valor</i> resultantes del test de Friedman.....	184
Tabla 76. Estadísticos y <i>p-valores</i> resultantes del test de Wilcoxon.....	184
Tabla 77. Estadístico y <i>p-valor</i> resultantes del test de Friedman.....	185
Tabla 78. Estadísticos y <i>p-valores</i> resultantes del test de Wilcoxon.....	185
Tabla 79. Estadístico y <i>p-valor</i> resultantes del test de Friedman.....	186
Tabla 80. Estadísticos y <i>p-valores</i> resultantes del test de Wilcoxon.....	186
Tabla 81. Medidas de tendencia central y de dispersión de los valores correspondientes a desplazamiento del punto condilar derecho y del punto condilar izquierdo, en el eje anteroposterior. Y frecuencia absoluta del desplazamiento del punto incisal.....	187
Tabla 82. Medidas de tendencia central y de dispersión de los valores correspondientes a desplazamiento del punto condilar derecho y del punto condilar izquierdo, en eje anteroposterior. Y frecuencia absoluta del desplazamiento del punto incisal.	188
Tabla 83. Frecuencias absolutas y relativas de la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho, del punto condilar izquierdo y del punto incisal, en eje superoinferior.	189
Tabla 84 Medidas de tendencia central y de dispersión de los valores correspondientes a desplazamiento del punto condilar derecho y del punto condilar izquierdo, en eje anteroposterior. Y frecuencia absoluta del desplazamiento del punto incisal..	190
Tabla 85. Medidas de tendencia central y de dispersión de los valores correspondientes a desplazamiento del punto condilar derecho y del punto condilar izquierdo, en eje anteroposterior. Y frecuencia absoluta del desplazamiento del punto incisal.	191
Tabla 86. Frecuencias absolutas y relativas de la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho, del punto condilar izquierdo y del punto incisal, en eje superoinferior.	192
Tabla 87. Medidas de tendencia central y de dispersión de los valores correspondientes a desplazamiento del punto condilar derecho y del punto condilar izquierdo, en eje anteroposterior. Y frecuencia absoluta del desplazamiento del punto incisal.	193

Tabla 88. Medidas de tendencia central y de dispersión de los valores correspondientes a desplazamiento del punto condilar derecho y del punto condilar izquierdo, en eje anteroposterior. Y frecuencia absoluta del desplazamiento del punto incisal.	194
Tabla 89. Frecuencias absolutas y relativas de la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho, del punto condilar izquierdo y del punto incisal, en eje superoinferior.	195
Tabla 90. Medidas de tendencia central y de dispersión de los valores correspondientes a desplazamiento del punto condilar derecho y del punto condilar izquierdo, en eje anteroposterior. Y frecuencia absoluta del desplazamiento del punto incisal..	196
Tabla 91. Medidas de tendencia central y de dispersión de los valores correspondientes a desplazamiento del punto condilar derecho y del punto condilar izquierdo, en eje anteroposterior. Y frecuencia absoluta del desplazamiento del punto incisal.	197
Tabla 92. Frecuencias absolutas y relativas de la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho, del punto condilar izquierdo y del punto incisal, en eje superoinferior.	198
Tabla 93. Medidas de tendencia central y de dispersión de los valores correspondientes a desplazamiento del punto condilar derecho y del punto condilar izquierdo, en eje anteroposterior. Y frecuencia absoluta del desplazamiento del punto incisal.	199
Tabla 94. Medidas de tendencia central y de dispersión de los valores correspondientes a desplazamiento del punto condilar derecho y del punto condilar izquierdo, en eje anteroposterior. Y frecuencia absoluta del desplazamiento del punto incisal.	200
Tabla 95. Frecuencias absolutas y relativas de la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho, del punto condilar izquierdo y del punto incisal, en eje superoinferior.	201
Tabla 96. Medidas de tendencia central y de dispersión de los valores correspondientes a desplazamiento del punto condilar derecho y del punto condilar izquierdo, en eje anteroposterior. Y frecuencia absoluta del desplazamiento del punto incisal.	202

Tabla 97. Medidas de tendencia central y de dispersión de los valores correspondientes a desplazamiento del punto condilar derecho y del punto condilar izquierdo, en eje anteroposterior. Y frecuencia absoluta del desplazamiento del punto incisal.203

Tabla 98. Frecuencias absolutas y relativas de la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho, del punto condilar izquierdo y del punto incisal, en eje superoinferior.204

Tabla 99. Medidas de tendencia central y de dispersión de los valores correspondientes al desplazamiento del cóndilo derecho al pasar de PCR a PIC (PCR PIC CD) y desplazamiento del cóndilo izquierdo al pasar de PCR a PIC (PCR PIC CI).206

Tabla 100. Estadísticos y *p-valores* resultantes del test de Shapiro-Wilk W...207

Tabla 101. Diferencia de las medias e IC95%, y p-valor resultantes del test de Wilcoxon. Códigos Códigos: D. e. s = diferencia estadísticamente significativa; (*) indica la existencia de diferencia estadísticamente significativa.207

Tabla 102. Medidas de tendencia central y de dispersión de los valores correspondientes a desplazamiento del punto condilar derecho, del punto condilar izquierdo y del punto incisal, en eje anteroposterior.208

Tabla 103. Frecuencias absolutas y relativas de la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho, del punto condilar izquierdo y del punto incisal, en eje mediolateral209

Tabla 104. Frecuencias absolutas y relativas de la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho, del punto condilar izquierdo y del punto incisal, en eje superoinferior.210

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Gráfica circular con los porcentajes del sexo de los participantes143

Gráfica 2. Diagrama de cajas que se corresponde a los valores de desviación estándar de la posición condilar inicial y tras aplicar las distintas técnicas y de la PIC	147
Gráfica 3. Diagrama de cajas del desplazamiento de ambos cóndilos al aplicar las distintas técnicas	182
Gráfica 4. Gráficas circulares con los porcentajes de correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CIdAP) y del punto incisal (INCdAP), en el eje anteroposterior.	187
Gráfica 5. Gráficas circulares con los porcentajes correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CIdAP) y del punto incisal (INCdAP), en eje medial-lateral para los puntos condilares y eje derecha-izquierda para el punto incisal.	188
Gráfica 6. Gráficas circulares con los porcentajes de correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CIdAP) y del punto incisal (INCdAP), en eje superoinferior.	189
Gráfica 7. Gráficas circulares con los porcentajes de correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CIdAP) y del punto incisal (INCdAP), en eje anteroposterior.	190
Gráfica 8. Gráficas circulares con los porcentajes de correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CIdAP) y del punto incisal (INCdAP), en eje medial-lateral para los puntos condilares y eje derecha-izquierda para el punto incisal.	191
Gráfica 9. Gráficas circulares con los porcentajes de correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CIdAP) y del punto incisal (INCdAP), en eje superoinferior.	192
Gráfica 10. Gráficas circulares con los porcentajes correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar	

derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CIdAP) y del punto incisal (INCdAP), en eje anteroposterior.	193
Gráfica 11. Gráficas circulares con los porcentajes de correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CIdAP) y del punto incisal (INCdAP), en eje medial-lateral para los puntos condilares y eje derecha-izquierda para el punto incisal.	194
Gráfica 12. Gráficas circulares con los porcentajes de correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CIdAP) y del punto incisal (INCdAP), en eje superoinferior.	195
Gráfica 13. Gráficas circulares con los porcentajes de correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CIdAP) y del punto incisal (INCdAP), en eje anteroposterior.	196
Gráfica 14. Gráficas circulares con los porcentajes de correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CIdAP) y del punto incisal (INCdAP), en eje medial-lateral para los puntos condilares y eje derecha-izquierda para el punto incisal.	197
Gráfica 15. Gráficas circulares con los porcentajes de correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CIdAP) y del punto incisal (INCdAP), en eje superoinferior.	198
Gráfica 16. Gráficas circulares con los porcentajes de correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CIdAP) y del punto incisal (INCdAP), en eje anteroposterior.	199
Gráfica 17. Gráficas circulares con los porcentajes de correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CIdAP) y del punto incisal (INCdAP), en eje medial-lateral para los puntos condilares y eje derecha-izquierda para el punto incisal.	200

Gráfica 18. Gráficas circulares con los porcentajes de correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CIdAP) y del punto incisal (INCdAP), en eje supero inferior.201

Gráfica 19. Gráficas circulares con los porcentajes de correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CIdAP) y del punto incisal (INCdAP), en eje anteroposterior... ..202

Gráfica 20. Gráficas circulares con los porcentajes correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CIdAP) y del punto incisal (INCdAP), en eje medial-lateral para los puntos condilares y eje derecha-izquierda para el punto incisal.203

Gráfica 21. Gráficas circulares con los porcentajes de correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CIdAP) y del punto incisal (INCdAP), en eje superoinferior.204

Gráfica 22. Diagrama de cajas correspondiente al desplazamiento del punto condilares derecho e izquierdo al pasar de PCR a PIC206

Gráfica 23. Gráficas circulares con los porcentajes de correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CIdAP) y del punto incisal (INCdAP), en eje anteroposterior... ..208

Gráfica 24. Gráficas circulares con los porcentajes de correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CIdAP) y del punto incisal (INCdAP), en eje medial-lateral para los puntos condilares y eje derecha-izquierda para el punto incisal.209

Gráfica 25. Gráficas circulares con los porcentajes de correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CIdAP) y del punto incisal (INCdAP), en eje superoinferior.210

1 RESUMEN

La posición condilar de referencia para el diagnóstico y tratamiento oclusal, llamada por muchos autores relación céntrica (RC), ha sido un tema controvertido; tanto por su localización dentro de la fosa glenoidea, como en la metodología para determinarla. Actualmente la posición condilar más superoanterior es la que cuenta con más adeptos. Además, una de las características y razones más importantes que han hecho considerar la RC como posición de referencia es su repetibilidad. Esta característica también singulariza la posición dental de intercuspidadación. La manipulación bimanual de Dawson, el tope anterior o jig, y el uso de la contracción de los músculos elevadores son algunas de las técnicas más utilizadas actualmente para la determinación de la posición de RC. No hay estudios que hayan valorado de forma directa en el paciente, el efecto de la aplicación de una carga manual superoanterior y de esta carga junto a la contracción de los músculos elevadores en la repetibilidad de la posición condilar y el desplazamiento sufrido por los cóndilos, para la consecución de la RC; ni estudios de la repetibilidad de la posición condilar de la posición dental de intercuspidadación. El objetivo del presente estudio fue comprobar si la aplicación de la manipulación bimanual de Dawson, con y sin jig, junto a una carga manual superoanterior por parte del operador, y de éstas manipulaciones junto a la contracción de los músculos elevadores, permitían obtener una posición condilar de mayor repetibilidad que la obtenida con la manipulación bimanual sin carga y la obtenida con la posición dental de intercuspidadación; y comprobar el tipo de desplazamiento mandibular ocasionado por estas manipulaciones. Para ello, a una muestra de 35 adultos jóvenes con dentición completa y sin signos y síntomas clínicos de trastornos temporomandibulares, se les tomaron registros mandibulares mediante un axiógrafo electrónico. La repetibilidad se valoró a partir de los datos de desviación estándar y el desplazamiento mediante cálculo vectorial. En relación a la repetibilidad de la posición condilar, la manipulación bimanual de Dawson sin carga, con y sin jig, presentó una repetibilidad significativamente mayor que la aplicación de la manipulación bimanual de Dawson junto a una carga manual superoanterior y a esta carga manual y la contracción de los músculos elevadores, y que la posición dental de intercuspidadación. No se hallaron

diferencias significativas en la comparación de la repetibilidad entre ambos cóndilos. En todas las técnicas estudiadas y en la intercuspidad dental, la menor repetibilidad correspondió al eje de coordenadas superoinferior. En relación al desplazamiento provocado por las distintas cargas, se constató que ocasionaron un desplazamiento condilar que osciló entre 0,18 y 0,36 mm y que más frecuentemente posicionaron los cóndilos más superiormente que la técnica bimanual de Dawson sin carga.

No se hallaron diferencias significativas en la comparación de la cantidad de desplazamiento entre ambos cóndilos. De las técnicas estudiadas, cuando se requiera como referente una posición condilar de alta repetibilidad sería aconsejable utilizar la técnica bimanual de Dawson sin carga.

2 INTRODUCCIÓN

Durante muchos años ha existido una gran polémica en la odontología en general, y en el campo de la prostodoncia en particular, sobre el concepto de la posición articular de relación céntrica (RC). No tan sólo en lo relativo a su definición, sino también en el procedimiento para registrar esta posición articular¹⁻⁶. Esta controversia se prolongará, previsiblemente, hasta que se tengan pruebas concluyentes de qué posición es la más fisiológica respecto a las demás y que método para su determinación ofrece mayor fiabilidad⁷.

El concepto anatómico de la posición condilar de la RC ha ido variando durante los años, inicialmente se localizó como la posición más retruída⁸⁻¹¹ de los cóndilos mandibulares en el interior de las cavidades glenoideas, después como la más superior¹²⁻¹⁶, y finalmente como la más superoanterior, que es la posición que más adeptos tiene actualmente^{7,17-21}. La posición más superior y más superoanterior parece ser serían muy similares como argumenta Okeson⁷, o incluso iguales, si atendemos a las técnicas para su determinación que preconizan los defensores de ambas posiciones, mediante las cuales dirigen los cóndilos a una posición superoanterior^{7,22-26}.

También se ha dado disparidad en las técnicas para obtener y registrar esta posición condilar de RC. Esto ha sido debido a los cambios conceptuales anatómicos habidos respecto a la localización de la RC y al hecho de que distintas técnicas permiten obtenerla²⁷. Así, hay autores que han efectuado la determinación de la posición condilar (RC) con maniobras manuales solamente^{2,6,17,27-31} o en combinación con dispositivos intraorales (tope anterior o *jig*, galgas de Long, tope central o arco gótico)³¹⁻³⁸, o incluso con la participación activa de los músculos elevadores^{12,13}. También se ha utilizado la electroestimulación³⁹⁻⁴¹ y técnicas radiográficas para valorar la posición del cóndilo en la cavidad glenoidea^{42,43}, siendo estas últimas técnicas muy cuestionadas por su fiabilidad y por lo referente a la radiación^{42,44,45}. Además ha habido controversia en si la RC era un punto o una pequeña área^{46,47}. Es remarcable, y en cierta manera paradójico, que a pesar de esta disparidad, podemos decir que ha habido un consenso en todos los tiempos en valorar esta posición como muy importante, ya que se ha considerado que en ella los cóndilos estaban en una situación ortopédicamente estable, lo que contribuía a que esta posición fuera un referente como punto de inicio repetible y fiable para

cualquier tratamiento rehabilitador⁴⁸, y evitara otras posiciones que pudieran desestabilizar al sistema estomatognático desencadenando una disfunción del sistema masticatorio (SM)^{7,14,49}.

Una de las características más importantes de la RC es su repetibilidad^{25,50,51}, lo cual es una de las razones que ha llevado a que se haya establecido como una posición de referencia para el diagnóstico y para los tratamientos de rehabilitación oral⁴⁹. Esta característica es de gran valor clínico^{2,4,7,50,51} y a la vez uno de los principios esenciales del método científico^{52,53}. La repetibilidad también es una característica atribuida de la posición mandíbular obtenida mediante la intercuspidadación dental⁵⁴⁻⁵⁶.

La manipulación bimanual de Dawson, el tope anterior o *jig* y el uso de la contracción de los músculos elevadores son algunas de las técnicas más utilizadas actualmente para la determinación de la posición más superoanterior de los cóndilos o RC.

Según Dawson²⁴, durante la manipulación bimanual la mandíbula debe ser guiada a RC sin forzarla, y una vez asentados los cóndilos en RC, éstos no sufrirán más desplazamiento superior ni anteroposterior, por razones anatómicas; y durante la toma de registros aconseja aplicar una carga superoanterior conforme el paciente cierra sobre el material de registro con el fin de evitar la tendencia del paciente a protruir la mandíbula. Por otra parte, autores, como Wood y cols.¹² evidenciaron que la aplicación de distintas fuerzas de contracción de los músculos elevadores sobre un tope anterior variaba el asentamiento de los cóndilos en RC y aconsejaban la toma de registros de RC con un tope anterior y los músculos elevadores en contracción, para conseguir el pleno asentamiento de los cóndilos.

No hay estudios que hayan valorado de forma directa en el paciente el efecto de la aplicación de una carga manual superoanterior por parte del operador y de esta carga junto a la contracción de los músculos elevadores en la repetibilidad de la posición condilar y el desplazamiento sufrido por los cóndilos. Tampoco de la repetibilidad de la posición condilar de la posición dental de intercuspidadación. Ante la disparidad de criterios y la ausencia de

datos en los aspectos comentados se diseñó el presente estudio a fin de conocer la repetibilidad de la posición condilar obtenida mediante la manipulación bimanual de Dawson sin carga, la manipulación bimanual realizando un movimiento rotacional en el eje de bisagra, la manipulación bimanual y la aplicación de una carga manual superoanterior o de esta carga manual junto a la de la contracción de los músculos elevadores con y sin el uso de un *jig*; y de la posición dental de intercuspidadación, para valorar que maniobra ofrecía una posición condilar con mayor repetibilidad, así como la repetibilidad de la posición dental de intercuspidadación. Y también conocer el desplazamiento sufrido por los cóndilos al aplicar las distintas manipulaciones, las diferentes cargas, con y sin el uso de un *jig*; y a su vez, al pasar de la posición dental de contacto retruido a la posición de intercuspidadación.

Para llevar a cabo el estudio, se optó por utilizar el Axioquick Recorder (SAM® Präzisionstechnik GmbH, Munich, Germany), que es un axiógrafo electrónico basado en el uso de ultrasonidos que permite registrar los puntos condilares del eje terminal de bisagra y su desplazamiento en los tres ejes del espacio, directamente en el paciente, evitando los posibles errores de los sistemas de medición indirectos, basados en el uso de modelos de yeso y registros intermaxilares.

3 HIPOTESIS

En el presente estudio se plantea la siguiente hipótesis de investigación:

En una población de adultos jóvenes con dentición completa y sin signos y síntomas clínicos de trastornos temporomandibulares, con y sin el uso de un *jig*, la aplicación de la manipulación bimanual de Dawson junto a una carga manual superoanterior por parte del operador, y de éstas manipulaciones junto a la contracción de los músculos elevadores, permiten obtener una posición condilar de mayor repetibilidad que la obtenida con la manipulación bimanual sin carga y la obtenida con la posición dental de intercuspidadación. Y que estas cargas ocasionan una posición condilar más superoanterior que la manipulación bimanual sin carga, con y sin uso de un *jig*; mientras que la posición dental de intercuspidadación ocasiona una posición condilar más inferoanterior respecto a esta última manipulación.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO PRINCIPAL

Evaluar distintas técnicas de manipulación mandibular para determinar la posición condilar de referencia más adecuada para el diagnóstico y tratamiento oclusal, atendiendo a la repetibilidad y al desplazamiento que se ocasiona a nivel condilar.

4.2 OBJETIVOS SECUNDARIOS

- 1-Determinar y comparar la repetibilidad de la posición condilar obtenida mediante la técnica bimanual de Dawson sin carga con y sin *jig*, con la técnica bimanual y la aplicación de una fuerza manual superoanterior con y sin *jig*, y con la técnica bimanual y la aplicación de una fuerza manual superoanterior junto a la contracción de los músculos elevadores con y sin *jig*; y determinar y comparar la repetibilidad de la posición condilar en la posición dental de intercuspidadación.
- 2-Determinar y comparar la repetibilidad de la posición de los cóndilos derecho e izquierdo (separadamente) obtenidos mediante la técnica bimanual de Dawson sin carga con y sin *jig*, con la técnica bimanual y la aplicación de una fuerza manual superoanterior con y sin *jig*, y con la técnica bimanual y la aplicación de una fuerza manual superoanterior junto a la contracción de los músculos elevadores con y sin *jig*; y determinar y comparar la repetibilidad de la posición condilar en la posición dental de intercuspidadación.
- 3-Determinar y comparar la repetibilidad en las coordenadas (x, y, z) de los cóndilos derecho e izquierdo obtenidos mediante la técnica bimanual de Dawson sin carga en un movimiento de apertura-cierre en el eje de bisagra con y sin *jig*, con la técnica bimanual y la aplicación de una fuerza manual superoanterior con y sin *jig*, y con la técnica bimanual y la aplicación de una fuerza manual superoanterior y la contracción de los

O b j e t i v o s

músculos elevadores con y sin *jig*; y determinar y comparar la repetibilidad de la posición condilar en la posición dental de intercuspidadación.

- 4- Determinar y comparar el desplazamiento de los cóndilos derecho e izquierdo que se produce al aplicar la técnica bimanual de Dawson sin carga en un movimiento de apertura-cierre en el eje de bisagra, con la técnica bimanual y la aplicación de una fuerza manual superoanterior, y con la técnica bimanual y la aplicación de una fuerza manual superoanterior junto a la contracción de los músculos elevadores; y determinar y comparar el desplazamiento de los cóndilos derecho e izquierdo realizando estas manipulaciones con un *jig*.
- 5- Determinar la dirección y sentido del desplazamiento de los cóndilos derecho e izquierdo y de un punto anterior (incisal) que se produce al aplicar la técnica bimanual de Dawson sin carga con y sin *jig*, con la técnica bimanual y la aplicación de una fuerza manual superoanterior con y sin *jig*, y con la técnica bimanual y la aplicación de una fuerza manual superoanterior junto con la contracción de los músculos elevadores con y sin *jig*.
- 6- Determinar y comparar el desplazamiento de los cóndilos derecho e izquierdo que se produce al pasar de la posición dental de contacto retruído a la posición dental de intercuspidadación.
- 7- Determinar la dirección y sentido del desplazamiento de los cóndilos derecho e izquierdo y de un punto anterior (incisal) que se produce en el deslizamiento de la posición dental de contacto retruído a la posición dental de intercuspidadación.

5 ESTADO DE LA CUESTIÓN

La búsqueda de un tipo de oclusión estática, funcional y óptima siempre ha supuesto uno de los objetivos por parte de los clínicos en la odontología a lo largo de los años. Desde hace tiempo ha sido tema de polémica el papel de la oclusión en la etiología de los trastornos temporomandibulares (TTM). Gran parte del debate en los TTM y la oclusión se ha asociado con problemas relacionados con la relación céntrica (RC), incluyendo su definición y el tipo de registros para ubicar esta posición mandibular de RC. Esta posición se ha usado y se sigue utilizando como un punto de referencia para el tratamiento y diagnóstico oclusal desde hace ya más de medio siglo⁴⁸. Pero, es a finales de los años 70 cuando el término de RC ganó mayor aceptación en cuanto a una posición superior y fue en el 1987 cuando ya se referenciaba como una posición más superoanterior⁴⁸.

El sistema masticatorio (SM) está formado por un sistema complejo con interconexiones, entre tejidos duros y blandos, que se combinan para producir el complicado movimiento de la mandíbula en relación al maxilar. A pesar de esa complejidad es necesario con frecuencia replicar los movimientos mandibulares con propósitos diagnósticos o terapéuticos para obtener una restauración armoniosa de la dentición⁵⁷. Es necesario tener una buena comprensión de los conceptos y del funcionamiento de todo este complejo SM, en el cual la premisa básica es devolver la óptima función con la mejor salud de este SM que implique un buen resultado en la salud global del individuo bio-psico-socialmente, que realmente es lo primordial⁵⁸.

5.1 ANATOMIA DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR (ATM)

El sistema masticatorio (SM) está formado por diferentes estructuras: articulaciones, ligamentos, músculos masticatorios, dientes, vasos y nervios. Todos estos componentes están relacionados entre sí, contribuyendo a acciones tan importantes, como la masticación, fonación, deglución, bostezo, etc., cualquier distorsión en la cadena de engranaje de estas acciones puede

llevar a que coexista una alteración en alguno de sus componentes y afectar a la ATM, y consecuentemente desencadenar disfunciones en el SM⁵⁹. El engranaje y el movimiento de este sistema son complejos, siendo regulado por mecanismos de control neurológico en el que intervienen el cerebro, el tronco del encéfalo y el sistema nervioso periférico. Cada movimiento se coordina para optimizar la función y contribuir al mínimo deterioro de sus estructuras.

La masticación es la principal función de este sistema, cuya musculatura produce un movimiento preciso de la mandíbula para desplazar los dientes de manera eficaz^{59,60}. Para el estudio de la función masticatoria es básico el conocimiento de la mecánica y la fisiología de este sistema. Tenemos que tener la certeza de que este sistema funciona adecuadamente, por lo que es imprescindible el conocimiento de la anatomía, biomecánica y función, y poder así detectar cualquier trastorno del sistema masticatorio (TTM). La ATM anatómicamente está formada por estructuras óseas y no óseas (Fig.1)^{61,62}.

5.1.1 Componentes óseos de la ATM

Las estructuras óseas que constituyen la ATM son (Fig.1)⁶³:

- Eminencia del hueso temporal con una forma convexa (a)
- Cavidad glenoidea del hueso temporal que presenta una forma cóncava (b)
- Cóndilo de la mandíbula (c)

Estas dos últimas estructuras no son congruentes (b y c) entre sí, lo que hace imprescindible la presencia de un elemento de conexión entre ambas superficies de forma bicóncava, como es, el disco articular (d)⁶⁴.

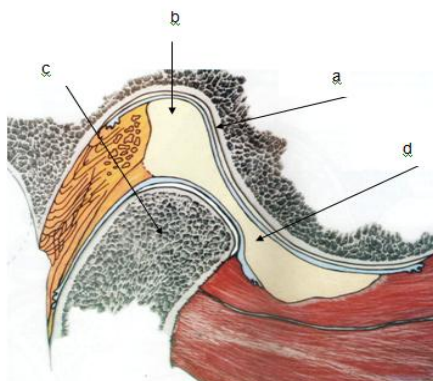


Figura 1. Esquema anatómico de la ATM. Vista sagital: representación de las distintas estructuras, (a): eminencia del hueso temporal, (b): cavidad glenoidea del temporal, (c): cóndilo mandibular, (d): disco articular⁶⁴.

5.1.1.1 Cavity Glenoidea

La cavidad glenoidea (CG) también se llama fosa glenoidea o fosa mandibular (fm)⁶³. Tiene forma de concavidad ovalada y está situada en el hueso temporal por delante del conducto auditivo externo (Fig. 2). Sus límites son: anteriormente la eminencia articular (llamada también cóndilo del temporal), lateralmente la apófisis cigomática del temporal y posteriormente la porción timpánica del peñasco del hueso temporal. La forma de la CG se adapta a las caras posterior y superior del cóndilo. El techo de la CG está muy próxima a la fosa cerebelosa media y es una zona ósea muy fina que no la hace adecuada para soportar cargas⁷.

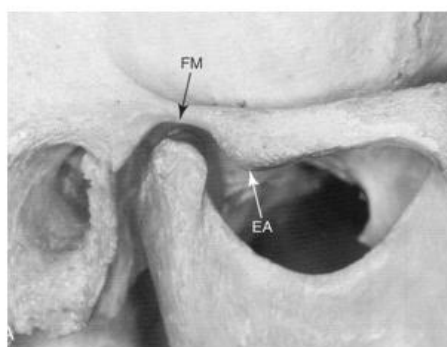


Figura 2. Corte anatómico sagital en donde se aprecia la cavidad glenoidea (CG) y la eminencia articular (EA)⁶³.

5.1.1.2 Eminencia articular del temporal

La eminencia articular del temporal (EA) está situada por delante de la fosa. Tiene forma prominente y convexa. En la dinámica mandibular es importante la inclinación de su superficie posterior, que tiene un grado de convexidad variable. Su grosor óseo le permite soportar cargas⁷. Esta pendiente marcará, en especial, la trayectoria de la traslación del cóndilo cuando la mandíbula haga una apertura bucal o un movimiento protrusivo (Fig. 2)^{65,66}. El conocimiento actual indica la importancia de esta pendiente posterior de la eminencia como una ubicación favorable para la ubicación en la posición más superoanterior del cóndilo en la cavidad glenoidea^{25,67}.

5.1.1.3 Cóndilo mandibular

Mientras las dos estructuras óseas anteriores (cavidad glenoidea y eminencia articular) forman parte del hueso temporal, el cóndilo forma parte del hueso mandibular. Este hueso consta de dos partes: el cuerpo (parte horizontal) y la rama (parte vertical). La rama está formada por dos prominencias, una anterior que es la apófisis coronoides y otra posterior que es el cóndilo. El cóndilo es la parte que se articula con el cráneo. Es alrededor de esta zona donde se produce el movimiento de la ATM.

El cóndilo mandibular tiene dos zonas diferenciadas: la cabeza y el cuello. En este último se inserta el fascículo inferior del músculo pterigoideo lateral o externo, que producirá movimientos de protrusión y lateralidad⁶⁸.

La forma de la cabeza condilar es variable, si bien más frecuentemente es ovalada (Fig. 3). Suele ser convexa en toda su extensión y aplanada a nivel posterior con una forma voluminosa dos veces y media más medial-lateral que en sentido antero-posterior (sagital)^{63,66}.

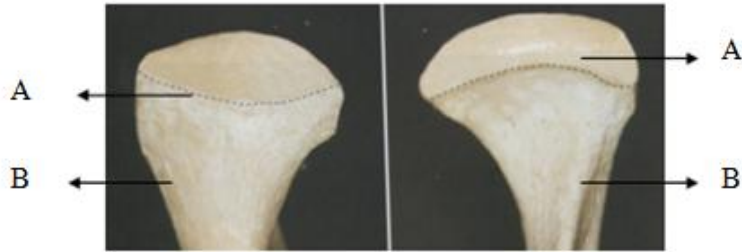


Figura 3. Visión anterior (1) y posterior (2) de la cabeza (A), y cuello (B) del cóndilo mandibular⁶³.

5.1.2 Componentes no óseos de la ATM

En los componentes no óseos se incluyen: los ligamentos, el disco, los músculos y los componentes nerviosos y vasculares. Sólo se hará referencia a los tres primeros.

5.1.2.1 Cápsula articular o ligamento capsular

Es la estructura que protege y envuelve totalmente a la ATM (Fig. 4) y retiene el líquido sinovial. Se encuentra inervada, proporcionando propiocepción de la posición y del movimiento de la ATM, además opone resistencia a cualquier fuerza medial, lateral o inferior que pretenda separar las superficies articulares⁶³. Tiene fibras que se insertan superiormente en el hueso temporal a nivel de los bordes de las superficies articulares de la fosa mandibular y de la eminencia articular; inferiormente se insertan a nivel del cuello del cóndilo.

La capsula está más engrosada a nivel anterior y lateral, por su parte lateral conforma el ligamento temporomandibular⁶⁹. Desde su origen en el arco cigomático se dirige hacia atrás insertándose en la superficie externa y distal del cuello del cóndilo mandibular^{63,66}.

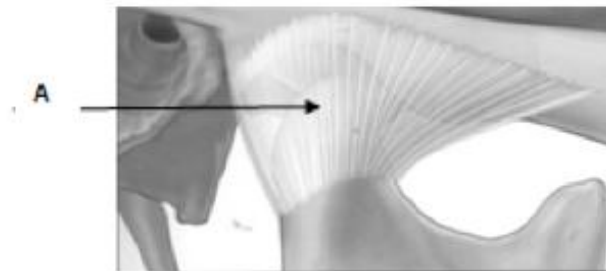


Figura 4. Vista lateral de la cápsula articular(A)⁶³.

5.1.2.2 Disco articular.

Es el elemento de interconexión entre las dos superficies articulares del cóndilo y de la cavidad glenoidea. Funcionalmente actúa como un tercer hueso sin osificar⁶³. El disco articular suele tener una forma bicóncava y es avascular en la mayor parte de su extensión.

En el plano sagital se pueden distinguir tres partes: anterior, media y posterior. Cada una de ellas es bien diferenciable (Fig. 5). La parte central es más delgada y avascular, y es la zona que soporta la mayor presión del cóndilo^{63,66}.

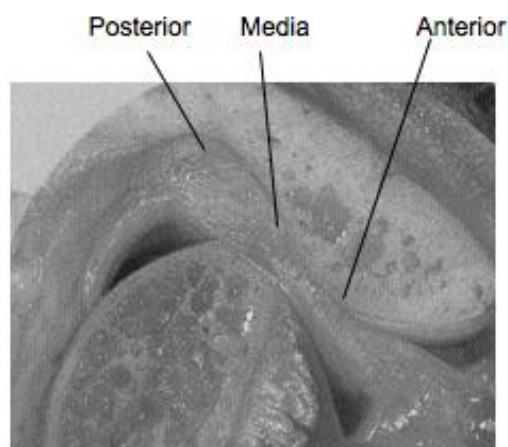


Figura 5. Vista sagital del disco articular, con sus porciones (anterior, media y posterior)⁷⁰.

En la parte posterior, se continua con un tejido conjuntivo laxo muy vascularizado e innervado, llamado tejido retrodiscal⁷¹. En la parte anterior se

continúa por su borde anterior con el músculo pterigoideo externo, que también recibe fibras de la cápsula articular.

El disco delimita dos sistemas articulares en la ATM, uno superior y otro inferior)⁷⁰⁻⁷². En el superior, también llamado cavidad fosa-disco, se articulan el disco con la eminencia y en el inferior, también llamado cóndilo-disco, se articulan el disco con el cóndilo. En cada cavidad se realiza una cinemática totalmente distinta⁷³.

Desde una perspectiva anterior el disco es más grueso en la zona medial que en la lateral, porque entre el cóndilo y la fosa glenoidea hay mayor espacio. El polo medial y lateral del disco están unidos a los polos interno y externo del cóndilo mandibular, acompañándolo en todos sus recorridos^{63,68}.

Las funciones principales del disco son facilitar el deslizamiento del cóndilo y amortiguar y distribuir las cargas que le transmite^{63,66,70,74}. Estas funciones se pueden realizar gracias a que está constituido en su zona posterior y anterior, principalmente, por fibrocartílago rico en colágeno, y en toda su extensión por fibras elásticas, con mayor cuantía en la zona anterior y media, que le confieren propiedades viscoelásticas⁷². Hay evidencia histológica de cómo las estructuras de la articulación fueron diseñadas para soportar cargas elevadas con los cóndilos en la posición de RC⁶⁷.

5.1.2.3 Zona retrodiscal

En la zona retrodiscal, también llamada bilaminar, podemos distinguir una lámina superior y otra inferior (Fig. 5), y entre ambas un plexo vascular⁶⁶.

La lámina superior tiene por función el movimiento retrocondíleo del disco articular en las fases de cierre bucal. Está formada por fibras elásticas de tejido conjuntivo, grasa y vasos. La lámina inferior tiene por función estabilizar el disco sobre el cóndilo. Está formada por fibras de colágeno rígidas y se inserta en el borde posterior de la superficie articular del cóndilo. Si la lámina inferior se elonga excesivamente se puede producir una luxación anterior del disco^{63,66}.

5.1.2.4 Ligamentos mandibulares

Son los elementos encargados de estabilizar la ATM durante los movimientos funcionales, guiándolos y limitándolos en casos extremos. Tienen un papel pasivo en la función articular. Están constituidos por tejido conectivo y colágeno no distensible, si bien una fuerza excesiva puede elongarlos y alterar su capacidad funcional.

Los principales ligamentos mandibulares, son⁶³:

- Ligamentos colaterales o discales
- Ligamento capsular
- Ligamento temporomandibular (TM)

El ligamento esfenomandibular tiene una implicación poco importante en la dinámica mandibular, y el ligamento estilomandibular tan sólo tiene la acción de limitadora, de evitar una protrusión mandibular excesiva, por lo que no se detallaran.

5.1.2.4.1 Ligamentos colaterales o discales

Son dos: medial (M) y lateral (L). Fijan los bordes medial y lateral del disco articular a los polos medial y lateral del cóndilo (Fig. 6). Limitando el movimiento de rotación del disco respecto al cóndilo cuando este disco se desliza en dirección anteroposterior. Permiten el movimiento rotacional del eje terminal de bisagra (ETB) de la ATM^{63,66}.

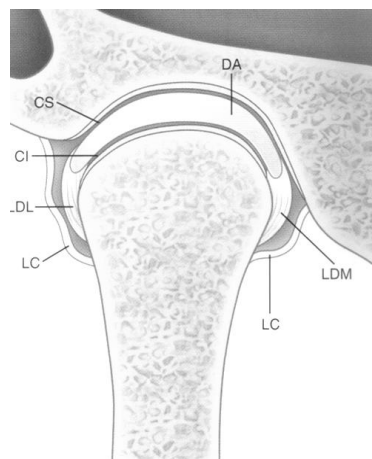


Figura 6. Vista anterior de la ATM.: CI: cavidad articular inferior; CS: cavidad articular superior; DA: disco articular, LC: ligamento capsular; LDL: ligamento discal lateral, y LDM: ligamento discal medial⁶³.

5.1.2.4.2 Ligamento capsular o cápsula articular

Forma parte de la cápsula articular, ya citado anteriormente.

5.1.2.4.3 Ligamento temporomandibular

El ligamento temporomandibular (TM) es un engrosamiento de la cápsula articular a nivel lateral, que actúa reforzándola⁷⁵. Tiene dos partes (Fig. 7) una horizontal interna y otra oblicua externa. La porción oblicua se sitúa por fuera del cóndilo y la apófisis cigomática, extendiéndose hasta la superficie externa del cuello del cóndilo y la parte posterior del disco articular, evitando la caída excesiva del cóndilo cuando se efectúa una apertura bucal amplia.

La porción horizontal limita el movimiento posterior del cóndilo y del disco, protegiendo el tejido retrodiscal frente a movimientos bruscos del cóndilo hacia atrás y también protege al músculo pterigoideo externo en casos de grandes distensiones⁶³.

Cuando la porción oblicua se tensa, el cuello del cóndilo no puede rotar más. Actúa de esta manera limitando la apertura rotacional (situada entre unos valores de 20 a 25mm). Si se precisa una mayor apertura bucal, el cóndilo tiene que sufrir una traslación hacia abajo y hacia delante a través de la eminencia articular. Tan sólo se encuentra en el ser humano^{51,76}.

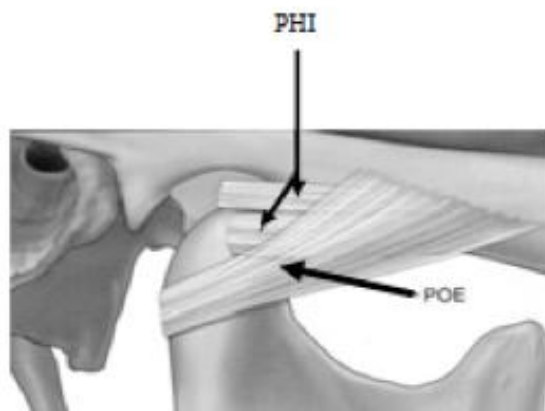


Figura 7. Imagen de perfil (sagital) del ligamento TM con sus dos porciones: Oblicua (POE) y Horizontal (PHI) ⁶³.

5.1.2.5 Músculos del sistema masticatorio

Gracias a los músculos, los elementos esqueléticos del cuerpo permanecen unidos y se mueven. Los músculos que mueven la mandíbula se conocen como músculos de la masticación. Los principales músculos de la masticación son los cuatro pares musculares formados por el masetero, el temporal, el pterigoideo lateral y el pterigoideo medial. Están inervados por el V par craneal^{63,66}. Los músculos digástrico, milohioideo y genihioideo también tienen un papel relevante dentro de la funcionalidad del SM. Hay músculos que están relacionados con el oído, la garganta y el cuello, como el músculo tensor del tímpano y el músculo tensor del velo del paladar, implicados, también a veces en desórdenes de la audición, tinnitus y algunos ruidos articulares⁷⁷.

5.1.2.5.1 Músculo pterigoideo lateral o externo

Este músculo tiene dos partes, una superior y otra inferior (Fig. 8).

Parte superior. Su origen está en la superficie infratemporal del ala mayor del esfenoides y se inserta horizontalmente en la cápsula articular, disco y cuello del cóndilo. Tiene un papel importante en la biomecánica de la ATM, interviniendo en el cierre de la boca junto con los músculos elevadores, participando en la retrusión y en la laterotrusión⁷⁸, y actuando sobre el complejo cóndilo-discal permitiendo su preciso contacto con la eminencia^{63,66}.

Parte inferior. Se origina en la lámina pterigoidea externa y se inserta en el cuello del cóndilo y en la cápsula. Cuando los dos pterigoideos externos inferiores se contraen bilateralmente y simultáneamente, traccionan los cóndilos, produciendo la protrusión de la mandíbula. Si se contrae unilateralmente produce una medioprotrusión del cóndilo que se traducirá en una lateralidad de la mandíbula contralateral. Si actúa con los músculos depresores, los cóndilos se deslizan hacia abajo y adelante en la eminencia, jugando un papel importante en la apertura bucal^{63,66,78,79}.

Se ha sugerido que las dos porciones actúan independientemente, de forma sincronizadas y con una acción antagónica^{63,78,80}.

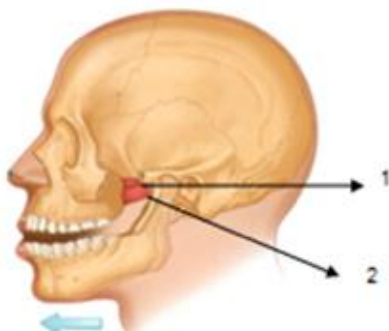


Figura 8. Músculo pterigoideo lateral o externo con sus dos porciones: superior (1) e inferior (2)⁶³.

5.1.2.5.2 Músculo pterigoideo medial o interno

Este músculo (Fig. 9), junto con el músculo temporal y el músculo masetero, forma parte del grupo de los músculos del cierre bucal o músculos elevadores. Su origen está en la fosa pterigoidea y se inserta en la parte interna del ángulo de la mandíbula, en donde forma un entrelazado muscular con el músculo masetero. El polo medial del cóndilo se apoya en línea con el músculo pterigoideo interno y esto establece la posición más media en la RC^{64,81}, debido a que la anatomía de las fosas glenoideas tiene una forma triangular (Fig.10) con su vértice en el polo medial⁸². Cuando sus fibras se contraen, la mandíbula se eleva y los dientes entran en contacto; también participa en la protrusión mandibular. Si se activa unilateralmente se produce una medioprotrusión de la mandíbula^{63,66}.

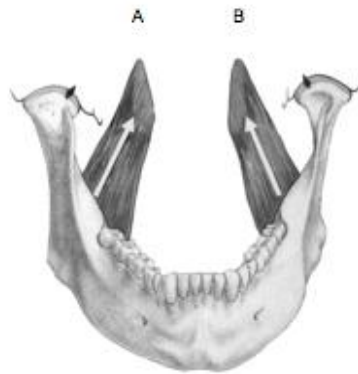


Figura 9. Polo medial del cóndilo(A) y m. pterigoideos mediales, derecho e izquierdo (B)⁸².



Figura 10. En el dibujo A y B se puede ver la forma triangular de la fosa, el vértice está en la línea media para poder aceptar el eje absoluto de rotación de los polos mediales de los cóndilos. La parte ancha de la fosa acomoda la parte lateral durante la rotación. Las flechas marcan la trayectoria de los cóndilos de protrusión a RC⁸².

5.1.2.5.3 Músculo masetero

Este músculo tiene una forma rectangular. Se suele insertar entre el 2º molar inferior y el ángulo de la mandíbula (Fig. 11)^{63,80}. Tiene dos partes, una superficial que va del arco cigomático a la tuberosidad lateral del ángulo de la mandíbula, que facilita la protrusión de la mandíbula. Y otra parte, profunda, que va desde el arco cigomático a la superficie lateral de la rama ascendente de la mandíbula⁶⁹. Algunas fibras de la parte profunda van a la cápsula articular y al disco, estabilizando el cóndilo frente a la eminencia articular, cuando la mandíbula se eleva y los dientes entran en contacto. Es un músculo potente que proporciona gran fuerza durante la masticación^{63,66,83}.

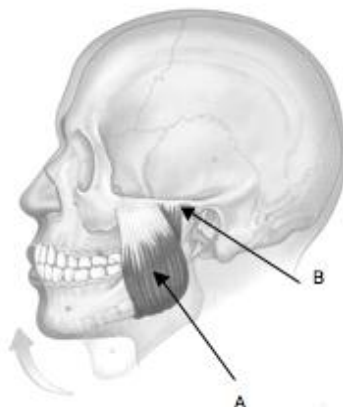


Figura 11. Músculo masetero, porción superficial (A) y profunda (B)⁶³.

5.1.2.5.4 Músculo temporal

Es un músculo voluminoso, con forma de abanico (Fig. 12). Desde su origen, en la fosa temporal del cráneo, sus fibras se dirigen hacia abajo pasando entre el arco cigomático y la superficie lateral del cráneo, formando un tendón que se inserta en la apófisis coronoides y en el borde anterior de la rama ascendente de la mandíbula. Está constituido por 3 partes: anterior, media y posterior.

Las fibras de la parte anterior tienen una dirección vertical, confiriéndole una función de elevador, participando en el cierre bucal. Las de la porción media presentan una disposición oblicua, que le permite efectuar el cierre bucal y una función de retrusor mandibular. Mientras que las fibras de la parte posterior, dispuestas horizontalmente, participan en el cierre bucal y ligeramente en la retrusión. Este músculo tiene mayor actividad en el lado de trabajo (funcional) que en el lado de no trabajo (balanceo). Es un músculo importante en el posicionamiento de la mandíbula^{63,66,80}, y conjuntamente con el masetero parece que influye en la posición del disco^{63,69}.



Figura 12. Músculo temporal. Se evidencia la disposición de sus fibras en forma de abanico⁶³.

Vectores de fuerza de la musculatura masticatoria:

A pesar de que cada músculo tiene una función determinada, hay que tener en cuenta que los músculos del SM, al igual que todos los del cuerpo, no se contraen aisladamente. En consecuencia cada actividad de la musculatura masticatoria forma parte de un vector conjunto^{66,84}, y que en determinadas funciones tan sólo se activan porciones específicas y delimitadas de un músculo^{78,85}.

La fuerza mayor que puede desarrollar un músculo se puede calcular mediante el producto de su sección multiplicado por 35. El modelo de la activación compleja de los músculos depende más de la dirección de la fuerza resultante que de la fuerza masticatoria. La mandíbula es una estructura elástica que, dependiendo de la activación muscular y de la función correspondiente, conduce a una diferenciación en los vectores de carga⁶⁶.

5.2 BIOMECÁNICA Y FISIOLOGÍA DE LA ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR

La biomecánica del movimiento mandibular está profundamente vinculada a la anatomía y a la fisiología de la ATM. Esta articulación tiene un funcionamiento complejo, con características específicas que la diferencian de las demás articulaciones. Es una articulación que debe tener concordancia y

precisión con los dientes para que haya una buena función, debiendo existir una mutua protección entre ambos⁸⁶.

Las superficies articulares no tienen una unión estructural, pero se requiere la existencia de contacto entre ambas partes para que no se pierda la estabilidad de la oclusión dental. Existen dos ATM, que están conectadas al mismo hueso (la mandíbula), lo que hace complicado el funcionamiento de todo el SM. Cada articulación puede actuar simultáneamente sin la otra, pero no lo hacen totalmente por separado, ya que están interrelacionadas entre sí, por su conexión con la mandíbula^{87,88}.

La ATM tiene dos sistemas articulares distintos en relación con su estructura y función, separados por el disco articular, que interviene en la dinámica articular como un hueso sin osificar, participando en ambos sistemas articulares superior e inferior. La función del disco argumenta la clasificación de la ATM como una verdadera articulación compuesta. La ATM es una diartrosis, o sea, es una articulación que permite movimientos de bisagra en un plano “ginglino”, movimientos de apertura-cierre y a la vez permite movimientos de deslizamiento”artrodial” y desplazamiento lateral. También se la considera una articulación bicondílea, porque está constituida por dos superficies convexas con un fibrocartílago y con un elemento de adaptación entre ambas, que es el disco articular^{68,75}. Por todo ello técnicamente es clasificada como una articulación ginglimoartrodial^{10,89}.

En la ATM existen dos sistemas articulares, que son (Fig.13):

a) Sistema articular superior o cavidad fosa-disco.

En este sistema el disco se encuentra ligeramente unido a la fosa articular permitiendo el movimiento de traslación de la mandíbula⁶³.

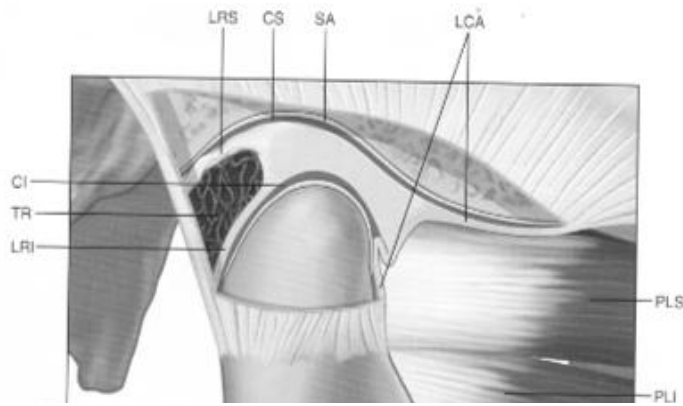


Figura 13. Vista lateral de la ATM, donde se observan: CS: cavidad articular superior; CI: cavidad articular inferior; LCA: ligamento capsular anterior; LRI: lámina retrodisca inferior; LRS: lámina retrodisca superior; PLS y PLI: músculos pterigoideos laterales superior e inferior; SA: superficie articular; TR: tejidos retrodiscales⁶³.

b) Sistema articular inferior o cavidad cóndilo – disco

En este sistema el disco está unido al cóndilo a través de los ligamentos discales medial y lateral, produciéndose a este nivel un único movimiento de rotación del disco sobre la superficie articular del cóndilo⁶³.

Cuando se habla de biomecánica de la ATM, las dos cavidades sinoviales son esenciales para la función de la ATM. Así, cuando se produce una apertura de la boca, el cóndilo es traccionado hacia la pared posterior de la eminencia articular haciendo que la lámina retrodisca superior se vaya distendiendo cada vez más, conforme se va desplazando el cóndilo, y se creen fuerzas de retracción sobre el disco. Gracias a las propiedades elásticas de estos tejidos, el cóndilo puede salir de la cavidad sin dañar la lámina retrodisca superior (Fig.14 y 15). Cuando el cóndilo efectúa su retorno (Fig.15), la fuerza de retracción de la lámina retrodisca superior mantiene el disco sobre el cóndilo si se lo permite la anchura del espacio discal articular. Esta lámina es la única estructura que tiene fuerza de retracción sobre el disco en grandes aperturas⁶³.



Figura 14. Movimientos del cóndilo y disco durante la apertura bucal. A medida que el cóndilo sale de la fosa, el disco rota posteriormente en el cóndilo. El movimiento rotacional se produce en el espacio articular inferior y el de traslación se efectúa en el superior⁶³.

Cuando la boca está cerrada la tracción elástica de la lamina retrodiscal superior sobre el disco es mínima, pero cuando se efectúa una apertura bucal y la mandíbula se desplaza hacia delante, la fuerza de retracción de la lámina mantiene al disco rotado tan posteriormente sobre el cóndilo como lo permita la anchura del espacio discal articular. Unido al borde anterior del disco articular se encuentra el músculo pterigoideo lateral superior, que cuando se activa tira del disco hacia delante y adentro, haciendo de protractor del disco. Este músculo también se inserta en el cuello del cóndilo. Durante la apertura bucal el pterigoideo lateral inferior tira del cóndilo hacia delante y el pterigoideo lateral superior permanece inactivo, a pesar de que la protrusión del disco no se produce al abrir la mandíbula, ya que el pterigoideo lateral superior se activa sólo al cerrar la mandíbula mordiendo con fuerza, conjuntamente con los músculos elevadores^{63,90}.

El ligamento capsular anterior une el disco al borde anterior de la superficie articular del cóndilo y la lámina retrodiscal inferior une el borde posterior del disco al margen posterior de la superficie articular del cóndilo. Ambas estructuras anatómicas intervendrán, si bien de distinta manera, en el desplazamiento anterior del complejo cóndilo-discal en ausencia de actividad del músculo pterigoideo lateral superior. El mecanismo principal por el que el disco se mantiene junto al cóndilo durante la traslación es doble, estando relacionado con la morfología del disco y la presión interarticular.

A medida que aumenta la actividad muscular, el cóndilo es empujado progresivamente contra el disco y éste contra la fosa mandibular, lo que hace que aumente la presión interarticular, cuando esta no existe las superficies articulares se separan y disminuye la presión intrarticular^{63,90}. El aumento del espacio discal articular es rellenado por interposición de las partes de mayor

grosor del disco, lo que se produce por una rotación del disco. Al igual que ocurre con otros músculos⁶⁹, el pterigoideo lateral superior se mantiene constantemente en un estado de contracción, en un tono leve, que ejerce una ligera fuerza anterior y medial sobre el disco. En posición de reposo (boca cerrada), esta fuerza anterior y medial supera la fuerza de retracción de la lámina retrodiscal superior, y cuando la presión interarticular disminuye se ensancha el espacio discal, posicionándose el disco en una rotación anterior máxima sobre el cóndilo según le permita el espacio. En esta posición el cóndilo estará en contacto con la zona intermedia y posterior del disco. Esta relación del disco se mantiene durante los movimientos pasivos mínimos de rotación y traslación mandibular. Cuando el cóndilo se desplaza hacia delante y la fuerza de retracción de la lámina retrodiscal superior es mayor que la fuerza del tono muscular del músculo pterigoideo externo superior, el disco gira hacia atrás en el grado que le permite la anchura del espacio discal.

Cuando el cóndilo vuelve a la posición de reposo cerrada, el tono del pterigoideo externo superior pasa a ser de nuevo la fuerza predominante y el disco vuelve a desplazarse hacia delante, en la medida que el espacio discal se lo permite⁷⁸. Cuando la morfología discal se modifica, la biomecánica de la articulación también se altera y pueden aparecer signos disfuncionales⁶³.

La mandíbula actúa como una palanca al comer alimentos duros, provocando un aumento de la presión interarticular en la articulación contralateral y una disminución brusca de la presión interarticular en la articulación del mismo lado. Esto último puede provocar una separación de las superficies articulares. Para evitarlo, el músculo pterigoideo externo superior se activa durante la acción de cierre con fuerza y el disco rota hacia delante sobre el cóndilo, de tal forma que la parte posterior más gruesa del disco hace que se mantenga el contacto articular y por tanto la estabilidad articular. Cuando los dientes atraviesan el alimento y se aproximan al contacto interdentario, la presión interarticular aumenta. A medida que se incrementa la presión, se reduce el espacio discal y el disco sufre una rotación mecánica hacia atrás, y de este modo la zona intermedia más delgada llena el espacio. Cuando se interrumpe la fuerza de cierre se recupera de nuevo la posición de reposo en boca cerrada⁶³.

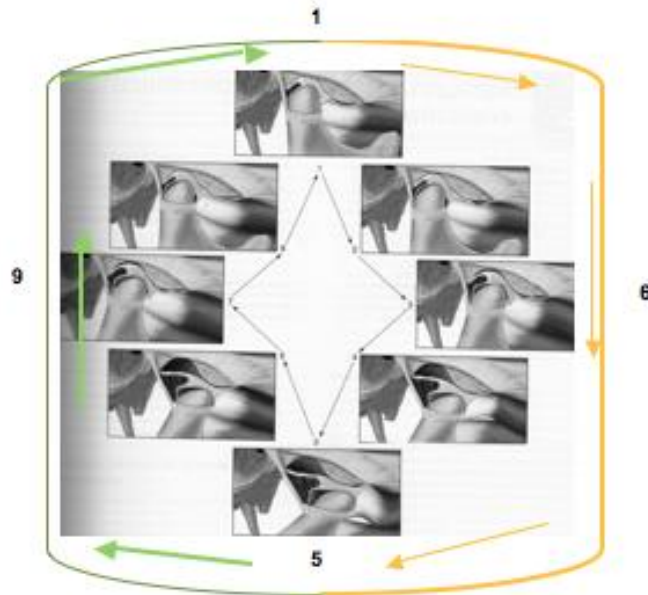


Figura 15. Movimiento del cóndilo y estructuras durante la apertura mandibular (del número 1 al 5, en color naranja) y cierre mandibular (del 5 al 9 en color verde)⁶³.

5.3 MOVIMIENTOS MANDIBULARES

Los movimientos principales que ocurren en la ATM son dos: el movimiento de rotación y el de traslación, ambos interrelacionados entre sí. Son fundamentales en la biomecánica mandibular ya que la mayoría de los movimientos normales de la mandíbula son combinación de movimientos de rotación y traslación. Esto hace dificultosa su observación clínica.

5.3.1 Movimiento de rotación condilar

El movimiento de rotación se puede producir en los tres planos del espacio de referencia: horizontal, frontal y sagital.

En cada plano de referencia, la rotación se realiza alrededor de un eje⁸⁸:

- **Horizontal** (transversal o axial)
- **Frontal** (coronal o vertical)
- **Sagital** (antero posterior)

5.3.1.1 Eje de rotación horizontal

En este eje horizontal el movimiento mandibular es un movimiento de apertura y cierre, que se denomina movimiento de bisagra (Fig. 16). Es este eje en el único en el que se puede producir un movimiento de rotación "puro". Al eje en el que se da este movimiento se le llama eje terminal de bisagra (ETB)^{6,88}. La rotación "pura" se da cuando los cóndilos están ubicados en la parte más superoanterior de las cavidades glenoideas. En este punto de rotación puro durante el cierre mandibular en articulaciones sanas e intactas ha de existir una relajación total del musculo pterigoideo lateral inferior para permitir que los cóndilos se ubiquen en esta posición^{31,91}.

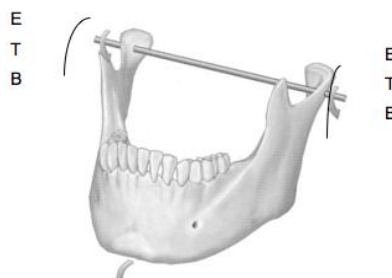


Figura 16. Movimiento de rotación alrededor del eje horizontal⁸⁸.

El ETB se ha utilizado para confeccionar clínicamente un sistema de coordenadas que permita diagnosticar y evaluar la cantidad y calidad del movimiento, permitiendo posteriormente su aplicación en los tratamientos clínicos. El ETB es definido por Alonso⁸⁷, como la "referencia madre" en las técnicas de montaje, porque a partir de él podemos determinar los planos sagital, frontal y coronal. Para poder materializar el ETB (Fig. 17) necesitamos usar un localizador preciso, como podría ser un axiógrafo o un arco cinemático (Fig. 18). Una vez se haya localizado este eje y se le añada contacto oclusal se podrá observar una de las más importantes posiciones diagnósticas, la oclusión en RC⁸⁷.

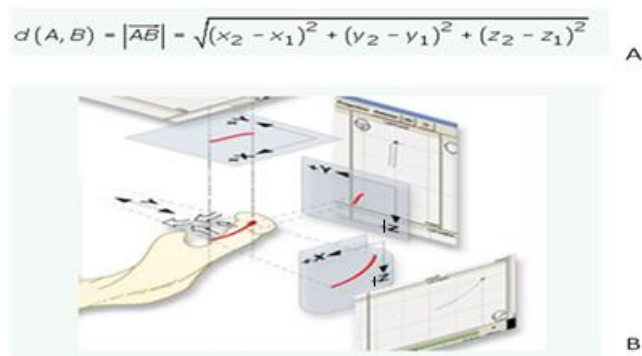


Figura 17. Coordenadas cartesianas: x, y, z; utilizadas por el Axioquick Recorder SAM PRÄZISIONSTECHNIK GmbH • (Munich), Germany.

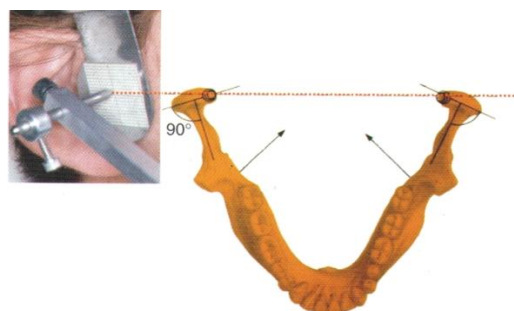


Figura 18. Registros del eje de bisagra terminal mediante un arco cinemático y la representación del eje en una visión horizontal⁸².

5.3.1.2 Eje de rotación frontal

En este eje, el movimiento de rotación (Fig. 19) se produce cuando un cóndilo se mantiene en la posición de ETB y por él pasa el eje vertical, y el cóndilo opuesto (cóndilo orbitante) se desplaza de atrás a delante. Este tipo de movimiento aislado no se lleva a cabo de forma natural⁸⁸.

ETB

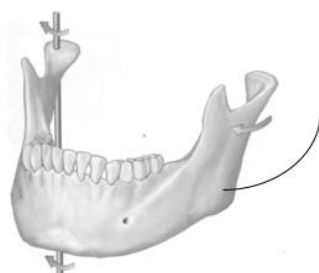


Figura 19. Movimiento de rotación alrededor del eje frontal⁸⁸.

5.3.1.3 Eje de rotación sagital

En este eje (Fig. 20) el movimiento de rotación se da cuando un cóndilo se mantiene en la posición de ETB, y el cóndilo opuesto (cóndilo orbitante) se desplaza de arriba a abajo. En este movimiento los ligamentos y los músculos de la ATM impiden el desplazamiento inferior del cóndilo. Este tipo de movimiento tampoco se efectúa aisladamente de forma natural, siempre se da en combinación con otros movimientos⁸⁸.

ETB

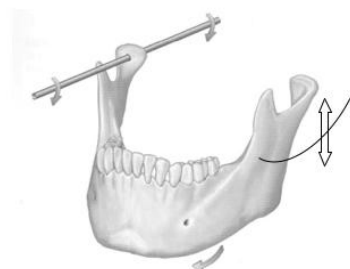


Figura 20. Movimiento de rotación alrededor del eje sagital⁸⁸.

5.3.2 Movimiento de traslación

Este movimiento se produce cuando la mandíbula se desplaza en masa, de atrás hacia adelante, como ocurre durante el movimiento de protrusión. La traslación se lleva a cabo en la cavidad articular superior entre la superficie superior del disco y la inferior de la fosa articular⁸⁸.

Los movimientos de la mandíbula están condicionados por sus estructuras anatómicas: los ligamentos, los músculos, las superficies articulares, la morfología y la alineación de los dientes del arco dentario. Cuando la mandíbula se desplaza por la parte más externa de su margen de movimiento, se observan unos límites que pueden describirse y reproducirse, a los movimientos que se dan en estos límites se les denomina movimientos bordeantes⁸⁸.

5.3.3 Movimientos bordeantes y funcionales

Estos movimientos se pueden describir en cada uno de los planos de referencia del espacio (sagital, horizontal y frontal) y cuando se combinan se alcanza un volumen tridimensional del movimiento mandibular, llamado bicuspoide de Posselt. Su superficie superior está determinada por los contactos dentarios y el resto de los límites están determinados por los ligamentos y la anatomía articular. El interior del volumen contiene el área funcional del movimiento mandibular que es controlado por el sistema neuromuscular, el cual actúa protegiendo las estructuras bucales⁸⁸.

5.3.3.1 Movimientos bordeantes y funcionales en el plano sagital

En este plano existen cuatro componentes diferenciados: movimiento bordeante de apertura posterior, de apertura anterior, de contacto superior y funcional (Figura 21).

Movimiento bordeante de apertura posterior.

Este movimiento se lleva a cabo en dos fases. En la primera, los cóndilos están asentados en las posición más superoanterior de las fosas articulares (posición de bisagra terminal o RC). En esta posición condilar puede darse una apertura bucal en un eje rotacional "puro", sin que el eje de bisagra sufra traslación. El movimiento rotacional "puro", se puede generar en cualquier posición mandibular anterior a la RC, pero para que suceda los cóndilos han de estar estabilizados, para que no se produzca una traslación del eje horizontal. Fuera de RC esta estabilización es difícil de establecer y sólo en la posición de RC es repetible. En la RC, la mandíbula puede girar alrededor del eje terminal

de bisagra sólo hasta una apertura de tan sólo de 20-25mm (distancia medida entre los bordes incisales de los dientes incisivos maxilares y mandibulares). En este punto de la apertura los ligamentos TM se tensan y en caso de proseguir la apertura, la rotación se acompaña de la traslación anterior e inferior de los cóndilos, originando el segundo arco del movimiento bordeante de apertura posterior. Consecuentemente la parte anterior de la mandíbula se desplaza de delante hacia atrás y de arriba abajo⁸⁸.

Cuando los ligamentos capsulares impiden el mayor movimiento de los cóndilos se alcanza la apertura máxima, comprendida entre los 40-60mm⁷⁵ (Fig.21)⁸⁸.

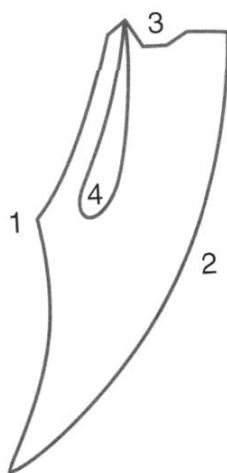


Figura 21. Movimientos bordeantes y funcionales desde un plano sagital, en el cuál se observan: 1- movimiento bordeante de apertura posterior, 2- movimiento bordeante de apertura anterior, 3- movimiento bordeante de contacto superior y 4- movimiento funcional típico durante la masticación⁸⁸.

Movimiento bordeante de apertura anterior

Cuando la mandíbula presenta una apertura máxima, el cierre acompañado de una contracción de los músculos pterigoideos laterales inferiores (que mantienen los cóndilos en una posición anterior) genera el movimiento bordeante de apertura anterior, por el que se pasa de la apertura máxima a la posición de protrusión máxima al cerrar.

Cuando se cierra, la tensión generada en los ligamentos estilomandibulares provoca un movimiento de los cóndilos de delante hacia atrás. La posición condílea es la más anterior cuando la apertura es máxima, pero no cuando se está en una posición de protrusión máxima. El desplazamiento del cóndilo hacia atrás al pasar de la posición de apertura máxima a protrusión máxima produce una excentricidad (guía protrusiva) en el movimiento bordeante anterior, lo que hace que no sea un movimiento de bisagra puro (Fig.21)⁸⁸.

Movimiento bordeante de contacto superior

Está determinado por las superficies oclusales de los dientes. No está limitado por los ligamentos. Sus límites dependen de: el grado de variación entre RC y PIC; la pendiente de las vertientes cúspideas de los dientes posteriores; el grado de sobremordida horizontal (overjet) y vertical (overbite) de los dientes anteriores; de la forma lingual de los dientes anteriores maxilares; y de las relaciones interarcada generales de los dientes⁸⁸.

En la posición de RC, los contactos dentarios normalmente se encuentran en uno o varios pares de dientes posteriores opuestos, el contacto dentario inicial en esta posición de RC se realiza entre las vertientes mesiales de un diente maxilar y las vertientes distales de un diente mandíbular. Si se produce una fuerza muscular en la mandíbula se realizará un movimiento de desplazamiento superoanterior hasta llegar a PIC, que podría tener un componente lateral.

Cuando no hay discrepancia entre RC y PIC el trazado inicial del movimiento bordeante de contacto superior es diferente, sin que haya deslizamiento ascendente de RC a PIC (Fig.22 A y B)^{88,92}.

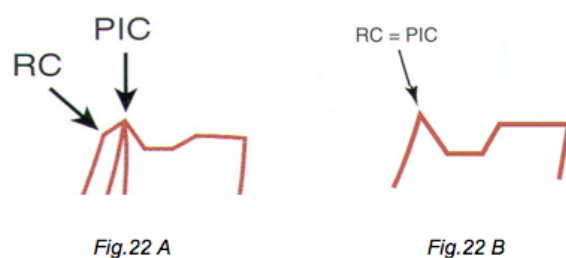


Figura 22. A y B.: A - Posición en la cual RC está posicionada anterior a PIC, con una distancia aproximada entre 1 y 1,25 mm. B- Posición en la cual RC coincide con PIC⁸⁸.

La mayoría de las actividades funcionales del SM requieren una intercuspidad máxima. Estas suelen comenzar en PIC o por debajo de ella. Cuando la mandíbula está en reposo, se sitúa a unos 2 - 4mm por debajo de la PIC y se le denomina *posición de reposo clínico (PRC)*²³. Esta posición de reposo clínico es ideal (aunque es variable)²³. Esta posición no es la de verdadero reposo de la actividad electromiográfica muscular, la cual está aproximadamente a 8mm por debajo y 3mm por delante de la PIC. En ella la presión interarticular es baja y se activa el reflejo miotático para contrarrestar las fuerzas de la gravedad. No obstante desde el punto de vista funcional es mejor la posición de reposo clínico, por su mayor proximidad a la PIC⁸⁸.

5.3.3.2 Movimientos bordeantes y funcionales en el plano horizontal

Los movimientos mandibulares en este plano tienen un patrón gráfico de forma romboidal con cuatro componentes de movimiento diferenciados (Fig.23), Para registrar estos movimientos en este plano se ha utilizado tradicionalmente un aparato llamado trazador de arco gótico^{88,93,94}.

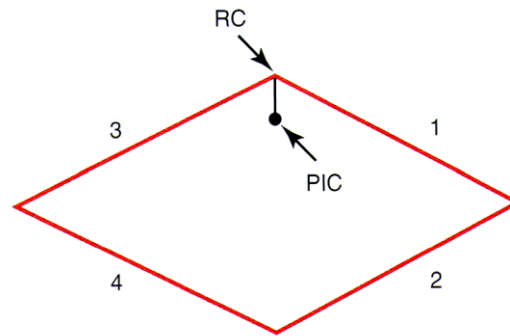


Figura 23. Representación de los movimientos bordeantes mandibulares en el plano horizontal. 1, movimiento bordeante lateral izquierdo; 2, movimiento bordeante de continuación lateral izquierdo con protrusión; 3, movimiento bordeante lateral derecho; 4, movimiento bordeante de continuación lateral derecho con protrusión. RC, relación céntrica; PIC, posición de intercuspidadación⁸⁸.

Movimiento bordeante lateral izquierdo

Si los cóndilos están asentados en RC y se contrae el pterigoideo lateral inferior derecho y el izquierdo está relajado, el cóndilo derecho se desplaza de atrás hacia delante (orbitante), de arriba a abajo y de fuera a dentro, y el cóndilo izquierdo (cóndilo de rotación) permanecerá en la RC, pues la mandíbula gira a su alrededor. Con él la mandíbula alcanza la máxima lateralidad izquierda (Fig. 23)⁸⁸.

Movimiento bordeante lateral izquierdo con protrusión

Cuando la mandíbula se encuentra en la posición bordeante lateral izquierda, la contracción del músculo pterigoideo lateral inferior izquierdo, junto con la contracción del pterigoideo lateral inferior derecho, harán que el cóndilo izquierdo se desplace de atrás hacia delante y de izquierda a derecha. Dado que el cóndilo derecho ya se encuentra en su posición más anterior, el movimiento del cóndilo izquierdo hacia su posición más anterior producirá un desplazamiento de la línea media mandibular para hacerla coincidir de nuevo con la línea de la cara (Fig.23)⁸⁸.

Movimiento bordeante lateral derecho y con protrusión

La dinámica es la misma que la del lado izquierdo, pero con los músculos y cóndilos invertidos (lo que era derecho aquí es izquierdo y el izquierdo aquí es derecho)⁸⁸.

Los movimientos laterales se pueden generar a diferentes niveles de apertura mandibular. Los movimientos bordeantes generados con cada grado creciente de apertura originan trazados cada vez más pequeños hasta que, al llegar a la posición de apertura máxima, el movimiento lateral que puede realizarse es escaso o nulo.

Movimientos funcionales

En este plano, al igual que en el plano sagital, se realizan la mayoría de las veces cerca de la posición de PIC. Así, durante la masticación, la amplitud de los movimientos mandibulares empieza a cierta distancia de la PIC máxima, pero a medida que el alimento se fragmenta en partículas pequeñas la acción de la mandíbula se aproxima cada vez más a la posición de PIC. La posición exacta de la mandíbula durante la masticación la proporciona la configuración oclusal existente (Fig. 24)⁸⁸.

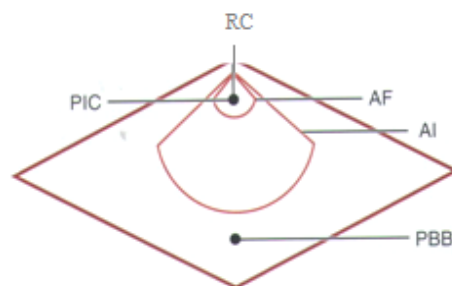


Figura 24. Margen funcional dentro de los movimientos bordeantes horizontales: AF, área utilizada en las fases finales de la masticación antes de que se lleve a cabo la deglución; AI, área utilizada en las fases iniciales de la masticación; PBB, posición de borde a borde de los dientes anteriores; PIC, posición intercuspidadación; RC, relación céntrica⁸⁸.

5.3.3.3 Movimientos bordeantes y funcionales en el plano frontal

Cuando se valoran los movimientos bordeantes desde un plano frontal su trazado tiene una forma de escudo (Fig.25).

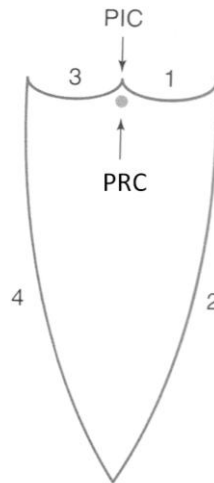


Figura 25. Movimientos mandibulares. Vista desde un plano frontal (vertical): 1, superior lateral izquierdo; 2, apertura lateral izquierda; 3, superior lateral derecho; 4, apertura lateral derecha; PIC, posición de intercuspidadación; PRC, posición de reposo clínico⁸⁸.

Movimiento bordeante superior lateral derecho

Desde la posición mandibular de PIC se efectúa un movimiento lateral de izquierda a derecha de forma cóncava de arriba abajo, determinada por la morfología interarcada de dientes maxilares y mandibulares que están en contacto durante este movimiento. Con implicación secundaria de las relaciones cóndilo-disco-fosa y la morfología de la ATM⁷⁵.

Movimiento bordeante de apertura lateral derecho

Este movimiento va desde la posición bordeante superior lateral derecha máxima y realiza un movimiento de apertura máxima describiendo un trayecto convexo hacia afuera generando un movimiento de dirección medial hacia la línea media de la cara⁸⁸.

Movimiento bordeante superior lateral derecho y de apertura izquierdo

Son los mismos movimientos descritos anteriormente en el lado derecho, pero en el lado izquierdo.

Movimiento masticatorio

Durante la masticación, la mandíbula desciende directamente de arriba hacia abajo hasta alcanzar la apertura deseada, para desplazarse hacia el lado donde está el bolo alimentario y seguidamente ascender. Al aproximarse a la intercuspidad máxima, el bolo se fragmenta entre los dientes opuestos. En el último milímetro de cierre, la mandíbula se desplaza rápidamente a la PIC⁸⁸.

5.4 RELACIÓN CÉNTRICA (RC)

La posición de RC es una referencia clásica y de posición de tratamiento inicial. Ha sido descrita de manera variada, encontrándose en la literatura distintas definiciones sobre su concepto^{2,4,48,95-97}, que obedecen tanto a la posición en la cual los cóndilos mandibulares se encuentran colocados en el interior de la cavidad glenoidea, como a su definición, e incluso, como describirla, registrarla y trasladarla a un articulador. Una de las grandes polémicas ha sido su ubicación, controvertida a lo largo de los años^{1,19,48}. Inicialmente se describió localizada en una posición posterior^{10,11,98,99} dentro de la cavidad glenoidea, que ha ido cambiando, pasando a ser la más superior⁸² hasta alcanzar la de mayor aceptación en la actualidad, que es la de una posición anterosuperior^{20,21,48,63,100-102}.

El interés de esta posición articular de RC radica en su repetibilidad y en ser una posición musculo-esqueléticamente estable, en el que la armonía de este sistema estomatognático ha de estar presente para no ver alteradas sus funciones. Además con la característica de ser una posición independiente de los contactos dentales y en la que es posible un movimiento de rotación puro a través de un eje transversal horizontal o eje terminal de bisagra (ETB)^{7,82,88,95}.

En el Glosario de Términos Prostodónticos (GTP) aparecen distintas definiciones a cerca de esta posición condílar de RC. Puede observarse como edición tras edición han ido incrementándose y modificándose^{1,9,19-21,101,103}.

Las siete definiciones que se recogieron en el GTP de 1999 en relación con la posición de RC fueron^{38,104}:

1. Relación maxilo-mandibular en la que los cóndilos se articulan con la porción más delgada avascular de sus respectivos discos, con el complejo en la posición antero-superior contra las paredes de las eminencias articulares. Esta posición es independiente del contacto dental. Está restringida a un movimiento puramente rotatorio alrededor del eje transversal horizontal (1995).

2. Relación fisiológica de máxima retrusión de la mandíbula con el maxilar a partir y hasta la cual el individuo puede hacer los movimientos laterales. Es una condición en la que puede existir diversos grados de separación de las articulaciones. Se produce alrededor del eje terminal de bisagra (1968).

3. Relación de máxima retrusión de la mandíbula con el maxilar superior cuando los cóndilos están en la posición no forzada más posterior en la cavidad glenoidea desde la que se pueden realizar movimientos laterales, en cualquier grado de separación de las articulaciones (1956).

4. Relación más posterior de la maxilar inferior con el maxilar superior a partir de la cual se pueden realizar movimientos laterales en una dimensión vertical dada (1953).

5. Relación del maxilar superior con la mandíbula en la que los cóndilos y los discos se cree que están situados en la posición más medial y superior. Esta posición ha sido difícil de definir anatómicamente, pero se detecta clínicamente valorando cuando la mandíbula se puede mover en un eje terminal fijo (hasta 25 mm). Es una relación clínicamente determinada de la mandíbula con el maxilar cuando la unión cóndilo-disco se sitúa en la posición más superior de la fosa mandibular y en contra de la pendiente distal de la eminencia articular (1993).

6. Relación de la mandíbula con el maxilar cuando los cóndilos están en la posición más alta y retruida en la fosa glenoidea. Esta posición no puede ser registrada en presencia de disfunción sistema masticatorio.

7. Una posición determinada clínicamente de la mandíbula cuando se sitúan ambos cóndilos en la posición más anterosuperior, ésta puede ser detectada en pacientes sin dolor o trastornos de la ATM (1993).

Debido a la disparidad en las definiciones de la RC, Jasinevicius y cols.¹ en el año 2000 efectuaron un estudio para valorar si existía consenso en esta posición condílar entre los distintos profesionales y estudiantes de diferentes facultades de odontología de Estados Unidos. Concluyeron que las definiciones eran variadas entre las facultades, e incluso dentro de una misma facultad, lo cual era motivo de confusión entre los estudiantes en cuanto a la definición y registro de la RC. Esta problemática no ha sido resuelta, persistiendo hoy en día tanto en las facultades como en toda la profesión. Se ha apuntado que los profesores de facultad, especialmente en prostodoncia, necesitan solucionar este tema y que la mejora en el conocimiento y la comprensión de este concepto dental básico haría clínicos más competentes^{1,101} .

5.4.1 Antecedentes históricos

Ya en 1899 despertó gran interés las relaciones oclusales de los dientes y Angle realizó su famosa clasificación, aún hoy ampliamente utilizada¹⁰⁵. A partir de ese momento la oclusión fue un tema de debate en la odontología y se empezaron a introducir distintos conceptos como el de oclusión equilibrada. Este concepto, pensado para prótesis completas y que recomendaba contactos dentarios equilibrados y bilaterales durante las lateralidades y la protrusión, fue ampliamente aceptado^{7,106,107}. Posteriormente, a consecuencia de los avances tecnológicos que permitían la elaboración de prótesis fija, surgió el concepto de contacto excéntrico unilateral¹⁰⁸, según el cual los contactos del lado de trabajo y de protrusión sólo tenían que ocurrir en los dientes anteriores. A partir de este momento predominaron los conceptos de la corriente gnatólógica, que supuso una visión mecanicista, rígida y de estricta exactitud del movimiento mandibular y de los contactos oclusales.

En 1935, de la mano de Schuyler^{109,110}, fue introducido el concepto de céntrica larga. Este autor junto con Mann-Pankey¹¹¹ formaron parte de una corriente funcionalista, que estaba a favor de la existencia de un ligero desplazamiento anteroposterior mandibular entre la posición de RC y la de PIC, y con ausencia de prematuridades. McCollum⁹⁹, de la escuela gnatológica, en 1939, describió la RC como una localización posterior de los cóndilos en el interior de la cavidad glenoidea. Posteriormente, McCollum conjuntamente con Stuart¹⁰, describieron la RC como la posición condilar más retruida y la denominaron “eje de bisagra mandibular”. Como miembros de la escuela gnatológica tenían la concepción de que la RC tenía que coincidir con la posición de PIC con exactitud y que los contactos dentarios tenían que ser tripódicos. Era una visión puramente mecanicista y puntual.

Jankelson¹¹², en 1953, apoyó la implicación de la neuromusculatura en la RC y sostuvo que ni la PCR ni la PIC eran fisiológicas, introduciendo el concepto de posición miocéntrica, que correspondía a la posición articular determinada por la mínima actividad de la musculatura elevadora. Esta posición, que para este autor sería la RC, la obtenía mediante el uso de un dispositivo de electroestimulación llamado myomonitor^{39,41}. Este sistema con la implicación de la musculatura en la posición de RC fue apoyado en ciertos estudios^{3,6,97,113,114}.

En la década de los 70, del siglo pasado, se empezó a cuestionar el concepto de la RC como posición posterior del cóndilo como había sido definida en el GTP del año 1956⁹. Así en el 1987²⁰, en la 5ª edición del GTP, se definía la posición de RC como aquella en la que el cóndilo se ubicaba anterior y superior en el interior de la fosa glenoidea.

También en la década de los 70, Roth^{13,115}, ortodoncista gnatólogo, propuso como objetivo establecer una posición de RC retruida posterior y superior, en la que los dientes a nivel oclusal deberían estar en la posición de PIC, para que los pacientes tratados no tuvieran TTM. Esta visión de los gnatólogos ortodoncistas, en cuanto a la posición de RC como un punto situado posterior y superior, también fue evolucionando con el tiempo a una posición más anterosuperior.

A finales de los años 70 se fueron desarrollando ideas sobre una oclusión dinámica individual^{3,4,7,19,48} más relacionada con la salud y la función del SM, y no tan ligada a una configuración oclusal específica. Esta perspectiva es la que predomina hoy en día.

En 1985, Dawson⁷⁹ definió la RC como la relación maxilo-mandibular cuando los cóndilos están posicionados contra la eminencia articular independiente de la posición dental y de la dimensión vertical.

Sencherman¹¹⁶, en 1997, refirió que la posición de RC era una posición forzada, en la cual se manipulaba la mandíbula del paciente con técnicas como las laminillas de Long¹¹⁷ o *jig* de Lucia³³.

Davies y Gray¹¹⁸, en 2001, remarcan la necesidad de definir la RC desde un punto de vista anatómico, conceptual y geométrico.

A pesar del predominio del concepto de RC como la posición condilar mas anterosuperior, GJ. Christensen¹¹⁹, en 2004, apuntó que la RC correspondía a la posición condilar posterior más confortable de la mandíbula cuando es manipulada suavemente hacia atrás y arriba en una posición retruída.

En 2009 definió ya la posición de RC⁸², como: “la relación correcta de la mandíbula con el maxilar estando el complejo cóndilo-disco alineado adecuadamente en la posición más alta (superior) posible y medial contra la vertiente posterior de la eminencia. Situación en la que la ATM puede aceptar una carga compresiva firme sin signos de sensibilidad o tensión. Es la única posición condilar que permite una oclusión libre de interferencias”.

Okeson⁷, en la séptima edición de su libro, en el 2013, manifiesta que la RC es aquella posición en la que la mandíbula y los cóndilos se encuentran en una posición ortopédicamente estable y en la que los cóndilos están en su posición superoanterior máxima en las fosas articulares, apoyados contra las pendientes posteriores de las eminencias articulares con los discos articulares adecuadamente interpuestos.

A pesar de que la terminología empleada para la definición de la RC es dispar todavía hoy en día tal y como hemos visto, sí que existe concordancia

de criterios en cuanto a ser una posición independiente de los contactos dentales, ser única posición condilar que permite una oclusión libre de interferencia, estar restringida a un movimiento de rotación puro a través de un eje transversal horizontal o eje terminal de bisagra (ETB), que une los centros condilares de rotación^{7,22,23,31,82,88,120}. En este eje se establece un movimiento de rotación puro, que puede ser inducido por el clínico y se produce con una apertura inferior a 20 mm en la cual no hay contacto dental, es lo que se llama RC⁸⁷. No obstante, hay evidencias que sugieren que el concepto de “un eje terminal de bisagra” puede no ser válido pues hay “centros instantáneos de rotación” en los cuales los cóndilos se trasladan y rotan simultáneamente⁴.

5.4.2 Repetibilidad y reproducibilidad de la relación céntrica

La repetibilidad y la reproducibilidad son términos que hacen referencia a la capacidad que tiene una prueba o experimento de ser reproducido o replicado, la capacidad de un instrumento o aparato que da el mismo resultado en mediciones diferentes realizadas en las mismas condiciones a lo largo de un periodo de tiempo, siendo uno de los principios esenciales del método científico^{52,53}. Estos términos obedecen a conceptos relacionados con la precisión^{53,121}, utilizados para describir la proximidad de los resultados de medidas llevadas a cabo por un mismo mesurando con distintas condiciones de medida¹²².

La repetibilidad hace referencia al hecho de que la RC, es una posición concreta, y se puede determinar de manera reiterada mediante una metodología concreta, mientras que la reproducibilidad hace referencia a que puede ser obtenida con distintas metodologías. Por ello, atendiendo a distintos estudios realizados, puede decirse que la RC es una posición repetible y reproducible^{2,17,26,27,50,51,123,124}.

La mayoría de los trabajos sobre estas propiedades de esta posición condilar encontrados en la literatura son realizados de manera indirecta, ósea en modelos montados en un articulador, o similar^{26,27,30,55,95,124,125}. También los hay realizados con axiógrafos o dispositivos similares, directamente sobre pacientes pero son los menos^{12,126,127}. La radiología también ha sido utilizada para este

tipo de estudios ⁴³. Hellsing ⁵¹, demostró que la radiología por sustracción ofrecía una precisión adecuada para detectar pequeñas diferencias en la posición condilar cuando se realizaba la manipulación bimanual y la técnica de “*chin Point*”. Los resultados mostraron que los cóndilos mandibulares se colocaban en una posición reproducible.

Simon y Nicholls ¹²³ en su estudio valoraron la posición de RC con las técnicas de “*Chin Point*”, “*Chin Point con apoyo en la base de la rama mandibular*” y la maniobra bimanual, en 5 sujetos sin TTM. A todos les repitieron 5 veces las manipulaciones e hicieron la valoración en modelos montados en articulador. Encontrándose que no existían diferencias significativas entre los métodos investigados y que la RC era una posición repetible.

McKee ³¹ es un estudio realizado con 132 dentistas y utilizando el Centri-Check, comprobó que la RC era una posición condilar reproducible cuando la maniobra bimanual era utilizada.

No obstante, la preocupación por averiguar si otras posiciones, como la de PIC, era igual de reproducible que la de RC para rehabilitar a los pacientes motivó a realizar investigaciones sobre estas dos posiciones. Así, Tripodakis y cols. ⁵⁵ evaluaron la localización y reproducibilidad de tres posiciones: - (1) PIC (2) posición neuromuscular (posición localizada al final del patrón de cierre muscular sin contacto de las superficies oclusales) determinada por EMG, y (3) maniobra bimanual; y en relación a la postura y al uso de un dispositivo de posicionamiento mandibular plano que era utilizado de manera continúa durante 2 semanas. Concluyeron que la posición corporal y el uso de férula no afectaron a la localización de la PIC, la reproducibilidad de RC no se afectó por la posición corporal pero quedó afectada por la férula, llevando los cóndilos a una ubicación 0,2mm más posterior que la RC inicial utilizada de referente. La PIC y la posición neuromuscular fueron hallados más anteriores que la RC inicial. La reproducibilidad de la PIC fue menor que la de la RC pero mayor que la de la posición neuromuscular. Por contra, Ingervall y Agerberg ⁵⁴ estudiaron las posiciones de PIC y RC, y encontraron que la PIC podía ser reproducida con el mismo grado de precisión que la RC.

McKee⁹⁵ en un estudio comparó la técnica bimanual con *jig*, “*Chin Point*” con *jig* y arco gótico, en 14 sujetos sanos, para ello utilizó un articulador ajustable Denar 4, con registros tomados a la hora, a la semana y al mes, y la PIC como referente. Sus resultados indicaron que la maniobra bimanual con un *jig* daba la mayor reproducibilidad entre todos los métodos estudiados.

También ha sido valorada la reproducibilidad de la posición miocéntrica. De la comparación entre la miocéntrica, la PIC y la RC realizada mediante la “*técnica de Chin Point*”, se halló que la posición miocéntrica era inconsistente comparada con los registros de PIC y RC, obteniendo más variabilidad^{19,128}.

No obstante también se ha descrito la influencia de otros factores^{129,130} en el registro de RC dependiendo de la habilidad para registrar la posición por parte del clínico, del paciente, del método de registro, del material y del tiempo de registro, e incluso, la influencia a nivel circadiano¹³¹.

Hobo e Iwata¹⁷ estudiaron la reproducibilidad de la centricidad mandibular con un instrumento electrónico formado por un sensor óptico tridimensional, una fuente de luz, y un microordenador, y, capaz de medir la posición mandibular en las tres dimensiones del espacio, de manera simultánea. Sus resultados mostraron que con la maniobra bimanual de Dawson la reproducibilidad de la posición condilar era más consistente y recomendó utilizarla para el registro de la RC. Todos los métodos tenían un desplazamiento condilar de 0.2 a 0.3mm, este desplazamiento coincidía con el grado de libertad en la RC descrita por ciertos autores^{18,27,46,82,132,133}, atribuido a las diferentes técnicas de registro de RC. En contraposición con la existencia de un punto de RC, establecido por otros investigadores^{9-11,134}, lo que significa la evolución de la idea de un único punto (corriente gnatólogica) a una pequeña área de desplazamiento condilar (corriente más funcionalista) de libertad en céntrica^{110,135}.

Celenza que en un principio apoyó el punto céntrico gnatólogico para la posición de RC, informó en su observación clínica entre 2 y 12 años tras la reconstrucción oclusal en pacientes en RC la detección de un desplazamiento condilar de 0.02 a 0.36mm, habiendo utilizado un punto de RC inicialmente. Con

ello se demostró que tras la rehabilitación en RC los pacientes volvían de nuevo a generar dos posiciones de nuevo: PIC y RC^{18,46}.

5.5 POSICIÓN DE CONTACTO RETRUÍDO Y POSICIÓN DE INTERCUSPIDACIÓN

A diferencia de la RC, que hace referencia a una posición articular, la posición de contacto retruído y la posición de intercuspidadación hacen referencia a una posición dental.

Concepto de posición de contacto retruído

El término (PCR) hace referencia al contacto inicial de diente o dientes durante el cierre mandibular alrededor del ETB¹³⁶⁻¹³⁸, es decir, al término PCR se le conoce también como posición de primer contacto en RC o PCRC y se corresponde con el antiguo de oclusión en relación céntrica (ORC), que ahora está en desuso^{4,138}.

Posselt, en 1952, en su trabajo de investigación halló que en el 10% de los sujetos la posición intercuspidadación (PIC) coincidía con la posición de RC, mientras que, en el resto de los sujetos la distancia anteroposterior entre estas dos posiciones estaba entre una media de 1,25 (+/-1,00)mm. Este movimiento de PCR a PIC se conoce con el nombre de deslizamiento. Este deslizamiento puede presentar un componente horizontal, vertical y lateral a lo largo de su trayectoria. La importancia de esta discrepancia se apoya en la presencia de prematuridades, en la que el paciente solo es capaz de encontrar una posición oclusal estable durante el cierre en RC al deslizar hacia PIC. Los sujetos que tienen una PCR estable, cómoda y determinable no precisan de una rehabilitación oral completa. En caso contrario, tendríamos que conseguir una nueva PIC, que coincidiera con PCR y por tanto, se eliminara el deslizamiento de PCR-PIC. En los pacientes edéntulos no rehabilitados al no haber piezas dentales no existe una posición de contacto retruído^{6,38,138,139}.

En sujetos dentados la localización y la repetibilidad de los registros de la PCR son importantes para:

- Montar modelos en el articulador. Análisis oclusal en casos de desgaste oclusal, movilidad dental, dolor o fracaso repetido de restauraciones.
- Terapia oclusal con férulas.
- “Distalizar” la mandíbula para crear espacio palatal para restauraciones anteriores.
- Determinar la magnitud y la dirección del deslizamiento de PCR a PIC para poder valorar la fuerza resultante aplicada a restauraciones anteriores.
- Restaurar el diente que esté implicado en el contacto de PCR.

Se ha demostrado que las rehabilitaciones orales en las que coincidían PCR con PIC vuelven a presentar un deslizamiento entre las dos posiciones después un período de tiempo^{46,140}. Rosner¹³⁹ en 1986, en un estudio del desplazamiento condilar de PCR a PIC, en una población de 75 pacientes, halló que el 60% presentaba un desplazamiento anteroinferior, siendo el desplazamiento anterior de 0,5mm para el cóndilo derecho y de 0,62 mm para el cóndilo izquierdo, y el desplazamiento inferior para el cóndilo derecho de 0,93 mm y para el izquierdo de 0,76 mm. El resto de pacientes presentaron un desplazamiento posteroinferior en un 30% y un desplazamiento anterosuperior en un 10%.

Concepto de posición de máxima intercuspidad

La posición de intercuspidad (PIC), también llamada de máxima intercuspidad, es la posición en la que se produce el completo contacto de los dientes de las dos arcadas: maxilar y mandibular; independientemente de la posición del cóndilo en la cavidad glenoidea^{21,86,94,141,142}. Es una posición determinada tanto por los contactos dentarios como por los mecanismos de propiocepción de los ligamentos periodontales. Tiene el atributo de ser repetitiva^{30,54,56,124}. Esta posición de PIC puede estar o no en armonía con las

ATM, los músculos y/o ligamentos del SM⁷ . A lo largo de la vida la PIC se modificará debido a factores como la erupción dentaria, la atrición y las migraciones fisiológicas mesiales de los dientes⁸⁷ .

Desde un punto de vista clínico se ha referenciado que para obtener los registros de PIC no es necesario tener en cuenta la hora ni la posición del paciente, es decir, no existen diferencias significativas en cuanto a si el paciente está horizontal o levantado en el sillón dental¹³⁶, o si el registro se toma por la mañana o por la tarde⁵⁶ .Sin embargo, Berry y cols.¹⁴³ comentaron que existían más contactos dentarios por la mañana que por la tarde.

5.6 MÉTODOS DE REGISTRO DE LA POSICIÓN DE RELACIÓN CÉNTRICA

A lo largo de los años, se han sugerido gran diversidad de materiales para el registro de la RC. Bansal⁶ hace referencia que en 1756, Pfaff usaba un rodete de cera interpuesto en los tamos edéntulos para registrar la relación intermaxilar y, para mantener la dimensión vertical adecuada del paciente. Esta referencia constituiría el primero y más antiguo método de registro de RC. Desde entonces se han utilizado distintos materiales para el registro de la posición de RC: ceras, pastas de óxido de zinc-eugenol, resinas acrílicas, materiales elastoméricos, materiales termoplásticos, siliconas...

Existen distintos factores que pueden afectar al registro de la RC. Entre ellos cabe destacar⁹¹:

- Posición y características del paciente,
- Experiencia y entrenamiento del profesional,
- Método escogido de registro,
- Momento del registro,
- Manipulación guiada de la mandíbula,
- Condicionantes neuromusculares,
- Almacenamiento del registro.

Otros factores pueden afectar al registro de RC y pueden ser difíciles de controlar por el clínico¹¹⁴. Estos factores incluyen salud general, actitud frente al tratamiento, cooperación y comprensión de la técnica, posición de la cabeza y la lengua del paciente, estado de relajación y/o medicación¹¹⁴. La tensión psicológica puede aumentar la tensión muscular e igualmente la ansiedad, así como el número de dientes y su estado puede afectar a la estabilidad del registro y a su calidad^{22,114,144}. Shafagh y cols.¹⁴⁵ demostraron que la posición del cóndilo mandibular en RC para pacientes dentados era diferente cuando se evaluaba por la mañana y otra vez por la noche, en consonancia con Latta¹³¹. Este último autor, en un estudio sobre los cambios posicionales en los registros de RC en pacientes edéntulos, observó un efecto circadiano en la RC, y reportó que las prótesis hechas por la mañana ajustaban mejor por la mañana y las hechas por la tarde ajustaban mejor por la tarde. Así, para minimizar los efectos circadianos, aconsejó la confección de las prótesis cerca del mediodía.

Para poder obtener la RC es importante llegar a una situación de relajación del sistema neuromuscular programado o de eliminación de los engramas neuromusculares del paciente (que actúan como una pauta memorizada de la actividad muscular a través de un arco reflejo generado por estímulos mecánico-sensitivos repetitivos producidos por los contactos oclusales^{7,63,88,114}. Los músculos masticatorios pueden cambiar la posición de la mandíbula en presencia de interferencias oclusales en un intento de proteger a los dientes potencialmente interferentes de absorber toda la fuerza de la musculatura de cierre. La constante repetición de los receptores propioceptivos de los músculos provoca un patrón de cierre desviado, y este patrón es memorizado por éstos. Este fenómeno se llama “ferulización muscular” o “engrama muscular”^{7,63,81,146}. Un porcentaje elevado de los pacientes (40-50%) tienen alteraciones musculares subclínicas demostrando en estudios sobre los desórdenes de la ATM que, la ferulización muscular, los cambios en la longitud de reposo muscular, la fatiga muscular, los patrones de evitación del engrama neuromuscular, y los espasmos musculares afectan la habilidad del clínico y del paciente para obtener los registros de transferencia precisos sin tener relación con los tipos específicos de materiales utilizados o las filosofías

aplicadas^{15,147}. Por ello, se recomienda efectuar en la mayoría de los sujetos una desprogramación muscular^{15,27,114,148-151}.

Para registrar la posición de RC se han recomendado varias técnicas de manipulación que distintos autores han clasificado de distinta manera. Bumann^{70,152} las clasifica en activas, semiactivas y pasivas. En los métodos activos se registra la posición de esta relación sin influencias manuales o instrumentales por parte del clínico y, depende decisivamente del tono de la musculatura masticatoria del paciente, así como, de la posición de la cabeza y del tronco. La mayoría de los métodos empleados en la consulta son del tipo de registro semiactivo, en el la colocación de la mandíbula en la posición de RC la suele llevar a cabo el paciente preferentemente de forma activa, con la participación de dispositivos auxiliares fijados intra o extraoralmente (*jigs* incisales, puntero intraoral, myomonitor, axiografía paraoclusal). Las técnicas pasivas se caracterizan porque la posición condilar y el registro intermaxilar se efectúan esencialmente bajo soporte manual por parte del clínico (técnica bimanual de Dawson, “*Chin Point*”).

Wilson y cols.³⁸ describieron las distintas técnicas de registro, como guiadas por el paciente, entre ellas: técnica de Schuyler, técnica fisiológica, arco gótico, myomonitor; y guiadas por el operador, entre ellas: “*Chin Point*” “*Chin Point con tres dedos*”, maniobra bimanual de Dawson, guía anterior con *jig* de Lucía, o con hojas linguales, o con laminillas de Long, y técnica de “*Power Centric*”.

Se ha realizado una revisión sobre las siguientes técnicas:

- Técnicas Fisiológicas
 - Deglución
 - Técnica de Schuyler
- Técnicas basadas en un tope anterior
 - Laminillas espaciadoras o de Long
 - Desprogramador con tope anterior (*jig*)

- Técnica basada en un tope central (arco gótico)
- Técnicas a través de manipulación
 - Unimanual: Técnica de guía del mentón “*Chin Point*”
 - Bimanual de Dawson
- Técnicas electrónicas
 - Electroestimulación
 - Axiografía
- Férulas oclusales
- Técnica de “*Power Centric*”
- Otros métodos

5.6.1 Técnicas fisiológicas

5.6.1.1 Deglución

Diversos autores han referido que la RC es una posición funcional¹⁵³, no forzada y que se presenta en la deglución y en la masticación¹⁵⁴. Shanahan^{6,155} afirmó que tragar saliva era un factor determinante para obtener la dimensión vertical y la RC. La estabilidad fisiológica de la mandíbula se obtiene durante la deglución por la acción de la musculatura elevadora y de la lengua. Sin embargo, Pameijer y Glickman¹⁵⁶ mediante un estudio con telemetría intraoral, concluyeron que la RC no parecería ser una posición funcional durante la deglución y la masticación.

Para aplicar esta técnica y proceder a la toma del registro se ha sugerido que previamente al registro el sujeto trague varias veces seguidas o que trague 2 ml de agua sin que después haya contacto dentario para proceder a tomar el registro en esa posición retruida^{47,157}. A este método, también, se le ha llamado de cierre libre y ha sido aconsejado para sujetos edéntulos¹⁵⁵.

5.6.1.2 Técnica de Schuyler

Esta técnica consiste en colocar la punta de la lengua a nivel posterior en el paladar, y cerrar sobre una cera en forma de herradura con una ligera presión^{38,158}. Tiene algunos inconvenientes, como no poder verificar realmente la naturaleza de los contactos dentarios no deseados, ni de la retrusión mandibular. Esta técnica puede usarse en sujetos desdentados con el uso de unos rodetes, poniendo atención en que la boca no esté seca, porque nos podría alterar el registro¹¹⁰. Como material de registro interoclusal además de usar la cera se puede utilizar, resina fotopolimerizable, yeso, o silicona de registro^{70,159}.

5.6.2 Técnicas basadas en un tope anterior

5.6.2.1 Laminillas espaciadoras o de Long

Se trata de un juego de láminas de 1cm de ancho por 5 cm de largo unidas en un punto, formando como un librito. Estas láminas (Fig. 26) se interponen a nivel de los incisivos para provocar una desoclusión de las piezas dentales posteriores y eliminar la información propioceptiva del segmento posterior y conseguir la desprogramación neuromuscular (Fig. 27 y 28)³⁷.



Figura 26. Imagen de las laminillas de Long.

Para la toma de registros se ha aconsejado que una vez colocadas en la zona anterior y se vayan quitando hojas hasta aparecer el primer contacto

dental, a continuación se añadiría una o dos más y se interponía el material de registro, generalmente cera. Actúan como un tope anterior que impide llegar a PIC con efecto de pivotante anterior ubicando a los cóndilos en una posición antero superior como resultado de la fuerza direccional de la musculatura elevadora^{117,150}.

Si el material de las laminillas es muy rígido puede crear una pendiente posterior que puede provocar un desplazamiento de la mandíbula hacia atrás, por contracción de la musculatura elevadora¹¹⁷.



Figura 27. Colocación de laminillas.



Figura 28. Imagen de laminillas en boca.

5.6.2.2 Desprogramador con tope anterior (*jig*)

Existen varios diseños de topes anteriores. Quizás el más conocido es el tope anterior de *Jig* de Lucía³³. Lucía³³ lo confeccionaba con resina acrílica

autopolimerizable preparándolo sobre un modelo de yeso, por la reacción exotérmica de dicho material, si bien, también es confeccionado directamente en boca. A fin de reducir la reacción exotérmica se ha confeccionado con resina fotopolimerizable³⁶.

A veces, será necesario hacer variaciones del *jig*, dependiendo del número de dientes y de la posición de los dientes anteriores, así como la relación de los dientes anteriores con los dientes inferiores^{33,34,36}.

Lucia³³ preconizaba, para el ajuste en boca, que el paciente moviera la mandíbula adelante y atrás y a cada lado, para de este modo describir un trayecto similar al del arco gótico, y eliminaba las marcas laterales (Fig.29), a fin de que sólo quedara un círculo correspondiente al ápice del trazado de aproximadamente 3mm de diámetro (Fig. 30).

Esta técnica para el registro de la relación céntrica en sujetos dentados incluye la capacidad de eliminar el mecanismo neuromuscular y enseñar a adquirir la posición de RC sin ayuda³⁶. En ocasiones hay dificultad para registrar la RC del paciente, hecho que ocurre por los engramas musculares existentes, que a veces son muy potentes. En estos casos se necesitará que el sujeto lleve el *jig* más tiempo (se ha recomendado que en estos casos su colocación en boca se haga durante 20 minutos para su desprogramación) y ayudándose de la manipulación para superar estos reflejos, pudiéndose registrar la posición de RC correctamente³⁴.



Figura 29. Ajuste del *jig* con pieza de mano y fresa de tungsteno.



Figura 30. Marca de la superficie de contacto de los incisivos inferiores con la resina (un solo punto).

Es importante el adecuado ajuste ya que un mal ajuste podría producir un deslizamiento de la posición de la mandíbula. Si existe una excesiva inclinación distal en el tope (Fig. 31 A), al ocluir los dientes se podría forzar la mandíbula hacia atrás, apartándola de la RC (el tope anterior no debe crear una fuerza de retrusión sobre la mandíbula. Tampoco debe tener una inclinación anterior (Fig. 31 C), porque crearía un deslizamiento hacia delante de la mandíbula, alejándola de RC. Para evitar esta posible problemática, se aconseja que el *jig* sea plano (Fig. 31 B), perpendicular al arco de cierre, ello hará que cuando el paciente vaya a cerrar la boca sobre los dientes posteriores la tracción de los músculos elevadores sitúen los cóndilos en la posición más supero anterior de la cavidad glenoidea, contra las pendientes posteriores de las eminencias articulares. Éste diseño tampoco está exento de riesgos, ya que el hecho de ser plano puede suscitar que el paciente protruya la mandíbula al cerrar la boca, situando a los cóndilos en una ubicación anterior a la RC. Esto se podría evitar indicándole al paciente que cierre la boca sobre los dientes posteriores²³.

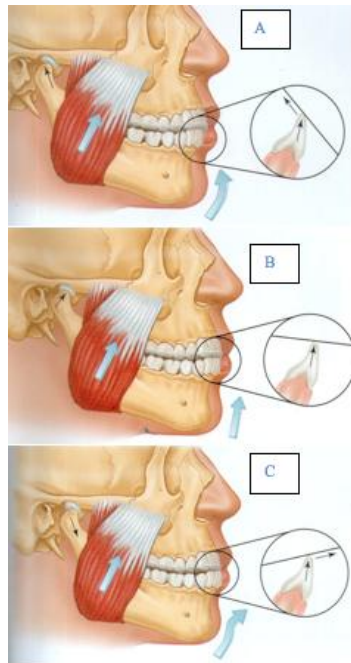


Figura 31. Representación gráfica de la inclinación de los tres topes anteriores: A.-inclinación hacia posterior, B.-plano, C.- inclinación a anterior¹⁶⁰.

5.6.3 Técnica basada en un tope central

Esta técnica corresponde a la técnica del arco gótico, también conocida como trazado de punta de flecha o de punta de aguja. El primer trazado en punta de flecha conocido fue el realizado por Hesse en 1897, pero fue el suizo anatomista Alfred Gysi, quién mejoró su técnica y la popularizó en 1910^{6,48,161}. Posteriormente esta técnica fue revisada y modificada por Gerber y cols.^{48,93}, para que fuera un método intraoral. El sistema consistió en fabricar dos platinas, una para la arcada superior y otra para la inferior. Se incorporó una punta o aguja en resina autopolimerizable en la platina superior la cual marcaba el registro sobre la platina inferior. Esta aguja se podía ajustar verticalmente con un tornillo, para evitar cualquier contacto oclusal entre los dientes maxilares y mandibulares en los movimientos de protrusiva y lateralidades. La platina mandibular se pintaba con un lápiz de color azul y el sujeto era instruido para realizar movimientos excéntricos. Los movimientos quedaban registrados sobre la platina inferior con una forma triangular con un ápice apuntando en dirección anterior. El registro de RC se consideraba correcto cuando este trazado era delgado y bien marcado. El trazado del ápice

fino y afilado aseguraba que se estaba en RC, la punta de la flecha trazada correspondía a la posición de la mandíbula en RC^{30,48}.

La punta marcadora tanto puede estar localizada en el maxilar superior como en el inferior, y su ubicación en la boca debe ser a la altura del plano sagital medio, con la intersección de una línea que pase entre el segundo premolar y el primer molar de ambos lados¹⁴⁴ (Fig. 32 y 33).

El incremento de dimensión vertical para generar la desoclusión se aconseja que sea la mínima necesaria¹⁴⁴.

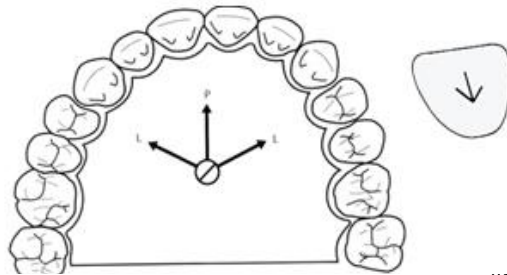


Figura 32. Registro gráfico intraoral arco gótico⁹⁴.

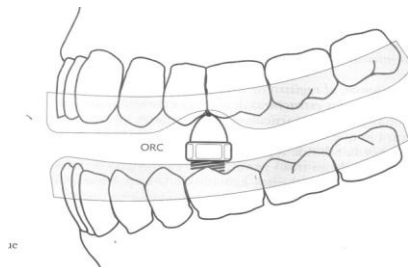


Figura 33. Soporte central con el tornillo en el arco gótico⁹⁴.

5.6.4 Técnicas a través de manipulación

5.6.4.1 Unimanual: Técnica de guía del mentón ó “Chin Point”.

Fue un método propuesto por McCollum para la localización de la posición de RC¹⁴⁵.

La técnica consiste en colocar al paciente sentado cómodamente en una posición semi-inclinada en el sillón dental. El operador se sitúa de pie, en frente

del paciente, y guía la mandíbula colocando su pulgar a nivel de la barbilla del paciente y el dedo índice. Hay dos variantes: en una el operador posiciona su dedo pulgar sobre los incisivos inferiores, en el límite de la mucosa con el cuello del diente, teniendo mucho cuidado de no lesionar con las uñas los tejidos blandos¹⁴⁴, y en la otra, llamada " método de los 3 dedos sobre el mentón", en la cual el operador genera un trípode con el dedo pulgar apoyado en el mentón, y el dedo índice y el tercer dedo colocado en el borde inferior del cuerpo mandibular¹⁸. Después el operador debe guiar la mandíbula relajada a un movimiento de rotación puro, sin sobrepasar los 20mm de la apertura bucal¹⁴⁴. El riesgo de esta técnica es la facilidad con la que los cóndilos pueden ser sobre-retruídos³⁸. Además esta desaconsejada para individuos edéntulos porque el profesional podría desalojar la base de la prótesis inferior³⁸.

En la "técnica de Chin Point" se contraen los músculos elevadores en contra de la carga que se ejerce sobre el mentón pretendiéndose el asentamiento de los cóndilos en la posición de RC¹⁴⁴ (Fig. 34).



Figura 34. Maniobra de Chin Point en la que se coloca el dedo pulgar sobre la barbilla, índice y medio.

5.6.4.2 Técnica bimanual de Dawson

Dawson²³, describió esta técnica como eficaz para guiar la mandíbula a la posición de RC (Fig.35).

La técnica consiste en los siguientes pasos²³:

-Paso 1: Se reclina al paciente en el sillón dental hacia atrás (un paciente reclinado está más relajado y en mejor posición para que el operador pueda trabajar sentado y posicionado por detrás y lateralmente al paciente, estando

el paciente mejor apoyado). Se levanta la barbilla del paciente porque le es más fácil colocar los dedos al operador en la mandíbula y prevenir la tendencia de algunos sujetos a protruir la mandíbula (avanzar).



Figura 35. Colocación de los dedos en la maniobra de Dawson.

-Paso 2: Se estabiliza la cabeza del sujeto de estudio de modo que se pueda situar entre el tórax y antebrazo del operador. Es esencial que la cabeza esté estabilizada en una sujeción firme de modo que no se mueva cuando la mandíbula esté siendo manipulada por el operador. El operador se sitúa detrás del paciente para realizar esta maniobra.

-Paso 3: El operador levanta la barbilla del paciente otra vez para extender levemente el cuello.

-Paso 4: Se colocan suavemente los cuatro dedos de cada mano en el borde inferior del ángulo mandibular. El dedo meñique está ligeramente por detrás del ángulo de la mandíbula. Se coloca la yema de los dedos alineados con el maxilar, como si fuera a levantar la cabeza. Se mantienen los 4 dedos unidos firmemente.

-Paso 5: Se juntan los pulgares para formar una C (Fig. 36) con cada mano. Los pulgares se ajustan en la escotadura sobre la sínfisis. No se

presiona en este momento. Todos los movimientos han de ser hechos con suavidad.



Figura 36. Iniciación para la colocación de los dedos y manos en la técnica bimanual de Dawson.

-Paso 6: Se manipula la mandíbula de modo que abra y cierre despacio en el eje de bisagra (coincidiendo con una apertura aproximada de 10-18mm. aproximadamente, sin sobrepasar los 20mm, evitando el contacto dental. Se hacen movimientos suaves de rotación en el eje de bisagra de modo que los músculos pterigoideos laterales no sean activados por la mínima contracción que exista al hacer este movimiento si se ejerce excesiva presión. El propósito de este paso es desactivar los músculos pterigoideos laterales.

-Paso 7: Una vez se percibe que la mandíbula rota sobre el eje de bisagra libremente, el clínico asume que la mandíbula está en relación céntrica. Se puede verificar que se está en la posición de RC con una prueba de carga y en pacientes asintomáticos.

La prueba de carga sobre la ATM consiste en ejercer una presión hacia arriba con los dedos en la mitad posterior de la mandíbula y hacia abajo con la presión del pulgar del operador en la escotadura sobre la sínfisis del paciente (maxilar inferior). Si aparece algún signo de dolor o tensión en la articulación del participante de estudio cuando se le somete a carga, no se puede aceptar esta posición como la posición de RC (Fig.37)^{22,23}.

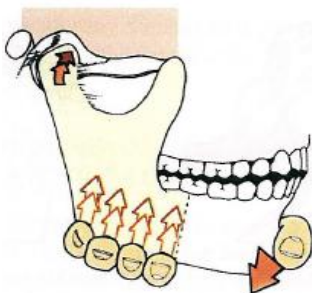


Figura 37. Figura de Prueba de carga²².

La musculatura intentará siempre proteger a la articulación afectada, así que el músculo pterigoideo lateral inferior estará en contracción y resistirá el asiento completo de las ATM. La aplicación de la carga ha de ser con fuerza suave e ir incrementándola progresivamente hasta que sea más firme. Si en ese proceso aparece dolor, no se está en RC y hay que averiguar cuál es la razón²².

La técnica bimanual de Dawson al igual que la de “Chin Point,” pueden combinarse con un tope anterior.

5.6.5 Técnicas de electroestimulación

Esta técnica forma parte de la electroterapia, y se usa frecuentemente en fisioterapia. La estimulación nerviosa transcutánea o TENS, tiene como finalidad principal generar analgesia mediante la estimulación continua de fibras nerviosas cutáneas en un nivel subdoloroso. Para ello se emplea una corriente bifásica de bajo voltaje, intensidad reducida y frecuencia variable, que sirve fundamentalmente para inducir una contra estimulación sensitiva que oculta la sensación dolorosa. El TENS también puede ser utilizado para generar relajación muscular. Por esta utilidad fue empleada por algunos autores^{39,41,112,153} para obtener una posición condilar óptima. Jankelson desarrolló un aparato de TENS (Myomonitor) para determinar la posición condilar óptima, en este caso, llamada posición miocéntrica, de acuerdo al pensamiento de que ésta debía venir determinada por la posición mandibular de reposo en la cual se da la mínima actividad electromiográfica de los músculos elevadores. El Myomonitor (Fig. 38) emitía una corriente eléctrica de

baja intensidad con impulsos de corriente de 0,5 segundos de duración, que se transmitían en intervalos de 1,5 segundos a través de dos electrodos preauriculares, hasta un electrodo colocado a nivel suboccipital, que hacía de masa. Con la aplicación, durante aproximadamente 30 minutos de una diferencia de potencial máxima de 65 V y una intensidad de hasta 25 mA., se podía obtener una posición de reposo de la mandíbula temporalmente estable⁴¹, que se conseguía gracias a la fatiga y a la distensión de la musculatura masticatoria. Esta posición de reposo mandibular servía como punto de partida para registrar una relación intermaxilar llamada miocéntrica^{41,70}, consistentemente reproducible tal como demostró Strohaber¹¹³.

Autores, como Calagna tan sólo lo utilizan como acondicionamiento muscular¹¹⁴. Lotzmann, ha comentado que la posición condilar registrada de esta manera se encuentra ventrocaudal 0,6mm respecto a la posición de RC (posición que sería más anterosuperior). Bumann la aconseja en los casos de contracturas musculares rebeldes para efectuar el registro intermaxilar provisional en pre-tratamiento oclusal⁷⁰. Orozco, refiere que en esta técnica los registros neuromusculares con TENS de la posición de RC no son repetibles⁶.

Esta posición ha sido cuestionada como una posición mandibular ideal por su posición más inferior y anterior respecto a la posición más superoanterior determinada por los músculos elevadores, lo cual induciría una contracción parcial de los músculos pterigoideos inferiores para poder ocluir adecuadamente en caso de haber rehabilitado a un paciente en esta posición. Por otra parte la actividad electromiográfica mínima podría producir un aumento de la dimensión vertical de 7- 8mm (dimensión vertical de mínima actividad electromiográfica). Rehabilitar con un incremento significativo respecto a la posición de reposo clínico (2-4mm por debajo de la posición de intercuspidadación) podría llevar a que la intercuspidadación se diera en la dimensión vertical en la que los músculos elevadores generan su fuerza máxima, lo que podría suponer una sobrecarga para los dientes y el periodonto⁷.



Figura 38. Electroestimulación con TENS: dos electrodos colocados preauricular ,con un electrodo masa a nivel de la zona posterior del cuello y bilateral conectados al myomonitor, los dientes del paciente no tienen que llegar a tener contacto y se tiene que notar a nivel muscular la contracción rítmica de la musculatura elevadora⁷⁰.

5.6.6 Técnica de axiografía

Los movimientos condilares son el resultado de la traslación y rotación de la ATM. Para el estudio de los movimientos condilares se han utilizado diferentes dispositivos, que se pueden clasificar en mecánicos^{11,162,163}, o electrónicos^{126,164-166}. Algunos dispositivos electrónicos, como el axiógrafo, se han sugerido para el diagnóstico de los TTM^{126,167,168}.

La axiografía permite la medición espacial de los movimientos mandibulares a partir del ETB. Este eje de bisagra crea la referencia para todos los métodos de registro de las articulaciones temporomandibulares (Fig.39). Permite un análisis instrumental de los movimientos condilares mediante un trazado dinámico de estos movimientos (llamados axiogramas). Su interpretación permite complementar la anamnesis y el análisis funcional manual^{17,124,126,168-171,172}.

Principalmente su función es registrar datos articulares de los sujetos como son la rotación condilar, la inclinación de la trayectoria condílea, el ángulo de Bennet, las trayectorias de mediotrusión y laterotrusión, para después programar el articulador totalmente ajustable^{169,173}.

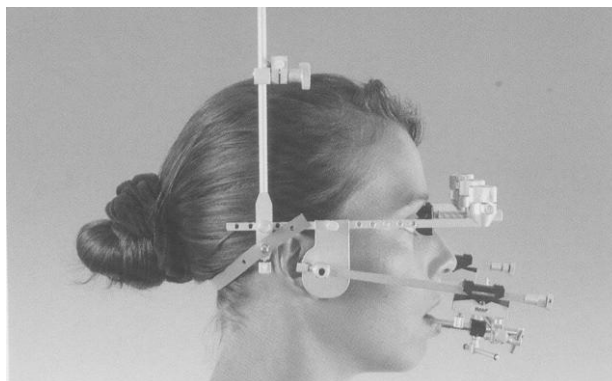


Figura 39. Representación gráfica de un axiógrafo mecánico¹⁷³.

La axiografía fue introducida por Robert Lee¹⁶², en California en 1969 y llegó a Europa en 1981¹⁷⁴. Su utilización tuvo su mayor esplendor tras los estudios efectuados por Slavicek con los axiógrafos SAM 1 y SAM 2^{164,175,176}.

Existen axiógrafos mecánicos (Fig. 39) y electrónicos (Fig.40), cuya principal diferencia está en el sistema de registro. En el caso del axiógrafo mecánico utiliza banderas y un puntero, mientras que el axiógrafo electrónico usa un sistema de sensores y transmisores para la recogida de la información. La Pantografía difiere de los axiógrafos mecánicos en el hecho de que registra los movimientos mandibulares en los tres planos del espacio, frontal y horizontal a parte del sagital que propiamente define a estos últimos. Los axiógrafos electrónicos actuales también registran los movimientos en los tres planos del espacio.

Entre los axiógrafos electrónicos encontramos de diversas casas comerciales, entre ellos destacar: Axiotron SAM^{170,177,178}, Gamma Cadiax¹⁶⁸, Kavo ARCUS DIGMA⁵⁷ y WinJaw Zebris^{120,179-181}.

Kucukkeles y cols.¹⁶⁹ compararon un axiógrafo mecánico (Axiograph Axo 200, SAM Präzisionstechnik GmbH, Munich, Germany) con uno electrónico (Axiotron, SAM PRÄZISIONSTECHNIK GmbH, Munich, Germany), no hallando diferencias entre los registros de ambos sistemas y recomendaron el uso del sistema electrónico al evitar los errores debidos al manejo manual del axiógrafo mecánico.

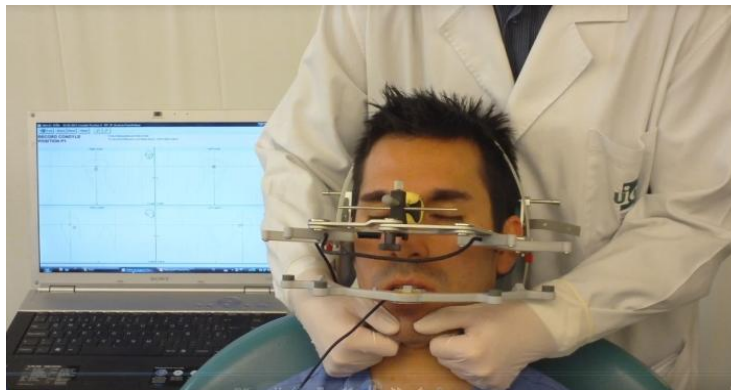


Figura 40. Determinación del ETB con axiógrafo electrónico con ultrasonidos AQR.

Varios autores^{168,177,182} han utilizado un axiógrafo para evaluar las posibles diferencias entre los movimientos condilares en sujetos sanos y pacientes con TTM. En un estudio sobre estas dos poblaciones efectuadas con un axiógrafo SAM, efectuado por Kenyworth y cols.¹⁷⁷, se halló que el análisis descriptivo del registro gráfico constituía un método de evaluación precisa para la determinación de la disfunción de la ATM, y la necesidad y elegibilidad de una axiógrafo electrónico como un instrumento clínico valioso al diagnosticar los desórdenes de la ATM^{168,183}, y que junto, con el análisis clínico funcional, EMG y RNM daban una herramienta exitosa en el diagnóstico y tratamiento de los desórdenes de la ATM. No obstante, no es una opinión compartida por otros autores⁸⁹.

5.6.7 Férulas oclusales

La férula oclusal es un dispositivo extraíble, generalmente confeccionado en acrílico duro, que se ajusta a las superficies oclusales e incisales de los dientes de una arcada, y crea un contacto oclusal preciso con los dientes de la arcada opuesta. Las férulas oclusales tienen diversos usos, uno de ellos es proporcionar de manera temporal una situación oclusal más estable que permita modificar la actividad neuromuscular refleja, para minimizar los trastornos musculares dolorosos. Estos aparatos oclusales pueden proporcionar también un estado oclusal, que permita que las ATM adopten una posición articular más estable ortopédicamente y permitir la localización de las

interferencias oclusales que hayan sido previamente ocultadas por el sistema neuromuscular^{129,130,160} .

La utilización de férulas ha sido recomendada sobre todo para aquellos casos en los que se hace complicado efectuar la manipulación del paciente para conseguir la posición de la RC (Fig. 41)³⁸ .

La técnica consiste en construir una férula en resina acrílica en el maxilar con un mínimo incremento de la dimensión vertical. La férula se posiciona y se ajusta para proporcionar contactos de todas las cúspides de soporte mandibular y los bordes incisales en RC. Se proporcionará una guía canina bilateral que evitará contactos en sectores posteriores cuando se realizan movimientos excéntricos y una guía anterior que proporcionará una desoclusión en los sectores molares. Capp y Clayton¹³⁰ aconsejaban llevarla durante 24 horas al día pero se retira durante las comidas, por un periodo de 60 días, controlando al paciente semanalmente para registrar los contactos y chequearlos hasta verificar que sean estables y que se repitan. No obstante otros autores aconsejan el uso de una férula para desprogramar por periodos distintos de tiempo, oscilando entre semanas y un año^{32,76} .



Figura 41. Imagen de férula oclusal.

5.6.8 Técnica de “Power Centric”

Esta técnica se basa en el empleo de un tope anterior y la contracción de la musculatura elevadora del propio paciente para posicionar a los cóndilos centrados transversalmente y en contra de las eminencias articulares en una posición anterosuperior¹⁸⁴ .

La técnica de “*Power Centric*” es muy similar a la de toma de registros con un desprogramador anterior, con el componente de fuerza muscular superoanterior. Como registro se utiliza cera Delar® (Delar Co, Lake Oswego,OR) rígida a temperatura ambiente, que se construye en dos secciones. La sección anterior va de canino a canino, con un grosor aproximado de cuatro o cinco capas, y su sección anterior dependerá del overjet del paciente. La sección posterior de un grueso de una o dos capas, dependerá de la curva de Spee (línea imaginaria que va en sentido anteroposterior y nace en el vértice del canino inferior, pasando por las cúspides bucales de premolares y molares, y termina en el centro de la cabeza del cóndilo), la sobremordida y la cantidad de cierre mandibular que tenga el paciente. La sección posterior es lo suficiente gruesa para extenderse a través del arco que finaliza en la superficie bucal de molares y premolares. La cera se reblandece al baño maría unos 140 grados y se posiciona a nivel anterior hasta que se indente. Cuando está el registro y se ha enfriado se añade una cera a nivel posterior blanda sin remover la anterior que ayuda a los cóndilos (por tanto se utilizan dos secciones de cera Delar) (Fig.42) a asentarlos en una posición más superior utilizando la contracción muscular del propio paciente, sin influencia del contacto dental²⁶.

Hunter³⁶ consideró la técnica de “*Power Centric*” de Roth una variante de la de *jig* de Lucía.

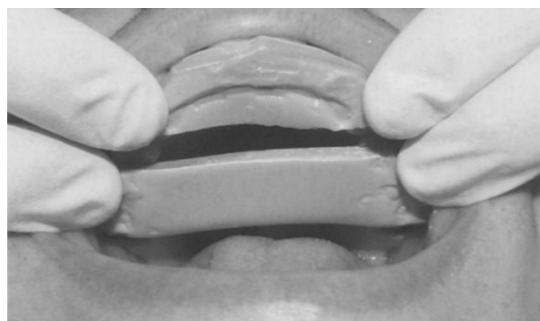


Figura 42. Técnica de *Power Centric* con las dos ceras Delar®²⁶.

5.6.9Otros métodos

Hay autores^{79,114,185}, que aconsejan que en casos de necesitar ayuda para desprogramar los engramas musculares que tiene el paciente, y en casos que no se pueda manipular suavemente para conducir al cóndilo hacia la posición de RC se podría optar por un método sencillo, como sería, colocar rollos de algodón entre los dientes del paciente. Aunque este sistema también puede servir como técnica de apoyo para que los dientes no contacten y evitar la fatiga muscular^{185,186}. En sí esta técnica no sería para verificar la RC, pero, si se puede manipular la mandíbula para liberar la contracción muscular, los rollos de algodón entre los dientes a menudo harán un trabajo de desprogramación al separar los dientes¹⁸⁶. Schmitt¹²⁰, recomienda colocar rollos de de algodón entre los dientes con un período de 5 minutos antes de tomar el registro de RC.

También se ha sugerido el uso de depresores linguales de madera y/o eyectores de saliva, para ayudar a desprogramar los mecanismos propioceptivos neuromusculares¹⁸⁷.

6 MATERIAL Y MÉTODOS

Para conseguir los objetivos planteados se realizó un estudio “*in vivo*” con un axiógrafo electrónico.

6.1 TÍPO DE DISEÑO DEL ESTUDIO

Se diseñó un estudio clínico experimental prospectivo de una serie de casos, con medidas repetidas.

6.1.1 Muestra

6.1.1.1 Participantes

Los participantes se seleccionaron a partir de los voluntarios (muestreo de conveniencia por voluntarios) que se presentaron a una convocatoria realizada a alumnos de grado, postgrado y profesores de la Facultad de Odontología de la Universitat Internacional de Catalunya (UIC). La convocatoria se hizo pública a través del tablón de anuncios de la Clínica Universitaria de Odontología (CUO) de la UIC.

El Comité ético de la Universidad Internacional de Cataluña aprobó el protocolo del estudio con el código PRT-ECL-2012-01 (Anexo I). A los candidatos a participar en el estudio se les valoró el cumplimiento de los criterios de selección (Anexo II), y en caso de cumplirlos se pasó a informarles de los procedimientos y posibles riesgos y beneficios, tras lo que se les facilitó un consentimiento informado hecho expreso para este estudio, y que una vez entendido lo firmaran (Anexo III).

6.1.1.2 Tamaño de la muestra

El tamaño muestral se calculó fijando una potencia estadística del 80% y un nivel de significación del 5%. En base a calcular el tamaño para la comparación de medias entre grupos se fijó una desviación estándar de 0,14 según los datos extraídos de las referencias científicas consultadas
12,25,26,29,30,50,120,169

El tamaño necesario fue de 33 que se aumentó a 36 por las posibles pérdidas. En el transcurso del estudio hubo la pérdida de un participante, por lo que el tamaño muestral final fue de 35 participantes.

6.1.1.3 Codificación de los participantes

A cada participante se le asignó un código compuesto por una letra (de la A a la D) y un número (del 1 al 9) para no anexar los datos personales en las hojas de registros, hasta completar el total de 36 participantes. El participante que se perdió fue el A1.

6.1.1.4 Criterios de inclusión y exclusión

6.1.1.4.1 Criterios de inclusión

Los participantes fueron seleccionados según los siguientes criterios de selección:

- Edades comprendidas entre los 18 y 45 años.
- Cumplimiento de los criterios de salud ASA I según la clasificación ASA de Salud General (estado de salud bueno, sin ninguna enfermedad sistémica, sin limitaciones de actividad, ni riesgo de muerte)¹⁸⁸.
- Dentición completa superior e inferior (sin tener en cuenta los terceros molares), o si existía alguna ausencia dental, ésta estaba restaurada con una prótesis fija.

6.1.1.4.2 Criterios de exclusión

Los criterios de exclusión fueron:

- Embarazo
- Presencia de mordida abierta o mordida cruzada.
- Resalte mayor a 4mm o negativo⁵⁸.
- Sobremordida que impidiera fijar la horquilla paraoclusal.

- Estar realizando o haber realizado en los 30 últimos días cualquier tratamiento odontológico.
- Evidencia de antecedentes o presencia de síntomas de trastorno temporomandibular de acuerdo al cuestionario de síntomas (traducción sistemática del *Symptom Questionnaire* de los criterios diagnósticos para trastornos temporomandibulares¹⁸⁹ (apartado 2 del cuestionario del Anexo II).
- Tener alguno de estos signos o síntomas en el examen clínico (la valoración fue llevada a cabo de acuerdo a las indicaciones del protocolo clínico de Diagnostic Criteria for temporomandibular Disorders. Clinical Protocol and Assessment Instruments¹⁸⁹ (Examen clínico Anexo II).
 - Dolor al realizar una apertura máxima, la protrusiva máxima o lateralidades máximas.
 - Ruido articular (clic o crepitación) o bloqueo articular al realizar una apertura máxima, la protrusiva máxima o lateralidades máximas.
 - Movimiento de apertura inferior a 40mm^{58,152}.
 - Movimiento de protrusiva inferior a 7mm^{58,152}.
 - Movimiento de lateralidad inferior a 8mm^{58,152}.
 - Dolor a la palpación en la ATM y en los músculos temporales /o maseteros.
- No tener un nivel de limitación superior a 0 en la función mandibular de acuerdo con la escala de limitación de la función mandibular durante el mes pasado (apartado 2 del cuestionario del Anexo II)^{190,191}.
- No tener movilidad dental o en dientes protésicos superiores a la fisiológica¹⁹².

6.1.2 Número y cronología de visitas

Para la ejecución del estudio, los participantes fueron citados en dos ocasiones (primera y segunda visita).

- Primera visita

En ella todos los participantes cumplieron un cuestionario y fueron explorados clínicamente (anexo II) de acuerdo con los criterios de selección establecidos. De esta manera se estableció un doble filtro para garantizar el cumplimiento de aquellos criterios.

La exploración clínica fue llevada a cabo por un odontólogo experimentado del servicio de disfunción cráneo-mandibular de la Facultad de Odontología de la UIC, que fue el mismo operador que realizó el resto de pruebas a los participantes del estudio.

- Segunda visita

En ella se procedió al montaje del AQR en el paciente y a la toma de registros, tal como se especifica a continuación.

6.2 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Para las distintas partes del estudio se utilizaron 3 instrumentos de medición: un pie de rey electrónico, un cronómetro y un axiógrafo (AQR).

6.2.1 Pie de rey electrónico

Para la medición de los rangos de los movimientos mandibulares máximos de apertura, lateralidad derecha e izquierda y protrusiva, se utilizó un pie de rey electrónico (pie de rey PCE-DCP 200; PCE Ibérica S.L., Albacete, España). Este pie de rey contaba con una pantalla de cristal líquido donde aparecía el resultado de la medición. Estos valores aparecían en la pantalla con una resolución de 0,01mm y precisión de $\pm 0,03$ mm. Las mediciones se registraron en unidades de milímetro sin decimales.

6.2.2 Cronómetro digital

Para la medición del tiempo de cada prueba se utilizó un cronómetro digital Onstart 100 negro (Geonaute®, China).

6.2.3 Axioquick Recorder

El axiógrafo ultrasónico Axioquick Recorder (AQR) (SAM PRÄZISIONSTECHNIK GmbH, Munich, Germany), permite registrar el movimiento mandibular en los tres planos del espacio con una precisión 0.1mm. El software que lleva incorporado permite la obtención de datos numéricos y gráficos (Fig. 43) del movimiento mandibular en distintas localizaciones, y también permite programar distintas secuencias de registros.

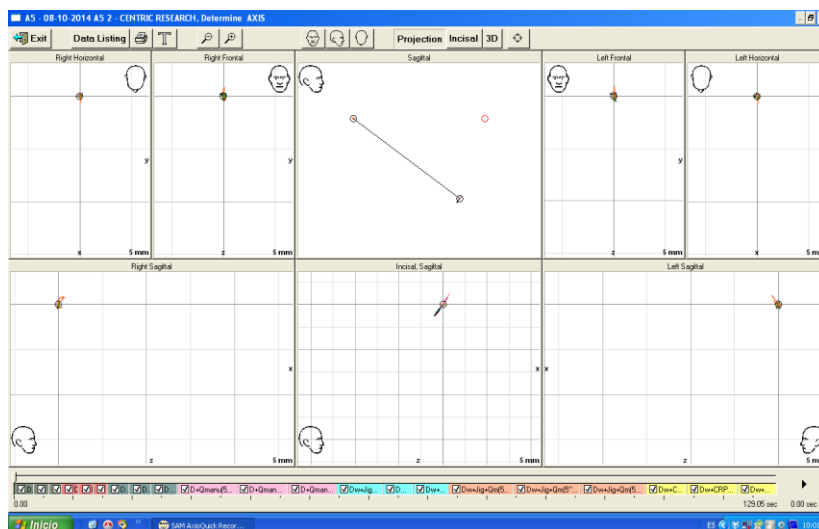


Figura 43. Imagen de una de las representaciones gráficas de registros que permite el software del AQR.

El AQR consta de una unidad central electrónica (con el software mencionado) (Fig. 44 A) que se conecta mediante cables a un ordenador con pantalla, a un arco facial inferior (Fig. 44 B), al arco facial superior (Fig. 44 C), y

a un pedal de activación-desactivación. El arco superior consta de cuatro receptores de ultrasonidos y el arco inferior de cuatro emisores de ultrasonidos. También hay una horquilla paraoclusal que permite la fijación del arco facial inferior a la arcada dentaria inferior (ANEXO A (11.10): Ficha técnica AQR).

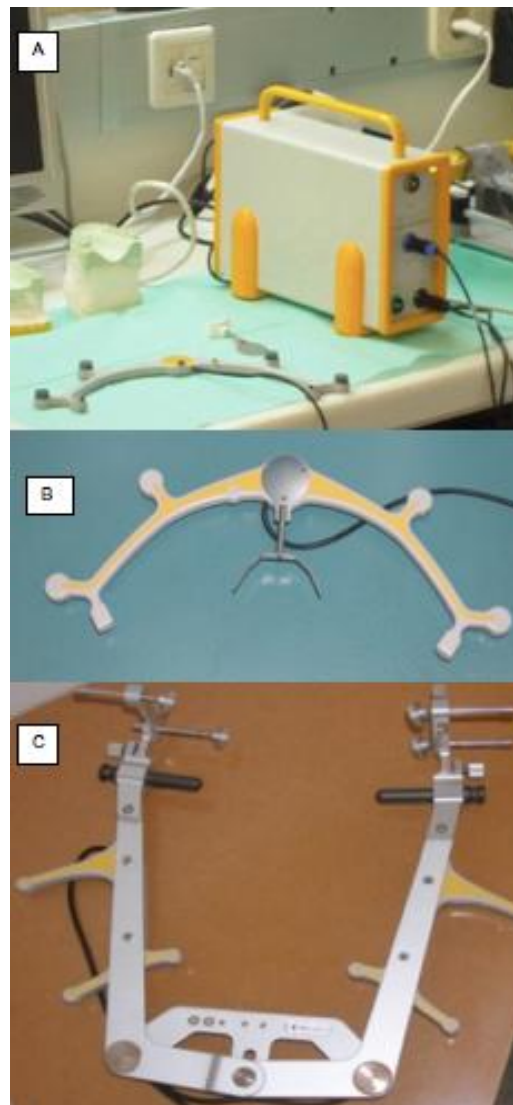


Figura 44. A. Unidad central del AQR, B. Arco inferior con la horquilla paraoclusal, C. Arco superior.

La información de los registros del movimiento mandibular se realizó utilizando como plano de referencia el plano de Frankfurt, determinado por el

porion (punto anatómico correspondiente a la pared superior del conducto auditivo externo) y el punto orbital (infraorbitario) a nivel anterior.

6.3 DESCRIPCIÓN DEL MONTAJE DEL AXIOQUICK RECORDER

Los pasos seguidos para el montaje del AQR en los participantes fue el que se detalla a continuación:

En primer lugar, antes de efectuar el montaje del AQR en el participante, se comprobó que la unidad de comunicación entre emisores y receptores del AQR funcionaba correctamente. Para ello, una vez activado el software, los dos arcos del aparato se pusieron en paralelo y separados por unos 5 cm, y se activó el registro accionando el pedal. Si los sensores y la comunicación estaban en correcto funcionamiento se oía un sonido “beep” y en la pantalla aparecieron franjas verdes.

Una vez realizada esta comprobación se procedió al montaje de la horquilla paraoclusal (esterilizada) en la parte anterior de la arcada dental inferior (Fig.45: A y B). Para ello se adaptó manualmente la curvatura de la horquilla a la arcada inferior.

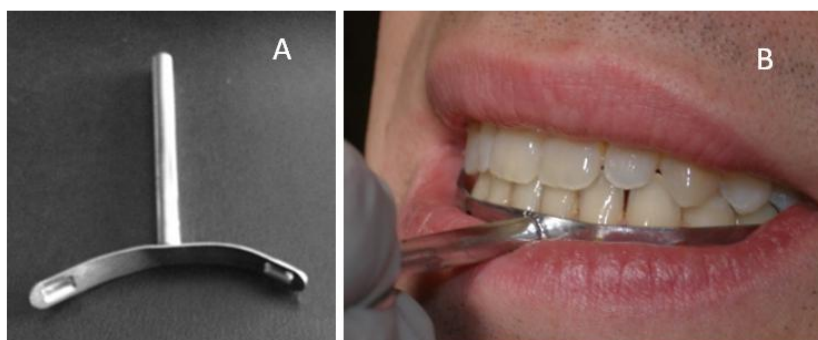


Figura 45. Horquilla paraoclusal utilizada en el estudio, B. Comprobación del adecuado ajuste de la horquilla antes de fijarla.

Después se colocó un composite fotopolimerizable (Triad®, Dentsplay, DeguDent GDWH, Hanau, Germany) en la parte interna de la horquilla, prestando especial cuidado en que penetrara en las dos perforaciones de la horquilla, a fin de asegurar su unión por retención mecánica (Fig.46). Seguidamente se asentó y estabilizó manualmente la horquilla en la cara vestibular de los dientes de la parte anterior de la arcada inferior, y se procedió a polimerizar el composite con una lámpara de fotopolimerización (Bluephase C5®, Ivoclar- Vivodent AG, Austria) (Fig. 47).

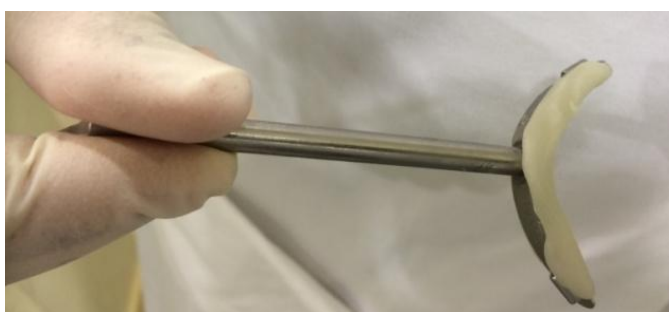


Figura 46. Triad® colocado en la cara lingual de la horquilla.

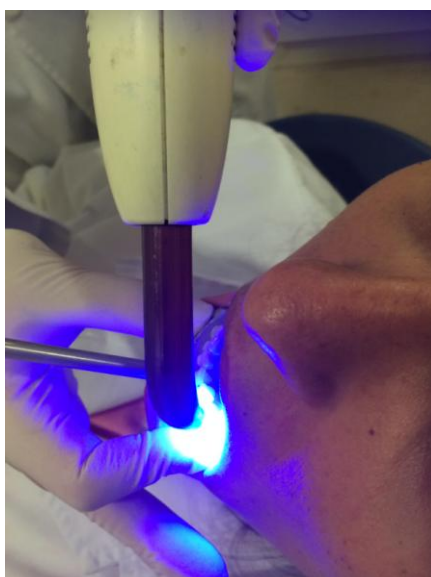


Figura 47. Fotopolimerización intraoral del Triad®.

Una vez polimerizado el Triad® se comprobó que no hubiera composite desbordante que interfiriera la intercuspidadación del participante, ni los

movimientos excéntricos. En caso de interferir, el sobrante fue eliminado con una pieza de mano y una fresa de tungsteno para resina (H79GSQ, Komet, Brasseler, Germany) (Fig.48) y se volvió a comprobar (Fig 49).



Figura 48. Desbastado del material sobrante que interfería con los dientes de la arcada antagonista.



Figura 49. Comprobación de la correcta adaptación de la horquilla con Triad®.

Una vez ajustada, la horquilla se unió a los dientes mediante un ionómero de vidrio fotopolimerizable (Temrex-Interface®, Temrex CO, NY, USA).

Para que los dientes antagonistas no quedaran pegados con el ionómero de vidrio desbordante al polimerizarlo, se colocó a nivel interoclusal una plancha de cera rosa de Reus® (Cera REUS, S.A. Reus, Spain) (Fig. 51 y 52).



Figura 50. Colocación de la plancha de cera Reus® previamente a la polimerización.



Figura 51. Fotopolimerización con la plancha de cera colocada.

Una vez polimerizado el ionómero, se volvió a comprobar que la horquilla cementada no interfiriera con los movimientos mandibulares excéntricos ni con la intercuspidadación. En caso de interferir se eliminó con un contraángulo y una fresa de carburo de tungsteno (H1SE-205, Komet, Brasseler, Germany) (Fig.52).



Figura 52. Eliminación de ionómero de vidrio desbordante que interfería con las posiciones y movimientos mandibulares.

Seguidamente se procedió al montaje del arco superior, pero previamente se informó y demostró al participante como asentar las olivas intraauriculares adecuadamente (para colocarlas en la pared superior del conducto auditivo externo) (Fig. 53). Por motivos de higiene a nivel de las olivas intraauriculares se utilizaron como método de barrera unos protectores de látex.



Figura 53. Colocación del arco superior por parte del participante tras haber recibido la instrucción.

Se continuó con la fijación del arco superior instalando el apoyo del nasion, que para una mejor estabilización se adaptó con silicona de condensación (Optosil, P- Plus®, Heraus - Kulzer GDWH, Hanau, Germany). Mediante una varilla accesoria al apoyo del nasion se comprobó el paralelismo de la rama horizontal anterior del arco facial del AQR con la línea bipupilar (Fig.54).

Una vez instalado el arco superior se añadieron dos cintas craneales una de plástico y con cierta rigidez, y la otra de goma elástica (llamadas *vertex-support* y *neck-band*, respectivamente).

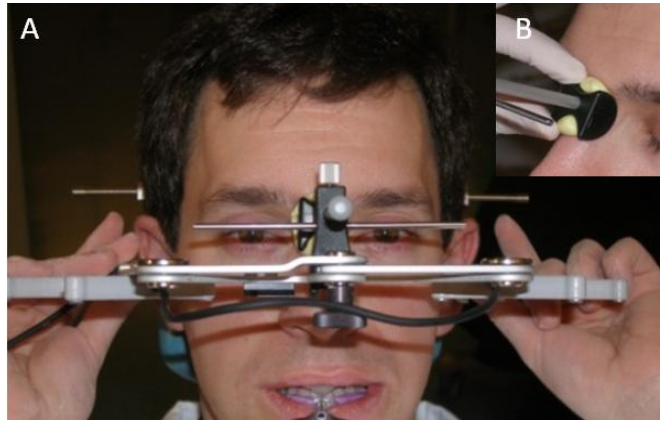


Figura 54(A) Arco superior con el apoyo del nasion y paralelo a la línea bipupilar. (B) Detalle del apoyo con la silicona para mejorar el asentamiento.

Por la parte interna de la *vertex-support* (Fig. 55) se adhirió una cinta de velcro® (Velcro Europa, S. A., Argentona, Barcelona) para evitar que se deslizará a causa de los cabellos de los participantes, ya que se coloca en la parte superior de la cabeza. La *neck-band* (Fig. 56) se colocó en la parte posterior de la cabeza. Después se atornillaron 2 fijaciones craneales a nivel retroauricular de ambos lados, para una mayor estabilización.



Figura 55. Banda superior colocada.



Figura 56. Banda posterior colocada.

A continuación se procedió a colocar el arco inferior, insertándolo en el vástago de la horquilla mandibular. Se posicionó y fijó lo más cerca posible de los dientes, con la finalidad de que hubiera el mínimo brazo de palanca y así evitar que la horquilla se despegara por el peso del arco.

Una vez montados ambos arcos, se conectaron los cables de la unidad de mando del AQR® y se procedió a retirar cuidadosamente las olivas intrauriculares (Fig. 57). También se conectó al ordenador. El AQR y el ordenador fueron encendidos para chequear la interconectividad y correcto funcionamiento de los distintos elementos. A partir de ese momento el AQR ya estuvo preparado para tomar los registros.



Figura 57. Proceso de retirada de las olivas auriculares del arco superior.

6.4 POSICIÓN DEL PARTICIPANTE Y DEL OPERADOR

Para la toma de registros los participantes fueron colocados en el sillón dental en una posición de semidecúbito supino (con el respaldo del sillón a 30° respecto al plano horizontal del suelo) y la cabeza en situación neutra, sin ningún grado de flexión ni de rotación. El operador estuvo de pie y situado por detrás del sillón dental (en posición horaria de las 12), desde allí extendía anteriormente los brazos, y con estos en semiflexión prendía la mandíbula según la forma descrita por Dawson²³, en su técnica bimanual (Fig. 58).

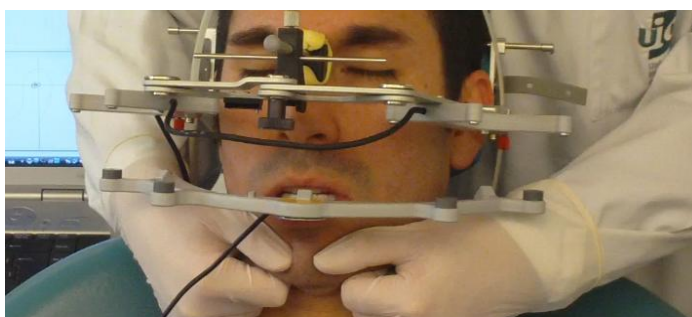


Figura 58. Posición del participante y el operador, y prensión de la mandíbula de acuerdo a la técnica bimanual descrita por Dawson.

6.5 CONFECCIÓN DEL JIG UTILIZADO EN EL ESTUDIO

El *jig* fue confeccionado con el paciente posicionado en semidecúbito supino (con el respaldo del sillón a 30° respecto al plano horizontal del suelo) y la cabeza en situación neutra, sin ningún grado de flexión ni de rotación. Para la confección, en primer lugar, se aplicó vaselina (Vaselina pura sin perfume, José Granero, S.L., Madrid, España) en los incisivos superiores. Luego se elaboró una bola de 1 cm de diámetro con Triad® (Denstply De Trey GmbH, Konstanz, Germany), el cual una vez colocado en boca y modelado fue polimerizado intraoralmente con una lámpara de polimerizar (Bluephase C5®, Ivoclar- Vivodent AG, Austria) (Fig.59). La polimerización se realizó de manera interrumpida para poder comprobar que el *jig* podía ser retirado sin dificultad. Una vez completada la polimerización, se comprobó su estabilidad y autoretención. También se comprobó, mediante 3 papeles de articular de 200 micras apilados, que a nivel de los sectores posteriores no se producían

contactos dentales. El *jig* se modeló para que tuviera una superficie palatina plana sin muescas y perpendicular a la dirección del movimiento de cierre, y que con papel de articular de 40 micras (Hanel®, Coltene / Whaledent GDWH+Co.Kg. Langenau/ Germany (Fig.60), al ocluir se diera un único contacto en la línea media o 2 contactos simétricos a su nivel (Fig. 63). En el caso de que el *jig* requirió algún tipo de ajuste, este se realizó mediante una pieza de mano y una fresa para resina en forma de piña de tungsteno para resina (H79GSQ, Komet®, Brasseler, Germany).



Figura 59. Polimerización del jig de Triad® con lámpara de polimerización.



Figura 60. Comprobación de la ausencia de contactos en los dientes posteriores al llevar el jig el participante.



Figura 61. Jig anterior confeccionado con Triad con único contacto dental de los antagonistas.

6.6 PUNTOS REGISTRADOS POR EL AXIOQUICK RECORDER

En este estudio se tomaron como datos de estudio los registros del AQR correspondientes a los movimientos de desplazamiento en tiempo real de dos puntos del eje terminal de bisagra ubicados en ambas articulaciones temporomandibulares (denominados punto condilar derecho e izquierdo) con una distancia entre ellos de 110mm, y un punto anteroinferior (denominado punto incisal) situado a 93mm de los dos puntos de las dos articulaciones temporomandibulares (Fig. 62 y 63). Este último punto lo generó el axiógrafo automáticamente.

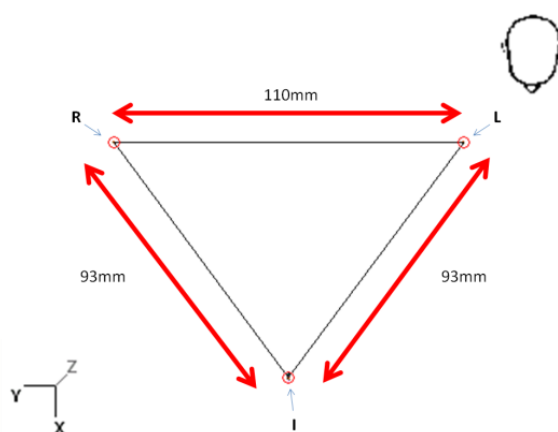


Figura 62. Visión horizontal de la representación de los puntos condilar derecho (R) e izquierdo (L) y el punto incisal (I).

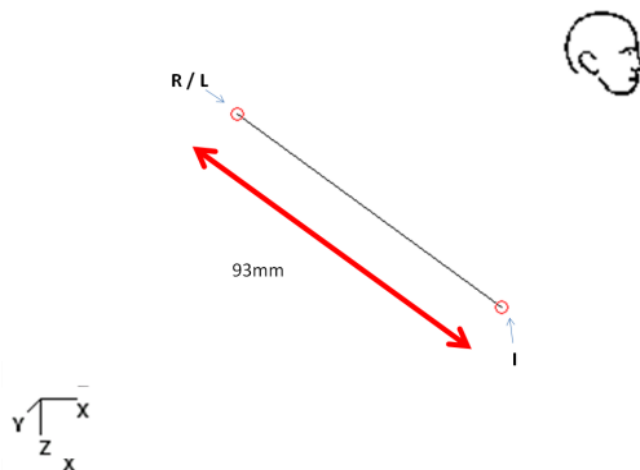


Figura 63. Visión sagital de la representación de los puntos condilar derecho (R) e izquierdo (L), que están superpuestos, y el punto incisal (I).

El AQR registró el desplazamiento de estos tres puntos en los tres planos del espacio: plano sagital (x-z), plano horizontal (x-y) y plano frontal (y-z), con tres valores diferenciados (x, y, z). La posición de cada punto fue registrado en intervalos continuos de 0,01 ó 0,02 segundos, que es lo que tiene programado el AQR.

La resolución de la medición del desplazamiento fue de 0,01mm, no obstante la precisión de medición era de $\pm 0,1$ mm, por lo que los datos obtenidos del AQR referentes a desplazamientos fueron convertidos ajustándolos a esta precisión. Así una medición de desplazamiento entre 0,01 y 0,09 mm fue convertida a 0 mm de desplazamiento, un desplazamiento entre 1,01 y 1,09mm fue convertido a 1mm de desplazamiento, y así sucesivamente.

6.6.1 Determinación de los puntos condilares y del punto incisal

Los dos puntos condilares (derecho e izquierdo) fueron establecidos por el software del AQR a nivel del eje terminal de bisagra (ETB). El establecimiento del ETB y de estos puntos condilares fue el primer paso obligado en toda toma de registros del movimiento de los cóndilos.

Una vez montado el AQR en el paciente, se procedió a la determinación del ETB y los puntos condilares. El protocolo seguido para la determinación del ETB fue el siguiente:

1. El operador colocó al participante del estudio unos rodetes de algodón a nivel de premolares de ambas hemiarcadas por un intervalo de tiempo mínimo de 5 minutos, tras los cuales retiró los rodetes y sin que el paciente contactara sus dientes prendió la mandíbula de acuerdo con la técnica bimanual de Dawson (Fig.64). Seguidamente el operador indicó al participante que realizara dos movimientos seguidos de protrusión y retrusión, para volver a la posición inicial sin contacto dental. Estos movimientos eran guiados por el operador y tenían por finalidad relajar los músculos pterigoideos laterales.



Figura 64. Posición del operador y el participante, y prensión de la mandíbula de acuerdo a la técnica descrita por Dawson.

2. El operador de acuerdo con la técnica bimanual de Dawson realizó unos 2-3 movimientos de apertura-cierre de entre 10-18mm, ubicando (supuestamente) los cóndilos en la posición de eje terminal de bisagra, tras lo cual se mantuvo sin contacto dental en una posición estática.
3. Manteniendo la posición estática, el operador activó el AQR y procedió a repetir la maniobra anterior. Una vez finalizada

desactivó el AQR. Ello permitió que el AQR registrara la posición de los puntos condilares derecho e izquierdo, en los tres planos del espacio (x, y, z). Estos valores aparecieron en la pantalla del ordenador.

4. Seguidamente el operador repitió la manipulación y el registro. Los valores del registro anterior y el nuevo registro aparecieron conjuntamente en la pantalla del ordenador.
5. El operador comprobó si los valores del último registro fueron adecuados respecto a los valores del registro anterior, y entre los valores del lado derecho e izquierdo. Se consideraron adecuados los valores "x" y "z" de un lado y otro, respectivamente, que no variaban más allá de 1, y si el valor "y" oscilaba entre 0 y 0,1. En caso de ser valorados como adecuados, se aceptaron los últimos valores registrados como referentes y pasaron a ser la posición condílea de referencia (x=0, y=0, z=0). En caso de que no ser adecuados se repitió la manipulación y el registro. Y así hasta obtener unos valores adecuados.

En caso de tener dificultades para obtener valores adecuados, se chequearon las siguientes situaciones:

- Se verificó la estabilidad de la horquilla paraoclusal inferior.
- Se confirmó que no existía contacto entre la horquilla y los dientes superiores al ocluir en posición de intercuspidadación, ni al realizar movimientos excéntricos.
- Se comprobó la estabilidad del arco facial superior.
- Se aseguró que el operador no estuviera tocando ninguno de los arcos durante los registros.
- Se verificó que los arcos estuvieran libres de interferencias.

El punto incisal fue establecido automáticamente por el software del AQR.

6.7 VALORACIÓN DE LAS TÉCNICAS ESTUDIADAS PARA LA OBTENCIÓN DE UNA POSICIÓN CONDILAR SUPEROANTERIOR Y DEL DESLIZAMIENTO DE POSICIÓN DENTAL DE CONTACTO RETRUIDO A INTERCUSPIDACIÓN. NOMENCLATURA DE LOS REGISTROS

De acuerdo a los objetivos del estudio se realizaron 7 tipos de registro, correspondientes a:

- Técnica bimanual de Dawson.
- Técnica bimanual de Dawson y uso de un *jig*.
- Técnica basada en la aplicación de una fuerza manual superoanterior.
- Técnica basada en la aplicación de una fuerza manual superoanterior y la contracción de los músculos elevadores.
- Técnica basada en la aplicación de una fuerza manual superoanterior y uso de un *jig*.
- Técnica basada en la aplicación de una fuerza (carga) manual superoanterior y la contracción de los músculos elevadores, y uso de un *jig*.
- Posición condilar y deslizamiento de la posición dental de contacto retruido a intercuspidadación.

El orden en que se citan es el mismo en que fueron aplicadas a todos los participantes. Todas ellas fueron aplicadas por el mismo operador (tal y como ya se ha comentado en el apartado 6.1.2).

Una vez instalado el AQR en el participante y determinados los puntos de registro del AQR (punto condilar derecho e izquierdo, e incisal) que se comentaron anteriormente, y antes de proceder a la toma de los registros del estudio, el operador informó e instruyó a los participantes respecto a las técnicas que se aplicarían, a fin de obtener su colaboración cuando esta fuese requerida. Se les informó que antes de realizar cada uno de los registros

deberían realizar un movimiento de protrusión máxima seguido de un movimiento de retrusión máxima, y que durante estos movimientos el operador tendría la mandíbula prendida de acuerdo a la técnica descrita por Dawson²³, y que se limitaría a acompañar el movimiento realizado por el participante. En el caso de la técnica bimanual de Dawson (con y sin *jig*) y la técnica basada en la aplicación de una fuerza manual (con y sin *jig*) se indicó a los participantes que debían dejar la mandíbula relajada, evitando ejercer cualquier tipo de fuerza o resistencia a la manipulación del operador. En el caso de la técnica basada en la aplicación de una fuerza manual y la contracción de los músculos, se les indicó lo mismo que en las otras dos técnicas anteriores y además que cuando lo indicara el operador debían hacer la acción de "morder con las muelas" (a fin de conseguir que contrajeran los músculos elevadores). Seguidamente se practicaron las instrucciones dadas. Tras ello se procedió a la toma de los registros.

Previamente a los registros, como ya se ha descrito, el participante realizó un movimiento de protrusión máxima seguido de un movimiento de retrusión máxima. Seguidamente y desde una posición posterior, el operador aplicó la técnica bimanual descrita por Dawson²³ para que los cóndilos se posicionaran en las fosas en la posición más anterosuperior, o sea, en relación céntrica o en eje terminal de bisagra de acuerdo a los conceptos actuales⁷. Una vez el operador asumió que había conseguido esta posición la mantuvo de forma estática. Según la técnica que se quiso registrar, la técnica bimanual se realizó sin contacto dental, con contacto dental en un *jig* o con contacto dental entre dientes (correspondiente a las prematuridades de la posición dental de contacto retruído). Manteniendo la posición mandibular obtenida, el operador activó el AQR procediendo al registro de esa posición inicial a nivel de los puntos condilares y del punto incisal, y de lo que acontecía al aplicar las distintas manipulaciones en estudio y el deslizamiento de la posición dental de contacto retruído a intercuspidación. La posición inicial registrada fue tomada como posición condilar inicial de referencia para los cálculos posteriores, a pesar de tener ya una posición referente ($x=0$, $y=0$; $z=0$), que era la correspondiente al ETB. Cada una de las técnicas y el deslizamiento de PCR a PIC se repitieron y registraron 3 veces. Las distintas técnicas y repeticiones se

realizaron de manera consecutiva y con un intervalo de espera entre ellas limitado al tiempo requerido para activar el software y para la inserción o desinserción del *jig* (de unos segundos a 1 minuto).

6.7.1 Técnica bimanual de Dawson

Esta técnica fue valorada de dos maneras:

- A partir de los datos obtenidos de la posición de los puntos condilares e incisal al iniciar cada una de las técnicas en que no se utilizó *jig*. La nomenclatura que se utilizó para denominar las posiciones de los puntos condilares iniciales correspondientes a las técnicas en que no se utilizó el *jig* fueron: DAWSON INICIAL, DAWSON FM INICIAL y DAWSON INICIAL FM CE INICIAL.
- A partir de los datos obtenidos del registro continuo de realizar 3 movimientos de apertura-cierre de una amplitud aproximada de 10 a 18mm. La posición condilar estadística promedio correspondiente al intervalo de ejecución de los 3 movimientos se denominó DAWSON ROTACION.

Para el punto incisal la nomenclatura fue la misma. En ningún momento se permitió el contacto dental entre ambas arcadas.

6.7.2 Técnica bimanual de Dawson con uso de un *jig*

Esta técnica fue valorada de dos maneras:

- A partir de los datos obtenidos de la posición de los puntos condilares e incisal al iniciar cada una de las técnicas en que se utilizó *jig*. En esta posición había contacto con el *jig*.

La nomenclatura que se utilizó para denominar las posiciones de los puntos condilares iniciales correspondientes a las técnicas en que se utilizó *jig* fueron: JIG INICIAL, JIG FM INICIAL y JIG FM CE INICIAL.

- A partir de los datos obtenidos del registro continuo de realizar 3 movimientos de apertura-cierre de una amplitud aproximada de 10 a 18mm. La posición condilar estadística promedio correspondiente al intervalo de ejecución de los 3 movimientos se denominó JIG ROTACION.

Para el punto incisal la nomenclatura fue la misma. En los cierres se dio contacto dental con el *jig*.

6.7.3 Técnica basada en la aplicación de una fuerza manual superoanterior.

Esta técnica fue valorada a partir de la posición inicial obtenida con la técnica bimanual de Dawson y la aplicación por el operador de una fuerza máxima superoanterior en la parte posterior del borde inferior de la mandíbula de acuerdo a la presión mandibular descrita por Dawson. En todo momento se evitó el contacto dental.

La posición condilar inicial se denominó DAWSON FM INICIAL. La posición condilar estadística promedio correspondiente a un intervalo de 7 segundos de aplicación de la fuerza máxima superoanterior se denominó DAWSON FM FINAL. Para el punto incisal la nomenclatura fue la misma.

6.7.4 Técnica basada en la aplicación de una fuerza manual superoanterior y la contracción de los músculos elevadores

Esta técnica fue valorada a partir de la posición inicial obtenida con la técnica bimanual de Dawson y la aplicación por el operador de una fuerza máxima superoanterior en la parte posterior del borde inferior de la mandíbula de acuerdo a la presión mandibular descrita por Dawson, y a la vez se indicó al participante que contrajera los músculos elevadores con máxima fuerza (que "mordiera con las muelas"). En todo momento se evitó el contacto dental.

La posición condilar inicial se denominó DAWSON FM CE INICIAL. La posición condilar estadística promedio correspondiente a un intervalo de 7

segundos de aplicación de la fuerza máxima superoanterior y la contracción máxima de los músculos elevadores se denominó DAWSON FM CE FINAL. Para el punto incisal la nomenclatura fue la misma.

6.7.5 Técnica basada en la aplicación de una fuerza manual superoanterior y con uso de un *jig*.

Esta técnica fue valorada a partir de la posición inicial obtenida con la técnica bimanual de Dawson y con contacto en un *jig*, y la aplicación por el operador de una fuerza máxima superoanterior en la parte posterior del borde inferior de la mandíbula de acuerdo a la presión mandibular descrita por Dawson.

En todo momento hubo contacto dental con el *jig*.

La posición condilar inicial se denominó DAWSON FM INICIAL. La posición condilar estadística promedio correspondiente a un intervalo de 7 segundos de aplicación de la fuerza máxima superoanterior se denominó JIG FM FINAL. Para el punto incisal la nomenclatura fue la misma.

6.7.6 Técnica basada en la aplicación de una fuerza manual superoanterior y la contracción de los músculos elevadores, y con uso de un *jig*.

Esta técnica fue valorada a partir de la posición inicial obtenida con la técnica bimanual de Dawson y con contacto en un *jig*, y la aplicación por el operador de una fuerza máxima superoanterior en la parte posterior del borde inferior de la mandíbula de acuerdo a la presión mandibular descrita por Dawson, y a la vez se indicó al participante que intentara "morder con las muelas".

En todo momento hubo contacto dental con el *jig*.

La posición condilar inicial de referencia se denominó JIG FM CE INICIAL. La posición condilar estadística promedio correspondiente a un intervalo de 7 segundos de aplicación de la fuerza máxima superoanterior y la contracción

máxima de los músculos elevadores se denominó JIG FM CE FINAL. Para el punto incisal la nomenclatura fue la misma.

6.7.7 Posición condilar y deslizamiento de la posición dental de contacto retruido a intercuspidadación

La valoración se hizo a partir de la posición inicial con contacto dental (posición de contacto retruido) y con la presión de la mandíbula descrita por Dawson. Estando el participante en esta posición, el operador indicó al participante que "mordiera con las muelas" y que se mantuviera en la posición mandibular resultante (posición de intercuspidadación dental), en esta fase el operador se limitó a "acompañar" la mandíbula.

La posición condilar inicial se denominó PCR. La posición condilar estadística promedio correspondiente a un intervalo de 7 segundos en intercuspidadación dental se denominó PIC. Para el punto incisal la nomenclatura fue la misma.

6.8 TRATAMIENTO DE LOS DATOS REGISTRADOS POR EL AXIOQUICK RECORDER

La totalidad de los datos de las coordenadas (x, y, z) en tiempo real de los puntos condilares (derecho e izquierdo) y el punto incisal, de los 3 registros de cada de una de las técnicas en estudio y de la posición dental de contacto retruido y de intercuspidadación fueron transferidos a tres tablas Excel (una por cada registro de cada una de las técnicas). En cada tabla se realizaron los siguientes tratamientos de los datos:

- Extracción de los valores de los puntos condilares (derecho e izquierdo) y el punto incisal en los tres planos del espacio (x, y, z) en los primeros 0,04 segundos de cada registro (Fig.65). A partir de estos valores se calculó la media de cada uno de los puntos, después se realizó la media y la desviación estándar de los valores de los tres registros tomados por técnica. Los valores medios (x, y, z) y la desviación estándar

resultantes de este cálculo correspondieron a la posición inicial de referencia de cada una de las técnicas estudiadas. De acuerdo a nomenclatura utilizada se les adjudicó el nombre de: DAWSON INICIAL, JIG INICIAL, DAWSON FM INICIAL, DAWSON FM CE INICIAL, JIG FM INICIAL, JIG FM CE INICIAL y PCR.

A	B	C	D	E	F
6.1.2- Técnica bimanual de Dawson / p. c. derecho					
	Time,s	X ,mm	Y ,mm	Z , mm	
	3,69	0	0	0	
	3,71	0	0	0	
	3,72	0	0	0	
	3,73	0	0	0	
	3,75	0	0	0	
	3,76	0	0	0	
	3,77	0	0	0	
	3,79	0	0	0	
	3,8	0	0	0,01	
	3,81	0	0	0,01	
	3,83	0	0	0,01	
	3,84	0	0	0,01	

Figura 65. Visión parcial de la tabla Excel correspondiente a los primeros datos de registro de la posición del cóndilo derecho con la técnica bimanual de Dawson con movimiento de apertura-cierre. Los datos (x, y, z) de las filas enmarcadas en rojo correspondían a un intervalo de tiempo de 0,04 segundos. A partir de ellos se calculó la media y desviación estándar de lo que serían los valores (x, y, z) del punto condilar derecho correspondientes a la posición condilar inicial, que en el caso de la esta técnica se denominó Dawson inicial.

- Los valores (x, y z) de los puntos condilares e incisal y las desviaciones estándar de los puntos condilares resultantes de la aplicación de las distintas técnicas y de la posición dental de intercuspidación se obtuvieron de la siguiente manera:
 - **Técnica bimanual de Dawson con movimiento de apertura-cierre.** El valor (x, y z) de los puntos condilares derecho e izquierdo, e incisal y las desviaciones estándar de los puntos condilares denominados DAWSON ROTACION, se obtuvieron a partir del cálculo

de la media y la desviación estándar de los valores (x, y, z) extraídos de la tabla Excel, y correspondientes a la totalidad del registro axiográfico de esta manipulación.

- **Técnica bimanual de Dawson con uso de un *jig* con movimiento de apertura-cierre.** El valor (x, y z) de los puntos condilares derecho e izquierdo, e incisal y las desviaciones estándar de los puntos condilares denominados JIG ROTACION, se obtuvieron a partir del cálculo de la media y desviación estándar de los valores (x, y, z) extraídos de la tabla Excel y correspondientes a la totalidad del registro axiográfico de esta manipulación.
- **Técnica basada en la aplicación de una fuerza manual anterosuperior.** El valor (x, y z) de los puntos condilares derecho e izquierdo, e incisal y las desviaciones estándar de los puntos condilares denominados DAWSON FM FINAL, se obtuvieron a partir del cálculo de la media y de la desviación estándar de los valores (x, y, z) extraídos de la tabla Excel y correspondientes a un intervalo de tiempo de 7 segundos en los que el operador estuvo aplicando una fuerza manual máxima superoanterior.
- **Técnica basada en la aplicación de una fuerza manual anterosuperior y la contracción de los músculos elevadores.** El valor (x, y z) de los puntos condilares derecho e izquierdo, e incisal y las desviaciones estándar de los puntos condilares denominados DAWSON FM CE FINAL, se obtuvieron a partir del cálculo de la media y de la desviación estándar de los valores (x, y, z) extraídos de la tabla Excel y correspondientes a un intervalo de tiempo de 7 segundos en los que el operador estuvo aplicando una fuerza manual máxima superoanterior a la vez que el

participante contraía con máxima fuerza sus músculos elevadores.

- **Técnica basada en la aplicación de una fuerza manual anterosuperior con uso de un *jig*.** El valor (x, y z) de los puntos condilares derecho e izquierdo, e incisal y las desviaciones estándar de los puntos condilares denominados JIG FM FINAL, se obtuvieron a partir del cálculo de la media y de la desviación estándar de los valores (x, y, z) extraídos de la tabla Excel y correspondientes a un intervalo de tiempo de 7 segundos en los que el operador estuvo aplicando una fuerza manual máxima superoanterior y con el participante teniendo contacto con el *jig*.
- **Técnica basada en la aplicación de una fuerza manual anterosuperior y la contracción de los músculos elevadores, y con uso de un *jig*.** El valor (x, y z) de los puntos condilares derecho e izquierdo, e incisal y las desviaciones estándar de los puntos condilares denominados JIG FM CE FINAL, se obtuvieron a partir del cálculo de la media y de la desviación estándar de los valores (x, y, z) extraídos de la tabla Excel y correspondientes a un intervalo de tiempo de 7 segundos en los que el operador estuvo aplicando una fuerza manual máxima superoanterior a la vez que el participante contraía con máxima fuerza sus músculos elevadores y tenía contacto con el *jig*.
- **Posición dental de intercuspidadación.** El valor (x, y z) de los puntos condilares derecho e izquierdo, e incisal y las desviaciones estándar de los puntos condilares denominados PIC, se obtuvieron a partir del cálculo de la media y de la desviación estándar de los valores (x, y, z) extraídos de la tabla Excel y correspondientes a un

intervalo de tiempo de 7 segundos en los que el participante se mantuvo en posición dental de intercuspidadación.

Los valores (x, y, z) medios iniciales (DAWSON INICIAL, JIG INICIAL, DAWSON FM INICIAL, DAWSON FM CE INICIAL, JIG FM INICIAL, JIG FM CE INICIAL y PCR) y finales (DAWSON ROTACION, JIG ROTACION, DAWSON FM FINAL, DAWSON FM CE FINAL, JIG FM FINAL, JIG FM CE FINAL y PIC) de los puntos condilares (derecho e izquierdo) y el punto incisal de los tres registros de cada una de las técnicas estudiadas se transfirieron a una nueva tabla Excel.

En ella se calculó la media y se ajustaron a la precisión de medición del AQR (tabla 1). Los valores correspondientes a las desviaciones estándar también fueron ajustados a la precisión del AQR.

A				B			
POSICIÓN (X,Y,Z)				POSICIÓN (X,Y,Z) AJUSTADA A LA PRECISIÓN DEL AQR			
	X MEDIA	Y MEDIA	Z MEDIA		X MEDIA	Y MEDIA	Z MEDIA
INICIAL				INICIAL			
C.DER.	0,00	0,01	0,02	C.DER.	0	0	0
C.IZQ.	-0,02	-0,01	0,04	C.IZQ.	0	0	0
INCISAL	-0,08	-0,01	0,12	INCISAL	0	0	0,1
	X MEAN	Y MEAN	Z MEAN		X MEDIA	Y MEDIA	Z MEDIA
FINAL				FINAL			
C.DER.	-0,03	0,05	-0,07	C.DER.	0	0	0
C.IZQ.	0,01	-0,05	-0,04	C.IZQ.	0	0	0
INCISAL	0,09	0,00	-0,19	INCISAL	0	0	-0,1

Tabla 1. A. Tabla de los valores (x,y,z) medios de los puntos condilares derecho (C.DER) e izquierdo (C.IZQ.) e incisal (INCISAL) de la técnica bimanual de Dawson con movimiento de apertura-cierre, correspondiente a la posición inicial (Dawson inicial) y final (Dawson rotación). B. Tabla de los valores medios ajustados a la precisión de medición del AQR (precisión de 0,1mm).

A partir de los valores (x,y,z) medios ajustados y su signo (+ o -) y un cálculo vectorial (Fig.66, A y B), se determinó la cantidad de desplazamiento realizado por los puntos condilares y la dirección y sentido del desplazamiento de los puntos condilares e incisal al pasar de la posición inicial a la final.

No se tomó en consideración la cantidad de desplazamiento del punto incisal al ser un punto promedio generado automáticamente por el software, y

por tanto, sin tener la seguridad que representaba exactamente el borde incisal de los incisivos centrales inferiores a nivel de la línea media.

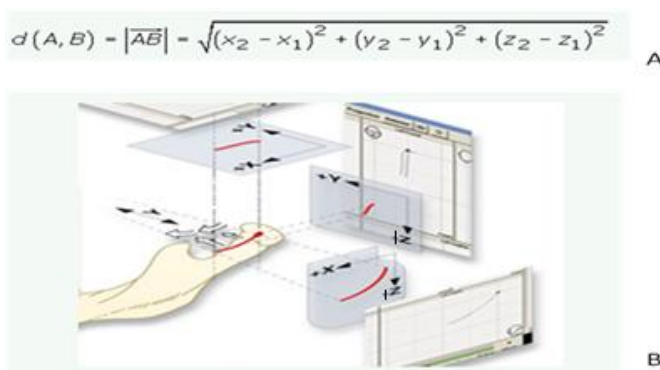


Figura 66. A y B: A) Formula del cálculo vectorial para determinar la distancia entre dos punto, en nuestro caso la posición inicial y final. B) Ejes de coordenadas que utiliza el AQR a partir de los cuales se determinó la dirección del desplazamiento. (SAM PRÄZISIONSTECHNIK GmbH • (Munich), Germany).

	mm	X(ANT+/POST-)	Y(M+/L-)	Z(SUP -/INF+)	CODIGO
C.DER.	0,10	-	-	S	--S
C.IZQ.	0,28	A	-	S	A-S
INCISAL		X(ANT+/POST-)	Y(D+/I-)	Z(SUP -/INF+)	CODIGO
		A	D	S	ADS

Tabla 2. Tabla donde se indica el desplazamiento en milímetros de los puntos condilares (derecho e izquierdo) así como la dirección del desplazamiento de estos puntos y el punto incisal. De acuerdo al eje de coordenadas "x" el desplazamiento podía ser anterior (ANT) o posterior (POST). De acuerdo al eje de coordenadas "y" el desplazamiento condilar podía ser medial (M) o lateral (L), y el desplazamiento incisal podía ser derecho (D) o izquierdo (I). De acuerdo al eje de coordenadas "z" el desplazamiento podía ser superior (SUP) o inferior (INF).

6.9 VARIABLES DEL ESTUDIO

6.9.1 Variables independientes

Las variables independientes fueron las técnicas para la obtención de la posición condilar anterosuperior y de la posición condilar en posición de intercuspidadación.

6.9.2 Variables dependientes

Repetibilidad de los puntos condilares iniciales y finales, y desplazamiento de los puntos condilares e incisal.

6.10 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La repetibilidad fue medida a partir de los valores de la desviación estándar, calculados a partir de los valores de los 3 registros de cada técnica y de la posición condilar en la posición dental de intercuspidadación. Estos valores se ajustaron a la precisión del AQR. Los valores de desplazamiento se obtuvieron por cálculo vectorial. El análisis descriptivo e inferencial de estos valores se realizó con el programa estadístico STATGRAPHICS CENTURION 15.1 (Statpoint Technologies, Inc. Warrenton, Virginia, USA). Los test para los análisis inferenciales se determinaron de acuerdo a las características de los valores obtenidos, lo que se detalla en el apartado de resultados. Se aplicó un nivel de significación de $\alpha = 5\%$.

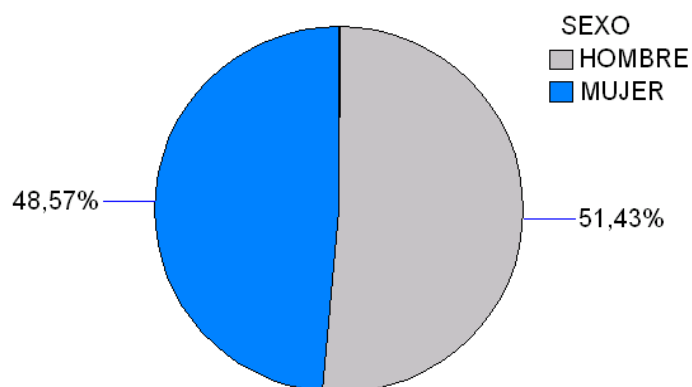
7 RESULTADOS

7.1 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA POBLACIONAL

El análisis descriptivo respecto a la edad de los participantes se muestra en la tabla 3, y respecto al sexo se muestra en la gráfica 1. Los datos correspondientes se muestran en el anexo IV.

<i>Edad (años)</i>	<i>Frecuencia absoluta</i>	<i>Frecuencia relativa</i>
18	1	0,02
20	2	0,05
21	10	0,28
22	10	0,28
23	3	0,08
24	2	0,06
25	2	0,06
26	2	0,06
27	1	0,03
43	1	0,03
45	1	0,03

Tabla 3. Frecuencias absolutas y relativas de la edad de los participantes.



Gráfica 1. Gráfica circular con los porcentajes del sexo de los participantes.

7.2 RESULTADOS DE LA REPETIBILIDAD DE LAS DISTINTAS TÉCNICAS PARA LA DETERMINACIÓN DE UNA POSICIÓN CONDILAR SUPEROANTERIOR DE REFERENCIA Y LA REPETIBILIDAD DE LA POSICIÓN DE INTERCUSPIDACIÓN

Para la valoración de la repetibilidad de las distintas técnicas para la determinación de una posición condilar superoanterior de referencia y la repetibilidad de la posición de intercuspidadación (PIC), se utilizaron los valores de las desviaciones estándar de cada una de las coordenadas (x, y, z) de los puntos condilares (derecho e izquierdo) obtenidos a partir de los tres registros realizados a cada participante por técnica y de la PCR- PIC. Estos valores se muestran en el anexo V.

Para la comprensión de los resultados que se presentan, se pasa a recordar la nomenclatura utilizada y a especificar brevemente las características de los registros de las distintas posiciones condilares que han servido de fundamento para la valoración de la repetibilidad, lo cual ya se expuso más extensamente en el apartado correspondiente de metodología.

Nomenclatura y posiciones condilares valoradas:

- DAWSON INICIAL- Posición condilar, sin contacto dental, que se obtuvo mediante la técnica bimanual de Dawson sin ejercer fuerza, y previa a realizar 3 movimientos de apertura-cierre (DAWSON ROTACION).
- DAWSON ROTACION- Posición condilar, sin contacto dental, que se obtuvo durante la realización de 3 movimientos de apertura-cierre de acuerdo a la técnica bimanual de Dawson.
- DAWSON FM INICIAL- Posición condilar, sin contacto dental, que se obtuvo mediante la técnica bimanual de Dawson sin ejercer fuerza, y previa a la aplicación de una fuerza manual superoanterior (DAWSON FM FINAL).

- DAWSON FM FINAL- Posición condilar, sin contacto dental, que se obtuvo durante la aplicación de una fuerza manual superoanterior.
- DAWSON FM CE INICIAL - Posición condilar, sin contacto dental, que se obtuvo mediante la técnica bimanual de Dawson sin ejercer fuerza, y previa a la aplicación de una fuerza manual superoanterior y la contracción de los músculos elevadores (DAWSON FM FINAL).
- DAWSON FM CE FINAL - Posición condilar, sin contacto dental, que se obtuvo durante la aplicación de una fuerza manual superoanterior y la contracción de los músculos elevadores.
- JIG INICIAL- Posición condilar, con contacto dental en el jig, que se obtuvo mediante la técnica bimanual de Dawson sin ejercer fuerza, y previa a realizar 3 movimientos de apertura-cierre (JIG ROTACION).
- JIG ROTACION Posición condilar, con contacto dental en el jig, que se obtuvo durante la realización de 3 movimientos de apertura- cierre de acuerdo a la técnica bimanual de Dawson.
- JIG FM INICIAL- Posición condilar, con contacto dental en el jig, que se obtuvo mediante la técnica bimanual de Dawson sin ejercer fuerza, y previa a la aplicación de una fuerza manual superoanterior (JIG FM FINAL).
- JIG FM FINAL- Posición condilar, con contacto dental en el jig, que se obtuvo durante la aplicación de una fuerza manual superoanterior.
- JIG FM CE INICIAL- Posición condilar, con contacto dental en el jig, que se obtuvo mediante la técnica bimanual de Dawson sin ejercer fuerza, y previa a la aplicación de una fuerza manual superoanterior y la contracción de los músculos elevadores (Jig FM CE FINAL).

- JIG FM CE FINAL- Posición condilar, con contacto dental en el jig, que se obtuvo durante la aplicación de una fuerza manual superoanterior y la contracción de los músculos elevadores.
- PCR- Posición condilar, con contacto dental, que se obtuvo mediante la técnica bimanual de Dawson sin ejercer fuerza (posición dental de contacto retruido), y previa a que el participantes deslizara a la posición dental de intercuspidadación (PIC).
- PIC- Posición condilar que se obtuvo estando el paciente en posición dental de intercuspidadación.

A continuación se muestran los resultados correspondientes a:

- Repetibilidad de la posición condilar obtenida con las distintas técnicas y de la PIC.
- Repetibilidad de la posición de los puntos condilares derecho e izquierdo obtenidos con las distintas técnicas y de la PIC.
- Repetibilidad de los valores de coordenadas (x, y, z) de los puntos condilares derecho e izquierdo en las distintas técnicas y de la PIC.

7.2.1 Repetibilidad de la posición condilar obtenida con las distintas técnicas y de la PIC

Para dicha valoración se utilizaron los valores sumatorios de la desviación estándar procedentes de los valores de las desviaciones estándar de cada una de las coordenadas (x, y, z) de los puntos condilares (derecho e izquierdo) obtenidos de los tres registros realizados a cada participante y técnica y de la PCR y la PIC, ajustados a la precisión del AQR. A partir de ellos se calculó un único valor de desviación estándar por técnica y participante, y para la PCR y la

R e s u l t a d o s

PIC. Estos valores se muestran en el anexo VI. En base a estos valores se hizo el análisis estadístico.

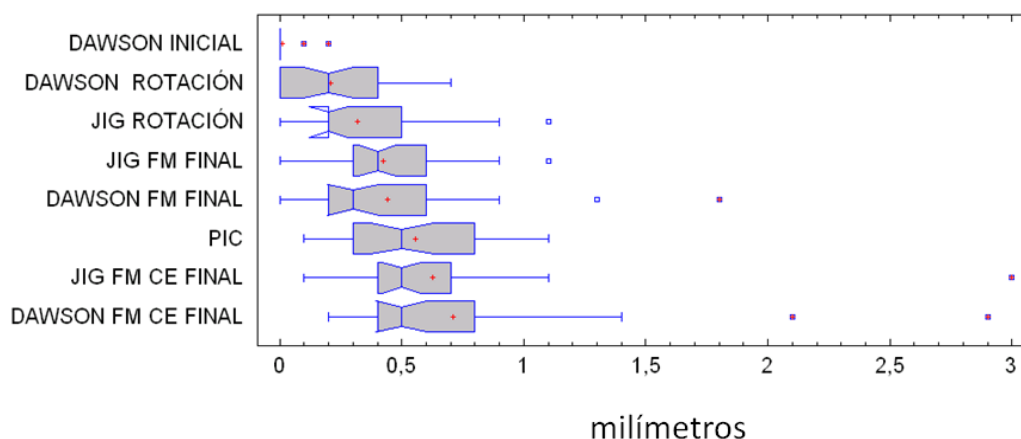
7.2.1.1 Análisis descriptivo de estos datos se muestran en la tabla 4 y 5, y en la gráfica 2 se muestra la representación gráfica

	DAWSON INICIAL	DAWSON FM INICIAL	DAWSON FM CE INICIAL	JIG INICIAL	JIG FM INICIAL	JIG FM CE INICIAL	PCR
N	35	35	35	35	35	35	35
Media	0,01	0	0	0,017	0,00	0	0
Mediana	0,0	0	0	0,0	0,0	0	0
Desviación estándar	0,04	0	0	0,07	0,02	0	0
Coefficiente de variación	353,29%	0%	0%	435,74%	412,13%	0%	0%
Mínimo	0,0	0	0	0,0	0,0	0	0
Máximo	0,2	0	0	0,4	0,1	0	0
Rango	0,2	0	0	0,4	0,1	0	0

Tabla 4. Medidas de tendencia central y de dispersión correspondientes a los valores de desviación estándar de la posición condilar inicial previa a aplicar las distintas técnicas y de la PIC.

	DAWSON ROTACIÓN	DAWSON FM FINAL	DAWSON FM CE FINAL	JIG ROTACIÓN	JIG FM FINAL	JIG FM CE FINAL	PIC
N	35	35	35	35	35	35	35
Media	0,20	0,44	0,70	0,32	0,42	0,62	0,55
Mediana	0,2	0,3	0,5	0,2	0,4	0,5	0,5
Desviación estándar	0,17	0,36	0,53	0,26	0,25	0,48	0,29
Coefficiente de variación	84,15%	81,98%	75,79%	82,95%	59,90%	77,61%	53,36%
Mínimo	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,1	0,1
Máximo	0,7	1,8	2,9	1,1	1,1	3,0	1,1
Rango	0,7	1,8	2,7	1,1	1,1	2,9	1,0

Tabla 5. Medidas de tendencia central y de dispersión correspondientes a los valores de desviación estándar de la posición condilar obtenida al aplicar las distintas técnicas y de la PIC.



Gráfica 2. Diagrama de cajas que se corresponde a los valores de desviación estándar de la posición condilar inicial y tras aplicar las distintas técnicas y de la PIC.

7.2.1.2 Análisis inferencial de las posiciones iniciales previas a aplicar las distintas técnicas y de la PCR

Para estas posiciones hallamos que solo la posición inicial correspondiente a "DAWSON INICIAL", "JIG INICIAL" y "JIG FM INICIAL", presentaban valores promedio mayores a 0. Para determinar si habían diferencias estadísticamente significativas entre los valores de las distintas posiciones iniciales, se realizó el test de Shapiro-Wilk ($p > 0,05$) comprobando que no se cumplía el criterio de distribución normal (tabla 6). En las posiciones que los valores eran iguales a 0, no se realizó ya que era patente el incumplimiento del criterio.

	Estadístico	P-Valor
DAWSON INICIAL	0,326	0,000
JIG INICIAL	0,256	0,000
JIG FM INICIAL	0,254	0,000

Tabla 6. Estadísticos y p-valores resultantes del test de Shapiro- Wilk.

Dado que en ninguna de las posiciones se cumplía el criterio de normalidad, y que se comparaban datos pareados, se procedió a aplicar el test de Friedman ($p < 0,05$) que indicó la ausencia de diferencias estadísticas entre ellas (tabla 7).

	Tamaño muestral	Rango promedio
DAWSON INICIAL	35	4,18
DAWSON FM INICIAL	35	3,9
DAWSON FM CE INICIAL	35	3,9
JIG INICIAL	35	4,11
JIG FM INICIAL	35	4,1
JIG FM CE INICIAL	35	3,9
PCR	35	3,9
Estadístico = 10,1702		P-Valor = 0,117

Tabla 7. Estadístico y p-valor resultantes del test de Friedman.

7.2.1.3 Análisis inferencial de las posiciones obtenidas al aplicar las distintas técnicas y de la PIC

Para determinar si habían diferencias estadísticamente significativas entre los valores de las distintas técnicas se realizó en primer lugar el test de Shapiro-Wilk ($p > 0,05$), para comprobar si los datos cumplían el criterio de distribución normal. Sólo la técnica JIG FM FINAL y PIC presentaron distribución normal (tabla 8).

	Estadístico	P-Valor
DAWSON ROTACION	0,898	0,003
DAWSON FM FINAL	0,832	0,000
DAWSON FM CE FINAL	0,694	0,000
JIG ROTACION	0,863	0,000
JIG FM FINAL	0,938	0,064
JIG FM CE FINAL	0,681	0,000
PIC	0,945	0,106

Tabla 8. Estadísticos y p-valores resultantes del test de Shapiro-Wilk.

Dado que no todos los grupos de datos cumplían el criterio de normalidad y que se comparaban datos pareados, se procedió a aplicar el test de Friedman ($p < 0,05$) que indicó la existencia de diferencias entre ellos (Tabla 9).

	Tamaño muestra	Rango promedio
DAWSON INICIAL	35	1,36
DAWSON ROTACION	35	2,98
DAWSON FM FINAL	35	4,67
DAWSON FM CE FINAL	35	6,43
JIG ROTACION	35	3,84
JIG FM FINAL	35	4,98
JIG FM CE FINAL	35	6,01
PCR	35	5,71
Estadístico = 123,404	P-Valor = 0,000	

Tabla 9. Estadístico y p-valor resultantes del test de Friedman.

R e s u l t a d o s

Para determinar entre que grupos se daban las diferencias, se realizó una comparación por pares. En el par en que se cumplía el criterio de normalidad (JIG FM FINAL - PIC) se comprobó si se cumplía el criterio de homogeneidad de varianzas con el test de Levene (p -valor $>0,05$), constatando que esta no se daba (tabla 10).

	Estadístico	P-Valor
JIG FM FINAL - PIC	2,179	0,036

Tabla 10. Estadístico y p -valor resultantes del test de Levene.

Dado que los datos no cumplían con los criterios de normalidad y homogeneidad de varianzas se aplicó el test de Wilcoxon ($p < 0,05$), para el análisis por pares, para conocer entre cuales se daban diferencias estadísticamente significativas. Estos resultados, la diferencia de las medias y su intervalo de confianza del 95% (IC95%) se muestran en la tabla 11.

Pares contrastados	Diferencia de medias	IC95% de la diferencia de las medias	Test de contraste	p -valor	D.e.s.
DAWSON INICIAL - DAWSON ROTACION	-0,197	[-0,257; -0,137]	Rangos de Wilcoxon	0,000	*
DAWSON INICIAL - DAWSON FM FINAL	-0,429	[-0,555; -0,302]	Rangos de Wilcoxon	0,000	*
DAWSON INICIAL - DAWSON FM CE FINAL	-0,698	[-0,883; -0,511]	Rangos de Wilcoxon	0,000	*
DAWSON INICIAL - JIG ROTACION	-0,309	[-0,404; -0,213]	Rangos de Wilcoxon	0,000	*
DAWSON INICIAL - JIG FM FINAL	-0,412	[-0,499; -0,323]	Rangos de Wilcoxon	0,000	*
DAWSON INICIAL - JIG FM CE FINAL	-0,618	[-0,883; -0,511]	Rangos de Wilcoxon	0,000	*
DAWSON INICIAL - PIC	-0,546	[-0,651; -0,440]	Rangos de Wilcoxon	0,000	*
DAWSON ROTACION - DAWSON FM FINAL	-0,231	[-0,367; -0,096]	Rangos de Wilcoxon	0,001	*
DAWSON ROTACION - DAWSON FM CE FINAL	-0,5	[-0,678; -0,322]	Rangos de Wilcoxon	0,000	*
DAWSON ROTACION - JIG ROTACION	-0,111	[-0,201; -0,021]	Rangos de Wilcoxon	0,016	*
DAWSON ROTACION - JIG FM FINAL	-0,214	[-0,312; -0,116]	Rangos de Wilcoxon	0,000	*
DAWSON ROTACION - JIG FM CE FINAL	-0,42	[-0,590; -0,249]	Rangos de Wilcoxon	0,000	*
DAWSON ROTACION - PIC	-0,348	[-0,474; -0,223]	Rangos de Wilcoxon	0,000	*
DAWSON FM FINAL - DAWSON FM CE FINAL	-0,269	[-0,482; -0,055]	Rangos de Wilcoxon	0,005	*
DAWSON FM FINAL - JIG ROTACION	0,12	[-0,034; 0,273]	Rangos de Wilcoxon	0,319	
DAWSON FM FINAL - JIG FM FINAL	0,017	[-0,144; 0,178]	Rangos de Wilcoxon	0,713	
DAWSON FM FINAL - JIG FM CE FINAL	-0,189	[-0,392; 0,014]	Rangos de Wilcoxon	0,021	*
DAWSON FM FINAL - PIC	-0,117	[-0,267; 0,0329]	Rangos de Wilcoxon	0,075	
DAWSON FM CE FINAL - JIG ROTACION	0,389	[0,230; 0,547]	Rangos de Wilcoxon	0,000	*
DAWSON FM CE FINAL - JIG FM FINAL	0,286	[0,092; 0,479]	Rangos de Wilcoxon	0,000	*
DAWSON FM CE FINAL - JIG FM CE FINAL	0,08	[-0,120; 0,280]	Rangos de Wilcoxon	0,552	
DAWSON FM CE FINAL - PIC	0,152	[-0,049; 0,352]	Rangos de Wilcoxon	0,247	
JIG ROTACION - JIG FM FINAL	-0,103	[-0,197; -0,009]	Rangos de Wilcoxon	0,029	*
JIG ROTACION - JIG FM CE FINAL	-0,309	[-0,468; -0,149]	Rangos de Wilcoxon	0,000	*
JIG ROTACION - PIC	-0,237	[-0,371; -0,103]	Rangos de Wilcoxon	0,001	*
JIG FM FINAL - JIG FM CE FINAL	-0,206	[-0,352; -0,060]	Rangos de Wilcoxon	0,005	*
JIG FM FINAL - PIC	-0,134	[-0,259; -0,009]	Rangos de Wilcoxon	0,037	*
JIG FM CE FINAL - PIC	0,072	[-0,103; 0,246]	Rangos de Wilcoxon	0,613	

Tabla 11. Diferencia de las medias e IC95%, y p -valores resultantes del test de Wilcoxon. Códigos: D. e. s = diferencia estadísticamente significativa; (*) indica la existencia de diferencia estadísticamente significativa.

En la tabla 12, a modo de resumen, se muestra la media de la posición obtenida mediante la técnica de Dawson (DAWSON INICIAL) y de las obtenidas aplicando la fuerza manual y la contracción de los músculos elevadores, sin contacto dental y con contacto con un *jig*, y de la PIC. Están ordenadas de mayor a menor (de arriba a abajo) repetibilidad.

	Media	Diferencia estadística
DAWSON INICIAL	0,01	X
DAWSON ROTACION	0,20	X
JIG ROTACION	0,32	X
JIG FM FINAL	0,42	X
DAWSON FM FINAL	0,44	XX
PIC	0,55	XX
JIG FM CE FINAL	0,62	X
DAWSON FM CE FINAL	0,70	X

Tabla 12. Medias de las desviaciones estándar y de las distintas posiciones obtenidas por las distintas técnicas y de la PIC. Los grupos que tienen el signo X en la misma columna indica que no hay diferencias estadísticamente significativas entre ellos. Los que la tienen en una columna distinta indica que hay diferencias estadísticamente significativas entre ellos.

7.2.2 Repetibilidad de la posición de los puntos condilares derecho e izquierdo obtenidos con las distintas técnicas y de la PIC

Para dicha valoración se utilizaron los valores sumatorios de la desviación estándar procedentes de los valores de las desviaciones estándar de cada una de las coordenadas (x, y, z) de los puntos condilares (derecho e izquierdo). Obtenidos de los tres registros realizados a cada participante y técnica, y de la PCR y PIC, ajustados a la precisión del AQR. A partir de ellos se calculó un valor de desviación estándar por cóndilo (derecho e izquierdo), técnica y participante, y para la PCR y la PIC. Estos valores se muestran en el anexo VII. En base a estos valores se hizo el análisis estadístico.

7.2.2.1 Análisis descriptivo

El análisis descriptivo de estos datos se muestra en la tabla 13 (A, B y C). Se ha contemplado sólo una posición inicial (DAWSON INICIAL) como referencia porque no habían diferencias significativas entre las distintas posiciones condilares iniciales.

A	DAWSON CD INICIAL	DAWSON CI INICIAL	DAWSON CD ROTACIÓN	DAWSON CI ROTACIÓN	JIG FM CD FINAL	JIG FM CI FINAL
N	35	35	35	35	35	35
Media	0,0	0,0	0,12	0,09	0,21	0,21
Mediana	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2
Desviación estándar	0,02	0,02	0,1	0,1	0,15	0,13
Coefficiente de variación	412,13%	412,13%	84,06%	110,56%	75,19%	65,13%
Mínimo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Máximo	0,1	0,1	0,4	0,4	0,7	0,5
Rango	0,1	0,1	0,4	0,4	0,7	0,5

B	DAWSON FM CD FINAL	DAWSON FM CI FINAL	PIC CD	PIC CI	JIG FM CE CD FINAL	JIG FM CE CI FINAL
N	35	35	35	35	35	35
Media	0,24	0,2	0,28	0,29	0,33	0,29
Mediana	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3
Desviación estándar	0,3	0,17	0,15	0,18	0,28	0,24
Coefficiente de variación	119,77%	84,88%	54,75%	65,01%	84,0%	80,17%
Mínimo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
Máximo	1,7	0,9	0,5	0,7	1,7	1,3
Rango	1,7	0,9	0,5	0,7	1,6	1,3

C	DAWSON FM CE CD FINAL	DAWSON FM CE CI FINAL	JIG CD INICIAL	JIG CI INICIAL	JIG FM CD INICIAL	JIG FM CI INICIAL
N	35	35	35	35	35	35
Media	0,35	0,36	0,0	0,01	0,0	0,0
Mediana	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Desviación estándar	0,25	0,31	0,02	0,05	0,02	0,02
Coefficiente de variación	70,97%	85,35%	412,13%	463,56%	591,60%	591,60%
Mínimo	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Máximo	1,2	1,7	0,1	0,3	0,1	0,1
Rango	1,2	1,6	0,1	0,3	0,1	0,1

Tabla 13. (A, B, C). Medidas de tendencia central y de dispersión correspondientes a los valores de desviación estándar de los puntos condilares derecho (CD) e izquierdo (CI) en las distintas técnicas y la PIC.

7.2.2.2 Análisis inferencial de las posiciones condilares tras aplicar las distintas técnicas y de la PIC

Para determinar si habían diferencias estadísticamente significativas entre los valores de los dos puntos condilares en las distintas técnicas se realizó el test de Shapiro-Wilk ($p > 0,05$) para comprobar si los datos cumplían el criterio de distribución normal (tabla14). No se aplicó dicho test cuando todos los

R e s u l t a d o s

valores eran iguales (DAWSON FM CD INICIAL, DAWSON FM CI INICIAL, DAWSON FM CE CD INICIAL, DAWSON FM CE CI INICIAL; PCR CD, PCR CI, JIG FM CE CD INICIAL, JIG FM CE CI INICIAL), ya que era evidente el incumplimiento del criterio de normalidad.

	Estadístico	P-Valor
DAWSON CD INICIAL	0,245	0,000
DAWSON CI INICIAL	0,245	0,000
DAWSON CD ROTACION	0,856	0,000
DAWSON CI ROTACION	0,802	0,000
JIG FM CD FINAL	0,866	0,000
JIG FM CI FINAL	0,135	0,000
DAWSON FM CD FINAL	0,584	0,000
DAWSON FM CI FINAL	0,775	0,000
PIC CD	0,876	0,000
PIC CI	0,898	0,000
JIG FM CE CD FINAL	0,685	0,000
JIG FM CE CI FINAL	0,853	0,000
DAWSON FM CE CD FINAL	0,759	0,000
DAWSON FM CE CI FINAL	0,662	0,000
JIG CD INICIAL	0,245	0,000
JIG CI INICIAL	0,234	0,000

Tabla 14. Estadísticos y p-valores resultantes del test de Shapiro-Wilk de los datos correspondientes a las distintas técnicas y la PIC.

Dado el incumplimiento del criterio de normalidad en todos los casos y que se trataba de datos pareados, se procedió a realizar una comparación por pares del punto condilar derecho e izquierdo de cada una de las técnicas y la PIC, mediante el test de Wilcoxon ($p < 0,05$), a excepción de aquellos casos en que los valores de ambos puntos condilares eran iguales (DAWSON FM CD INICIAL- DAWSON FM CI INICIAL; DAWSON FM CE CD INICIAL- DAWSON FM CE CI INICIAL; PCR CD-PCR CI; JIG FM CE CD INICIAL- JIG FM CE CI INICIAL). Los resultados del test nos indicaron que no había diferencias estadísticamente significativas entre los distintos pares contrastados. Estos resultados, la diferencia de las medias y su intervalo de confianza del 95% (IC95%) se muestran en la tabla 15.

R e s u l t a d o s

Paras contrastados	Diferencia de medias	IC95% de la diferencia de las medias	Test de contraste	P-Valor	D.e.s.
DAWSON CD INICIAL - DAWSON CI INICIAL	0	[-0,008; 0,008]	Rangos de Wilcoxon	1,000	
JIG CD INICIAL - JIG CI INICIAL	-0,005	[-0,017; 0,006]	Rangos de Wilcoxon	0,345	
JIG FM CD INICIAL - JIG FM CI INICIAL	0	[-0,008; 0,008]	Rangos de Wilcoxon	0,586	
DAWSON CD ROTACION - DAWSON CI ROTACION	0,026	[-0,007; 0,058]	Rangos de Wilcoxon	0,072	
JIG CD ROTACION - JIG CI ROTACION	0,006	[-0,032; 0,044]	Rangos de Wilcoxon	0,818	
JIG FM CD FINAL - JIG FM CI FINAL	0,005	[-0,048; 0,060]	Rangos de Wilcoxon	1,000	
DAWSON FM CD FINAL - DAWSON FM CI FINAL	0,04	[-0,064; 0,144]	Rangos de Wilcoxon	0,561	
PIC CD - PIC CI	-0,009	[-0,062; 0,045]	Rangos de Wilcoxon	0,566	
JIG FM CE CD FINAL - JIG FM CE CI FINAL	0,034	[-0,026; 0,094]	Rangos de Wilcoxon	0,169	
DAWSON FM CE CD FINAL - DAWSON FM CE CI FINAL	-0,017	[-0,070; 0,036]	Rangos de Wilcoxon	0,919	

Tabla 15. Diferencia de las medias e IC95%, y p-valores resultantes del test de Wilcoxon. Códigos: D.e.s.= diferencia estadísticamente significativa; (*) indica diferencia estadísticamente significativa.

7.2.3 Repetibilidad de los valores de coordenadas (x, y, z) de los puntos condilares derecho e izquierdo en las distintas técnicas y de la PIC.

Para dicha valoración se utilizaron los valores sumatorios de la desviación estándar procedentes de los valores de las desviaciones estándar de cada una de las coordenadas (x, y, z) de los puntos condilares (derecho e izquierdo) obtenidos de los tres registros realizados a cada participante y técnica y de la PCR y PIC, ajustados a la precisión del AQR. A partir de ellos se calculó un valor de desviación estándar por coordenada (x, y, z), técnica y participante, y para la PIC. Estos valores se muestran en el anexo V. En base a estos valores se hizo el análisis estadístico.

La exposición de los resultados se realiza en orden decreciente de su repetibilidad, es decir: DAWSON ROTACION, JIG ROTACION, JIG FM FINAL, DAWSON FM FINAL, PIC, JIG FM CE FINAL y DAWSON FM CE FINAL.

7.2.3.1 Análisis descriptivo e inferencial de las coordenadas de la posición del cóndilo derecho con movimientos de apertura-cierre según la técnica bimanual de Dawson (DAWSON ROTACION)

El análisis descriptivo de las coordenadas de la posición del cóndilo derecho al aplicar movimientos rotacionales de apertura-cierre según la técnica bimanual de Dawson (DAWSON ROTACION) se muestra en la tabla 16.

R e s u l t a d o s

	DAWSON ROTACIÓN CD X	DAWSON ROTACIÓN CD Y	DAWSON ROTACIÓN CD Z
N	35	35	35
Media	0,03	0,04	0,05
Mediana	0,0	0,0	0,0
Moda	0,0	0,0	0,0
Desviación estándar	0,06	0,05	0,06
Coefficiente de variación	217,60%	124,26%	126,04%
Mínimo	0,0	0,0	0,0
Máximo	0,3	0,1	0,2
Rango	0,3	0,1	0,2

Tabla 16. Medidas de tendencia central y de dispersión correspondientes a los valores de desviación estándar de las coordenadas x, y, z, del cóndilo derecho.

Para determinar el tipo de test para valorar si los datos de las coordenadas (x, y, z) presentaban diferencias significativas, se procedió a determinar si los datos cumplían el criterio de normalidad mediante el test de Shapiro-Wilk ($p > 0,05$). Se pudo constatar que ninguno de ellos cumplía el criterio de distribución normal (tabla 17).

	Estadístico	P-Valor
DAWSON ROTACION CD X	0,326	0,000
DAWSON ROTACION CD Y	0,614	0,000
DAWSON ROTACION CD Z	0,706	0,000

Tabla 17. Estadísticos y p-valores resultantes del test de Shapiro-Wilk.

Dado el incumplimiento del criterio de normalidad y que se comparaban datos pareados, se procedió a aplicar el test de Friedman ($p < 0,05$), que indicó la inexistencia de diferencias significativas entre las coordenadas. El *p-valor* y la diferencia de las medias y su intervalo de confianza del 95% (IC95%) se muestran en la tabla 18.

Pares	Diferencia de medias	IC95% de la diferencia de las medias	Test de contraste	p-valor	D.e.s.
DAWSON ROTACION CD X - DAWSON ROTACION CD Y	-0,011	[-0,037; 0,014]	Friedman	0,218	
DAWSON ROTACION CD X - DAWSON ROTACION CD Z	-0,02	[-0,051; 0,011]			
DAWSON ROTACION CD Y - DAWSON ROTACION CD Z	-0,009	[-0,037; 0,020]			

Tabla 18. Diferencia de las medias e IC95%, y p-valor resultantes del test de Friedman. Códigos: D. e. s = diferencia estadísticamente significativa; (*) indica la existencia de diferencia estadísticamente significativa.

7.2.3.2 Análisis descriptivo e inferencial de las coordenadas de la posición del cóndilo izquierdo con movimientos rotacionales de apertura-cierre según la técnica bimanual de Dawson (DAWSON ROTACION)

El análisis descriptivo de las coordenadas de la posición del cóndilo izquierdo al aplicar movimientos rotacionales de apertura-cierre según la técnica bimanual de Dawson (DAWSON ROTACION) se muestra en la tabla 19.

	DAWSON ROTACIÓN CI X	DAWSON ROTACIÓN CI Y	DAWSON ROTACIÓN CI Z
N	35	35	35
Media	0,01	0,03	0,04
Mediana	0,0	0,0	0,0
Moda	0,0	0,0	0,0
Desviación estándar	0,02	0,04	0,06
Coefficiente de variación	331,36%	131,98%	143,76%
Mínimo	0,0	0,0	0,0
Máximo	0,1	0,1	0,2
Rango	0,1	0,1	0,2

Tabla 19. Medidas de tendencia central y de dispersión correspondientes a los valores de desviación estándar de las coordenadas x, y z. del cóndilo izquierdo.

Para determinar el tipo de test para valorar si los datos de las coordenadas (x, y, z) presentaban diferencias significativas, se procedió a determinar si los datos cumplían el criterio de normalidad mediante el test de Shapiro-Wilk ($p > 0,05$). Se pudo constatar que ninguno de ellos cumplía el criterio de distribución normal (tabla 20).

	Estadístico	P-Valor
DAWSON ROTACION CI X	0,319	0,000
DAWSON ROTACION CI Y	0,605	0,000
DAWSON ROTACION CI Z	0,679	0,000

Tabla 20. Estadísticos y p-valores resultantes del test de Shapiro- Wilk.

R e s u l t a d o s

Dado el incumplimiento del criterio de normalidad y que se comparaban datos pareados, se procedió a aplicar el test de Friedman ($p < 0,05$), que indicó la existencia de diferencias significativas entre las coordenadas (Tabla 21).

	Tamaño muestra	Rango promedio
DAWSON ROTACION CI X	35	1,7
DAWSON ROTACION CI Y	35	2,114
DAWSON ROTACION CI Z	35	2,185
Estadístico = 11,0492		<i>P-Valor</i> = 0,003

Tabla 21. Estadístico y p-valor resultantes del test de Friedman.

Seguidamente se procedió a realizar una comparación por pares de las coordenadas mediante el test de Wilcoxon. Los resultados del test indicaron que solo habían diferencias estadísticamente significativas entre dos pares (DAWSON ROTACIÓN CI X - DAWSON ROTACIÓN CI Y, y con DAWSON ROTACIÓN CI X - DAWSON ROTACIÓN CI Z). Estos resultados, la diferencia de las medias y su intervalo de confianza del 95% (IC95%) se muestran en la tabla 22.

Pares contrastados	Diferencia de medias	IC95% de la diferencia de las medias	Test de contraste	p-valor	D.e.s.
DAWSON ROTACION CI X - DAWSON ROTACION CI Y	-0,028	[-0,046; -0,010]	Rangos de Wilcoxon	0,004	*
DAWSON ROTACION CI X - DAWSON ROTACION CI Z	-0,037	[-0,097; -0,028]	Rangos de Wilcoxon	0,003	*
DAWSON ROTACION CI Y - DAWSON ROTACION CI Z	-0,009	[-0,034; 0,017]	Rangos de Wilcoxon	0,509	

Tabla 22. Diferencia de las medias e IC95%, y p-valores resultantes del test de Wilcoxon. Códigos: D. e. s = diferencia estadísticamente significativa; (*) indica la existencia de diferencia estadísticamente significativa.

7.2.3.3 Análisis descriptivo e inferencial de las coordenadas de la posición del cóndilo derecho con movimientos de apertura-cierre según la técnica bimanual de Dawson y un *jig* (JIG ROTACION)

El análisis descriptivo de las coordenadas de la posición del cóndilo derecho al aplicar movimientos rotacionales de apertura-cierre según la técnica bimanual de Dawson y un *jig* (JIG ROTACION) se muestra en la tabla 23.

R e s u l t a d o s

	JIG ROTACIÓN CD X	JIG ROTACIÓN CD Y	JIG ROTACIÓN CD Z
N	35	35	35
Media	0,02	0,04	0,10
Mediana	0,0	0,0	0,1
Moda	0,0	0,0	0,1
Desviación estándar	0,04	0,05	0,1
Coefficiente de variación	236,4%	138,27%	95,74%
Mínimo	0,0	0,0	0,0
Máximo	0,2	0,2	0,4
Rango	0,2	0,2	0,4

Tabla 23. Medidas de tendencia central y de dispersión correspondientes a los valores de desviación estándar de las coordenadas x, y z. del cóndilo derecho.

Para determinar el tipo de test para valorar si los datos de las coordenadas (x, y, z) presentaban diferencias significativas, se procedió a determinar si los datos cumplían el criterio de normalidad mediante el test de Shapiro-Wilk ($p > 0,05$). Se pudo constatar que ninguno de ellos cumplía el criterio de distribución normal (tabla 24).

	Estadístico	P-Valor
JIG ROTACION CD X	0,481	0,000
JIG ROTACION CD Y	0,666	0,000
JIG ROTACION CD Z	0,770	0,000

Tabla 24. Estadísticos y p-valores resultantes del test de Shapiro-Wilk.

Dado el incumplimiento del criterio de normalidad y que se comparaban datos pareados, se procedió a aplicar el test de Friedman ($p < 0,05$), que indicó la existencia de diferencias significativas entre las coordenadas (Tabla 25).

	Tamaño muestra	Rango promedio
JIG ROTACIÓN CD X	35	1,614
JIG ROTACIÓN CD Y	35	1,871
JIG ROTACIÓN CD Z	35	2,514
Estadístico = 26,0	P-Valor = 0,000	

Tabla 25. Estadístico y p-valor resultantes del test de Friedman.

Seguidamente se procedió a realizar una comparación por pares de las coordenadas mediante el test de Wilcoxon. Los resultados del test indicaron que habian diferencias estadísticamente significativas entre los tres pares. Estos resultados, la diferencia de las medias y su intervalo de confianza del 95% (IC95%) se muestran en la tabla 26.

Pares contrastados	Diferencia de medias	IC95% de la diferencia de las medias	Test de contraste	p-valor	D.e.s.
JIG ROTACION CD X - JIG ROTACION CD Y	-0,02	[-0,036; -0,003]	Rangos de Wilcoxon	0,023	*
JIG ROTACION CD X - JIG ROTACION CD Z	-0,083	[-0,119; -0,046]	Rangos de Wilcoxon	0,000	*
JIG ROTACION CD Y - JIG ROTACION CD Z	-0,063	[-0,098; -0,027]	Rangos de Wilcoxon	0,002	*

Tabla 26. Diferencia de las medias e IC95%, y p-valores resultantes del test de Wilcoxon. Códigos: D. e. s = diferencia estadísticamente significativa; (*) indica la existencia de diferencia estadísticamente significativa.

7.2.3.4 Análisis descriptivo e inferencial de las coordenadas de la posición del cóndilo izquierdo con movimientos de apertura-cierre según la técnica bimanual de Dawson y un jig (JIG ROTACION)

El análisis descriptivo de las coordenadas de la posición del cóndilo izquierdo al aplicar movimientos rotacionales de apertura-cierre según la técnica bimanual de Dawson y un jig (JIG ROTACIÓN) se muestra en la tabla 27.

	JIG ROTACIÓN CI X	JIG ROTACIÓN CI Y	JIG ROTACIÓN CI Z
N	35	35	35
Media	0,02	0,04	0,1
Mediana	0,0	0,0	0,1
Moda	0,0	0,0	0,1
Desviación estándar	0,06	0,05	0,08
Coefficiente de variación	282,45%	147,26%	80,85%
Mínimo	0,0	0,0	0,0
Máximo	0,3	0,2	0,3
Rango	0,3	0,2	0,3

Tabla 27. Medidas de tendencia central y de dispersión correspondientes a los valores de desviación estándar de las coordenadas x, y z. del cóndilo izquierdo.

R e s u l t a d o s

Para determinar el tipo de test para valorar si los datos de las coordenadas (x, y, z) presentaban diferencias significativas, se procedió a determinar si los datos cumplían el criterio de normalidad mediante el test de Shapiro-Wilk ($p > 0,05$). Se pudo constatar que ninguno de ellos cumplía el criterio de distribución normal (tabla 28).

	Estadístico	P-Valor
JIG ROTACION CI X	0,419	0,000
JIG ROTACION CI Y	0,650	0,000
JIG ROTACION CI Z	0,800	0,000

Tabla 28. Estadísticos y p-valores resultantes del test de Shapiro-Wilk.

Dado el incumplimiento del criterio de normalidad y que se comparaban datos pareados, se procedió a aplicar el test de Friedman ($p < 0,05$), que indicó la existencia de diferencias significativas entre las coordenadas (Tabla 29).

	Tamaño muestra	Rango promedio
JIG ROTACION CI X	35	1,61
JIG ROTACION CI Y	35	1,82
JIG ROTACION CI Z	35	2,55
Estadístico = 25,7419	P-Valor = 0,000	

Tabla 29. Estadístico y p-valor resultantes del test de Friedman.

Seguidamente se procedió a realizar una comparación por pares de las coordenadas mediante el test de Wilcoxon. Los resultados del test indicaron que habían diferencias estadísticamente significativas entre dos pares (pares JIG ROTACIÓN CI X - JIG ROTACIÓN CI Z y JIG ROTACIÓN CI Y - JIG ROTACIÓN CI Z). Estos resultados, la diferencia de las medias y su intervalo de confianza del 95% (IC95%) se muestran en la tabla 30.

Pares contrastados	Diferencia de medias	IC95% de la diferencia de las medias	Test de contraste	p-valor	D.e.s.
JIG ROTACION CI X - JIG ROTACION CI Y	-0,014	[-0,034; 0,006]	Rangos de Wilcoxon	0,183	
JIG ROTACION CI X - JIG ROTACION CI Z	-0,074	[-0,102; -0,046]	Rangos de Wilcoxon	0,000	*
JIG ROTACION CI Y - JIG ROTACION CI Z	-0,06	[-0,092; -0,027]	Rangos de Wilcoxon	0,009	*

Tabla 30. Diferencia de las medias e IC95%, y p-valores resultantes del test de Wilcoxon. Códigos: D. e. s = diferencia estadísticamente significativa; (*) indica la existencia de diferencia estadísticamente significativa.

7.2.3.5 Análisis descriptivo e inferencial de las coordenadas de la posición del cóndilo derecho con una fuerza manual superoanterior y un *jig* (JIG FM FINAL)

El análisis descriptivo de las coordenadas de la posición del cóndilo derecho con una fuerza manual superoanterior y un *jig* (Jig FM), se muestra en la tabla 31.

	JIG FM CD X FINAL	JIG FM CD Y FINAL	JIG FM CD Z FINAL
N	35	35	35
Media	0,04	0,07	0,1
Mediana	0,0	0,1	0,1
Moda	0,0	0,0	0,0
Desviación estándar	0,07	0,07	0,11
Coefficiente de variación	153,24%	110,56%	108,46%
Mínimo	0,0	0,0	0,0
Máximo	0,2	0,3	0,4
Rango	0,2	0,3	0,4

Tabla 31. Medidas de tendencia central y de dispersión correspondientes a los valores de desviación estándar de las coordenadas x, y z. del cóndilo derecho.

Para determinar el tipo de test para valorar si los datos de las coordenadas (x, y, z) presentaban diferencias significativas, se procedió a determinar si los datos cumplían el criterio de normalidad mediante el test de Shapiro-Wilk ($p > 0,05$). Se pudo constatar que ninguno de ellos cumplía el criterio de distribución normal (tabla 32).

	Estadístico	P-Valor
JIG FM CD X FINAL	0,657	0,000
JIG FM CD Y FINAL	0,756	0,000
JIG FM CD Z FINAL	0,820	0,000

Tabla 32. Estadísticos y p-valores resultantes del test de Shapiro-Wilk.

R e s u l t a d o s

Dado el incumplimiento del criterio de normalidad y que se comparaban datos pareados, se procedió a aplicar el test de Friedman ($p < 0,05$), que indicó la existencia de diferencias significativas entre las coordenadas (Tabla 33).

	Tamaño muestra	Rango promedio
JIG FM CD X FINAL	35	1,7
JIG FM CD Y FINAL	35	2,07
JIG FM CD Z FINAL	35	2,23
Estadístico = 7,22	<i>P-Valor = 0,027</i>	

Tabla 33. Estadístico y *p*-valor resultantes del test de Friedman.

Seguidamente se procedió a realizar una comparación por pares de las coordenadas mediante el test de Wilcoxon. Los resultados del test nos indicaron que habian diferencias estadísticamente significativas solo en un par (JIG FM CD X FINAL - JIG FM CD Z FINAL). Estos resultados, la diferencia de las medias y su intervalo de confianza del 95% (IC95%) se muestran en la tabla 34.

Pares contrastados	Diferencia de medias	IC95% de la diferencia de las medias	Test de contraste	<i>p</i> -valor	D.e.s.
JIG FM CD X FINAL - JIG FM CD Y FINAL	-0,023	[-0,049; 0,015]	Rangos de Wilcoxon	0,208	
JIG FM CD X FINAL - JIG FM CD Z FINAL	-0,054	[-0,093; -0,015]	Rangos de Wilcoxon	0,014	*
JIG FM CD Y FINAL - JIG FM CD Z FINAL	-0,031	[-0,173; -0,009]	Rangos de Wilcoxon	0,208	

Tabla 34. Diferencia de las medias e IC95%, y *p*-valores resultantes del test de Wilcoxon. Códigos: D. e. s = diferencia estadísticamente significativa; (*) indica la existencia de diferencia estadísticamente significativa.

7.2.3.6 Análisis descriptivo e inferencial de las coordenadas de la posición del cóndilo izquierdo con una fuerza manual superoanterior y un *jig* (JIG FM FINAL)

El análisis descriptivo de las coordenadas de la posición del cóndilo izquierdo con una fuerza manual superoanterior y un *jig* (JIG FM), se muestra en la tabla 35.

R e s u l t a d o s

	JIG FM CI X FINAL	JIG FM CI Y FINAL	JIG FM CI Z FINAL
N	35	35	35
Media	0,04	0,05	0,11
Mediana	0,0	0,0	0,1
Moda	0,0	0,0	0,1
Desviación estándar	0,06	0,06	0,09
Coefficiente de variación	133,62%	121,06%	84,69%
Mínimo	0,0	0,0	0,0
Máximo	0,2	0,2	0,4
Rango	0,2	0,2	0,4

Tabla 35. Medidas de tendencia central y de dispersión correspondientes a los valores de desviación estándar de las coordenadas x, y z. del cóndilo izquierdo.

Para determinar el tipo de test para valorar si los datos de las coordenadas (x, y, z) presentaban diferencias significativas, se procedió a determinar si los datos cumplían el criterio de normalidad mediante el test de Shapiro-Wilk ($p > 0,05$). Se pudo constatar que ninguno de ellos cumplía el criterio de distribución normal (tabla 36).

	Estadístico	P-Valor
JIG FM CI X FINAL	0,693	0,000
JIG FM CI Y FINAL	0,727	0,000
JIG FM CI Z FINAL	0,838	0,000

Tabla 36. Estadísticos y p-valores resultantes del test de Shapiro-Wilk.

Dado el incumplimiento del criterio de normalidad y que se comparaban datos pareados, se procedió a aplicar el test de Friedman ($p < 0,05$), que indicó la existencia de diferencias significativas entre las coordenadas (Tabla 37).

	Tamaño muestra	Rango promedio
JIG FM CI X FINAL	35	1,73
JIG FM CI Y FINAL	35	1,87
JIG FM CI Z FINAL	35	2,4
Estadístico = 12,7708	P-Valor = 0,001	

Tabla 37. Estadístico y p-valor resultantes del test de Friedman.

Seguidamente se procedió a realizar una comparación por pares de las coordenadas mediante el test de Wilcoxon. Los resultados del test indicaron que habian diferencias estadísticamente significativas entre dos pares (JIG FM CI X FINAL - JIG FM CI Z FINAL y JIG FM CI Y FINAL - JIG FM CI Z FINAL). Estos resultados, la diferencia de las medias y su intervalo de confianza del 95% (IC95%) se muestran en la tabla 38.

Pares contrastados	Diferencia de medias	IC95% de la diferencia de las medias	Test de contraste	p-valor	D.e.s.
JIG FM CI X FINAL - JIG FM CI Y FINAL	-0,008	[-0,041; 0,024]	Rangos de Wilcoxon	0,622	
JIG FM CI X FINAL - JIG FM CI Z FINAL	-0,063	[-0,096; -0,029]	Rangos de Wilcoxon	0,000	*
JIG FM CI Y FINAL - JIG FM CI Z FINAL	-0,055	[-0,092; -0,015]	Rangos de Wilcoxon	0,009	*

Tabla 38. Diferencia de las medias e IC95%, y p-valores resultantes del test de Wilcoxon. Códigos: D. e. s = diferencia estadísticamente significativa; (*) indica la existencia de diferencia estadísticamente significativa.

7.2.3.7 Análisis descriptivo e inferencial de las coordenadas de la posición del cóndilo derecho con una fuerza manual superoanterior sin contacto dental (DAWSON FM FINAL)

El análisis descriptivo de las coordenadas de la posición del cóndilo derecho con una fuerza manual superoanterior (DAWSON FM FINAL), se muestra en la tabla 39.

	DAWSON FM CD X FINAL	DAWSON FM CD X FINAL	DAWSON FM CD X FINAL
N	35	35	35
Media	0,05	0,04	0,14
Mediana	0,0	0,0	0,1
Moda	0,0	0,0	0,1
Desviación estándar	0,14	0,06	0,16
Coefficiente de variación	276,48%	133,618%	110,4%
Mínimo	0,0	0,0	0,0
Máximo	0,8	0,2	0,9
Rango	0,8	0,2	0,9

Tabla 39. Medidas de tendencia central y de dispersión correspondientes a los valores de desviación estándar de las coordenadas x, y z, del cóndilo derecho.

Para determinar el tipo de test para valorar si los datos de las coordenadas (x, y, z) presentaban diferencias significativas, se procedió a determinar si los datos cumplían el criterio de normalidad mediante el test de Shapiro-Wilk ($p > 0,05$). Se pudo constatar que ninguno de ellos cumplía el criterio de distribución normal (tabla 40).

R e s u l t a d o s

	Estadístico	P-Valor
DAWSON FM CD X FINAL	0,407	0,000
DAWSON FM CD Y FINAL	0,693	0,000
DAWSON FM CD Z FINAL	0,651	0,000

Tabla 40. Estadísticos y p-valores resultantes del test de Shapiro-Wilk.

Dado el incumplimiento del criterio de normalidad y que se comparaban datos pareados, se procedió a aplicar el test de Friedman ($p < 0,05$), que indicó la existencia de diferencias significativas entre las coordenadas (Tabla 41).

	Tamaño muestra	Rango promedio
DAWSON FM CD X FINAL	35	1,58
DAWSON FM CD Y FINAL	35	1,84
DAWSON FM CD Z FINAL	35	2,57
Estadístico = 26,6875	P-Valor = 0,00	

Tabla 41. Estadístico y p-valor resultantes del test de Friedman.

Seguidamente se procedió a realizar una comparación por pares de las coordenadas mediante el test de Wilcoxon. Los resultados del test indicaron que habian diferencias estadísticamente significativas entre dos pares (DAWSON FM CD X FINAL - DAWSON FM CD Z FINAL y DAWSON FM CD Y FINAL - DAWSON FM CD Z FINAL). Estos resultados, la diferencia de las medias y su intervalo de confianza del 95% (IC95%) se muestran en la tabla 42.

Pares contrastados	Diferencia de medias	IC95% de la diferencia de las medias	Test de contraste	p-valor	D.e.s.
DAWSON FM CD X FINAL - DAWSON FM CD Y FINAL	-0,005	[-0,050; 0,062]	Rangos de Wilcoxon	0,603	
DAWSON FM CD X FINAL - DAWSON FM CD Z FINAL	-0,092	[-0,118; -0,064]	Rangos de Wilcoxon	0,000	*
DAWSON FM CD Y FINAL - DAWSON FM CD Z FINAL	-0,089	[-0,158; -0,036]	Rangos de Wilcoxon	0,000	*

Tabla 42. Diferencia de las medias e IC95%, y p-valores resultantes del test de Wilcoxon. Códigos: D. e. s = diferencia estadísticamente significativa; (*) indica la existencia de diferencia estadísticamente significativa.

7.2.3.8 Análisis descriptivo e inferencial de las coordenadas de la posición del cóndilo izquierdo con una fuerza manual superoanterior sin contacto dental (DAWSON FM FINAL)

El análisis descriptivo de las coordenadas de la posición del cóndilo izquierdo con una fuerza manual superoanterior (DAWSON FM FINAL), se muestra en la tabla 43.

	DAWSON FM CI X FINAL	DAWSON FM CI X FINAL	DAWSON FM CI X FINAL
N	35	35	35
Media	0,04	0,05	0,10
Mediana	0,0	0,1	0,1
Moda	0,0	0,0	0,1
Desviación estándar	0,08	0,06	0,09
Coefficiente de variación	202,92%	106,412%	92,79%
Mínimo	0,0	0,0	0,0
Máximo	0,4	0,2	0,4
Rango	0,4	0,2	0,4

Tabla 43. Medidas de tendencia central y de dispersión correspondientes a los valores de desviación estándar de las coordenadas x, y z. del cóndilo izquierdo.

Para determinar el tipo de test para valorar si los datos de las coordenadas (x, y, z) presentaban diferencias significativas, se procedió a determinar si los datos cumplían el criterio de normalidad mediante el test de Shapiro-Wilk ($p > 0,05$). Se pudo constatar que ninguno de ellos cumplía el criterio de distribución normal (tabla 44).

	Estadístico	P-Valor
DAWSON FM CI X FINAL	0,551	0,000
DAWSON FM CI Y FINAL	0,733	0,000
DAWSON FM CI Z FINAL	0,837	0,000

Tabla 44. Estadísticos y p-valores resultantes del test de Shapiro-Wilk.

Dado el incumplimiento del criterio de normalidad y que se comparaban datos pareados, se procedió a aplicar el test de Friedman ($p < 0,05$), que indicó la existencia de diferencias significativas entre las coordenadas (Tabla 45).

R e s u l t a d o s

	Tamaño muestra	Rango promedio
DAWSON FM CI X FINAL	35	1,66
DAWSON FM CI Y FINAL	35	1,94
DAWSON FM CI Z FINAL	35	2,4
Estadístico = 14,4842	P-Valor = 0,00	

Tabla 45. Estadístico y p-valor resultantes del test de Friedman.

Seguidamente se procedió a realizar una comparación por pares de las coordenadas mediante el test de Wilcoxon. Los resultados del test indicaron que habían diferencias estadísticamente significativas entre dos pares (DAWSON FM CI X FINAL - DAWSON FM CI Z FINAL y DAWSON FM CI Y FINAL - DAWSON FM CI Z FINAL). Estos resultados, la diferencia de las medias y su intervalo de confianza del 95% (IC95%) se muestran en la tabla 46.

Pares contrastados	Diferencia de medias	IC95% de la diferencia de las medias	Test de contraste	p-valor	D.e.s.
DAWSON FM CI X FINAL - DAWSON FM CI Y FINAL	-0,017	[-0,050; 0,016]	Rangos de Wilcoxon	0,250	
DAWSON FM CI X FINAL - DAWSON FM CI Z FINAL	-0,063	[-0,097; -0,028]	Rangos de Wilcoxon	0,001	*
DAWSON FM CI Y FINAL - DAWSON FM CI Z FINAL	-0,046	[-0,079; -0,012]	Rangos de Wilcoxon	0,011	*

Tabla 46. Diferencia de las medias e IC95%, y p-valores resultantes del test de Wilcoxon. Códigos: D. e. s = diferencia estadísticamente significativa; (*) indica la existencia de diferencia estadísticamente significativa.

7.2.3.9 Análisis descriptivo e inferencial de las coordenadas de la posición del cóndilo derecho en intercuspidad dental (PIC)

El análisis descriptivo de las coordenadas de la posición del cóndilo derecho en PIC (PIC), se muestra en la tabla 47.

	PIC CD X	PIC CD Y	PIC CD Z
N	35	35	35
Media	0,06	0,06	0,15
Mediana	0,0	0,1	0,1
Moda	0,0	0,0	0,2
Desviación estándar	0,07	0,06	0,11
Coefficiente de variación	116,3%	102,71%	75,47%
Mínimo	0,0	0,0	0,0
Máximo	0,2	0,2	0,4
Rango	0,2	0,2	0,4

Tabla 47. Medidas de tendencia central y de dispersión correspondientes a los valores de desviación estándar de las coordenadas x, y z. del cóndilo derecho.

R e s u l t a d o s

Para determinar el tipo de test para valorar si los datos de las coordenadas (x, y, z) presentaban diferencias significativas, se procedió a determinar si los datos cumplían el criterio de normalidad mediante el test de Shapiro-Wilk. Se pudo constatar que ninguno de ellos cumplía el criterio de distribución normal ($p > 0,05$) (tabla 48).

	Estadístico	P-Valor
PIC CD X	0,745	0,000
PIC CD Y	0,753	0,000
PIC CD Z	0,865	0,000

Tabla 48. Estadísticos y p-valores resultantes del test de Shapiro-Wilk.

Dado el incumplimiento del criterio de normalidad y que se comparaban datos pareados, se procedió a aplicar el test de Friedman, que indicó la existencia de diferencias significativas entre las coordenadas ($p < 0,05$) (Tabla 49).

	Tamaño muestra	Rango promedio
PIC CD X	35	1,73
PIC CD Y	35	1,77
PIC CD Z	35	2,5
Estadístico = 17,3774		P-Valor = 0,000

Tabla 49. Estadístico y p-valor resultantes del test de Friedman.

Seguidamente se procedió a realizar una comparación por pares de las coordenadas mediante el test de Wilcoxon. Los resultados del test indicaron que habian diferencias estadísticamente significativas entre los dos pares (PIC CD X - PIC CD Z y PIC CD Y - PIC CD Z). Estos resultados, la diferencia de las medias y su intervalo de confianza del 95% (IC95%) se muestran en la tabla 50.

Pares contrastados	Diferencia de medias	IC95% de la diferencia de las medias	Test de contraste	p-valor	D.e.s.
PIC CD X - PIC CD Y	0	[-0,032; 0,032]	Rangos de Wilcoxon	1,0	
PIC CD X - PIC CD Z	-0,086	[-0,132; -0,038]	Rangos de Wilcoxon	0,001	*
PIC CD Y - PIC CD Z	-0,086	[-0,129; -0,042]	Rangos de Wilcoxon	0,000	*

Tabla 50. Diferencia de las medias e IC95%, y p-valores resultantes del test de Wilcoxon. Códigos: D. e. s = diferencia estadísticamente significativa; (*) indica la existencia de diferencia estadísticamente significativa.

7.2.3.10 Análisis descriptivo e inferencial de las coordenadas de la posición del cóndilo izquierdo en intercuspidad dental (PIC)

El análisis descriptivo de las coordenadas de la posición del cóndilo izquierdo en PIC (PIC), se muestra en la tabla 51.

	PIC CI X	PIC CI Y	PIC CI Z
N	35	35	35
Media	0,06	0,06	0,16
Mediana	0,0	0,1	0,1
Moda	0,0	0,0	0,1
Desviación estándar	0,08	0,06	0,12
Coefficiente de variación	148,77%	102,71%	76,06%
Mínimo	0,0	0,0	0,0
Máximo	0,3	0,2	0,4
Rango	0,3	0,2	0,4

Tabla 51. Medidas de tendencia central y de dispersión correspondientes a los valores de desviación estándar de las coordenadas x, y z. del cóndilo izquierdo.

Para determinar el tipo de test para valorar si los datos de las coordenadas (x, y, z) presentaban diferencias significativas, se procedió a determinar si los datos cumplían el criterio de normalidad mediante el test de Shapiro-Wilk, se pudo constatar que ninguno de ellos cumplía el criterio de distribución normal ($p > 0,05$) (tabla 52).

R e s u l t a d o s

	Estadístico	P-Valor
PIC CI X	0,696	0,000
PIC CI Y	0,753	0,000
PIC CI Z	0,878	0,000

Tabla 52. Estadísticos y p-valores resultantes del test de Shapiro-Wilk.

Dado el incumplimiento del criterio de normalidad y que se comparaban datos pareados, se procedió a aplicar el test de Friedman, que indicó la existencia de diferencias significativas entre las coordenadas ($p < 0,05$) (Tabla 53).

	Tamaño muestra	Rango promedio
PIC CI X	35	1,67
PIC CI Y	35	1,78
PIC CI Z	35	2,54
Estadístico = 19,9818	P-Valor = 0,000	

Tabla 53. Estadístico y p-valor resultantes del test de Friedman.

Seguidamente se procedió a realizar una comparación por pares de las coordenadas mediante el test de Wilcoxon. Los resultados del test indicaron que habian diferencias estadísticamente significativas entre dos pares (PIC CI X - PIC CI Z y PIC CI Y - PIC CI Z). Estos resultados, la diferencia de las medias y su intervalo de confianza del 95% (IC95%) se muestran en la tabla 54.

Pares contrastados	Diferencia de medias	IC95% de la diferencia de las medias	Test de contraste	p-valor	D.e.s.
PIC CI X - PIC CI Y	-0,006	[-0,040; 0,028]	Rangos de Wilcoxon	0,728	
PIC CI X - PIC CI Z	-0,106	[-0,152; -0,059]	Rangos de Wilcoxon	0,000	*
PIC CI Y - PIC CI Z	-0,1	[-0,146; -0,053]	Rangos de Wilcoxon	0,000	*

Tabla 54. Diferencia de las medias e IC95%, y p-valores resultantes del test de Wilcoxon. Códigos: D. e. s = diferencia estadísticamente significativa; (*) indica la existencia de diferencia estadísticamente significativa.

7.2.3.11 Análisis descriptivo e inferencial de las coordenadas de la posición del cóndilo derecho con una fuerza manual superoanterior y la contracción de los músculos elevadores y un *jig* (JIG FM CE FINAL)

El análisis descriptivo de las coordenadas de la posición del cóndilo derecho con una fuerza manual superoanterior, la contracción de los músculos elevadores y un *jig* (JIG FM CE) se muestra en la tabla 55.

	JIG FM CE CD X FINAL	JIG FM CE CD Y FINAL	JIG FM CE CD Z FINAL
N	35	35	35
Media	0,07	0,08	0,18
Mediana	0,0	0,1	0,1
Moda	0,0	0,1	0,1
Desviación estándar	0,09	0,06	0,22
Coefficiente de variación	135,94%	70,13%	124,8%
Mínimo	0,0	0,0	0,0
Máximo	0,4	0,2	1,2
Rango	0,4	0,2	1,2

Tabla 55. Medidas de tendencia central y de dispersión correspondientes a los valores de desviación estándar de las coordenadas x, y, z. del cóndilo derecho.

Para determinar el tipo de test para valorar si los datos de las coordenadas (x, y, z) presentaban diferencias significativas, se procedió a determinar si los datos cumplían el criterio de normalidad mediante el test de Shapiro-Wilk. Se pudo constatar que ninguno de ellos cumplía el criterio de distribución normal ($p > 0,05$) (tabla 56).

	Estadístico	P-Valor
JIG FM CE CD X FINAL	0,733	0,000
JIG FM CE CD Y FINAL	0,756	0,000
JIG FM CE CD Z FINAL	0,632	0,000

Tabla 56. Estadísticos y p-valores resultantes del test de Shapiro-Wilk.

Dado el incumplimiento del criterio de normalidad y que se comparaban datos pareados, se procedió a aplicar el test de Friedman, que indicó la existencia de diferencias significativas entre las coordenadas ($p < 0,05$) (Tabla 57).

R e s u l t a d o s

	Tamaño muestra	Rango promedio
JIG FM CE CD X FINAL	35	1,66
JIG FM CE CD Y FINAL	35	1,94
JIG FM CE CD Z FINAL	35	2,4
Estadístico = 13,76	P-Valor = 0,001	

Tabla 57. Estadístico y p-valor resultantes del test de Friedman.

Seguidamente se procedió a realizar una comparación por pares de las coordenadas mediante el test de Wilcoxon. Los resultados del test indicaron que habian diferencias estadísticamente significativas entre dos pares (JIG FM CE CD X FINAL - JIG FM CE CD Z FINAL y JIG FM CE CD Y FINAL - JIG FM CE CD Z FINAL). Estos resultados, la diferencia de las medias y su intervalo de confianza del 95% (IC95%) se muestran en la tabla 58.

Pares contrastados	Diferencia de medias	IC95% de la diferencia de las medias	Test de contraste	p-valor	D.e.s.
JIG FM CE CD X FINAL - JIG FM CE CD Y FINAL	-0,017	[-0,049; 0,015]	Rangos de Wilcoxon	0,194	
JIG FM CE CD X FINAL - JIG FM CE CD Z FINAL	-0,108	[-0,177; -0,039]	Rangos de Wilcoxon	0,002	*
JIG FM CE CD Y FINAL - JIG FM CE CD Z FINAL	-0,091	[-0,173; -0,009]	Rangos de Wilcoxon	0,034	*

Tabla 58. Diferencia de las medias e IC95%, y p-valores resultantes del test de Wilcoxon. Códigos: D. e. s = diferencia estadísticamente significativa; (*) indica la existencia de diferencia estadísticamente significativa.

7.2.3.12 Análisis descriptivo e inferencial de las coordenadas de la posición del cóndilo izquierdo con una fuerza manual superoanterior, la contracción de los músculos elevadores y un jig (JIG FM CE FINAL)

El análisis descriptivo de las coordenadas de la posición del cóndilo izquierdo con una fuerza manual superoanterior, la contracción de los músculos elevadores y un JIG (JIG FM CE) se muestra en la tabla 59.

R e s u l t a d o s

	JIG FM CE CI X FINAL	JIG FM CE CI Y FINAL	JIG FM CE CI Z FINAL
N	35	35	35
Media	0,06	0,08	0,15
Mediana	0,1	0,1	0,1
Moda	0,0	0,1	0,2
Desviación estándar	0,07	0,06	0,17
Coefficiente de variación	116,3%	75,62%	119,26%
Mínimo	0,0	0,0	0,0
Máximo	0,3	0,2	1,0
Rango	0,3	0,2	1,0

Tabla 59. Medidas de tendencia central y de dispersión correspondientes a los valores de desviación estándar de las coordenadas x, y z. del cóndilo izquierdo.

Para determinar el tipo de test y valorar si los datos de las coordenadas (x, y, z) presentaban diferencias significativas, se procedió a determinar si los datos cumplían el criterio de normalidad mediante el test de Shapiro-Wilk. Se pudo constatar que ninguno de ellos cumplía el criterio de distribución normal ($p > 0,05$) (tabla 60).

	Estadístico	P-Valor
JIG FM CE CI X FINAL	0,749119	0,000
JIG FM CE CI Y FINAL	0,780074	0,000
JIG FM CE CI Z FINAL	0,653164	0,000

Tabla 60. Estadísticos y p-valores resultantes del test de Shapiro-Wilk.

Dado el incumplimiento del criterio de normalidad y que se comparaban datos pareados, se procedió a aplicar el test de Friedman, que indicó la existencia de diferencias significativas entre las coordenadas ($p < 0,05$) (Tabla 61).

	Tamaño muestra	Rango promedio
JIG FM CE CI X FINAL	35	1,66
JIG FM CE CI Y FINAL	35	2,0
JIG FM CE CI Z FINAL	35	2,34
Estadístico = 12,1263	P-Valor = 0,002	

Tabla 61. Estadístico y p-valor resultantes del test de Friedman.

Seguidamente se procedió a realizar una comparación por pares de las coordenadas mediante el test de Wilcoxon. Los resultados del test indicaron que habian diferencias estadísticamente significativas entre dos pares (JIG FM CE CI X FINAL - JIG FM CE CI Z FINAL y JIG FM CE CI Y FINAL - JIG FM CE CI Z FINAL). Estos resultados, la diferencia de las medias y su intervalo de confianza del 95% (IC95%) se muestran en la tabla 62.

Pares contrastados	Diferencia de medias	IC95% de la diferencia de las medias	Test de contraste	p-valor	D.e.s.
JIG FM CE CI X FINAL - JIG FM CE CI Y FINAL	-0,023	[-0,052; 0,006]	Rangos de Wilcoxon	0,119	
JIG FM CE CI X FINAL - JIG FM CE CI Z FINAL	-0,086	[-0,141; -0,030]	Rangos de Wilcoxon	0,001	*
JIG FM CE CI Y FINAL - JIG FM CE CI Z FINAL	-0,063	[-0,125; -0,000]	Rangos de Wilcoxon	0,030	*

Tabla 62. Diferencia de las medias e IC95%, y p-valores resultantes del test de Wilcoxon. Códigos: D. e. s = diferencia estadísticamente significativa; (*) indica la existencia de diferencia estadísticamente significativa.

7.2.3.13 Análisis descriptivo e inferencial de las coordenadas de la posición del cóndilo derecho con una fuerza manual superoanterior y la contracción de los músculos elevadores, sin contacto dental (DAWSON FM CE)

El análisis descriptivo de las coordenadas de la posición del cóndilo derecho con una fuerza manual superoanterior y la contracción de los músculos elevadores, sin contacto dental, (DAWSON FM CE) se muestra en la tabla 63.

	DAWSON FM CE CD X FINAL	DAWSON FM CE CD Y FINAL	DAWSON FM CE CD Z FINAL
N	35	35	35
Media	0,06	0,06	0,21
Mediana	0,1	0,1	0,2
Moda	0,0	0,0	0,0
Desviación estándar	0,07	0,07	0,179026
Coefficiente de variación	116,3%	110,3%	82,45%
Mínimo	0,0	0,0	0,0
Máximo	0,3	0,3	0,7
Rango	0,3	0,3	0,7

Tabla 63. Medidas de tendencia central y de dispersión correspondientes a los valores de desviación estándar de las coordenadas x, y z. del cóndilo derecho.

R e s u l t a d o s

Para determinar el tipo de test para valorar si los datos de las coordenadas (x, y, z) presentaban diferencias significativas, se procedió a determinar si los datos cumplían el criterio de normalidad mediante el test de Shapiro-Wilk. Se pudo constatar que ninguno de ellos cumplía el criterio de distribución normal ($p > 0,05$) (tabla 64).

	Estadístico	P-Valor
DAWSON FM CE CD X FINAL	0,749	0,000
DAWSON FM CE CD Y FINAL	0,756	0,000
DAWSON FM CE CD Z FINAL	0,858	0,000

Tabla 64. Estadísticos y p-valores resultantes del test de Shapiro-Wilk.

Dado el incumplimiento del criterio de normalidad y que se comparaban datos pareados, se procedió a aplicar el test de Friedman, que indicó la existencia de diferencias significativas entre las coordenadas ($p < 0,05$) (Tabla 65).

	Tamaño muestra	Rango promedio
DAWSON FM CE CD X FINAL	35	1,68
DAWSON FM CE CD Y FINAL	35	1,75
DAWSON FM CE CD Z FINAL	35	2,55
Estadístico = 23,6495		P-Valor = 0,000

Tabla 65. Estadístico y p-valor resultantes del test de Friedman.

Seguidamente se procedió a realizar una comparación por pares de las coordenadas mediante el test de Wilcoxon. Los resultados del test indicaron que habian diferencias estadísticamente significativas entre dos pares (DAWSON FM CE CD X FINAL - DAWSON FM CE CD Z FINAL y DAWSON FM CE CD Y FINAL - DAWSON FM CE CD Z FINAL). Estos resultados, la diferencia de las medias y su intervalo de confianza del 95% (IC95%) se muestran en la tabla 66.

Pares contrastados	Diferencia de medias	IC95% de la diferencia de las medias	Test de contraste	p-valor	D.e.s.
DAWSON FM CE CD X FINAL - DAWSON FM CE CD Y FINAL	-0,003	[-0,027; 0,021]	Rangos de Wilcoxon	1,00	
DAWSON FM CE CD X FINAL - DAWSON FM CE CD Z FINAL	-0,154	[-0,211; -0,096]	Rangos de Wilcoxon	0,001	*
DAWSON FM CE CD Y FINAL - DAWSON FM CE CD Z FINAL	-0,151	[-0,211; -0,096]	Rangos de Wilcoxon	0,030	*

Tabla 66. Diferencia de las medias e IC95%, y p-valores resultantes del test de Wilcoxon. Códigos: D. e. s = diferencia estadísticamente significativa; (*) indica la existencia de diferencia estadísticamente significativa.

7.2.3.14 Análisis descriptivo e inferencial de las coordenadas de la posición del cóndilo izquierdo con una fuerza manual superoanterior y la contracción de los músculos elevadores, sin contacto dental (DAWSON FM CE FINAL)

El análisis descriptivo de las coordenadas de la posición del cóndilo izquierdo con una fuerza manual superoanterior y la contracción de los músculos elevadores, sin contacto dental, (DAWSON FM CE) se muestra en la tabla 67.

	DAWSON FM CE CI X FINAL	DAWSON FM CE CI Y FINAL	DAWSON FM CE CI Z FINAL
N	35	35	35
Media	0,09	0,06	0,2
Mediana	0,1	0,1	0,2
Moda	0,1	0,0	0,1
Desviación estándar	0,11	0,07	0,18
Coefficiente de variación	120,99%	110,37%	93,93%
Mínimo	0,0	0,0	0,0
Máximo	0,6	0,3	0,9
Rango	0,6	0,3	0,9

Tabla 67. Medidas de tendencia central y de dispersión correspondientes a los valores de desviación estándar de las coordenadas x, y z. del cóndilo izquierdo.

Para determinar el tipo de test para valorar si los datos de las coordenadas (x, y, z) presentaban diferencias significativas, se procedió a determinar si los datos cumplían el criterio de normalidad mediante el test de Shapiro-Wilk. Se pudo constatar que ninguno de ellos cumplía el criterio de distribución normal ($p > 0,05$) (tabla 68).

	Estadístico	P-Valor
DAWSON FM CE CI X FINAL	0,683	0,000
DAWSON FM CE CI Y FINAL	0,756	0,000
DAWSON FM CE CI Z FINAL	0,828	0,000

Tabla 68. Estadísticos y p-valores resultantes del test de Shapiro-Wilk.

Dado el incumplimiento del criterio de normalidad y que se comparaban datos pareados, se procedió a aplicar el test de Friedman, que indicó la

existencia de diferencias significativas entre las coordenadas ($p < 0,05$) (Tabla 69).

	Tamaño muestra	Rango promedio
DAWSON FM CE CI X FINAL	35	1,84
DAWSON FM CE CI Y FINAL	35	1,66
DAWSON FM CE CI Z FINAL	35	2,5
Estadístico = 18,1321	P-Valor = 0,000	

Tabla 69. Estadístico y p-valor resultantes del test de Friedman.

Seguidamente se procedió a realizar una comparación por pares de las coordenadas mediante el test de Wilcoxon. Los resultados del test indicaron que habian diferencias estadísticamente significativas entre dos pares (DAWSON FM CE CI X FINAL - DAWSON FM CE CI Z FINAL y DAWSON FM CE CI Y FINAL - DAWSON FM CE CI Z FINAL). Estos resultados, la diferencia de las medias y su intervalo de confianza del 95% (IC95%) se muestran en la tabla 70.

Pares contrastados	Diferencia de medias	IC95% de la diferencia de las medias	Test de contraste	p-valor	D.e.s.
DAWSON FM CE CI X FINAL - DAWSON FM CE CI Y FINAL	0,031	[-0,008; 0,071]	Rangos de Wilcoxon	0,145	
DAWSON FM CE CI X FINAL - DAWSON FM CE CI Z FINAL	-0,103	[-0,153; -0,051]	Rangos de Wilcoxon	0,000	*
DAWSON FM CE CI Y FINAL - DAWSON FM CE CI Z FINAL	-0,134	[-0,195; -0,073]	Rangos de Wilcoxon	0,000	*

Tabla 70. Diferencia de las medias e IC95%, y p-valores resultantes del test de Wilcoxon. Códigos: D. e. s = diferencia estadísticamente significativa; (*) indica la existencia de diferencia estadísticamente significativa.

7.2.3.15 Resumen del análisis descriptivo e inferencial de las coordenadas de la posición del cóndilo derecho e izquierdo en las distintas técnicas y la en PIC

En la tabla 71, a modo de resumen, se representa las medias de las coordenadas (x,y,z) de los puntos condileos derecho e izquierdo con las distintas técnicas y de la PIC, y la existencia de diferencias estadísticas entre ellos. Las coordenadas y las posiciones condilares estan ordenadas de mayor a menor (de arriba a abajo) repetibilidad.

GRUPOS COMPARADOS	D.E	GRUPOS COMPARADOS	D.E
DAWSON ROTACION		DAWSON ROTACION	
CD X	X	CI X	X
CD Y	X	CI Y	X
CD Z	X	CI Z	X
JIG ROTACION		JIG ROTACION	
CD X	X	CI X	X
CD Y	X	CI Y	X
CD Z	X	CI Z	X
JIG FM FINAL		JIG FM FINAL	
CD X	X	CI X	X
CD Y	XX	CI Y	X
CD Z	X	CI Z	X
DAWSON FM FINAL		DAWSON FM FINAL	
CD X	X	CI X	X
CD Y	X	CI Y	X
CD Z	X	CI Z	X
PIC		PIC	
CD X	X	CI X	X
CD Y	X	CI Y	X
CD Z	X	CI Z	X
JIG FM CE FINAL		JIG FM CE FINAL	
CD X	X	CI X	X
CD Y	X	CI Y	X
CD Z	X	CI Z	X
DAWSON FM CE FINAL		DAWSON FM CE FINAL	
CD X	X	CI X	X
CD Y	X	CI Y	X
CD Z	X	CI Z	X

Tabla 71. Los grupos que tienen la forma X en la misma columna indica que no hay diferencias estadísticamente significativas entre ellos. Código: D.e.s= diferencia estadísticamente significativa.

7.3 RESULTADOS DEL DESPLAZAMIENTO DE LOS PUNTOS CONDILARES E INCISAL CON LAS DISTINTAS TÉCNICAS PARA LA DETERMINACIÓN DE UNA POSICIÓN CONDILAR SUPEROANTERIOR DE REFERENCIA

Para la valoración del desplazamiento de los puntos condilares con las distintas técnicas para la determinación de una posición condilar superoanterior, se utilizaron los valores de desplazamiento obtenidos a partir del cálculo vectorial entre los puntos de coordenadas (x, y, z) de una posición inicial (eje terminal de bisagra obtenido mediante la técnica bimanual de Dawson u obtenida con esta técnica y un *jig*) y una posición final obtenida al aplicar las técnicas en estudio. Los valores correspondientes a los tres ejes de coordenadas, separadamente, se muestran en el anexo VIII. Los valores correspondientes a los puntos condilares derecho e izquierdo, así como la

dirección y sentido del desplazamiento se muestra en el anexo IX. En este último anexo también se muestra la dirección y sentido de desplazamiento del punto incisal.

Para la comprensión de los resultados que se presentan, se pasa a recordar la nomenclatura utilizada y a especificar brevemente las características de los desplazamientos registrados, lo cual ya se expuso más extensamente en el apartado de metodología.

Nomenclatura y desplazamientos valorados:

- DAWSON ROTACION- Desplazamiento condilar, sin contacto dental, que se obtuvo durante la realización de 3 movimientos de apertura- cierre de acuerdo a la técnica bimanual de Dawson.
- DAWSON FM- Desplazamiento condilar, sin contacto dental, que se obtuvo durante la aplicación de una fuerza manual superoanterior.
- DAWSON FM CE- Desplazamiento condilar, sin contacto dental, que se obtuvo durante la aplicación de una fuerza manual superoanterior y la contracción de los músculos elevadores.
- JIG ROTACION- Desplazamiento condilar, con contacto dental en un jig, que se obtuvo durante la realización de 3 movimientos de apertura- cierre de acuerdo a la técnica bimanual de Dawson.
- JIG FM- Desplazamiento condilar, con contacto dental en un jig, que se obtuvo durante la aplicación de una fuerza manual superoanterior.
- JIG FM CE- Desplazamiento condilar, con contacto dental en un jig, que se obtuvo durante la aplicación de una fuerza manual superoanterior y la contracción de los músculos elevadores.

A continuación se muestran los resultados correspondientes a:

- Análisis descriptivo de los desplazamientos de los puntos condilares derecho e izquierdo al aplicar las distintas técnicas.
- Comparación entre el desplazamiento del punto condilar derecho y el izquierdo al aplicar las distintas técnicas.
- Comparación del desplazamiento del punto condilar derecho y el izquierdo entre los movimientos de apertura-cierre según la técnica bimanual de Dawson sin contacto dental (DAWSON ROTACION) y los movimientos de apertura-cierre según la técnica bimanual de Dawson con contacto dental en un *jig* (JIG ROTACION).
- Comparación del desplazamiento del punto condilar derecho e izquierdo entre las distintas técnicas sin contacto dental (DAWSON ROTACION, DAWSON FM y DAWSON FM CE).
- Comparación del desplazamiento del punto condilar derecho e izquierdo entre las distintas técnicas con contacto dental en un *jig* (JIG ROTACION, JIG FM y JIG FM CE).
- Dirección y sentido del desplazamiento de los puntos condilares derecho e izquierdo y el punto incisal en los movimientos de apertura-cierre según la técnica bimanual de Dawson sin contacto dental (DAWSON ROTACION)
- Dirección y sentido del desplazamiento de los puntos condilares derecho e izquierdo y el punto incisal al aplicar una fuerza manual superoanterior sin contacto dental (DAWSON FM)
- Dirección y sentido del desplazamiento de los puntos condilares derecho e izquierdo y el punto incisal al aplicar una fuerza manual superoanterior y la contracción de los músculos elevadores, y sin contacto dental (DAWSON FM CE)

- Dirección y sentido del desplazamiento de los puntos condilares derecho e izquierdo y el punto incisal en los movimientos de apertura-cierre según la técnica bimanual de Dawson con contacto dental en un *jig* (JIG ROTACION)
- Dirección y sentido del desplazamiento de los puntos condilares derecho e izquierdo y el punto incisal al aplicar una fuerza manual superoanterior con contacto dental en un *jig* (JIG FM)
- Dirección y sentido del desplazamiento de los puntos condilares derecho e izquierdo y el punto incisal al aplicar una fuerza manual superoanterior y la contracción de los músculos elevadores, y con contacto dental en un *jig* (JIG FM CE).

7.3.1 Análisis descriptivo de los desplazamientos de los puntos condilares derecho e izquierdo al aplicar las distintas técnicas

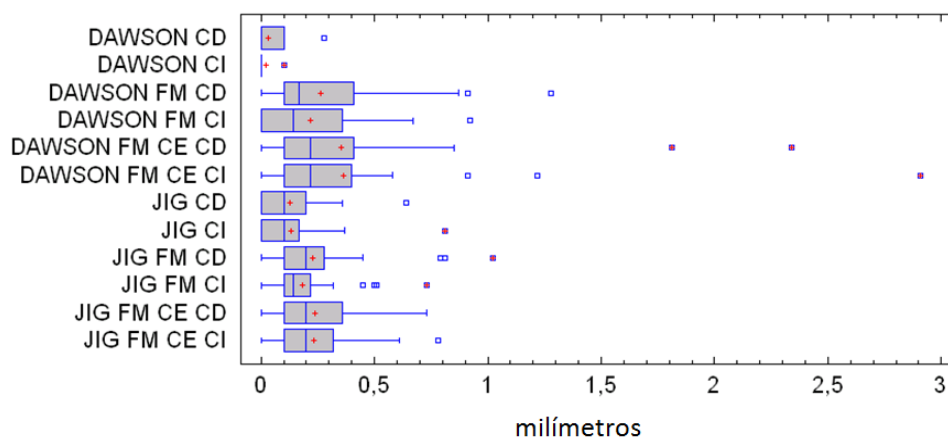
El análisis descriptivo de los desplazamientos de los puntos condilares derecho e izquierdo se muestra en la tabla 72 (A y B), y en la gráfica 3 se muestra la representación gráfica.

R e s u l t a d o s

A	DAWSON ROTACIÓN CD	DAWSON ROTACIÓN CI	DAWSON FM CD	DAWSON FM CI	DAWSON FM CE CD	DAWSON FM CE CI
N	35	35	35	35	35	35
Media	0,03	0,02	0,26	0,21	0,35	0,36
Mediana	0,0	0,0	0,17	0,14	0,22	0,22
Desviación estándar	0,06	0,04	0,29	0,22	0,47	0,51
Coefic. de variación	196,55%	202,92%	111,38%	101,44%	134,23%	140,26%
Mínimo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Máximo	0,28	0,1	1,28	0,92	2,34	2,91
Rango	0,28	0,1	1,28	0,92	2,34	2,91

B	JIG ROTACIÓN CD	JIG ROTACIÓN CI	JIG FM CD	JIG FM CI	JIG FM CE CD	JIG FM CE CI
N	35	35	35	35	35	35
Media	0,12	0,13	0,23	0,18	0,24	0,23
Mediana	0,1	0,1	0,2	0,14	0,2	0,2
Desviación estándar	0,14	0,16	0,23	0,17	0,17	0,17
Coefic. de variación	112,76%	123,94%	100,45%	96,36%	71,24%	76,3%
Mínimo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Máximo	0,64	0,81	1,02	0,73	0,73	0,78
Rango	0,64	0,81	1,02	0,73	0,73	0,78

Tabla 72. (A y B) Medidas de tendencia central y de dispersión de los valores correspondientes al desplazamiento del cóndilo derecho (CD) y el cóndilo izquierdo (CI) respecto al eje terminal de bisagra de referencia, al aplicar las distintas técnicas. Los desplazamientos son en milímetros.



Gráfica 3. Diagrama de cajas del desplazamiento de ambos cóndilos al aplicar las distintas técnicas.

7.3.2 Comparación entre el desplazamiento del punto condilar derecho y el izquierdo al aplicar las distintas técnicas

Para determinar el tipo de test para valorar si los datos de desplazamiento presentaban diferencias significativas, se procedió a determinar si los datos cumplían el criterio de normalidad mediante el test de Shapiro-Wilk. Se pudo

R e s u l t a d o s

constatar que ninguno de ellos cumplía el criterio de distribución normal ($p > 0,05$) (tabla 73).

	Estadístico	P-Valor
DAWSON ROTACION CD	0,556	0,000
DAWSON ROTACION CI	0,487	0,000
DAWSON FM CD	0,794	0,000
DAWSON FM CI	0,866	0,000
DAWSON FM CE CD	0,599	0,000
DAWSON FM CE CI	0,546	0,000
JIG CD	0,814	0,000
JIG CI	0,741	0,000
JIG FM CD	0,760	0,000
JIG FM CI	0,838	0,000
JIG FM CE CD	0,922	0,019
JIG FM CE CI	0,874	0,000

Tabla 73. Estadísticos y p-valores resultantes del test de Shapiro-Wilk.

Dado el incumplimiento del criterio de normalidad y que se comparaban datos pareados, se procedió a realizar una comparación por pares de las coordenadas mediante el test de Wilcoxon. Los resultados del test indicaron la inexistencia de diferencias estadísticamente significativas entre los tres pares. Estos resultados, la diferencia de las medias y su intervalo de confianza del 95% (IC95%) se muestran en la tabla 74.

Pares contrastados	Diferencia de medias	IC95% de la diferencia de las medias	Test de contraste	p-valor	D.e.s.
DAWSON ROTACION CD - DAWSON ROTACION CI	0,011	[-0,006; 0,027]	Rango de Wilcoxon	0,240	
DAWSON FM CD - DAWSON FM CI	0,046	[-0,038; 0,126]	Rango de Wilcoxon	0,676	
DAWSON FM CE CD - DAWSON FM CE CI	-0,008	[-0,100; 0,090]	Rango de Wilcoxon	0,891	
JIG ROTACION CD - JIG ROTACION CI	-0,089	[-0,250; 0,078]	Rango de Wilcoxon	0,751	
JIG FM CD - JIG FM CI	0,048	[-0,010; 0,106]	Rango de Wilcoxon	0,085	
JIG FM CE CD - JIG FM CE CI	0,005	[-0,053; 0,064]	Rango de Wilcoxon	0,741	

Tabla 74. Diferencia de las medias e IC95%, y p-valores resultantes del test de Wilcoxon. Códigos: D. e. s = diferencia estadísticamente significativa; (*) indica la existencia de diferencia estadísticamente significativa.

7.3.3 Comparación del desplazamiento de los puntos condilares derecho e izquierdo entre los movimientos de apertura-cierre, según la técnica bimanual de Dawson sin contacto dental (DAWSON ROTACION) y los movimientos de apertura-cierre según la técnica bimanual de Dawson con contacto dental en un *jig* (JIG ROTACION).

Dado el incumplimiento del criterio de normalidad y que se comparaban datos pareados, se procedió a aplicar el test de Friedman, que indicó la existencia de diferencias significativas entre las coordenadas ($p < 0,05$) (Tabla 75).

	Estadístico	P-Valor
DAWSON ROTACION CD / DAWSON ROTACION CI / JIG ROTACION CD / JIG ROTACION CI	30,160	0,000

Tabla 75. Estadístico y p-valor resultantes del test de Friedman.

Seguidamente se procedió a realizar una comparación por pares de las coordenadas mediante el test de Wilcoxon. Los resultados del test indicaron que habian diferencias estadísticamente significativas entre dos pares (DAWSON ROTACIÓN CD - JIG ROTACIÓN CD y DAWSON ROTACIÓN CI - JIG ROTACIÓN CI). Estos resultados, la diferencia de las medias y su intervalo de confianza del 95% (IC95%) se muestran en la tabla 76.

Pares contrastados	Diferencia de medias	IC95% de la diferencia de las medias	Test de contraste	p-valor	D. e. s.
DAWSON ROTACIONCD - DAWSON ROTACIONCI	0,011	[-0,006; 0,027]	Rangos de Wilcoxon	0,240	
JIG ROTACION CD - JIG ROTACION CI	-0,089	[-0,250; 0,078]	Rangos de Wilcoxon	0,751	
DAWSON ROTACIONCD - JIG ROTACION CD	-0,094	[-0,142; -0,040]	Rangos de Wilcoxon	0,000	*
DAWSON ROTACIONCI - JIG ROTACIONCI	-0,194	[-0,355; -0,020]	Rangos de Wilcoxon	0,000	*

Tabla 76. Diferencia de las medias e IC95%, y p-valores resultantes del test de Wilcoxon. Códigos: D. e. s = diferencia estadísticamente significativa; (*) indica la existencia de diferencia estadísticamente significativa.

7.3.4 Comparación del desplazamiento del punto condilar derecho e izquierdo entre las distintas técnicas sin contacto dental (DAWSON ROTACION, DAWSON FM y DAWSON FM CE)

Dado el incumplimiento del criterio de normalidad y que se comparaban datos pareados, se procedió a aplicar el test de Friedman, que indicó la existencia de diferencias significativas entre las coordenadas ($p < 0,05$) (Tabla 77).

	Estadístico	P-Valor
DAWSON CD / DAWSON CI / DAWSON FM CD / DAWSON FM CI / DAWSON FM CE CD / DAWSON FM CE CI	85,1401	0,000

Tabla 77. Estadístico y p-valor resultantes del test de Friedman.

Seguidamente se procedió a realizar una comparación por pares de las coordenadas mediante el test de Wilcoxon. Los resultados del test indicaron que habían diferencias estadísticamente significativas entre 4 pares (DAWSON ROTACIÓN CD - DAWSON FM CD, DAWSON ROTACIÓN CI - DAWSON FM CI, DAWSON ROTACIÓN CD - DAWSON FM CE CD, DAWSON ROTACIÓN CI - DAWSON FM CE CI,) Estos resultados, la diferencia de las medias y su intervalo de confianza del 95% (IC95%) se muestran en la tabla 78.

Pares contrastados	Diferencia de medias	IC95% de la diferencia de las medias	Test de contraste	p-valor	D. e. s.
DAWSON ROTACIONCD - DAWSON ROTACIONCI	0,011	[-0,006; 0,027]	Rangos de Wilcoxon	0,240	
DAWSON FM CD - DAWSON FM CI	0,046	[-0,038; 0,126]	Rangos de Wilcoxon	0,676	
DAWSON FM CE CD - DAWSON FM CE CI	-0,008	[-0,100; 0,090]	Rangos de Wilcoxon	0,891	
DAWSON ROTACIONCD - DAWSON FM CD	-0,234	[-0,321; -0,133]	Rangos de Wilcoxon	0,000	*
DAWSON ROTACIONCI - DAWSON FM CI	-0,199	[-0,267; -0,120]	Rangos de Wilcoxon	0,000	*
DAWSON ROTACIONCD - DAWSON FM CE CD	-0,322	[-0,478; -0,182]	Rangos de Wilcoxon	0,000	*
DAWSON ROTACIONCI - DAWSON FM CE CI	-0,341	[-0,516; -0,175]	Rangos de Wilcoxon	0,000	*
DAWSON FM CD - DAWSON FM CE CD	-0,088	[-0,252; 0,046]	Rangos de Wilcoxon	0,227	
DAWSON FM CI - DAWSON FM CE CI	-0,142	[-0,318; 0,014]	Rangos de Wilcoxon	0,048	

Tabla 78. Diferencia de las medias e IC95%, y p-valores resultantes del test de Wilcoxon. Códigos: D. e. s = diferencia estadísticamente significativa; (*) indica la existencia de diferencia estadísticamente significativa.

7.3.5 Comparación del desplazamiento del punto condilar derecho e izquierdo entre las distintas técnicas contacto dental en un *jig* (JIG ROTACION, JIG FM y JIG FM CE)

Dado el incumplimiento del criterio de normalidad y que se comparaban datos pareados, se procedió a aplicar el test de Friedman, que indicó la existencia de diferencias significativas entre las coordenadas ($p < 0,05$) (Tabla 79).

	Estadístico	P-Valor
JIG CD / JIG CI / JIG FM CD / JIG FM CI / JIG FM CE CD / JIG FM CE CI	28,1942	0,000

Tabla 79. Estadístico y p-valor resultantes del test de Friedman.

Seguidamente se procedió a realizar una comparación por pares de las coordenadas mediante el test de Wilcoxon. Los resultados del test indicaron que habian diferencias estadísticamente significativas entre tres pares (JIG CD - JIG FM CD, JIG CD - JIG FM CE CD, JIG CI - JIG FM CE CI). Estos resultados, la diferencia de las medias y su intervalo de confianza del 95% (IC95%) se muestran en la tabla 80.

Pares contrastados	Diferencia de medias	IC95% de la diferencia de las medias	Test de contraste	p-valor	D.e.s.
JIG ROTACION CD - JIG ROTACION CI	-0,089	[-0,250; 0,078]	Rangos de Wilcoxon	0,751	
JIG FM CD - JIG FM CI	0,048	[-0,010; 0,106]	Rangos de Wilcoxon	0,085	
JIG FM CE CD - JIG FM CE CI	0,05	[-0,053; 0,064]	Rangos de Wilcoxon	0,741	
JIG ROTACION CD - JIG FM CD	-0,105	[-0,184; -0,027]	Rangos de Wilcoxon	0,021	*
JIG ROTACION CI - JIG FM CI	0,032	[-0,144; 0,200]	Rangos de Wilcoxon	0,109	
JIG ROTACION CD - JIG FM CE CD	-0,111	[-0,165; -0,050]	Rangos de Wilcoxon	0,000	*
JIG ROTACION CI - JIG FM CE CI	-0,017	[-0,192; 0,159]	Rangos de Wilcoxon	0,007	*
JIG FM CD - JIG FM CE CD	-0,006	[-0,252; 0,046]	Rangos de Wilcoxon	0,523	
JIG FM CI - JIG FM CE CI	-0,049	[-0,318; 0,014]	Rangos de Wilcoxon	0,081	

Tabla 80. Diferencia de las medias e IC95%, y p-valores resultantes del test de Wilcoxon.

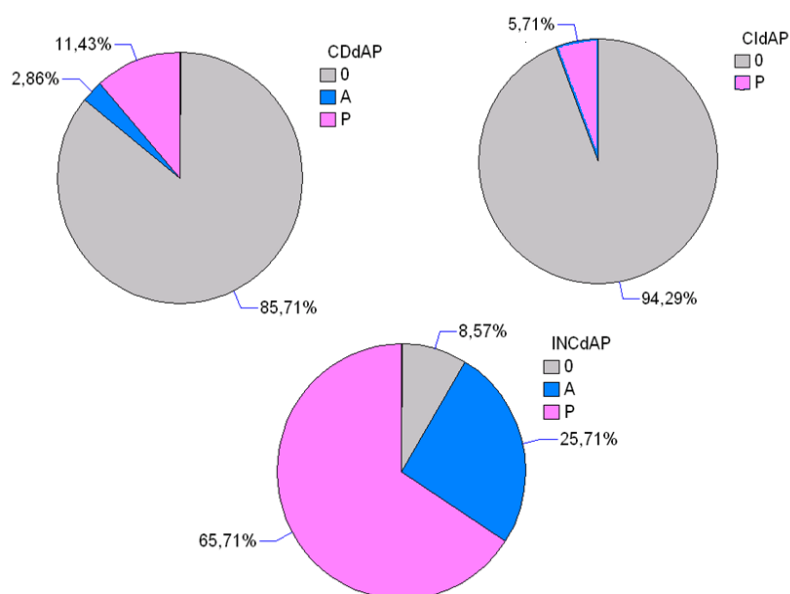
Códigos: D. e. s = diferencia estadísticamente significativa; (*) indica la existencia de diferencia estadísticamente significativa.

7.3.6 Dirección y sentido del desplazamiento de los puntos condilares derecho e izquierdo y el punto incisal en los movimientos de apertura-cierre según la técnica bimanual de Dawson sin contacto dental (DAWSON ROTACION)

Eje anteroposterior

Dirección y sentido	P.c.derecho						P.c.izquierdo						P. incisal
	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N
0	30	0					33	0					3
A	1	0,1					0	0					9
P	4	0,13	0,05	0,1	0,2	0,1	2	0,10	0,00	0,10	0,10	0	23

Tabla 81. Medidas de tendencia central y de dispersión de los valores correspondientes a desplazamiento del punto condilar derecho y del punto condilar izquierdo, en el eje anteroposterior. Y frecuencia absoluta del desplazamiento del punto incisal. Código: 0= ausencia de desplazamiento, A= anterior; P= posterior.

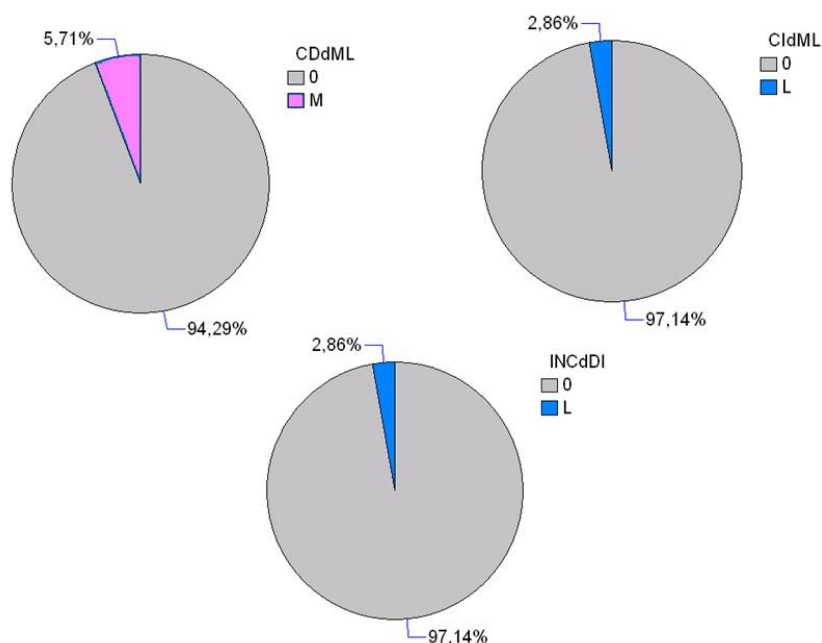


Gráfica 4. Gráficas circulares con los porcentajes de correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CIdAP) y del punto incisal (INCdAP), en el eje anteroposterior. Código: 0= ausencia de desplazamiento, A= anterior; P= posterior.

Eje mediolateral (derecha-izquierda)

Dirección y sentido	P.c.derecho						P.c.izquierdo						P. incisal
	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N
0	33	0					34	0					34
L (Iz)	0	0					1	0,1					1
M (D)	2	0,1	0	0,1	0,1	0	0	0					0

Tabla 82. Medidas de tendencia central y de dispersión de los valores correspondientes a desplazamiento del punto condilar derecho y del punto condilar izquierdo, en eje anteroposterior. Y frecuencia absoluta del desplazamiento del punto incisal. Código: 0= ausencia de desplazamiento, M= Medial para los p. condilares/ D=Derecha para el p. incisal; L= Lateral para los p. condilares/ Iz=Izquierda para el p. incisal.

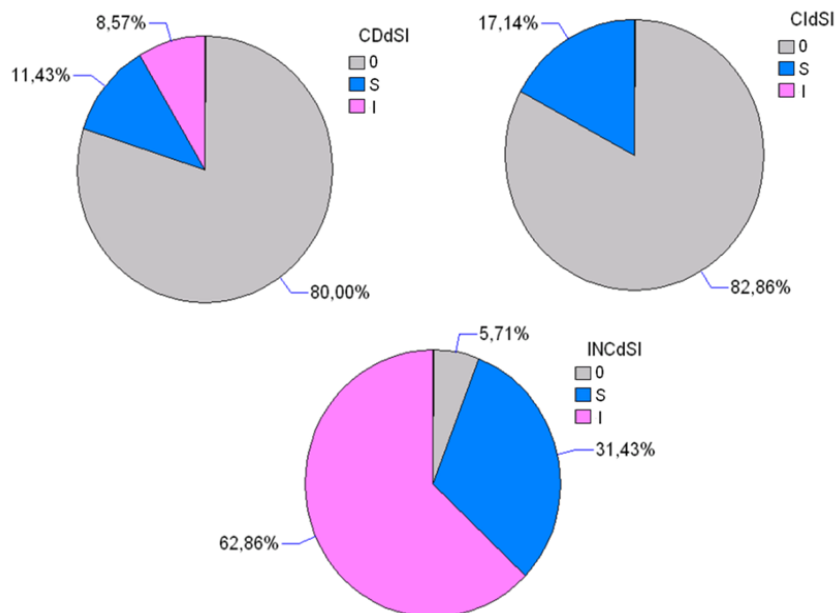


Gráfica 5. Gráficas circulares con los porcentajes correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CIdAP) y del punto incisal (INCdAP), en eje medial-lateral para los puntos condilares y eje derecha-izquierda para el punto incisal. Código: 0= ausencia de desplazamiento, M= medial para los p. condilares/ D=derecha para el p. incisal; L= lateral para los p. condilares/ Iz=izquierda para el p. incisal.

Eje superoinferior

Dirección y sentido	P.c.derecho						P.c.izquierdo						P. incisal
	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N
0	28	0					29	0					2
S	4	0,13	0,06	0,10	0,20	0,10	6	0,10	0	0,10	0,10	0	11
I	3	0,10	0	0,10	0,10	0	0	0					22

Tabla 83. Frecuencias absolutas y relativas de la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho, del punto condilar izquierdo y del punto incisal, en eje superoinferior. Código: 0= ausencia de desplazamiento, I= inferior; S= superior.



Gráfica 6. Gráficas circulares con los porcentajes de correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CldAP) y del punto incisal (INCdAP), en eje superoinferior. Código: 0= ausencia de desplazamiento, I= inferior; S= superior.

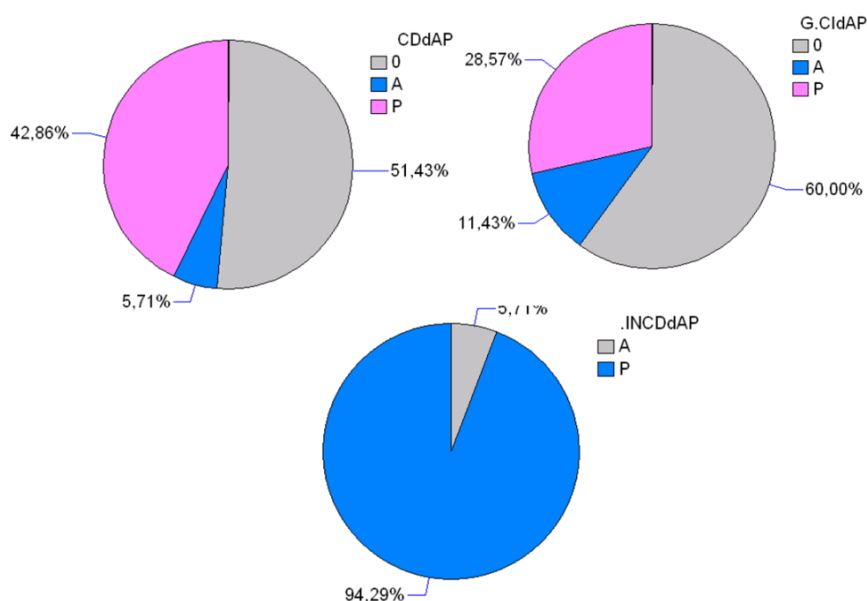
7.3.7 Dirección y sentido del desplazamiento de los puntos condilares derecho e izquierdo y el punto incisal al aplicar una fuerza manual superoanterior sin contacto dental (DAWSON FM)

Los datos de los tres puntos analizados de acuerdo a los tres ejes espaciales se muestran en las tablas 84, 85 Y 86, y en las gráficas 7, 8 Y 9.

Eje anteroposterior

Dirección y sentido	N	P.c.derecho					P.c.izquierdo					P. incisal	
		Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N
0	18												0
A	2	0,15	0,12	0,1	0,2	0,1	4	0,13	0,05	0,1	0,2	0,1	2
P	15	0,23	0,17	0,8	0,10	0,7	10	0,23	0,07	0,1	0,4	0,3	33

Tabla 84 Medidas de tendencia central y de dispersión de los valores correspondientes a desplazamiento del punto condilar derecho y del punto condilar izquierdo, en eje anteroposterior. Y frecuencia absoluta del desplazamiento del punto incisal. Código: 0= ausencia de desplazamiento, A= anterior; P= posterior.

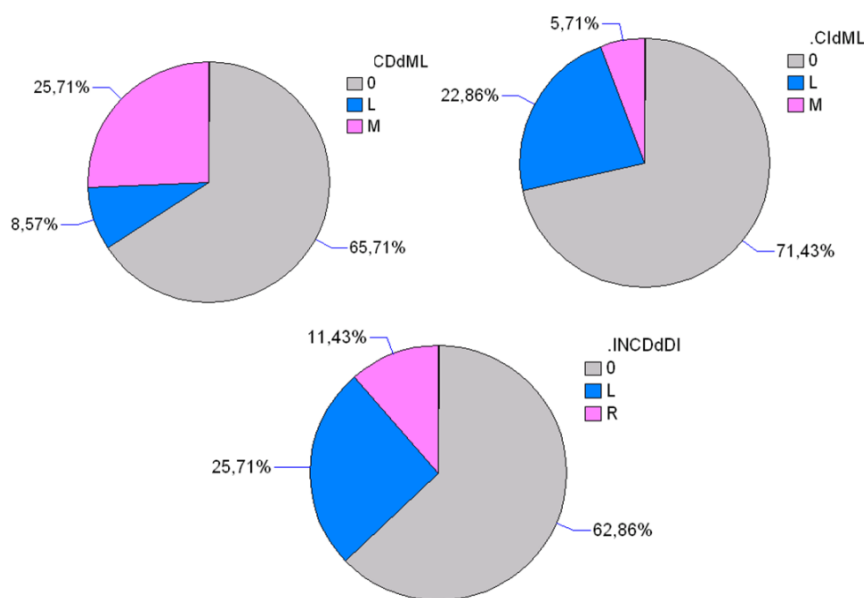


Gráfica 7. Gráficas circulares con los porcentajes de correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CIdAP) y del punto incisal (INCdAP), en eje anteroposterior. Código: 0= ausencia de desplazamiento, A= anterior; P= posterior.

Eje mediolateral (derecha-izquierda)

Dirección y sentido	P.c.derecho						P.c.izquierdo						P. incisal
	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N
0	23	0					25						22
L (Iz)	3	0.10	0	0.1	0.1	0	8	0.11	0.04	0.2	0.1	0.1	9
M (D)	9	0.11	0.03	0.1	0.2	0.1	2	0.10	0	0.1	0.1	0	4

Tabla 85. Medidas de tendencia central y de dispersión de los valores correspondientes a desplazamiento del punto condilar derecho y del punto condilar izquierdo, en eje anteroposterior. Y frecuencia absoluta del desplazamiento del punto incisal. Código: 0= ausencia de desplazamiento, M= medial para los p. condilares/ D=derecha para el p. incisal; L= lateral para los p. condilares/ Iz=izquierda para el p. incisal.



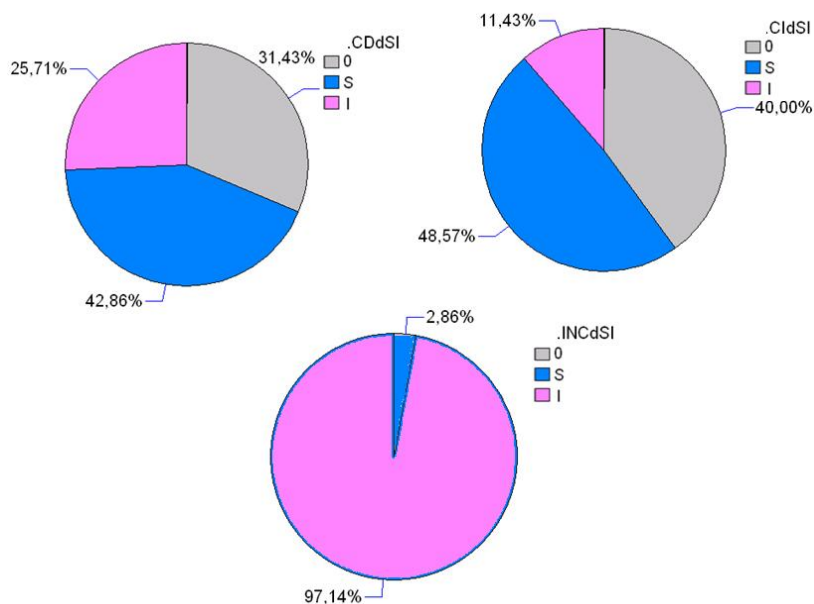
Gráfica 8. Gráficas circulares con los porcentajes de correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CIdAP) y del punto incisal (INCdAP), en eje medial-lateral para los puntos condilares y eje derecha-izquierda para el punto incisal. Código: 0= ausencia de desplazamiento, M= medial para los p. condilares/ D=derecha para el p. incisal; L= lateral para los p. condilares/ Iz=izquierda para el p. incisal.

R e s u l t a d o s

Eje superoinferior

Dirección y sentido	P.c.derecho						P.c.izquierdo						P. incisal
	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N
0	11	0					14						0
S	15	0.28	0.24	0.9	0.1	0.8	17	0.29	0.23	0.9	0.1	0.8	1
I	9	0.30	0.15	0.1	1	0.9	4	0.23	0.10	0.1	0.3	0.2	34

Tabla 86. Frecuencias absolutas y relativas de la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho, del punto condilar izquierdo y del punto incisal, en eje superoinferior. Código: 0= ausencia de desplazamiento, I= inferior; S= superior.



Gráfica 9. Gráficas circulares con los porcentajes de correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CldAP) y del punto incisal (INCdAP), en eje superoinferior. Código: 0= ausencia de desplazamiento, I= inferior; S= superior.

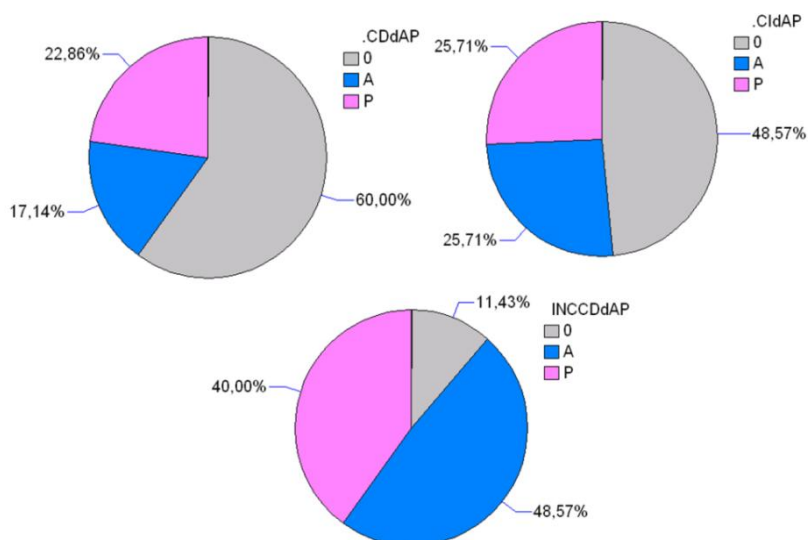
7.3.8 Dirección y sentido del desplazamiento de los puntos condilares derecho e izquierdo y el punto incisal al aplicar una fuerza manual superoanterior y la contracción de los músculos elevadores, y sin contacto dental (DAWSON FM CE)

Los datos de los tres puntos analizados de acuerdo a los tres ejes espaciales se muestran en las tablas 87,88 y 89, y en las gráficas 10,11, y 12.

Eje anteroposterior

Dirección y sentido	P.c.derecho						P.c.izquierdo						P. incisal
	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N
0	21	0					17						4
A	6	0.15	0.17	0.1	0.3	0.2	9	0.11	0.07	0.1	0.2	0.1	17
P	8	0.45	0.56	1.7	0.1	1.6	9	0.43	0.6	1.9	0.1	1.8	14

Tabla 87. Medidas de tendencia central y de dispersión de los valores correspondientes a desplazamiento del punto condilar derecho y del punto condilar izquierdo, en eje anteroposterior. Y frecuencia absoluta del desplazamiento del punto incisal. Código: 0= ausencia de desplazamiento, A= anterior; P= posterior.

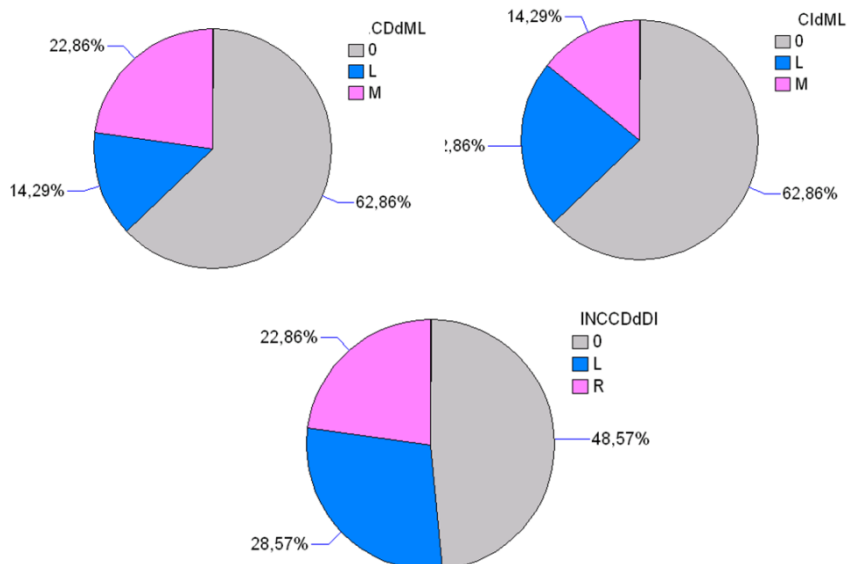


Gráfica 10. Gráficas circulares con los porcentajes correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CIdAP) y del punto incisal (INCCdAP), en eje anteroposterior. Código: 0= ausencia de desplazamiento, A= anterior; P= posterior.

Eje mediolateral (derecha-izquierda)

Dirección y sentido	P.c.derecho						P.c.izquierdo						P. incisal
	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N
0	22	0					22	0					17
L (Iz)	5	0.24	0.06	0.3	0.2	0.1	8	0.15	0.08	0.3	0.1	0.2	10
M (D)	8	0.15	0.08	0.1	0.3	0.2	5	0.24	0.06	0.2	0.3	0.1	8

Tabla 88. Medidas de tendencia central y de dispersión de los valores correspondientes a desplazamiento del punto condilar derecho y del punto condilar izquierdo, en eje anteroposterior. Y frecuencia absoluta del desplazamiento del punto incisal. Código: 0= ausencia de desplazamiento, M= medial para los p. condilares/ D=derecha para el p. incisal; L= lateral para los p. condilares/ Iz=izquierda para el p. incisal.

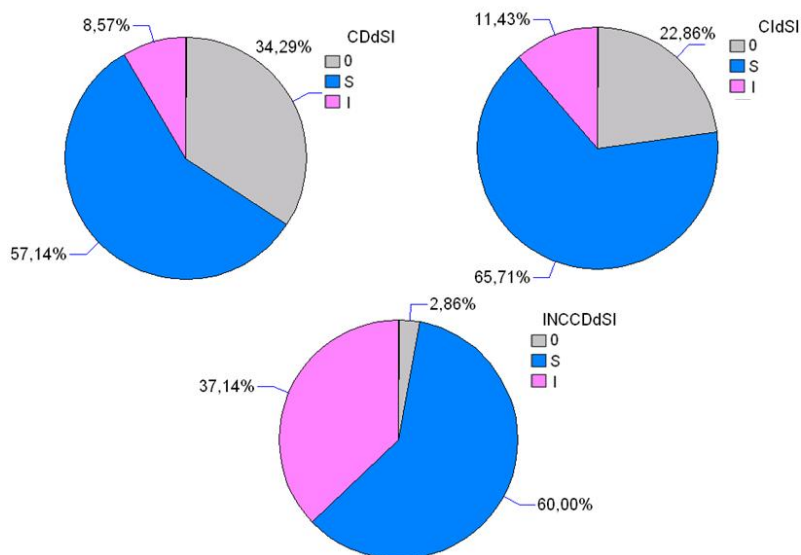


Gráfica 11. Gráficas circulares con los porcentajes de correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDDAP), del punto condilar izquierdo (CIDAP) y del punto incisal (INCCDDI), en eje medial-lateral para los puntos condilares y eje derecha-izquierda para el punto incisal. Código: 0= ausencia de desplazamiento, M= medial para los p. condilares/ D=derecha para el p. incisal; L= lateral para los p. condilares/ Iz=izquierda para el p. incisal.

Eje superoinferior

Dirección y sentido	P.c.derecho						P.c.izquierdo						P. incisal
	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N
0	12	0					8	0					1
S	20	0.44	0.48	1.6	0.1	1.5	23	0.39	0.49	2.2	0.1	2.1	21
I	3	0.17	0.07	0.1	0.2	0.1	4	0.18	0	0.1	0.3	0.2	13

Tabla 89. Frecuencias absolutas y relativas de la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho, del punto condilar izquierdo y del punto incisal, en eje superoinferior. Código: 0= ausencia de desplazamiento, I= inferior; S= superior.



Gráfica 12. Gráficas circulares con los porcentajes de correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CIdAP) y del punto incisal (INCdAP), en eje superoinferior. Código: 0= ausencia de desplazamiento, I= inferior; S= superior.

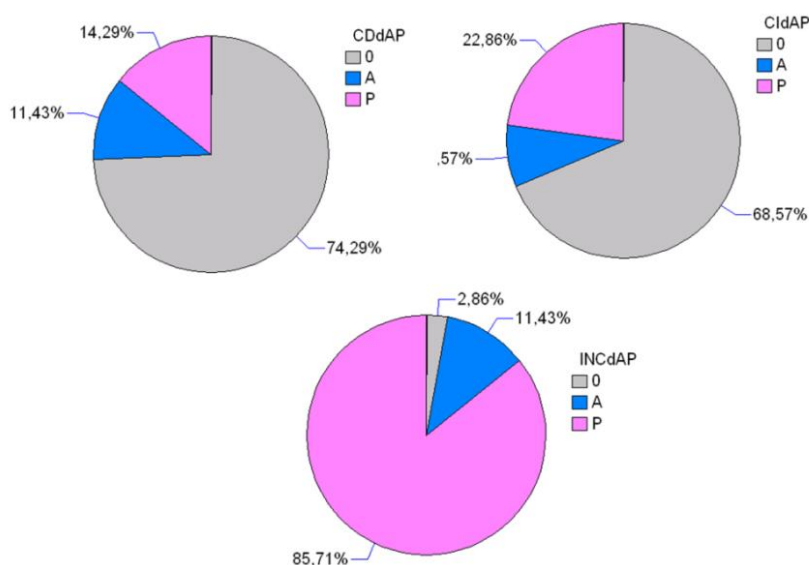
7.3.9 Dirección y sentido del desplazamiento de los puntos condilares derecho e izquierdo y el punto incisal en los movimientos de apertura-cierre según la técnica bimanual de Dawson con contacto dental en un jig (JIG ROTACION)

Los datos de los tres puntos analizados de acuerdo a los tres ejes espaciales se muestran en las tablas 90,91, y 92, y en las gráficas 13,14, y 15.

Eje anteroposterior

Dirección y sentido	P.c.derecho						P.c.izquierdo						P. incisal
	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N
0	26	0					24	0					1
A	4	0,2	0,14	0,1	0,4	0,3	3	0,23	0,15	0,1	0,4	0,3	4
P	5	0,12	0,04	0,1	0,2	0,1	8	0,14	0,07	0,1	0,3	0,2	30

Tabla 90. Medidas de tendencia central y de dispersión de los valores correspondientes a desplazamiento del punto condilar derecho y del punto condilar izquierdo, en eje anteroposterior. Y frecuencia absoluta del desplazamiento del punto incisal. Código: 0= ausencia de desplazamiento, A= anterior; P= posterior.



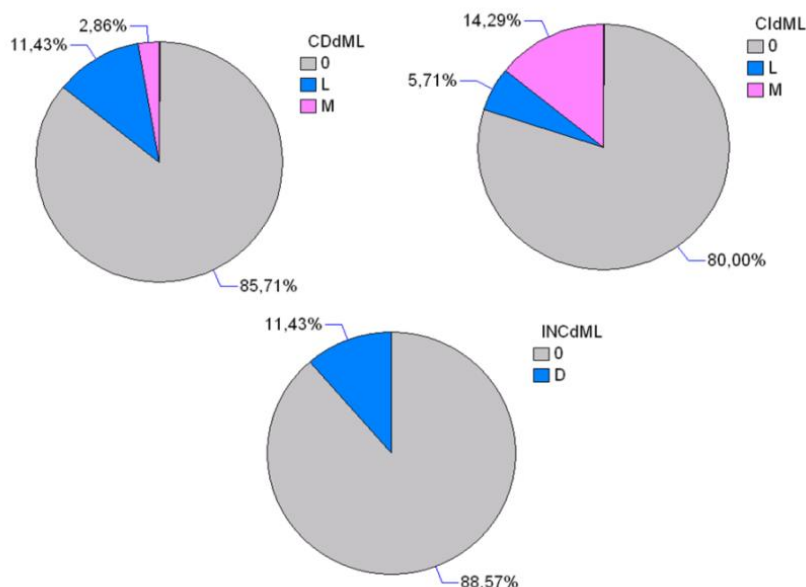
Gráfica 13. Gráficas circulares con los porcentajes de correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CIdAP) y del punto incisal (INCdAP), en eje anteroposterior. Código: 0= ausencia de desplazamiento, A= anterior; P= posterior.

R e s u l t a d o s

Eje mediolateral (derecha-izquierda)

Dirección y sentido	P.c.derecho						P.c.izquierdo						P. incisal
	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N
0	30	0					28	0					31
L (Iz)	4	0,12	0,04	0,1	0,1	0	2	0,1	0	0,1	0,1	0	0
M (D)	1	0,1					5	0,12	0,04	0,1	0,2	0,1	4

Tabla 91. Medidas de tendencia central y de dispersión de los valores correspondientes a desplazamiento del punto condilar derecho y del punto condilar izquierdo, en eje anteroposterior. Y frecuencia absoluta del desplazamiento del punto incisal. Código: 0= ausencia de desplazamiento, M= medial para los p. condilares/ D=derecha para el p. incisal; L= lateral para los p. condilares/ Iz=izquierda para el p. incisal.

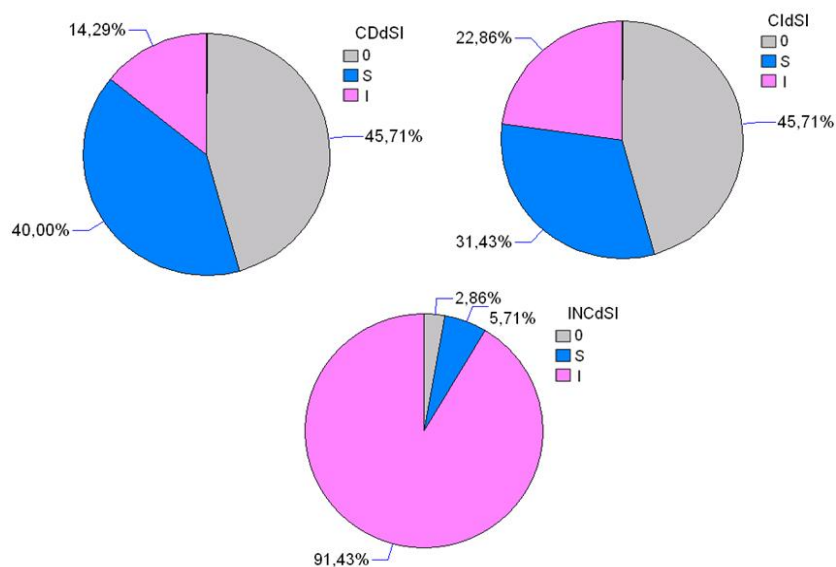


Gráfica 14. Gráficas circulares con los porcentajes de correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDDAP), del punto condilar izquierdo (CIDAP) y del punto incisal (INCdAP), en eje medial-lateral para los puntos condilares y eje derecha-izquierda para el punto incisal. Código: 0= ausencia de desplazamiento, M= medial para los p. condilares/ D=derecha para el p. incisal; L= lateral para los p. condilares/ Iz=izquierda para el p. incisal.

Eje superoinferior

Dirección y sentido	P.c.derecho						P.c.izquierdo						P. incisal
	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N
0	16	0					16	0					1
S	14	0,17	0,08	0,1	0,3	0,2	11	0,17	0,09	0,1	0,3	0,2	2
I	5	0,22	0,16	0,1	0,5	0,4	8	0,19	0,21	0,1	0,7	0,6	32

Tabla 92. Frecuencias absolutas y relativas de la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho, del punto condilar izquierdo y del punto incisal, en eje superoinferior. Código: 0= ausencia de desplazamiento, I= inferior; S= superior.



Gráfica 15. Gráficas circulares con los porcentajes de correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CIdAP) y del punto incisal (INCdAP), en eje superoinferior. Código: 0= ausencia de desplazamiento, I= inferior; S= superior.

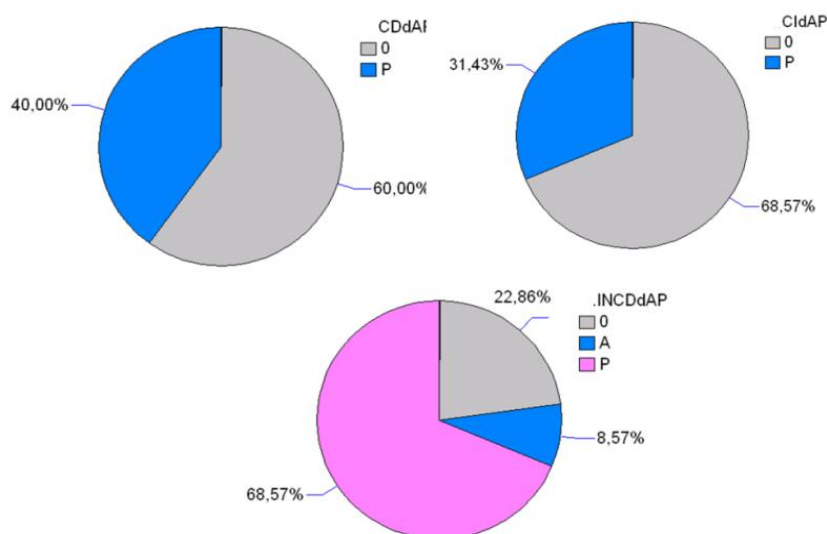
7.3.10 Dirección y sentido del desplazamiento de los puntos condilares derecho e izquierdo y el punto incisal al aplicar una fuerza manual superoanterior con contacto dental en un *jig* (JIG FM).

Los datos de los tres puntos analizados de acuerdo a los tres ejes espaciales se muestran en las tablas 93, 94 y 95 y en las gráficas 16,17 y 18.

Eje anteroposterior

Dirección y sentido	P.c.derecho						P.c.izquierdo						P. incisal
	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N
0	21	0					24						8
A	0	0					0	0	0	0	0	0	3
P	14	0.17	0.08	0.4	0.1	0.3	11	0.19	0.15	0.5	0.5	0.4	24

Tabla 93. Medidas de tendencia central y de dispersión de los valores correspondientes a desplazamiento del punto condilar derecho y del punto condilar izquierdo, en eje anteroposterior. Y frecuencia absoluta del desplazamiento del punto incisal. Código: 0= ausencia de desplazamiento, A= anterior; P= posterior.



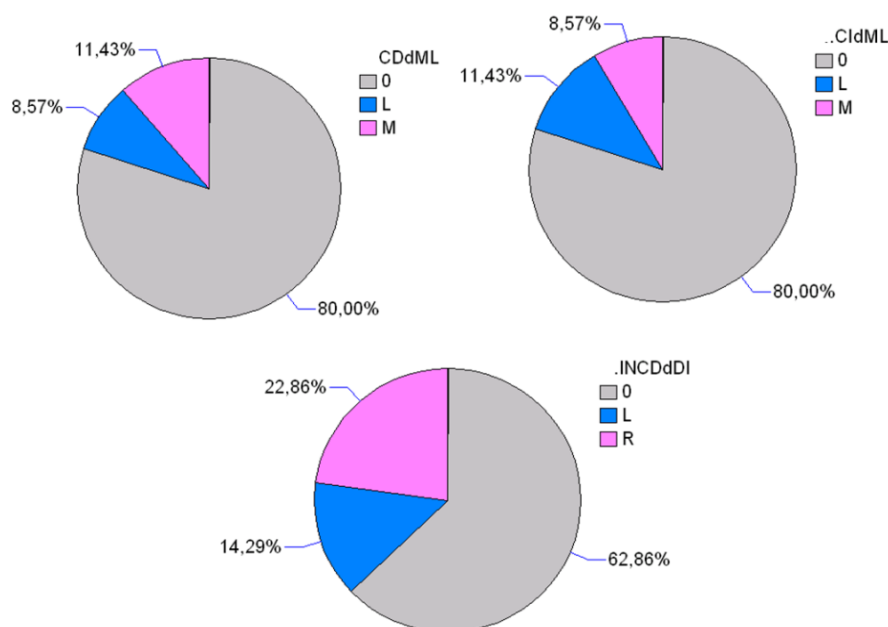
Gráfica 16. Gráficas circulares con los porcentajes de correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CIdAP) y del punto incisal (INCdAP), en eje anteroposterior. Código: 0= ausencia de desplazamiento, A= anterior; P= posterior.

R e s u l t a d o s

Eje mediolateral (derecha-izquierda)

Dirección y sentido	P.c.derecho						P.c.izquierdo						P. incisal
	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N
0	28						28						22
L (Iz)	3	0.10	0	0.1	0.1	0	4	0.15	0.12	0.3	0.1	0.2	5
M (D)	4	0.15	0.12	0.1	0.3	0.2	3	0.10	0.07	0	0.2	0.2	8

Tabla 94. Medidas de tendencia central y de dispersión de los valores correspondientes a desplazamiento del punto condilar derecho y del punto condilar izquierdo, en eje anteroposterior. Y frecuencia absoluta del desplazamiento del punto incisal. Código: 0= ausencia de desplazamiento, M= Medial para los p. condilares/ D=Derecha para el p. incisal; L= Lateral para los p. condilares/ Iz=Izquierda para el p. incisal.



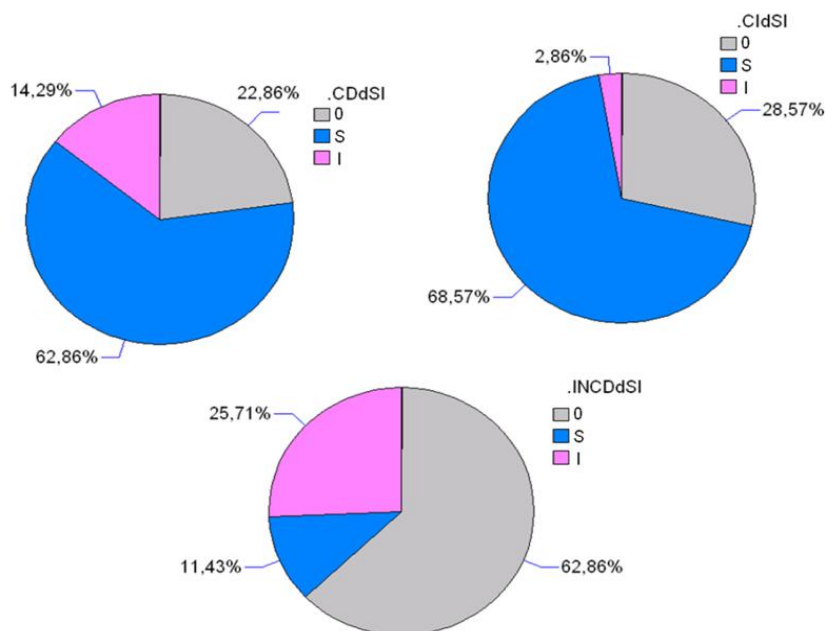
Gráfica 17. Gráficas circulares con los porcentajes de correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CIdAP) y del punto incisal (INCdAP), en eje medial-lateral para los puntos condilares y eje derecha-izquierda para el punto incisal. Código: 0= ausencia de desplazamiento, M= medial para los p. condilares/ D=derecha para el p. incisal; L= lateral para los p. condilares/ Iz=izquierda para el p. incisal.

R e s u l t a d o s

Eje superoinferior

Dirección y sentido	P.c.derecho						P.c.izquierdo						P. incisal
	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N
0	8						10						22
S	22	0.28	0.26	1	0.1	0.9	24	0.21	0.13	0.5	0.1	0.4	4
I	5	0.14	0.05	0.1	0.2	0.1	1	0.1	0	0.1	0.1	0	9

Tabla 95 Frecuencias absolutas y relativas de la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho, del punto condilar izquierdo y del punto incisal, en eje superoinferior. Código: 0= ausencia de desplazamiento, I= inferior; S= superior.



Gráfica 18. Gráficas circulares con los porcentajes de correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CIdAP) y del punto incisal (INCdAP), en eje superoinferior. Código: 0= ausencia de desplazamiento, I= inferior; S= superior.

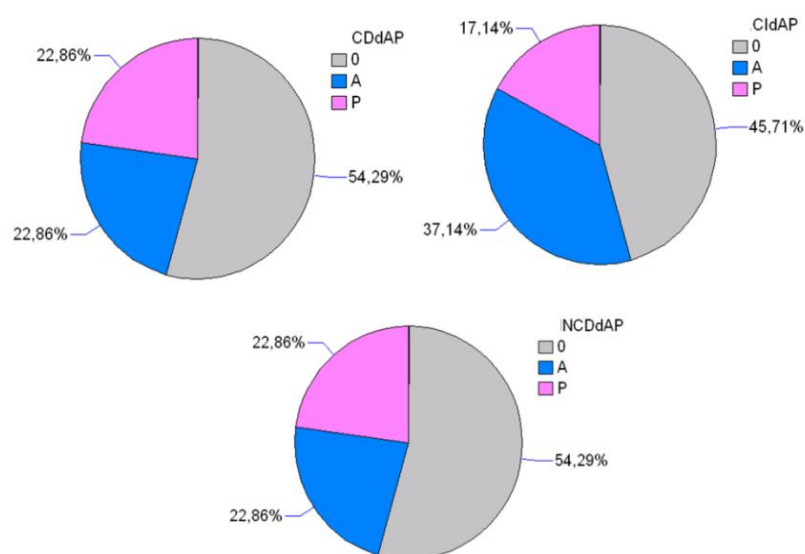
7.3.11 Dirección y sentido del desplazamiento de los puntos condilares derecho e izquierdo y el punto incisal al aplicar una fuerza manual superoanterior y la contracción de los músculos elevadores, y con contacto dental en un *jig* (JIG FM CE).

Los datos de los tres puntos analizados de acuerdo a los tres ejes espaciales se muestran en las tablas 96, 97, y 98, y en las gráficas 19,20, y 21.

Eje anteroposterior

Dirección y sentido	P.c.derecho						P.c.izquierdo						P. incisal
	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	
0	19						16						19
A	8	0.15	0.15	0.1	0.4	0.3	13	0.16	0.19	0.1	0.5	0.4	8
P	8	0.14	0.05	0.2	0.1	0.1	6	0.13	0.05	0.2	0.1	0.1	8

Tabla 96. Medidas de tendencia central y de dispersión de los valores correspondientes a desplazamiento del punto condilar derecho y del punto condilar izquierdo, en eje anteroposterior. Y frecuencia absoluta del desplazamiento del punto incisal. Código: 0= ausencia de desplazamiento, A= anterior; P= posterior.

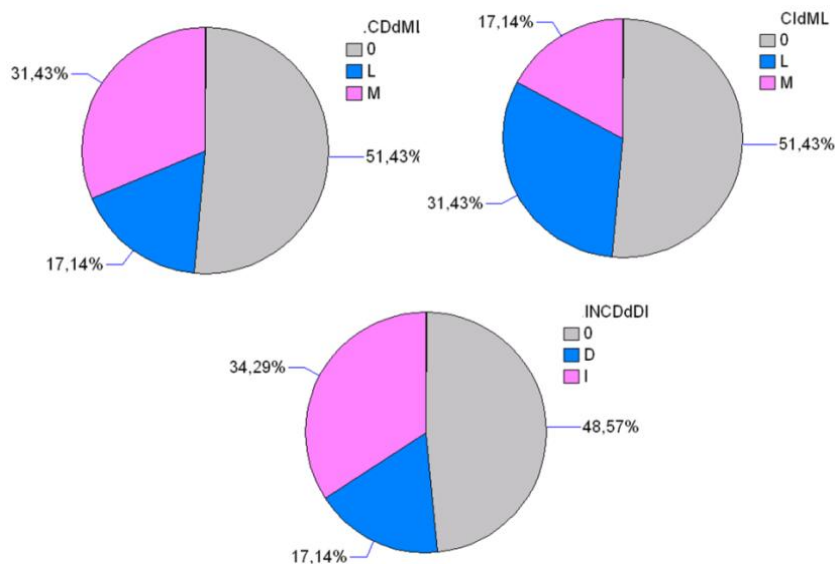


Gráfica 19. Gráficas circulares con los porcentajes de correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CIdAP) y del punto incisal (INCdAP), en eje anteroposterior. Código: 0= ausencia de desplazamiento; A= anterior; P= posterior.

Eje mediolateral (derecha-izquierda)

Dirección y sentido	P.c.derecho						P.c.izquierdo						P. incisal
	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N
0	18	0					18						17
L (Iz)	6	0.12	0.05	0.2	0.1	0.1	11	0.15	0.09	0.3	0.1	0.2	6
M (D)	11	0.15	0.09	0.1	0.3	0.2	6	0.12	0.05	0.1	0.2	0.1	12

Tabla 97. Medidas de tendencia central y de dispersión de los valores correspondientes a desplazamiento del punto condilar derecho y del punto condilar izquierdo, en eje anteroposterior. Y frecuencia absoluta del desplazamiento del punto incisal. Código: 0= ausencia de desplazamiento; M= medial para los p. condilares/ D=derecha para el p. incisal; L= lateral para los p. condilares/ Iz=izquierda para el p. incisal.



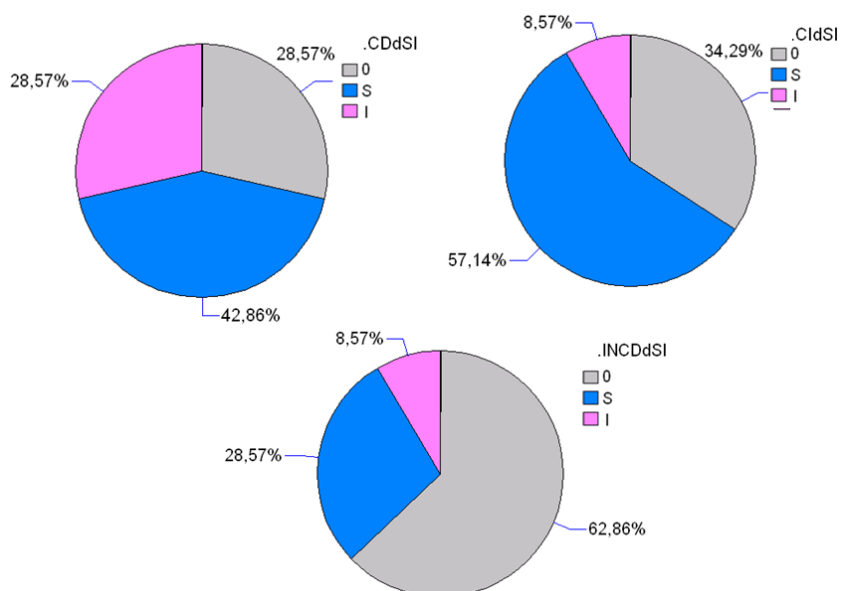
Gráfica 20. Gráficas circulares con los porcentajes correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CIdAP) y del punto incisal (INCDAP), en eje medial-lateral para los puntos condilares y eje derecha-izquierda para el punto incisal. Código: 0= ausencia de desplazamiento; M= medial para los p. condilares/ D=derecha para el p. incisal; L= lateral para los p. condilares/ Iz=izquierda para el p. incisal.

R e s u l t a d o s

Eje superoinferior

Dirección y sentido	P.c.derecho						P.c.izquierdo						P. incisal
	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N
0	10	0					12	0					22
S	15	0.28	0.19	0.7	0.1	0.6	20	0.26	0.14	0.6	0.1	0.5	10
I	10	0.19	0.10	0.1	0.4	0.3	3	0.13	0.07	0.1	0.2	0.1	3

Tabla 98. Frecuencias absolutas y relativas de la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho, del punto condilar izquierdo y del punto incisal, en eje superoinferior. Código: 0= ausencia de desplazamiento, I= inferior; S= superior.



Gráfica 21. Gráficas circulares con los porcentajes de correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CIdAP) y del punto incisal (INCdAP), en eje superoinferior. Código: 0= ausencia de desplazamiento, I= inferior; S= superior.

7.4 RESULTADOS DEL DESPLAZAMIENTO DE LOS PUNTOS CONDILARES E INCISAL DE POSICIÓN DE CONTACTO RETRUIDO A POSICIÓN DE INTERCUSPIDACIÓN

Para la valoración del desplazamiento de los puntos condilares desde la posición condilar, con contacto dental, que se obtuvo mediante la técnica bimanual de Dawson (posición dental de contacto retruido o PCR) a la posición condilar de la posición dental de intercuspidadación (PIC), se utilizaron los valores de desplazamiento obtenidos por cálculo vectorial entre los puntos de coordenadas (x, y, z) de la PCR y de la PIC. La dirección y sentido de este desplazamiento fue valorado a nivel de los puntos condilares. También se valoró la dirección y el sentido del desplazamiento del punto incisal. Estos valores se muestran en el anexo VII.

A continuación se muestran los resultados correspondientes a:

- Análisis descriptivo de los desplazamientos de los puntos condilares derecho e izquierdo y el punto incisal al pasar de PCR a PIC.
- Comparación entre el desplazamiento del punto condilar derecho y el izquierdo al pasar de PCR a PIC
- Dirección y sentido del desplazamiento de los puntos condilares derecho e izquierdo y el punto incisal al pasar de PCR a PIC.

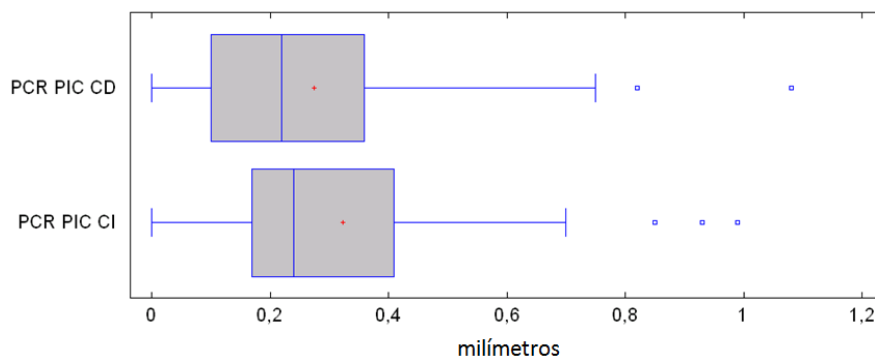
7.4.1 Análisis descriptivo

El análisis descriptivo del desplazamiento de los puntos condilares derecho e izquierdo se muestra en la tabla 99, y en la gráfica 22 se muestra la representación gráfica.

R e s u l t a d o s

	PCR- PIC CD	PCR- PIC CI
N	35	35
Media	0,27	0,32
Mediana	0,22	0,24
Desviación estándar	0,23	0,24
Coef. de variación	85,39%	73,81%
Mínimo	0,0	0,0
Máximo	1,08	0,99
Rango	1,08	0,99

Tabla 99. Medidas de tendencia central y de dispersión de los valores correspondientes al desplazamiento del cóndilo derecho al pasar de PCR a PIC (PCR PIC CD) y desplazamiento del cóndilo izquierdo al pasar de PCR a PIC (PCR PIC CI). Los desplazamientos están expresados en milímetros.



Gráfica 22. Diagrama de cajas correspondiente al desplazamiento del punto condilares derecho e izquierdo al pasar de PCR a PIC.

7.4.2 Comparación entre el desplazamiento del punto condilar derecho y el izquierdo al pasar de PCR a PIC

Para determinar el tipo de test para valorar si los datos de desplazamiento presentaban diferencias significativas, se procedió a determinar si los datos cumplían el criterio de normalidad mediante el test de Shapiro-Wilk. Se pudo constatar que ninguno de ellos cumplía el criterio de distribución normal ($p > 0,05$) (tabla 100).

	Estadístico	P-valor
PCR- PIC CD	0,814	0.000
PCR- PIC CI	0,830	0.000

Tabla 100. Estadísticos y p-valores resultantes del test de Shapiro-Wilk.

Dado el incumplimiento del criterio de normalidad y que se comparaban datos pareados, se procedió a realizar una comparación por pares de las coordenadas mediante el test de Wilcoxon. Los resultados del test nos indicaron la inexistencia de diferencias estadísticamente significativas en los desplazamientos del cóndilo derecho y el izquierdo. Este resultado, la diferencia de las medias y su intervalo de confianza del 95% (IC95%) se muestran en la tabla 101.

Pares contrastados	Diferencia de medias	IC95% de la diferencia de las medias	Test de contraste	P-Valor	D.e.s.
PCR-PIC CD / PCR-PIC CI	-0,048	[-0,107; 0,011]	Rangos de Wilcoxon	0,069	

Tabla 101. Diferencia de las medias e IC95%, y p-valor resultantes del test de Wilcoxon. Códigos: D. e. s = diferencia estadísticamente significativa; (*) indica la existencia de diferencia estadísticamente significativa.

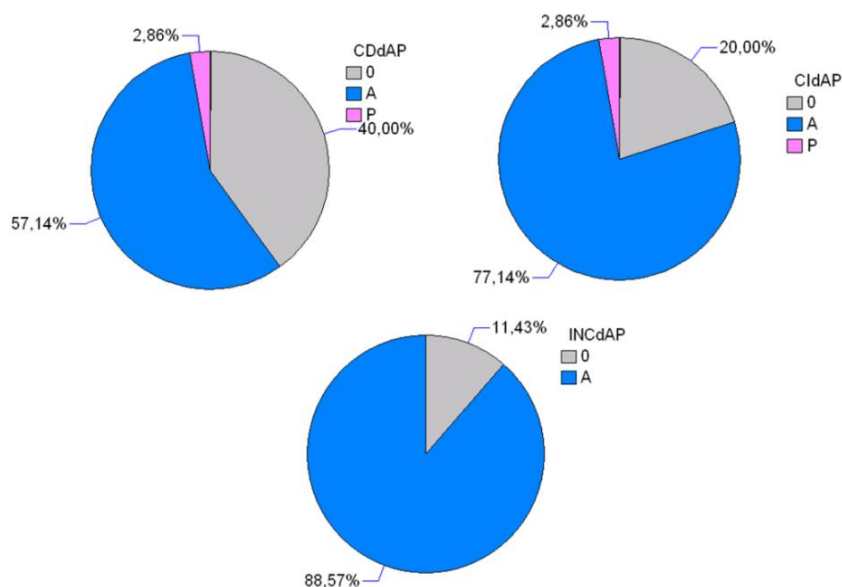
7.4.3 Dirección y sentido del desplazamiento de los puntos condilares derecho e izquierdo y el punto incisal al pasar de PCR a PIC

Los datos de los tres puntos analizados de acuerdo a los tres ejes espaciales se muestran en las tablas 102, 103, y 104, y en las gráficas 23, 24 y 25.

Eje anteroposterior

Dirección y sentido	P.c.derecho						P.c.izquierdo						P. incisal
	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N
0	14	0					7	0	0	0	0	0	4
A	20	0,24	0,22	0,00	1,00	1,00	27	0,28	0,21	0,20	0,90	0,70	31
P	1	0,1					1	0,10					0

Tabla 102. Medidas de tendencia central y de dispersión de los valores correspondientes a desplazamiento del punto condilar derecho, del punto condilar izquierdo y del punto incisal, en eje anteroposterior. Código: 0= ausencia de desplazamiento; A= anterior; P= posterior.



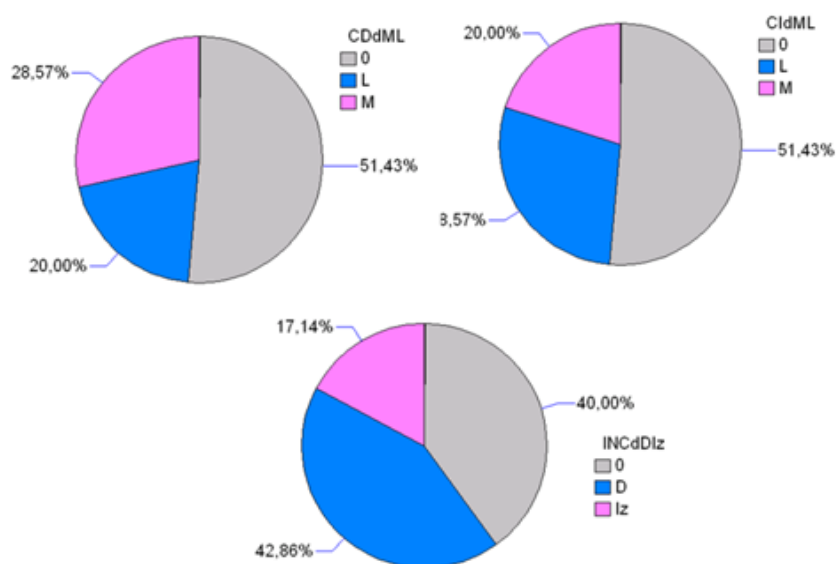
Gráfica 23. Gráficas circulares con los porcentajes de correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CIdAP) y del punto incisal (INCdAP), en eje anteroposterior. Código: 0= ausencia de desplazamiento; A= anterior; P= posterior.

R e s u l t a d o s

Eje mediolateral (derecha-izquierda)

Dirección y sentido	P.c.derecho						P.c.izquierdo						P. incisal
	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N
0	18	0					18	0					14
L (Iz)	7	0,14	0,05	0,00	0,10	0,10	10	0,13	0,09	0,00	0,10	0,10	6
M (D)	10	0,13	0,10	0,00	0,40	0,40	7	0,14	0,05	0,00	0,20	0,20	15

Tabla 103. Frecuencias absolutas y relativas de la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho, del punto condilar izquierdo y del punto incisal, en eje mediolateral. Código: 0= ausencia de desplazamiento, M= medial para los p. condilares/ D=derecha para el p. incisal; L= lateral para los p. condilares/ Iz=izquierda para el p. incisal.

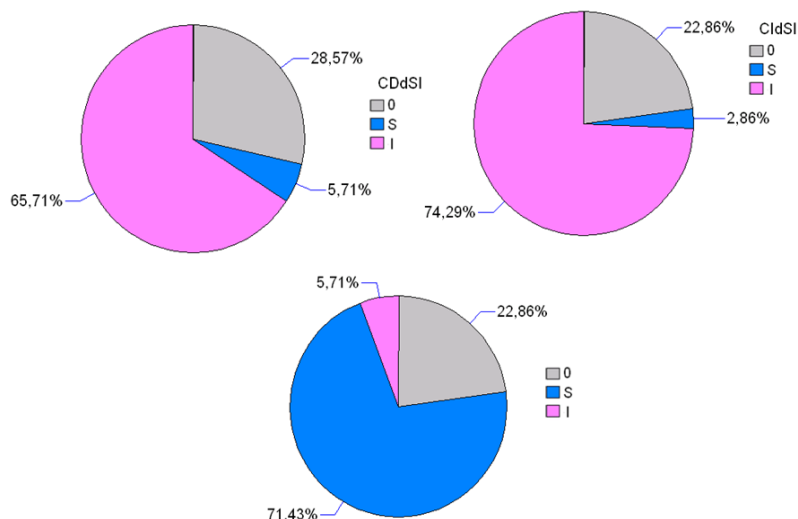


Gráfica 24. Gráficas circulares con los porcentajes de correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CIdAP) y del punto incisal (INCdAP), en eje medial-lateral para los puntos condilares y eje derecha-izquierda para el punto incisal. Código: 0= ausencia de desplazamiento, M= medial para los p. condilares/ D=derecha para el p. incisal; L= lateral para los p. condilares/ Iz=izquierda para el p. incisal.

Eje superoinferior

Dirección y sentido	P.c.derecho						P.c.izquierdo					P. incisal	
	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N	Media (mm)	Desv. estand.	Mínimo	Máximo	Rango	N
0	10	0					8	0					8
S	2	0,10	0,00	0,10	0,10	0	1	0,20					24
I	23	0,26	0,15	0,10	0,60	0,50	26	0,22	0,16	0,20	0,70	0,50	3

Tabla 104. Frecuencias absolutas y relativas de la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho, del punto condilar izquierdo y del punto incisal, en eje superoinferior. Código: 0= ausencia de desplazamiento, I= inferior; S= superior.



Gráfica 25. Gráficas circulares con los porcentajes de correspondientes a la dirección y sentido de desplazamiento del punto condilar derecho (CDdAP), del punto condilar izquierdo (CldAP) y del punto incisal (INCdAP), en eje superoinferior. Código: 0= ausencia de desplazamiento; I= inferior; S= superior.

8 DISCUSIÓN

En el presente estudio, a partir de una muestra poblacional con un sistema masticatorio clínicamente sano y mediante un axiógrafo electrónico basado en ultrasonidos, se evaluó la repetibilidad de la posición condilar y el desplazamiento condilar generado por la aplicación de distintas técnicas en el asentamiento superoanterior de los cóndilos en la cavidad glenoidea. También se evaluó la repetibilidad de la posición condilar de la posición dental de intercuspidadación y el desplazamiento condilar de la posición de contacto retruído a la de intercuspidadación.

Cabe destacar que la literatura científica de los últimos años referente a la relación céntrica (RC) ha sido exigua, y no porque esté todo clarificado. En el año 2000, Jasiñevicius y cols.¹, exponían la confusión reinante en la odontología en cuanto a la RC; han pasado 10 años y la situación no ha variado de manera sustancial a pesar de la aparición de aparatología que permite una análisis tridimensional de la posición condilar directamente en el paciente, como es el caso del axiógrafo electrónico utilizado en este estudio. Sin lugar a dudas esto podría atribuirse a la complejidad de la temática y a la focalización de la profesión odontológica en otros temas, como la implantología, la estética, la producción CAD/CAM y los nuevos materiales, que ofrecen mayores posibilidades de innovación y desarrollo industrial, y por ende un mayor interés económico. También, destacar que la mayoría de estudios hallados sobre la repetibilidad de la RC fueron realizados con técnicas indirectas, partiendo de registros interoclusales, y sólo muy pocos utilizaron axiografía electrónica o aparatología equivalente; además la metodología y las técnicas valoradas difirieron de las utilizadas en el presente estudio. Por todo ello, ha sido poca la literatura con la que se han podido contrastar los resultados que se obtuvieron.

8.1 METODOLOGÍA

La muestra poblacional de este estudio la constituyó en su mayoría jóvenes adultos (teniendo 29 de los 35 participantes entre 20 y 25 años). Estudios similares^{17,30,37,55,124} se realizaron, en mayor frecuencia, en este tipo de población, si bien, también hay estudios realizados en población adulta^{42,168}

y en dentición mixta¹⁹³. Esta tendencia podría deberse, como en el presente estudio, por la mayor facilidad de contar con participantes con dentición completa, además de que se aseguraba, en ese rango de edades, que el crecimiento ya había finalizado y se habría conseguido la estabilidad condilar^{17,25,43,55}. En cuanto al sexo, la muestra estudiada era prácticamente paritaria (51,4% eran hombres y el 48,5% eran mujeres) para asemejarse a la población general, no obstante algunos estudios similares se limitaron a un solo sexo^{37,43,123,124}. Se descartaron del estudio los sujetos con clínica de disfunción temporomandibular. Al igual que en otros estudios se utilizaron participantes clínicamente sanos^{17,30,55,171,194,195}, ya que la condición de patología del sistema masticatorio podría alterar los registros axiográficos, así como dificultar la manipulación en los participantes. Entre otros aspectos, se requirió que los participantes no tuvieran limitada la apertura bucal (<40mm)¹⁵², ni los movimientos excéntricos (<7mm)¹⁵².

Los participantes fueron posicionados en el sillón dental con el respaldo en semidecúbito supino, concretamente a unos 30 grados en relación con la horizontal del suelo. Esta posición ha sido utilizada por distintos autores^{144,152}, los cuales aducían que era confortable y que ayudaba a la relajación del paciente. Otras posiciones frecuentemente utilizadas han sido la inclinación de 45 grados^{26,152}, la posición supina^{51,55,129,130,196}, y la de sentado^{30,55}. Con las que había inclinación o posición supina se pretendía facilitar la retrusión de la mandíbula¹⁴⁴, facilitar la estabilización de la cabeza de los pacientes y permitir al clínico manipular al paciente con comodidad¹⁹⁷. En el presente estudio la cabeza de los participantes estuvo en una posición neutra, sin inclinaciones, ni rotaciones, sin flexión, ni extensión cervical para evitar la participación de la musculatura genioidea que podría adelantar la mandíbula y alterar la posición del cóndilo¹⁴⁴.

El operador durante la toma de registros se posicionó de pie y por detrás del participante (a nivel de las 12 horas), y desde allí con los brazos semiflexionados prendió la mandíbula de los participantes tal y como preconizó Dawson²³. Sin embargo, el hecho de que los participantes eran portadores del AQR impidió que el explorador pudiera fijar la cabeza de los participantes entre su antebrazo y el pecho, tal y como también preconizó este autor.

El efecto de la posición del paciente sobre la posición condilar es un tema controvertido. Así, algunos autores como Federick y cols.¹⁹⁸, Campos y cols.¹⁵⁴, constataron que la posición del paciente (sentado con la espalda erguida o en posición supina) afectaba a la posición de los cóndilos en la determinación de la RC. Por el contrario Dawson^{23,197} refería que al ser la RC una posición articular límite, no se veía alterada por la posición del paciente. Helkimo y cols.¹³⁶, concluyeron en su estudio que una posición condilar de referencia retruída podía ser reproducida con buena precisión, sin que se viera afectada por las diferencias en la posición del examinador (lado derecho o izquierdo del participante) y/o que el paciente estuviera sentado o tumbado. No en todos los estudios revisados hemos encontrado que se concretara en qué posición se había colocado al participante al realizar los registros para localizar la posición de RC^{17,124,171}.

En el presente estudio tan sólo hubo un operador, al igual que en otros estudios^{34,120,136,154,199,200}, con lo que se evitó la variabilidad que pudiera derivar de la participación de más operadores^{2,95,170}. Schmitt y cols.²⁶ estudiaron la variabilidad intra e interoperadores entre 4 operadores con la técnica de *Power Centric* de Roth, y no encontraron diferencias significativas. Cabe destacar que se hallaron algunos estudios^{17,55,171}, en los que no se especificaba el número de operadores que participaron.

La metodología usada en distintos estudios para evaluar la posición condilar en relación céntrica ha sido muy variada. En la mayoría de ellos la posición fue determinada de manera indirecta, o sea, a partir de modelos de yeso, de registros intraorales y articuladores, y/ o aparatología similar a un articulador, que según el fabricante recibía distintos nombres: Buhnergraph, Vericheck, Sirognotografo o gnathodynamometer^{5,151,201-204}. También se han usado técnicas radiográficas y cefalométricas para determinar la posición condilar^{51,205,206}. Y técnicas directas basadas en el uso de axiógrafos mecánicos o electrónicos y pantógrafos^{17,167,169,183,207-209}.

En el presente estudio se optó por utilizar un axiógrafo electrónico Quick Recorder (AQR) (SAM Präzisionstechnik GmbH, Munich, Germany), que permitió realizar registros directamente sobre los participantes, con la ventaja

de no tener pasos intermedios (toma de impresiones, vaciado de modelos...) que como se ha demostrado son fuente de imprecisiones^{125,210,211}, pero por otra parte con la contrapartida de que nos distanciábamos del circuito convencional de aplicación clínica, bien fuera para el diagnóstico o el tratamiento, en los que habitualmente se utilizan estos pasos intermedios. El AQR y su software nos permitió obtener un registro continuado (cada 4 centésimas de segundo), con una resolución de 0,01mm y una precisión de 0,1mm en el desplazamiento de los puntos condilares e incisal. La precisión de 0,1mm fue considerada por Mckee⁹⁵ y Celar y cols.²⁰⁷, como una tolerancia razonable para definir una posición, por lo que estos autores refirieron que dos puntos distanciados no más de 0,1mm podían ser considerados iguales.

El AQR es una evolución del axiógrafo electrónico Axiotron, del mismo fabricante SAM (SAM Präzisionstechnik GmbH, Munich, Germany), y que permite un registro tridimensional de los movimientos mandibulares, a diferencia del clásico axiógrafo mecánico que permitía sólo un registro bidimensional. En un estudio de Kucukkeles y cols.¹⁶⁹ en que se comparó el sistema electrónico Axiotron con el mecánico de SAM, no hallaron diferencias significativas entre los registros de ambos sistemas. Estos axiógrafos, desde el más antiguo, mecánico, al más reciente, electrónico, basado en tecnología ultrasónica, han sido utilizados en distintos estudios sobre la dinámica mandibular y condilar^{126,127,164,165,167,168,170,175-178,195,212}. En concreto, autores como, Linsen y cols.^{120,179-181} en sus estudios registraron la posición condilar utilizando un axiógrafo con la misma tecnología de ultrasonidos que el AQR.

A partir de los datos obtenidos se valoró la repetibilidad utilizando como unidad de medida la desviación estándar, que es un parámetro estadístico de variabilidad, y el desplazamiento en milímetros mediante un cálculo vectorial.

Como se ha comentado en la metodología, antes de la toma de registros se precisó establecer los puntos condilares del eje de bisagra terminal como punto de referencia de las coordenadas, o sea como "punto 0" (x=0, y=0; z=0). Para su establecimiento se utilizó la técnica bimanual de Dawson por ser una técnica ampliamente estudiada y referenciada como de alta repetibilidad en la determinación de la posición de la RC^{17,23,31,170,180,213}. La manipulación

bimanual se utilizó tal como la describió Dawson, sin aplicar ninguna carga y realizando movimientos rotacionales^{30,204}.

Para asegurar que se estaba en el ETB y que se daba una rotación "pura", o sea, que se habían asentado los cóndilos en RC^{7,23,170,213} se chequearon los gráficos (obtención de un punto al realizar el movimiento) y los valores facilitados por el software del AQR. No se aplicó la carga superoanterior aconsejada por Dawson²² durante la toma de registros intermaxilares y para verificar la consecución de la RC debido a la ausencia de dolor, ya que se consideró que la obtención del eje terminal de bisagra ya lo verificaba.

El tener un registro continuado (dinámico), o sea, valores de las coordenadas (x, y, z) cada 4 centésimas de segundo, hizo que los valores fueran variando en función del tiempo, por lo que se consideró más oportuno establecer la posición condilar a partir del cálculo de un valor promedio de un intervalo de tiempo, para hacer las valoraciones deseadas.

Antes de aplicar cada una de las técnicas del estudio y la del deslizamiento a la posición dental de intercuspidadación, se optó por establecer la posición inicial de los puntos condilares e incisal utilizando la técnica bimanual de Dawson sin aplicar ninguna carga, con y sin *jig*, a partir de un intervalo tiempo de 0,04 segundos. No se utilizó el punto de referencia (x=0, y=0; z=0) previamente establecido a partir del ETB, ya que el disponer de esta posición inicial nos permitió tener otros datos de las coordenadas para valorar la repetibilidad de la técnica bimanual de Dawson sin aplicar carga, al poderla contrastar con la del punto de referencia.

La repetibilidad de la técnica bimanual de Dawson sin carga en la determinación de la RC, también se valoró a partir de un registro de las coordenadas de los puntos condilares al efectuar 3 movimientos de apertura-cierre en rotación, con y sin *jig*, a través del supuesto eje terminal de bisagra obtenido con la manipulación bimanual sin carga. También se valoró el desplazamiento de los puntos condilares producido al realizar estos movimientos rotacionales de apertura-cierre. Los datos utilizados para hacer

estas valoraciones fueron los correspondientes a las coordenadas (x, y, z) obtenidos durante el intervalo de tiempo de realización de los 3 movimientos de apertura-cierre.

Para valorar la repetibilidad y el desplazamiento de los puntos condilares al aplicar la técnica bimanual con una carga o fuerza manual anterosuperior, con y sin *jig*, y al aplicar la técnica bimanual con una carga o fuerza manual anterosuperior en combinación con la contracción de los músculos elevadores, con y sin *jig*, se utilizaron los datos de las coordenadas de un intervalo de tiempo de 7 segundos de aplicación de estas fuerzas. Este mismo intervalo se utilizó para los registros de la posición condilar en la posición dental de intercuspidad. Este intervalo de registro de 7 segundos es mucho más corto que el tiempo habitual en que los pacientes deben permanecer en una posición estática para el fraguado o endurecimiento de cualquier material de registro, no obstante se optó por este intervalo para no fatigar al paciente y porque no utilizamos ningún material de registro conjuntamente con la toma de registro del AQR, con lo cual los dientes no tenían ningún contacto con un material de registro, lo que pensamos podría hacer más difícil el mantenimiento de la posición mandibular al no haber el soporte derivado del material de registro. Linsen y cols.¹⁷⁹ en un estudio sobre la posición condilar obtenida con distintas técnicas, utilizaron también un axiógrafo electrónico basado en ultrasonidos y se basaron en valores procedentes de intervalos de sólo 1 segundo. Dada la variabilidad que se dió con el tiempo en los valores de coordenadas en el presente estudio, consideramos el intervalo de 1 segundo excesivamente corto.

Los valores promedio de nuestro estudio obtenidos de los intervalos correspondientes a los distintos registros fueron ajustados a la precisión del AQR, que era de 0,1mm. Hay diversos autores que han utilizado la axiografía electrónica, para valoración de la posición condilar de la RC^{126,127,167,168,195,212}. Se ha referido que la axiografía electrónica ahorra tiempo en relación con la axiografía mecánica^{195,208}.

Previamente a la toma de registros en cada una de las técnicas del estudio, se indicó a los participantes que realizaran un movimiento de protrusión seguido de uno de retrusión, sin que hubiera contacto dental. Este

movimiento se realizó con la finalidad de facilitar la desprogramación neuromuscular y la relajación de los músculos pterigoideos laterales^{22,31,144,153,164}, para permitir el adecuado asentamiento condilar en RC. Con este mismo fin, en varios estudios^{22,26,114,124,214}, se ha utilizado la interposición de rodetes de algodón entre las arcadas durante un periodo que oscilaba de los 5 a los 20 minutos. En nuestro estudio también se utilizaron rodetes de algodón por un tiempo de 5 minutos, pero sólo fue como paso previo a determinar el eje terminal de bisagra para establecer el punto de referencia ($x=0$, $y=0$, $z=0$).

El diseño del *jig* que se utilizó fue el de Pankey. Constaba de una superficie palatina horizontal, perpendicular a la dirección del arco de cierre, tal como preconizaron Hunter y Toth³⁶, McKee³¹, Karl y Foley³⁴. Estos autores le atribuían la ventaja de no tener el riesgo de producir una retrusión mandibular, en contraposición al *jig* de Lucia^{27,29,33}, que presentaba una superficie lingual con una inclinación de 45-60°. El *jig* ha sido considerado como un eficaz dispositivo desprogramador de la neuromusculatura y de fácil y rápida elaboración. Respecto al tiempo recomendado durante el cual debería ser llevado para surtir su efecto desprogramador encontramos mucha variabilidad en la literatura, oscilando el tiempo de los 5 a los 60 minutos^{17,29,31,32,36,43,114} mayoritariamente, pero Karl y Foley³⁴ llegaron a proponer hasta un tiempo de 24 horas. En algunos estudios^{76,124,200}, no se especifica el tiempo que lo llevaron colocado los participantes. En las técnicas de nuestro estudio en que se utilizó el *jig*, el participante lo llevó colocado y con los dientes antagonistas en contacto el intervalo de tiempo preciso para que el operador se posicionara para poder proceder a tomar el registro, lo que equivalió aproximadamente a unos 2 minutos. Se optó por no dejarlo un tiempo mayor porque previamente ya se le había aplicado otra técnica, por lo que se supuso que ya estaría desprogramado y porque antes de cada técnica se había indicado al participante la realización de un movimiento de protrusión seguido de uno de retrusión con finalidad de desprogramarlo.

8.2 REPETIBILIDAD

8.2.1 Repetibilidad de la posición condilar obtenida con las distintas técnicas

En el presente estudio se ha valorado la repetibilidad ya que es una característica atribuida a la posición condilar de RC, pero a la vez es un requisito de toda técnica para la determinación de la RC^{2,17,25,26,87}. La repetibilidad fue valorada mediante valores de desviación estándar⁵³. También se ha valorado el desplazamiento de los puntos condilares e incisal al aplicar las distintas técnicas estudiadas y la del deslizamiento de la posición dental de contacto retruído a la de intercuspidadación. Como posición inicial para valorar este desplazamiento se utilizó la posición obtenida mediante la técnica bimanual de Dawson sin aplicar ninguna fuerza.

La repetibilidad de la técnica bimanual de Dawson sin aplicar carga fue valorada a partir de las distintas posiciones iniciales (DAWSON INICIAL, DAWSON FM INICIAL, DAWSON FM CE INICIAL, JIG INICIAL, JIG FM INICIAL, JIG FM CE INICIAL y PCR) previas a la aplicación de las manipulaciones de cada técnica y de un movimiento de apertura -cierre en el eje de bisagra terminal.

Respecto a la repetibilidad de las posiciones iniciales obtenidas mediante la técnica bimanual de Dawson sin aplicar carga, con o sin el uso de un *jig*, o con contacto dental (PCR), y determinada a partir de los valores de desviación estándar de un registro axiográfico de 0,04 segundos, los resultados nos indicaron que en cuatro de estas posiciones (DAWSON FM INICIAL, DAWSON FM CE INICIAL, JIG FM CE INICIAL y PCR) los valores de media y desviación estándar fueron igual a 0 y en las otras restantes no, en ellas los valores promedio oscilaron de 0 a 0,017mm. Sin embargo estas diferencias no fueron estadísticamente significativas ($p= 0,117$).

La repetibilidad de la posición condilar promedio obtenida en la realización de 3 movimientos de apertura-cierre de una amplitud aproximada de 10 a 18mm mediante la técnica bimanual de Dawson sin aplicar carga y sin el uso

de *jig* (DAWSON ROTACION) dio una media de 0,20 (0,17)mm, y con el uso de *jig* (JIG ROTACION) dio una media de 0,32 (0,26)mm. Hubo una diferencia de las medias de -0,111, con un intervalo de confianza del 95% de -0,201 a 0,021, y encontrándose una diferencia estadísticamente significativa entre ambas técnicas ($p=0,016$). También lo fue la diferencia de la posición inicial que se escogió para hacer las comparaciones (DAWSON INICIAL) y que dio de media 0,01(0,04)mm, con DAWSON ROTACION ($p=0,000$) y JIG ROTACION ($p=0,000$). La diferencia de medias entre DAWSON INICIAL y DAWSON ROTACION fue de -0,197 con un intervalo de confianza del 95% de -0,257 a -0,137. Y entre DAWSON INICIAL y JIG ROTACION la diferencia de medias fue de 0,309 con un intervalo de confianza del 95% de -0,404 a -0,213. La comparación de la repetibilidad del cóndilo derecho e izquierdo con las tres técnicas no presentó diferencias significativas en DAWSON ROTACION ($p= 0,072$), JIG ROTACION ($p= 0,818$) y DAWSON INICIAL ($p= 1$). Con DAWSON ROTACION la diferencia de medias fue de 0,026 con un intervalo de confianza del 95% de -0,007 a -0,058. Con JIG ROTACION la diferencia de medias fue de 0,006 con un intervalo de confianza del 95% de -0,032 a 0,044. Con DAWSON INICIAL la diferencia de medias fue de 0 con un intervalo de confianza del 95% de -0,008 y 0,008.

Cuando la maniobra bimanual se aplicó con una carga manual y sin uso de *jig* (DAWSON FM FINAL) la repetibilidad fue de 0,44 (0,36)mm y con el uso de *jig* (JIG FM FINAL) de 0,42 (0,25)mm, habiendo una diferencia de medias de 0,017 con un intervalo de confianza del 95% oscilando en unos valores entre -0,144 y 0,178, no siendo estas diferencias significativas ($p= 0,731$). Cuando a la carga manual se le sumó la contracción de los músculos elevadores de los participantes, la variabilidad pasó a ser de 0,7(0,5)mm sin el uso del *jig* (DAWSON FM CE FINAL), y de 0,62 (0,48)mm con el uso de *jig* (JIG FM CE FINAL), habiendo una diferencia de medias de 0,008 con un intervalo de confianza del 95% oscilando en unos valores entre -0,120 y 0,280, no siendo estas diferencias significativas ($p= 0,552$). En todas las técnicas al comparar la repetibilidad del cóndilo derecho con el izquierdo no se detectaron diferencias significativas (DAWSON FM FINAL: $p= 0,560$; con una diferencia medias de 0,04 y un intervalo de confianza del 95% oscilando los valores entre -0,064 y

0,144; JIG FM FINAL: $p= 1$; con una diferencia medias de 0,005 y un intervalo de confianza del 95% oscilando los valores entre -0,048 y 0,060; DAWSON FM CE FINAL: $p= 0,919$; con una diferencia medias de -0,017 y un intervalo de confianza del 95% oscilando los valores entre -0,070 y 0,036; JIG FM CE FINAL: $p= 0,169$); con una diferencia de medias de 0,034 y un intervalo de confianza del 95%, oscilando los valores entre -0,026 y 0,094.

De acuerdo a estos resultados, la técnica bimanual sin carga es la que presentó una mayor repetibilidad, por lo que valoramos que a la hora de establecer un punto de referencia ($x=0$, $y=0$, $z=0$) en la axiografía, sería la técnica más aconsejable para utilizar. Si bien el intervalo de tiempo de la técnica bimanual sin carga fue inferior al de las otras técnicas, cabe destacar que se contó con datos de repetibilidad de 7 momentos distintos en cada participante (DAWSON INICIAL, DAWSON FM INICIAL, DAWSON FM CE INICIAL, JIG INICIAL, JIG FM INICIAL, JIG FM CE INICIAL y PCR) y en más de la mitad dio un valor medio de 0, y en los que no, no se obtuvieron diferencias significativas entre ellos. Por todo ello creemos que, a pesar de la diferencia metodológica en el registro, quedaba demostrada la mayor repetibilidad de la técnica bimanual sin carga.

La repetibilidad empeoró significativamente al realizar la maniobra bimanual con carga con apertura-cierre, con y sin *jig*, y volvió a empeorar significativamente respecto a la maniobra bimanual sin carga con apertura-cierre y sin *jig*, al aplicar una fuerza manual con y sin *jig*, y más aún al añadir a la fuerza manual la contracción de los músculos elevadores con y sin *jig*.

McKee⁹⁵ en un estudio demostró que los dentistas que utilizaron la maniobra bimanual para localizar la RC pudieron repetir esta posición en 106 de los 110 casos evaluados, debido a su gran repetibilidad.

Schmitt y cols.²⁶ y Wood y Elliot²⁵, concluyeron en sendos estudios que la técnica de *Power Centric* de Roth era repetible, si bien no la contrastaron con otras técnicas y los parámetros utilizados para valorarla no son comparables con los de nuestro estudio. En nuestro estudio la combinación de la carga

manual y muscular con y sin *jig*, conllevó una menor repetibilidad que la técnica bimanual sin carga.

Al valorar en los tres ejes del espacio la repetibilidad, se constató que la mayor repetibilidad se dio en el eje anteroposterior y que en la gran mayoría de casos no fue significativamente mayor que la del eje mediolateral. El eje superoinferior, exceptuando las maniobras de apertura-cierre, con y sin *jig*, fue el que presentó en todos los casos una significativa peor repetibilidad.

A diferencia de nuestro estudio, Hobo e Iwata¹⁷ hallaron menor repetibilidad en el eje mediolateral en las tres técnicas que valoraron en su estudio: técnica bimanual (sin carga), “*Chin Point*” y cierre sin guiar.

Simon y Nichols¹²³ en su estudio sobre modelos de 5 pacientes para determinar la variabilidad de los registro de RC con las técnicas de “*Chin Point*” guiado, “*Chin Point*” guiado y con soporte en la rama y con la técnica bimanual de Dawson, y utilizando de eje de referencia el superoinferior, hallaron mayor desplazamiento medio en el eje mediolateral (0,302mm) y menor en el eje anteroposterior (0,728mm).

8.2.2 Repetibilidad de la posición condilar de la posición dental de intercuspidadación

Una característica de la posición mandibular de intercuspidadación es su repetibilidad⁵⁴⁻⁵⁶, lo que ha llevado a que algunos autores la utilicen para realizar sus trabajos de rehabilitación^{30,31,95,124,154}.

En el presente estudio se constató que la repetibilidad de la posición condilar cuando los participantes estaban en intercuspidadación presentó un promedio de 0,55 (0,29)mm, siendo estos valores significativamente peores que los obtenidos con la maniobra bimanual sin carga y sin *jig* ($p=0,000$), la maniobra bimanual con apertura-cierre sin *jig* ($p=0,000$) y con *jig* ($p=0,001$), y la maniobra bimanual con *jig* y fuerza manual ($p=0,037$); y sin diferencias significativas respecto a los obtenidos con la maniobra bimanual sin *jig* en las que se aplicó carga manual sola ($p=0,075$) y sin, y con *jig* en combinación con la contracción muscular ($p= 0,247$ y $p=0,613$). En cuanto a la precisión de

aquellos pares con diferencias se halló que entre DAWSON INICIAL y PIC la diferencia de medias fue de -0,546 con un intervalo de confianza del 95% de -0,651 a -0,440; entre DAWSON ROTACION y PIC la diferencia de medias fue de -0,348 con un intervalo de confianza del 95% de -0,474 a -0,223; entre JIG ROTACION y PIC la diferencia de medias fue de -0,237 con un intervalo de confianza del 95% de -0,371 a -0,103; y entre JIG FM FINAL y PIC la diferencia de medias fue de -0,134 con un intervalo de confianza del 95% de -0,259 a -0,009. En los pares sin diferencias se halló que entre DAWSON FM FINAL y PIC la diferencia de medias fue de -0,117 con un intervalo de confianza del 95% de -0,267 a 0,033; entre DAWSON FM CE FINAL y PIC la diferencia de medias fue de 0,152 con un intervalo de confianza del 95% de -0,049 a 0,352; y entre JIG FM CE FINAL y PIC la diferencia de medias fue de 0,072 con un intervalo de confianza del 95% de -0,103 a 0,346. Cómo en la mayoría de técnicas anteriormente valoradas, la peor repetibilidad correspondió al eje superoinferior, no habiendo diferencias entre el eje anteroposterior y el mediolateral.

A pesar de que uno de los criterios de exclusión fue la movilidad dental no fisiológica, atribuimos esta baja repetibilidad a la combinación de la movilidad fisiológica de los dientes que puede llegar a ser en sectores posteriores de 28 micras²¹⁵⁻²¹⁷ y a una posible variación en la intensidad de la contracción de los músculos elevadores durante el intervalo de tiempo del registro. No se realizó ningún control en el grado de contracción, simplemente se indicó a los participantes, una vez se les había colocado en la posición dental de contacto retruído (PCR) mediante la manipulación bimanual de Dawson sin carga, que "mordieran con las muelas" y que se mantuvieran en la posición de intercuspidadación adquirida con esa acción. Mantener una posición de intercuspidadación con la contracción de los músculos elevadores pudiera ser que aportara una mejor repetibilidad.

Ingervall y Agerber, referenciado por Helkimo y cols.¹³⁶, refirieron que las posiciones de PCR y de PIC a nivel dental podían ser reproducidas con la misma precisión, o sea, tendrían la misma repetibilidad. Tripodakis y cols.⁵⁵, Jaschouz y Mehl⁵⁶, también lo avalan. No obstante en todos estos estudios se

realizó la valoración a nivel intraoral y dental, y no a nivel condilar, como fue en nuestro estudio.

De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio en lo referente a la repetibilidad de la posición condilar con las distintas manipulaciones y la posición dental de intercuspidad, nos llevan a rechazar la hipótesis planteada al no comportar la aplicación de cargas una mayor repetibilidad que la manipulación bimanual sin carga y la posición dental de intercuspidad.

8.3 DESPLAZAMIENTO

8.3.1 Desplazamiento de los puntos condilares e incisal con las distintas técnicas

El desplazamiento medio de los cóndilos que se dio con la maniobra bimanual sin carga con apertura-cierre y sin *jig* (DAWSON ROTACION) fue en el cóndilo derecho de 0,03 (0,06)mm y en el izquierdo de 0,02 (0,04)mm, habiendo una diferencia de medias de 0,011, con un intervalo de confianza del 95% de 0,006 a 0,027, no habiendo entre ambos cóndilos ($p=0,240$) diferencias significativas. Y con esta misma manipulación pero con *jig* (JIG ROTACION) el desplazamiento condilar derecho e izquierdo fue de 0,12 (0,14)mm y de 0,13 (0,16) mm , respectivamente; habiendo una diferencia de medias de -0,089 con un intervalo de confianza del 95% de -0,250 a 0,078, y no se hallaron diferencias significativas entre ambos cóndilos ($p=0,751$). Si bien, los dos cóndilos forman parte de la mandíbula, es excepcional que actúen con movimientos simétricos^{63,88,136,204,218}, por tanto era esperable una diferencia entre los cóndilos de ambos lados. No obstante la diferencia de desplazamientos entre el cóndilo derecho y el izquierdo en cada una de estas técnicas no fue estadísticamente significativa. Estos resultados estaban en consonancia con los obtenidos en la repetibilidad. Si fueron significativas las diferencias que se hallaron al comparar los desplazamientos de los respectivos cóndilos con y sin el uso del *jig* (cóndilos derechos: $p= 0,000$; cóndilos izquierdos: $p= 0,000$); habiendo una diferencia de medias entre DAWSON CD-JIG CD de -0,094 con un intervalo de confianza del 95% de -0,142 a -0,040; y

con una diferencia de medias entre DAWSON CI-JIG CI de -0,194 con un intervalo de confianza del 95% de -0,355 a -0,020. El mayor desplazamiento condilar (y menor repetibilidad) de esta manipulación al usar un *jig* podría ser debido al contacto dental con el *jig* durante el cierre, debido a que los contactos dentales anteriores tienen repercusión a nivel de la contracción de los músculos elevadores^{5,12,204,219}, y a que este contacto pudiera tener un efecto de fulcro^{79,220}, o por una combinación de ambos.

Los pequeños valores de desplazamiento obtenidos con la manipulación bimanual sin *jig* con movimiento de apertura-cierre, permitiría apuntar que se dio un movimiento de rotación "puro" y que por tanto la mayoría de participantes tenían sus cóndilos asentados en el eje terminal de bisagra^{38,50,87,127,170,221}. Por extensión, se podría apuntar que la mayoría de los participantes también lo estaban en las distintas posiciones iniciales (DAWSON INICIAL, DAWSON FM INICIAL, DAWSON FM CE INICIAL, JIG INICIAL, JIG FM INICIAL, JIG FM CE INICIAL y PCR), y como estadísticamente se observaba en la valoración de la repetibilidad.

La técnica basada en la maniobra bimanual y la aplicación de una fuerza manual sin *jig* (DAWSON FM) ocasionó un desplazamiento medio en el cóndilo derecho de 0,26 (0,29)mm y de 0,21 (0,22)mm del izquierdo. Habiendo una diferencia de medias de 0,046, con un intervalo de confianza del 95% de -0,038 a 0,126, y sin que la diferencia fuese significativa ($p=0,676$). Cuando a esta manipulación se le añadió la contracción de los músculos elevadores (DAWSON FM CE) se dio un desplazamiento medio del cóndilo derecho de 0,35 (0,47)mm y de 0,36 (0,51)mm del izquierdo. Habiendo una diferencia de medias de -0,008 con un intervalo de confianza del 95% de entre -0,100 a 0,090, y sin que la diferencia fuese significativa ($p= 0,891$). Estas diferencias de desplazamiento entre el cóndilo derecho y el izquierdo en cada una de las técnicas no fueron significativas al igual que ocurrió en la repetibilidad. Los desplazamientos de los cóndilos derecho e izquierdo cuando se aplicó fuerza manual (DAWSON FM) o cuando se aplicó fuerza manual y la contracción de los elevadores (DAWSON FM CE) no fueron significativamente diferentes entre los cóndilos izquierdos (cóndilos derechos: $p= 0,227$; cóndilos izquierdos: $p= 0,048$). Los desplazamientos condilares con estas manipulaciones fueron

significativamente mayores que los del movimiento de apertura-cierre con la técnica bimanual sin carga (DAWSON ROTACION).

La técnica basada en la maniobra bimanual y la aplicación de una fuerza manual con *jig* (JIG FM), ocasionó un desplazamiento medio en el cóndilo derecho de 0,23 (0,23)mm y de 0,18 (0,17)mm del izquierdo. Habiendo una diferencia de medias de -0,048 con un intervalo de confianza del 95% de -0,010 a 0,106, y sin diferencias significativas ($p=0,085$). Cuando a esta manipulación se añadió la contracción de los músculos elevadores (JIG FM CE) se dio un desplazamiento medio del cóndilo derecho de 0,24 (0,17)mm y de 0,23 (0,17)mm del izquierdo. Encontrando una diferencia de medias de -0,005 con un intervalo de confianza del 95% de -0,053 a 0,064; sin diferencias significativas ($p=0,741$). Estas diferencias de desplazamientos entre el cóndilo derecho y el izquierdo en cada una de las técnicas no fueron significativas, al igual que sucedió en la repetibilidad. Los desplazamientos de los cóndilos derecho e izquierdo cuando se aplicó fuerza manual (JIG FM) o cuando se aplicó fuerza manual y la contracción de los elevadores (JIG FM CE) fueron diferentes pero no de manera significativa (cóndilos derechos $p= 0,659$; cóndilos izquierdos $p= 0,081$). Los desplazamientos condilares con las manipulaciones fueron significativamente mayores que los del movimiento de apertura-cierre con la técnica bimanual sin carga (JIG ROTACION), excepto a nivel del cóndilo izquierdo entre la maniobra bimanual con apertura-cierre (JIG ROTACION) y la aplicación de una fuerza manual con *jig* (JIG FM).

La ausencia de diferencias significativas entre la maniobra bimanual con fuerza y *jig*, y esta misma maniobra y *jig* en combinación con la contracción de los elevadores podría llevar a pensar en un efecto inhibitor de los dientes anteriores sobre la musculatura elevadora^{5,12,222} por el contacto con el *jig*, que pudiera hacer que la contracción muscular no tuviera la intensidad suficiente como para suponer un desplazamiento condilar mayor del ya ocasionado por la aplicación de la fuerza manual.

El análisis a nivel de los ejes de coordenadas del desplazamiento de los puntos condilares derecho e izquierdo con el movimiento de apertura-cierre con la técnica bimanual de Dawson (DAWSON ROTACION) constató que con una

frecuencia de un 80-97% no se detectó desplazamiento en los tres ejes de coordenadas (anteroposterior, mediolateral y superoinferior). Cuando el movimiento de apertura-cierre se hizo con jig (JIG ROTACION) estos porcentajes descendieron (45,7 - 85,7%), y cuando hubo movimiento, los desplazamientos fueron en los 3 ejes, pero con más frecuencia en el eje superoinferior y en sentido superior con un valor medio de 0,17 (0,08)mm para el cóndilo derecho y 0,17(0,09)mm para el cóndilo izquierdo, posiblemente por un efecto fulcro^{79,220}.

En cuanto al punto incisal cabe destacar que en ambos movimientos de apertura-cierre (con y sin *jig*) la frecuencia de ausencia de movimiento en los ejes anteroposterior y superoinferior fue de 2,9-8,6%, a nivel del eje derecha-izquierda de 88,57% (JIG ROTACION) y un 97,1% (DAWSON ROTACION). Estos datos serían una evidencia más de que la gran mayoría de participantes estaban ubicados en el eje terminal de bisagra^{10,50,87,94,170,223}.

El análisis de los desplazamientos en las técnicas en que se había aplicado una fuerza (manual o combinada con la contracción muscular) con y sin *jig*, constató:

- Eje anteroposterior:

A nivel condilar la manipulación con fuerza manual con y sin jig, con más frecuencia no ocasionó desplazamiento (51,4-68,6%), y cuando se dio desplazamiento en este eje, éste fue con mayor frecuencia en sentido posterior (28,6-42,9%) con un valor medio de 0,23mm en los casos que no se utilizó el *jig*, y con un valor medio que osciló entre 0,17 y 0,19mm cuando se utilizó el *jig*. A nivel incisal, con y sin *jig*, lo más frecuente fue un desplazamiento posterior (68,6-94,3%).

Cuando a la fuerza manual se le sumó la contracción de los elevadores con y sin *jig*, con más frecuencia no se dio desplazamiento (45,7-60%), y cuando se dio desplazamiento éste quedó repartido entre el sentido anterior (17,1-37,1%) y posterior (17,1 -25,7%), cuyos valores medios oscilaron de 0,11 a 0,16mm y de 0,13 a 0,45mm, respectivamente. A nivel incisal el uso o no del *jig* marcó diferencia, cuando no se utilizó jig el punto incisal sufrió

desplazamiento anterior (48,6%) o posterior (40%), y cuando se utilizó *jig* lo más frecuente fue la ausencia de desplazamiento (54,3%).

- Eje mediolateral (derecha-izquierda):

A nivel condilar tanto con la manipulación con fuerza manual sola o combinada con la contracción de los elevadores con y sin *jig*, con más frecuencia no se dio desplazamiento, con porcentajes de un 65,7-80% con la fuerza manual y de un 51,4 a un 62,86% con la fuerza manual y la de los músculos elevadores. A nivel incisal, en todas las técnicas lo más frecuente fue la ausencia de desplazamiento (48,5-62,9%).

- Eje superoinferior:

A nivel condilar la manipulación con fuerza manual con y sin *jig*, con más frecuencia ocasionó desplazamiento en sentido superior (42,86 - 68,6%), con un valor medio que osciló entre 0,21 y 0,29 mm, lo segundo más frecuente fue la ausencia de desplazamiento (22,9-40%). A nivel incisal el uso ó no del *jig* marcó diferencia, cuando no se utilizó el *jig* el punto incisal sufrió desplazamiento inferior con más frecuencia (97,1%), y cuando se utilizó el *jig* lo más frecuente fue la ausencia de desplazamiento (62,9%).

Cuando a la fuerza manual se le sumó la contracción de los elevadores con y sin *jig*, con más frecuencia se dio desplazamiento en sentido superior (42,9-65,7%), con un valor medio que osciló entre 0,26 y 0,44mm, lo segundo más frecuente fue la ausencia de desplazamiento (22,9-34,3%). A nivel incisal el uso o no del *jig* marcó diferencia, cuando no se utilizó el *jig* el punto incisal sufrió desplazamiento superior con más frecuencia (60%), y cuando se utilizó *jig* lo más frecuente fue la ausencia de desplazamiento (62,3%).

Lundeen⁵ estudió el efecto de la contracción ligera e intensa de los músculos elevadores con un *jig* anterior, con los cóndilos posicionados en la cavidad glenoidea en 8 sujetos. Para su valoración utilizó registros interoclusales y el método Buhnergraph, tomando como referencia el eje terminal de bisagra (ETB). Constó que la contracción de los elevadores producía un desplazamiento condilar de predominio superior, y que la posición

condilar con contracción ligera estuvo cerca del ETB, e inferior en unos 0,4-0,5mm (de valor medio en los dos cóndilos) en relación a la posición con contracción intensa. Este desplazamiento con predominio del sentido direccional superior también se dio en nuestro estudio cuando se aplicó la técnica bimanual con jig, la carga manual y la muscular, no obstante los valores medios fueron inferiores oscilando entre los 0,26 y 0,28mm. Hemos de tener presente que se utilizaron distintas técnicas.

En un estudio efectuado por Wood y cols.¹², en 1994 para valorar la relación entre la intensidad de la fuerza de mordida incisal y el desplazamiento condilar utilizando un axiógrafo y una galga extensiométrica incisal, constataron que el desplazamiento condilar aumentaba al aumentar la intensidad de mordida, obteniendo un asentamiento condilar más superior. Por ello aconsejaban la toma de registros con máxima contracción. En nuestro estudio, con la contracción de los músculos y la carga manual también obtuvimos una posición condilar más superior, pero a expensas de una pérdida de repetibilidad de la posición.

Ito y cols.²²⁴, en un estudio en el que utilizaron transductores foto-ópticos montados en el maxilar y la mandíbula y anexados a la superficie vestibular de los dientes mordiendo una férula anterior, sin valorar la intensidad de mordida, constataron movimientos condilares de 0,44mm en dirección superior y 0,19mm en dirección anterior. Teo y Wise²⁰⁴, constataron a partir de registros intermaxilares y modelos, que mordiendo sobre un jig en el sector anterior los cóndilos se posicionaban más hacia superior (0,44mm en el lado derecho, y 0,59mm en el lado izquierdo), y se movían posteriormente 0.22mm. Estos valores son superiores a los obtenidos en nuestro estudio con la carga manual y muscular sin jig, que es la que presentó un mayor desplazamiento (0,35-0,36mm). Cabe destacar también, que las metodologías utilizadas son muy distintas.

McKee³¹ en un estudio sobre la repetibilidad de la posición condilar obtenida con la técnica bimanual de Dawson (con carga) sin *jig*, y la obtenida mediante un jig y con la contracción de los músculos masticatorios a partir de registros interoclusales en 11 pacientes, constató que ambas técnicas

determinaban la misma posición con un rango de tolerancia de 0,11mm, que es el que presentaba el dispositivo de valoración de los registros. Si contrastamos estos datos con los obtenidos en nuestra investigación con la técnica bimanual sin jig, constatamos que serían coincidentes, pero no cuando se aplicaban cargas manuales, y aún menos al aplicar carga manual y muscular.

Hay autores que han concebido la RC como una área o espacio^{46,50,225}, y no como un punto preciso^{11,134,226}. Este espacio, según Celenza⁴⁶, sería de 0,2 a 0,3mm. En este concepto podría estar la explicación de que distintas técnicas de manipulación den distintos puntos de referencia como se comprobó^{5,17,27,95} y como constatamos en nuestro estudio, sin obviar, la posible variabilidad debida a otros factores: operador, estado de salud del sistema masticatorio (incluyendo tanto trastornos clínicos como subclínicos), las diferencias en las técnicas de manipulación (aplicación o no de una carga)...

Celar y cols.⁴⁷, a partir de la determinación de la posición de la RC con la técnica de *Chin Point* (sin carga) refieren que el espacio promedio de la RC sería de 0,1x 0,1x 0,2mm (x, y, z).

Piehslinger y cols.⁵⁰ refieren que una variabilidad de 0,2mm es una extensión muy pequeña, y mucho más cuando es valorada en un sistema biológico, por lo que consideran que una variabilidad en la determinación de la posición de RC permite calificar esa posición como un área fisiológica y de referencia.

Atendiendo a los desplazamientos hallados en nuestro estudio con las distintas técnicas, todos ellos quedarían incluidos en el espacio de 0,2 a 0,3mm referidos por Celenza²⁰². Tomando de referencia los 0,2mm de Piehslinger y cols.⁵⁰; quedarían incluidas todas las técnicas, a excepción de la técnica bimanual con carga manual y muscular sin *jig*, por lo cual podría ser considerada inadecuada para la determinación de una posición condilar de referencia.

De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio en lo referente al desplazamiento condilar ocasionado por las cargas nos llevan a rechazar

parcialmente la hipótesis planteada, ya que el desplazamiento más frecuente fue sólo superior y no superoanterior como se hipotetizó.

8.3.2 Desplazamiento de los puntos condilares e incisal al pasar de la posición dental de contacto retruído a la posición dental de intercuspidadación

En cuanto al desplazamiento al pasar de la posición condilar de PCR (posición dental de contacto retruído) a la posición de PIC (posición dental de intercuspidadación), el valor medio para el cóndilo derecho fue de 0,27 (0,23)mm y de 0,32 (0,24)mm para el izquierdo, habiendo una diferencia de medias de -0,048 con un intervalo de confianza del 95% de -0,107 a 0,011; y no siendo la diferencia entre ellos significativa ($p=0,069$). Estos valores son inferiores al valor medio de desplazamiento de 0,51 (0,71)mm, hallados por Celar y cols.⁴⁷, mediante el Cadiax (aparato electrónico para el registro tridimensional del movimiento condilar) en una muestra de 159 participantes asintomáticos. Si atendemos a la desviación estándar, la variabilidad del desplazamiento que hallaron también fue mayor. Hoffman y cols.²⁰², Rosner y Goldberg¹³⁹, y Utt y cols.⁴² constataron en sus estudios que en la mayoría de desplazamientos de PCR a PIC se producía un movimiento asimétrico tanto en la cantidad como en el sentido direccional. Esto también se dio en nuestro estudio, cuando valorábamos individualmente a cada participante (Anexo IX, test PCR-PIC). No obstante, cuando valorábamos el sentido direccional de la totalidad de los participantes sí que se daba bastante simetría.

El análisis a nivel de los ejes de coordenadas del desplazamiento de los puntos condilares derecho e izquierdo al pasar de la posición condilar de PCR a la posición condilar de PIC, constatamos, que en el eje anteroposterior con una frecuencia de 57,1- 77,14% se produjo un desplazamiento anterior cuya media osciló entre 0,24 y 0,28mm. Estos valores estaban en consonancia con el valor medio de 0,28 (0,22)mm hallados por Hoffman y cols.²⁰² y el 0,33 hallado por Celar y cols.⁴⁷, pero diferían de los de Utt y cols.⁴², que oscilaban entre 0,60 y 0,62mm (cóndilo derecho e izquierdo, respectivamente). Cabe decir que la muestra del estudio de Utt y cols.⁴², la constituyeron 107 pacientes,

previamente al inicio de un tratamiento de ortodoncia y con una media de edad de 13 años (muestra mucho más joven que la de los otros estudios referenciados y la del nuestro). En lo que respecta al resto de la muestra de nuestro estudio, en un 20-40% no se detectó desplazamiento y en un 2,9% (1 caso), se produjo un desplazamiento sólo posterior de 0,1mm. Hofmann y cols.²⁰², también hallaron un desplazamiento posterior en 4 participantes sobre un total de 52, de estos casos 3 eran en sentido posterosuperior y 1 en sentido sólo posterior, al igual que Utt y cols.⁴², que también encontraron sujetos en su estudio con desplazamiento posterior.

En el eje mediolateral se constató que en un porcentaje de 51,4% no se dio desplazamiento y sí en el resto, cuyas medias fueron de 0,13 y 0,14mm. Este valor era similar al desplazamiento promedio de 0,1 mm hallado por Hofman y cols.²⁰², pero inferior al de Utt y cols.⁴², que fue de 0,27mm.

En el eje superoinferior se constató que con una frecuencia de un 65,7 a un 74,3% se produjo un desplazamiento inferior, cuya media osciló entre los 0,22 y 0,25mm, y que con una frecuencia de 22,9-28,6% no se produjo desplazamiento, mientras que en un 2,9-5,7 % si hubo desplazamiento superior en una media que fluctuó éntre los 0,10 y 0,20mm.

Hoffman y cols.²⁰², hallaron tanto desplazamiento superior como inferior, en igual proporción, cuyos valores medios estuvieron situados entre los 0,26mm y los 0,24mm, por tanto, en consonancia con los de nuestro estudio. Por contra, Celar y cols.⁴⁷, hallaron un desplazamiento inferior de 0,1mm de promedio, así como, los de Utt y cols.⁴² cuyo valor medio oscilaba entre 0,83 y 0,84mm,

Wood y Elliot²⁵, en un estudio en el que se valoró el deslizamiento de RC (obtenida mediante la técnica "*Power Centric*") a PIC constataron que los 39 participantes del estudio presentaron un desplazamiento inferior de los cóndilos en un 90% y que la mayoría de ellos mostraron también un componente de desplazamiento posterior. En nuestro estudio este componente sólo se dio en un caso. Esta discrepancia podría deberse a la diferencia en las técnicas de determinación de la RC, que en nuestro estudio fue la técnica

bimanual sin carga, y sin *jig*, y en el estudio de dichos autores fue determinada con un *jig* y con la contracción de los músculos elevadores. En cuanto al desplazamiento del punto incisal (a nivel dental y no articular), en el eje anteroposterior, se produjo un desplazamiento anterior con una frecuencia del 88,6% y no se detectó desplazamiento en un 11,4%.

En el eje derecha-izquierda se dio un desplazamiento derecho en un 42,9%, un desplazamiento izquierdo en un 17,14% y en un 40% no se detectó desplazamiento. En el eje superoinferior se produjo un desplazamiento superior con una frecuencia de 71,4%, no se detectó desplazamiento en un 22,9% y en un 5,7% (3 casos) se produjo un desplazamiento inferior. Estos porcentajes difieren de los hallados por Rieder²²⁷, en una muestra de 323 participantes en los que midió el desplazamiento de PCR a PIC a nivel de los incisivos. Este autor halló que un 79,8% presentaron desplazamiento anterior, un 26,6 % desplazamiento lateral, y un 85% un desplazamiento vertical. Es destacable que en nuestro estudio el porcentaje de desplazamiento lateral fue el doble que el de Rieder. El desplazamiento anterior ha sido valorado de distintas maneras por distintos autores, sin embargo ha habido unanimidad en valorar el desplazamiento lateral como pernicioso²²⁷.

De todos los participantes sólo hubo uno (Anexo VI, test PCR-PIC, participante A6) en el que la posición de PCR y de PIC coincidió, lo cual equivale a una frecuencia porcentual de un 2,9%, valor inferior al 10% hallado por Celar y cols.⁴⁷ con el Cadiax (aparato electrónico similar al AQR), y por Rosner y Golberg¹³⁹ (que hicieron la valoración a partir de modelos en un articulador modificado), y de acuerdo también con Rieder²²⁷, que lo valoró directamente en boca a nivel de los dientes anteriores, en una muestra de 323 sujetos. Pullinger y cols.²²⁸, no hallaron desplazamiento en un porcentaje de un 41%, sobre una muestra de 44 participantes. En todos estos estudios referenciados los participantes no presentaban trastornos temporomandibulares, como en el presente estudio. Cuando se dio desplazamiento, ambos cóndilos se desplazaron de manera similar y el sentido direccional más frecuente, en una visión global, fue anterior e inferior (sin desplazamiento mediolateral). A nivel incisal fue anterior, superior y derecho, lo cual es coincidente con los resultados de Rieder²²⁷.

La diferencia entre los cóndilos y el punto incisal en el desplazamiento mediolateral podría ser atribuible a la combinación de la precisión del AQR (0,1mm) y a la distancia de los cóndilos respecto al punto incisal, pudiendo hacer que un pequeño movimiento en los cóndilos no detectado por el AQR pudiera ser detectado a nivel del punto incisal, al haberse magnificado.

Celenza⁴⁶ y Wood^{140,141}, observaron que después de años de haber realizado rehabilitaciones oclusales con los cóndilos ubicados en un punto de céntrica, por cambios en los tejidos de la ATM, se producía un desplazamiento condilar de hasta 0,4mm (discrepancia de PCR a PIC). Como refieren algunos autores^{228,229}, un pequeño deslizamiento sería común en sujetos asintomáticos y con una buena estabilidad oclusal bilateral, pudiendo ser este considerado como protector de la ATM.

De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio en lo referente a la posición condilar de la posición dental de intercuspidad respecto a la obtenida mediante la manipulación bimanual sin carga, constatamos que la primera era con más frecuencia más inferoanterior respecto a la segunda. Por ello se acepta la hipótesis planteada.

9 CONCLUSIONES

Con las limitaciones del presente estudio, podemos concluir que:

- 1- La posición condilar obtenida con la técnica bimanual sin carga, con y sin *jig*, fue la que presentó una significativa mayor repetibilidad.
- 2- La aplicación de la manipulación bimanual de Dawson junto a una carga manual superoanterior por parte del operador, y de éstas manipulaciones junto a la contracción de los músculos elevadores dieron una posición condilar de significativa menor repetibilidad que la de la técnica bimanual sin carga, con y sin el uso de un *jig*, ocasionando un desplazamiento condilar que osciló entre 0,18 y 0,36mm, y que más frecuentemente fue superior.
- 3-La posición dental de intercuspidadón considerada de alta repetibilidad, a nivel condilar presentó una menor repetibilidad y una posición más inferoanterior que la obtenida con la técnica bimanual sin carga.
- 4- En todas las técnicas estudiadas y en la intercuspidadón dental no se dieron diferencias significativas en la repetibilidad y en el desplazamiento del cóndilo derecho respecto al izquierdo.
- 5- En todas las técnicas estudiadas y en la intercuspidadón dental, la menor repetibilidad correspondió a las coordenadas z (eje superoinferior), y la diferencia respecto a las otras dos coordenadas (x,y) fue significativa en la mayoría de técnicas y en la intercuspidadón dental.
- 6- La aplicación de las cargas estudiadas coloca los condilos en una posición más superior pero con menor repetibilidad, por tanto cuando se requiera como referente la posición condilar de mayor repetibilidad sería aconsejable utilizar la técnica bimanual de Dawson sin carga.

10 PERSPECTIVAS DE FUTURO

Futuras investigaciones a realizar en esta línea serían:

Repetir el presente estudio con un mayor tamaño muestral e incorporar como criterio de exclusión signos subclínicos de trastornos temporomandibulares detectados con un análisis de la dinámica mandibular mediante el AQR.

Evaluar el efecto de la carga manual en la posición condilar mediante el Axioquick Recorder y contrastar los resultados con los obtenidos con el SAM MPI con modelos de yeso y registros interoclusales.

Reproducir el presente estudio en muestras poblacionales con patología de la ATM: desplazamiento discal sin reducción y con procesos degenerativos estabilizados, y comparar sus resultados con los del presente estudio.

Evaluar mediante el Axioquick Recorder la posición condilar en la posición dental de intercuspidadación con contacto suave y en condición de contracción de la musculatura elevadora, con control electromiográfico.

11 BIBLIOGRAFÍA

1. Jasinevicius T, Yellowitz JA, Vaughan GG, et al. Centric relation definitions taught in 7 dental schools: Results of faculty and student surveys. *Journal of Prosthodontics*. 2000;9(2):87-94.
2. Tarantola GJ, Becker IM, Gremillion H. The reproducibility of centric relation: A clinical approach. *J Am Dent Assoc*. 1997;128(9):1245-1251.
3. Orozco Varo A, Arroyo Cruz G, Martínez de Fuentes R, Ventura de la Torre J, Cañadas Rodríguez D, Jiménez Castellanos E. Relación céntrica: Revisión de conceptos y técnicas para su registro. Parte I. *Av Odontoestomatol*. 2008;24:369-376.
4. Rinchuse DJ, Kandasamy S. Centric relation: A historical and contemporary orthodontic perspective. *J Am Dent Assoc*. 2006;137(4):494-501.
5. Lundeen HC. Centric relation records: The effect of muscle action. *J Prosthet Dent*. 1974;31(3):244-253.
6. Orozco Varo A, Arroyo Cruz G, Martínez de Fuentes R, Ventura de la Torre, J, Cañadas Rodríguez D, Jiménez Castellanos E. Relación céntrica: Revisión de conceptos y técnicas para su registro. Parte II. *Avances en odontoestomatología*. 2008;24(6):369-376.
7. Okeson J. Criterios de oclusión funcional óptima. In: Okeson J, ed. *Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares*. 7th ed. Barcelona: Elsevier; 2013:73-85.
8. Hickey JC. Glossary of prosthodontic terms. Preface to the third edition. *J Prosthet Dent*. 1968;20(5):443-480.
9. The Academy of Prosthodontics. Glossary of prosthodontic Terms. *J Prosthet Dent*. 1956;6(1):5-34.

10. McCollum B. The mandibular hinge axis and a method of locating it. *J Prosthet Dent.* 1960;10(3):428-435.
11. McCollum BB, Stuart CE. A research report. Chas. E. Stuart; 1955.
12. Wood DP, Floreani KJ, Galil KA, Teteruck WR. The effect of incisal bite force on condylar seating. *Angle Orthod.* 1994;64(1):53-62.
13. Roth RH. Functional occlusion for the orthodontist. *J Clin Orthod.* 1981;15(1):32-40.
14. Gilboe DB. Centric relation as the treatment position. *J Prosthet Dent.* 1983;50(5):685-689.
15. Dawson PE. Evaluation, diagnosis, and treatment of occlusal problems. Mosby Inc; 1989.
16. Williamson E. Occlusion and TMJ dysfunction. *J Clin Orthod.* 1981;15(5):333-410.
17. Hobo S, Iwata T. Reproducibility of mandibular centricity in three dimensions. *J Prosthet Dent.* 1985;53(5):649-654.
18. Celenza FV. The theory and clinical management of centric positions: II. Centric relation and centric relation occlusion. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1984;4(6):62-86.
19. Keshvad A, Winstanley R. An appraisal of the literature on centric relation. Part II. *J Oral Rehabil.* 2000;27(12):1013-1023.
20. The Academy of Prosthodontics. Glossary of prosthodontics terms. *J Prosthet Dent.* 1987;58(1):713-762.
21. Academy of Prosthodontics. Glossary of prosthodontic terms. *J Prosthet Dent.* 1999;81(1):48-110.

22. Dawson P. Prueba de carga para la verificación de la relación céntrica. In: Dawson P, ed. Colombia: Amolca; 2009:85-90.
23. Dawson PE. Determinación de la relación céntrica. In: Dawson PE, ed. Dawson PE oclusión funcional: Diseño de la sonrisa a partir de la ATM: primera parte. Colombia: Amolca; 2009:75-83.
24. Dawson P. Registro de la relación céntrica. In: Dawson P, ed. Oclusión funcional: Diseño de la sonrisa a partir de la ATM. Colombia: Amolca; 2009:91-101.
25. Wood DP, Elliott RW. Reproducibility of the centric relation bite registration technique. *Angle Orthod.* 1994;64(3):211-220.
26. Schmitt ME, Kulbersh R, Freeland T, Bever K, Pink FE. Reproducibility of the roth power centric in determining centric relation. 2003;9(2):102-108.
27. Kantor ME, Silverman SI, Garfinkel L. Centric-relation recording techniques—a comparative investigation. *J Prosthet Dent.* 1972;28(6):593-600.
28. Lucia VO. Centric relation—theory and practice. *J Prosthet Dent.* 1960;10(5):849-856.
29. Shafagh I, Amirloo R. Replicability of chinpoint-guidance and anterior programmer for recording centric relation. *J Prosthet Dent.* 1979;42(4):402-404.
30. Keshvad A, Winstanley RB. Comparison of the replicability of routinely used centric relation registration techniques. *Journal of Prosthodontics.* 2003;12(2):90-101.
31. McKee JR. Comparing condylar positions achieved through bimanual manipulation to condylar positions achieved through masticatory muscle contraction against an anterior deprogrammer: A pilot study. *J Prosthet Dent.* 2005;94(4):389-393.

32. Bodere C, Woda A. Effect of a jig on EMG activity in different orofacial pain conditions. *Int J Prosthodont*. 2008;21(3):253-258.
33. Lucia VO. A technique for recording centric relation. *J Prosthet Dent*. 1964;14(3):492-505.
34. Karl PJ, Foley TF. The use of a deprogramming appliance to obtain centric relation records. *Angle Orthod*. 1999;69(2):117-123.
35. Williamson EH. Leaf gauge technique. *Facial Orthop Temporomandibular Arthrol*. 1985;2(5):11-14.
36. Hunter BD, Toth RW. Centric relation registration using an anterior deprogrammer in dentate patients. *Journal of Prosthodontics*. 1999;8(1):59-61.
37. Santosa R, Azizi M, Whittle T, Wanigaratne K, Klineberg I. The influence of the leaf gauge and anterior jig on jaw muscle electromyography and condylar head displacement: A pilot study. *Aust Dent J*. 2006;51(1):33-41.
38. Wilson P, Banerjee A. Verifiable CPD paper: Recording the retruded contact position: A review of clinical techniques. *Br Dent J*. 2004;196(7):395-402.
39. Jankelson B, Sparks S, Crane PF, Radke JC. Neural conduction of the myo-monitor stimulus: A quantitative analysis. *J Prosthet Dent*. 1975;34(3):245-253.
40. Jankelson RR. *Neuromuscular dental diagnosis and treatment*. Ishiyaku EuroAmerica; 1990.
41. Jankelson B, Radke JC. The myo-monitor: Its use and abuse (I). *Quintessence Int Dent Dig*. 1978;9(2):47-52.
42. Utt TW, Meyers CE, Wierzba TF, Hondrum SO. A three-dimensional comparison of condylar position changes between centric relation and centric occlusion using the mandibular position indicator. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1995;107(3):298-308.

43. Alvarez LA, Barrientos S, Jiménez ID. Reproducibilidad de la posición condilar con tres técnicas de reposición mandibular de reposición. CES Odontología. 2011;5(1):17-27.
44. Aquilino S, Matteson S, Holland G, Phillips C. Evaluation of condylar position from temporomandibular joint radiographs. J Prosthet Dent. 1985;53(1):88-97.
45. Pullinger AG, Solberg WK, Hollender L, Guichet D. Tomographic analysis of mandibular condyle position in diagnostic subgroups of temporomandibular disorders. J Prosthet Dent. 1986;55(6):723-729.
46. Celenza FV. The centric position: Replacement and character. J Prosthet Dent. 1973;30(4-2):591-598.
47. Čelar A, Kundi M, Piehslinger E, Fürhauser R, Kohlmaier B. Mandibular position at chin-point guided closure, intercuspation and final deglutition in asymptomatic and temporomandibular dysfunction subjects. J Oral Rehabil. 2000;27(1):70-78.
48. Keshvad A, Winstanley R. An appraisal of the literature on centric relation. Part I. J Oral Rehabil. 2000;27(10):823-833.
49. Bansal S, Palaskar J. Critical evaluation of various methods of recording centric jaw relation. The Journal of Indian Prosthodontic Society. 2008;8(4):185.
50. Piehslinger E, Celar A, Celar R, Jager W, Slavicek R. Reproducibility of the condylar reference position. J Orofac Pain. 1993;7(1):68-75.
51. Hellsing G, McWilliam J. Repeatability of the mandibular retruded position. J Oral Rehabil. 1985;12(1):1-8.
52. International Organization for Standardization. Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results-part 2: Basic method for the

determination of repeatability and reproducibility of a standard measurement method. International Organization for Standardization; 1994.

53. Ender A, Mehl A. Accuracy of complete-arch dental impressions: A new method of measuring trueness and precision. *J Prosthet Dent.* 2013;109(2):121-128.

54. Ingervall B. Relation between retruded contact, intercuspal, and rest positions of mandible in children with angle class II, division 2 malocclusion. *Odontol Revy.* 1968;19(3):293-310.

55. Tripodakis A, Smulow J, Mehta N, Clark R. Clinical study of location and reproducibility of three mandibular positions in relation to body posture and muscle function. *J Prosthet Dent.* 1995;73(2):190-198.

56. Jaschouz S, Mehl A. Reproducibility of habitual intercuspatation in vivo. *J Dent.* 2014;42(2):210-218.

57. Baker PJ, Setchell DJ, Tredwin CJ. Reproduction of articulator settings and movements with an ultrasonic jaw movement recorder. *Eur J Prosthodont Restor Dent.* 2006;14(2):55-62.

58. Okeson J. Historia clínica y exploración de los trastornos temporomandibulares. In: Okeson J, ed. *Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares.* 7th ed. Barcelona: Elsevier; 2013:170-221.

59. Couly G. The temporomandibular articulation and functional masticatory interrelations. *Actual Odontostomatol (Paris).* 1976; (114):233-252.

60. Rayne J. Functional anatomy of the temporomandibular joint. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 1987;25(2):92-99.

61. Alomar X, Medrano J, Cabratosa J, et al. Anatomy of the temporomandibular joint. 2007;28(3):170-183.

62. Scheman P. The condyle fossa relationship: A new look at the anatomy of the human TMJ. *N Y State Dent J.* 1987;53(8):25-29.
63. Okeson J. Anatomía funcional y biomecánica del sistema masticatorio. In: Okeson J, ed. *Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares*, 7th ed. Barcelona: Elsevier; 2013:2-20.
64. Dawson PE. La articulación temporomandibular. In: Dawson PE, ed. *Oclusión funcional: Diseño de la sonrisa a partir de la ATM: primera parte.* Colombia: Amolca; 2009:34-43.
65. Osborn J. The temporomandibular ligament and the articular eminence as constraints during jaw opening. *J Oral Rehabil.* 1989;16(4):323-333.
66. Bumann AL,U. Anatomía del sistema masticatorio. In: Bumann AL,U., ed. *Atlas de diagnóstico funcional y principios terapéuticos en odontología.* Barcelona: Masson; 2000:11-52.
67. Moffett BC, Johnson LC, McCabe JB, Askew HC. Articular remodeling in the adult human temporomandibular joint. *Am J Anat.* 1964;115(1):119-141.
68. Alonso AA, J. Bechelli. Anatomía aplicada de la articulación temporomandibular. In: Alonso AA, J. Bechelli, ed. *Oclusión y diagnóstico en rehabilitación oral.* Buenos Aires: Médica Panamericana; 1999:79-93.
69. Schmolke C. The relationship between the temporomandibular joint capsule, articular disc and jaw muscles. *J Anat.* 1994;184(2):335-345.
70. Bumann AL,U. Montaje de modelos y análisis de la oclusión; p 207. In: Bumann AL,U, ed. *Atlas de diagnóstico funcional y principios terapéuticos en odontología.* Barcelona: Masson; 2000:201-247.
71. Ryder RR. A meniscal view of the temporomandibular joint. *J Mass Dent Soc.* 1984;33(4):179-181.

72. Del Palomar AP, Doblaré M. The effect of collagen reinforcement in the behaviour of the temporomandibular joint disc. *J Biomech.* 2006;39(6):1075-1085.
73. Beek M, Koolstra J, Van Ruijven L, Van Eijden T. Three-dimensional finite element analysis of the human temporomandibular joint disc. *J Biomech.* 2000;33(3):307-316.
74. Bade H. The function of the disco-muscular apparatus in the human temporomandibular joint. *Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger.* 1999;181(1):65-67.
75. Dargaud J, Vinkka-Puhakka H. The temporo-mandibular articulation. *Morphologie.* 2004;88(280):3-12.
76. Carlson GL. Insights into occlusal problems through the use of centric relation procedures. Part two. *Northwest Dent.* 2007;86(2):31-34.
77. Ash MM, Ash CM, Ash JL, Ash GM. Current concepts of the relationship and management of temporomandibular disorders and auditory symptoms. *J Mich Dent Assoc.* 1990;72(11-12):550-555.
78. Murray GM, Phanachet I, Uchida S, Whittle T. The role of the human lateral pterygoid muscle in the control of horizontal jaw movements. *J Orofac Pain.* 2001;15(4):279-292.
79. Dawson PE. Optimum TMJ condyle position in clinical practice. *Int J Periodontics and Restorative Dent.* 1985;5(3):11-32.
80. Davies S, Gray R. Occlusion: The examination and recording of the occlusion: Why and how. *Br Dent J.* 2001;191(6):291-302.

81. Dawson PE. Oclusión funcional: Diseño de la sonrisa a partir de la ATM. In: Dawson PE., ed. La musculatura masticatoria. 2009. Ed. Colombia: Mosby; 2009:45-55.
82. Dawson PE. Relación céntrica. In: Dawson PE., ed. Oclusión funcional: Diseño de la sonrisa a partir de la ATM. Primera parte. Colombia: Amolca; 2009:57-68.
83. Jacobson A. Relationship of the muscles of mastication to the articular disc of the temporomandibular joint: K. Meyenberg, S. Kubik, and S. Palla. *Helv. Odont. Acta* from *Schweizerische Monatsschrift für Zahnmedizin* 96: 815–823, 1986.
84. Hannam AG, McMillan AS. Internal organization in the human jaw muscles. *Crit Rev Oral Biol Med.* 1994;5(1):55-89.
85. Hannam A, De Cou R, Scott J, Wood W. The relationship between dental occlusion, muscle activity and associated jaw movement in man. *Arch Oral Biol.* 1977;22(1):25-32.
86. Alonso, A. Albertini, JS. Bechelli, AH. Oclusión mutuamente compartida. In: Alonso, A. Albertini, JS. Bechelli, AH., ed. Oclusión y diagnóstico en rehabilitación oral. Argentina: Editorial médica Panamericana; 1999:389-410.
87. Alonso, A. Albertini, JS. Bechelli, AH. Cinemática mandibular. In: Alonso, A. Albertini, JS. Bechelli, AH., ed. Oclusión y diagnóstico en rehabilitación oral: Buenos Aires: Médica Panamericana; 1999:95-118.
88. Okeson J. Mecánica del movimiento mandibular In: Elsevier, ed. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. 7ed. Barcelona: Elsevier; 2013:62-72.

89. Okeson JP. Etiología de los trastornos funcionales del sistema masticatorio. In: 7 edición ed. Barcelona: Elsevier; 2013:102-128.
90. Smith DM, McLachlan KR, McCall WD, Jr. A numerical model of temporomandibular joint loading. *J Dent Res.* 1986;65(8):1046-1052.
91. Carlsson GL. Insights into occlusal splint problems through the use of centric relation procedures. Part I. Minnesota Dental Association. 2007.
92. Møller E. The role of the human lateral pterygoid muscle in the control of horizontal jaw movement. *Critical commentary.* 2001.
93. Mongini F. Relationship between the temporomandibular joint and pantographic tracings of mandibular movements. *J Prosthet Dent.* 1980;43(3):331-337.
94. Alonso AA, J. Bechelli, A. Relaciones intermaxilares. In: Alonso AA, J. Bechelli, A. *Oclusión y diagnóstico en rehabilitación oral.* Buenos Aires: Médica Panamericana; 1999:303-368.
95. McKee JR. Comparing condylar position repeatability for standardized versus nonstandardized methods of achieving centric relation. *J Prosthet Dent.* 1997;77(3):280-284.
96. Myers ML. Centric relation records—historical review. *J Prosthet Dent.* 1982;47(2):141-145.
97. Ash MM. Conceptos de oclusión. In: Ash MM. Ed. *Oclusión Funcional.* México: Interamericana; 1984:1-20.
98. Hickey JC. Glossary of prosthodontic terms. Preface to the third edition. *J Prosthet Dent.* 1968;20(5):443-480.
99. McCollum BB. Fundamentals involved in prescribing restorative dental remedies. *D.Items Interest.* 1939;61:942-950.

100. Dawson PE. Optimum TMJ condyle position in clinical practice .
International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry. 1985;3:11-31.
101. Orozco Varo A, et al. Relación céntrica: Revisión de conceptos y técnicas para su registro I. Av Odontoestomatol. 2008;24:369-376.
102. Keshvad A, Winstanley R. An appraisal of the literature on centric relation. Part II. J Oral Rehabil. 2000;27(12):1013-1023.
103. Keshvad A, Winstanley R. An appraisal of the literature on centric relation. Part I. J Oral Rehabil. 2000;27(10):823-833.
104. The Academy of Prosthodontics. Glossary of prosthodontic terms. .
1999;81:48-106.
105. Angle EH. Classification of malocclusion. 1899.
106. Meyer F. Cast bridgework in functional occlusion. The Journal of the American Dental Association. 1933;20(6):1015-1030.
107. Sears VH. Balanced occlusions. The Journal of the American Dental Association. 1925;12(12):1448-1451.
108. Schuyler CH. Correction of occlusal disharmony of the natural dentition. N Y State Dent J. 1947;13(8):445-462.
109. Schuyler CH. Fundamental principles in the correction of occlusal disharmony, natural and artificial. Bull San Mateo Cty Dent Soc. 1967;19(1):1.
110. Schuyler CH. Freedom in centric. Dent Clin North Am. 1969;13(3):681-686.
111. Mann AW PL. Concepts of occlusion. Dent Clin North Am. 1963;7(3):621-636.
112. Jankelson B, Hoffman GM, Hendron J. The physiology of the stomatognathic system. J Am Dent Assoc. 1953;46(4):375-386.

113. Strohaber RA. A comparison of articulator mountings made with centric relation and myocentric position records. *J Prosthet Dent.* 1972;28(4):379-390.
114. Calagna LJ, Silverman SI, Garfinkel L. Influence of neuromuscular conditioning on centric relation registrations. *J Prosthet Dent.* 1973;30(4-2):598-604.
115. Roth RH. Functional occlusion for the orthodontist. Part III. *J Clin Orthod.* 1981;15(3):174-9, 182-198.
116. Sencherman de Saudie G, Echeverri Guzmán E. Neurofisiología de la oclusión. Ediciones Monserrate LTDA. Bogotá-Colombia. 1997.
117. Long JH. Locating centric relation with a leaf gauge. *J Prosthet Dent.* 1973;29(6):608-610.
118. Davies S, Gray R. Occlusion: What is occlusion? *Br Dent J.* 2001;191(5):235-245.
119. Christensen GJ. Is occlusion becoming more confusing? A plea for simplicity. *J Am Dent Assoc.* 2004;135(6):767-768.
120. Linsen SS, Stark H, Klitzschmüller M. Reproducibility of condyle position and influence of splint therapy on different registration techniques in asymptomatic volunteers. *Cranio.* 2013;31(1):32-39.
121. Persson AS, Andersson M, Odén A, Sandborgh-Englund G. Computer aided analysis of digitized dental stone replicas by dental CAD/CAM technology. *dental materials.* 2008;24(8):1123-1130.
122. Taylor BN. Guidelines for evaluating and expressing the uncertainty of NIST measurement results. Diane. Publishing; 2009.
123. Simon RL, Nicholls JI. Variability of passively recorded centric relation. *J Prosthet Dent.* 1980;44(1):21-26.

124. Úry E. Reproducibility of chin controlled reference position with three registration techniques. *International journal of stomatology & occlusion medicine*. 2008;1(1):21-26.
125. Lavine D, Kulbersh R, Bonner P, Pink FE. Reproducibility of the condylar position indicator. 2003;9(2):96-101.
126. Theusner J, Plesh O, Curtis DA, Hutton JE. Axiographic tracings of temporomandibular joint movements. *J Prosthet Dent*. 1993;69(2):209-215.
127. Kinderknecht KE, Wong GK, Billy EJ, Li SH. The effect of a deprogrammer on the position of the terminal transverse horizontal axis of the mandible. *J Prosthet Dent*. 1992;68(1):123-131.
128. Balthazar Y, Ziebert G, Donegan SJ. Effect of interocclusal records on transverse axis position. *J Prosthet Dent*. 1984;52(6):804-809.
129. Capp N, Clayton J. A technique for evaluation of centric relation tooth contacts. Part I: During normal temporomandibular joint function. *J Prosthet Dent*. 1985;54(4):569-574.
130. Capp N, Clayton J. A technique for evaluation of centric relation tooth contacts. Part II: Following use of an occlusal splint for treatment of temporomandibular joint dysfunction. *J Prosthetic Dent*. 1985;54(5):697-705.
131. Latta GH. Influence of circadian periodicity on reproducibility of centric relation records for edentulous patients. *J Prosthet Dent*. 1992;68(5):780-783.
132. Serrano P, Nicholls J, Yuodelis R. Centric relation change during therapy with corrective occlusion prostheses. *J Prosthet Dent*. 1984;51(1):97-105.
133. Ramfjord SP. Is it really necessary to record jaw movements? *Quintessence Int Dent Dig*. 1982;13(2):187-193.

134. Boucher LJ. Anatomy of the temporomandibular joint as it pertains to centric relation. *J Prosthet Dent.* 1962;12(3):464-472.
135. Posselt U. Studies in the mobility of the human mandible. Vol 10. *Acta Odontologica Scandinavica*; 1952.
136. Helkimo M, Ingervall B, Carlsson G. Variation of retruded and muscular position of mandible under different recording conditions. *Acta Odontologica.* 1971;29(4):423-437.
137. VanBlarcom CW. The glossary of prosthodontic terms. Mosby; 1999.
138. Keshvad A, Winstanley R. An appraisal of the literature on centric relation. Part III. *J Oral Rehabil.* 2001;28(1):55-63.
139. Rosner D, Goldberg GF. Condylar retruded contact position and intercuspal position in dentulous patients. Part II: Patients classified by anamnestic questionnaire. *J Prosthet Dent.* 1986;56(3):359-368.
140. Wood GN. Centric relation and the treatment position in rehabilitating occlusions: A physiologic approach. Part I: Developing an optimum mandibular posture. *J Prosthet Dent.* 1988;59(6):647-651.
141. Wood GN. Centric relation and the treatment position in rehabilitating occlusions: A physiologic approach. Part II: The treatment position. *J Prosthet Dent.* 1988;60(1):15-18.
142. Academy of Prosthodontics. Glossary of prosthodontic terms, ed 6. *J Prosthet Dent.* 1994;71:41-112.
143. Berry D, Singh B. Daily variations in occlusal contacts. *J Prosthet Dent.* 1983;50(3):386-391.

144. Alonso, A. Albertini, JS. Bechelli, AH. Inducción. In: Alonso, A. Albertini, JS. Bechelli, AH., ed. Oclusión y diagnóstico en rehabilitación oral. Buenos Aires: Médica Panamericana; 1999:466-492.
145. Shafagh I, Yoder JL, Thayer KE. Diurnal variance of centric relation position. J Prosthet Dent. 1975;34(5):574-582.
146. Dawson PE. La musculatura masticatoria. In: Mosby, ed. Oclusión funcional: Diseño de la sonrisa a partir de la ATM: Primera parte. Colombia: Amolca; 2009:45-55.
147. Okeson JP. Fundamentals of occlusion and temporomandibular disorders. CV Mosby; 1985.
148. Lucia VO. The fundamentals of oral physiology and their practical application in the securing and reproducing of records to be used in restorative dentistry. J Prosthet Dent. 1953;3(2):213-231.
149. Posselt U. Fisiología de la oclusión y rehabilitación. 2ª ed. España: Jims; 1973.
150. Long JH. Location of the terminal hinge axis by intraoral means. J Prosthet Dent. 1970;23(1):11-24.
151. Woelfel J. New device for accurately recording centric relation. J Prosthet Dent. 1986;56(6):716-727.
152. Bumann AL,U. Análisis funcional manual. In: Bumann AL,U., ed. Atlas de diagnóstico funcional y principios terapéuticos en odontología. Barcelona: Masson; 2000:53-140.
153. Owens SE, Lehr RP, Biggs NL. The functional significance of centric relation as demonstrated by electromyography of the lateral pterygoid muscles. J Prosthet Dent. 1975;33(1):5-9.

154. Campos AA, Nathanson D, Rose L. Reproducibility and condylar position of a physiologic maxillomandibular centric relation in upright and supine body position. *J Prosthet Dent.* 1996;76(3):282-287.
155. Shanahan TE. Physiologic jaw relations and occlusion of complete dentures. *J Prosthet Dent.* 1955;5(3):319-324.
156. Pameijer JH, Glickman I, Roeber FW. Intraoral occlusal telemetry. Part II. registration of tooth contacts in chewing and swallowing. *J Prosthet Dent.* 1968;19(2):151-159.
157. Nogueras J, Salsench J, Torrent J, Samsó J, Peraire M, Anglada JM. Study of the mandibular movements during swallowing. *Cranio.* 1991;9(4):322-327.
158. Kabcenell JL. Effect of clinical procedures on mandibular position. *J Prosthet Dent.* 1964;14(2):266-278.
159. Ockert-Eriksson G, Eriksson A, Lockowandt P, Eriksson O. Materials for interocclusal records and their ability to reproduce a 3-dimensional jaw relationship. *Int J Prosthodont.* 2000;13(2):152-158.
160. Okeson JP. Tratamiento con férulas oclusales. In: Okesson JP, ed. *Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares.* 7th ed. Barcelona: Elsevier; 2013:375-398.
161. Gysi A. The problem of articulation. *Dent Cosmos.* 1910;52:1-19.
162. Lee RL. Jaw movements engraved in solid plastic for articulator controls. Part I. Recording apparatus. *J Prosthet Dent.* 1969;22(2):209-224.
163. Guichet NF. *Procedures for occlusal treatment: A teaching atlas.* Denar; 1969.

164. Slavicek R. Clinical and instrumental functional analysis for diagnosis and treatment planning. Part 5: Axiography. *J Clin Orthod.* 1988;22(10):656-667.
165. Slavicek R. Clinical and instrumental functional analysis for diagnosis and treatment planning. Part 8: Case studies in CADIAX. *J Clin Orthod.* 1989;23(1):42-47.
166. Shields JM, Clayton JA, Sindledecker LD. Using pantographic tracings to detect TMJ and muscle dysfunctions. *J Prosthet Dent.* 1978;39(1):80-87.
167. Parlett K, Paesani D, Tallents R, Hatala M. Temporomandibular joint axiography and MRI findings: A comparative study. *J Prosthet Dent.* 1993;70(6):521-531.
168. Kraljević S, Pandurić J, Badel T, Dulčić N. Registration and measurement of opening and closing jaw movements and rotational mandibular capacity by using the method of electronic axiography. *Coll Antropol.* 2003;27(2):51-59.
169. Kucukkeles N, Ozkan H, Ari-Demirkaya A, Cilingirturk A. Compatibility of mechanical and computerized axiographs: A pilot study. *J Prosthet Dent.* 2005;94(2):190-194.
170. Nagy WW, Smithy TJ, Wirth CG. Accuracy of a predetermined transverse horizontal mandibular axis point. *J Prosthet Dent.* 2002;87(4):387-394.
171. Edinger DH. Accuracy of a robotic system for the reproduction of condylar movements: A preliminary report. *Quintessence Int.* 2004;35(7):519-523.
172. Westesson PL. Double-contrast arthrography and internal derangement of the temporomandibular joint. *Swed Dent J Suppl.* 1982;13 Suppl:1-57.
173. Bumann AL,U. Análisis instrumental de los movimientos. In: Bumann AL,U., ed. *Atlas de diagnóstico funcional y principios terapéuticos en odontología.* Barcelona: Masson; 2000:248-268.

174. Mani G. Systeme simplifie denregistrement du trajet condoliere et du mouvement lateral inmediat. *Revue Suisse Odonto Stomatologie*. 1981;1:241.
175. Slavicek R. Clinical and instrumental funcional analisis for diagnosis and treatment planning. *Revue Orthopedie Dento-facial*. 1983;17:417-421.
176. Báez AF, Navas MR, Belmonte IS. Axiografía. Un estudio sobre su fiabilidad y validez. *Revista europea de odonto-estomatología*. 2004;15(1):39-44.
177. Kenworthy CR, Morrish RB, Jr, Mohn C, Miller A, Swenson KA, McNeill C. Bilateral condylar movement patterns in adult subjects. *J Orofac Pain*. 1997;11(4):328-336.
178. Bracco P, Deregibus A, Piscetta R, Giaretta GA. TMJ clicking: A comparison of clinical examination, sonography, and axiography. *Cranio*. 1997;15(2):121-126.
179. Linsen SS, Stark H, Samai A. The influence of different registration techniques on condyle displacement and electromyographic activity in stomatognathically healthy subjects: A prospective study. *J Prosthet Dent*. 2012;107(1):47-54.
180. Linsen SS, Stark H, Matthias A. Changes in condylar position using different types of splints with and without a chinstrap: A case-control study. *Cranio*. 2012;30(1):25-31.
181. Linsen SS, Reich RH, Teschke M. Mandibular kinematics in patients with alloplastic total temporomandibular joint replacement—a prospective study. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2012;70(9):2057-2064.

182. Rammelsberg P, Pospiech P, May HC, Gernet W. Evaluation of diagnostic criteria from computerized axiography to detect internal derangements of the TMJ. *Cranio*. 1996;14(4):286-295.
183. Piehslinger E, Celar AG, Celar RM, Slavicek R. Computerized axiography: Principles and methods. *Cranio*. 1991;9(4):344-355.
184. Padala S, Padmanabhan S, Chithranjan AB. Comparative evaluation of condylar position in symptomatic (TMJ dysfunction) and asymptomatic individuals. *Indian Journal of Dental Research*. 2012;23(1):122.
185. Williamson E, Steinke R, Morse P, Swift T. Centric relation: A comparison of muscle-determined position and operator guidance. *Am J Orthod*. 1980;77(2):133-145.
186. Padala S, Padmanabhan S, Chithranjan AB. Comparative evaluation of condylar position in symptomatic (TMJ dysfunction) and asymptomatic individuals. *Indian Journal of Dental Research*. 2012;23(1):122.
187. Cordray FE. Three-dimensional analysis of models articulated in the seated condylar position from a deprogrammed asymptomatic population: A prospective study. Part 1. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 2006;129(5):619-630.
188. Daabiss M. American society of anaesthesiologists physical status classification. *Indian J Anaesth*. 2011;55(2):111-115.
189. Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, et al. Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD) for clinical and research applications: Recommendations of the international RDC/TMD consortium network and orofacial pain special interest group. *J Oral Facial Pain Headache*. 2014;28(1):6-27.

190. Ohrbach R, Granger C, List T, Dworkin S. Preliminary development and validation of the jaw functional limitation scale. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2008;36(3):228-236.
191. Ohrbach R, Larsson P, List T. The jaw functional limitation scale: Development, reliability, and validity of 8-item and 20-item versions. *J Orofac Pain.* 2008;22(3):219-230.
192. Miller PD, Jr. A classification of marginal tissue recession. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1985;5(2):8-13.
193. Vélez MA, Ospina AM. Evaluación de la reproducibilidad de la posición condilar con un verificador, en niños con dentición mixta, usando dos técnicas de relajación mandibular. *CES Odontología.* 2011;2(1):40-45.
194. Schmitt ME, Kulbersh R, Freeland T, Bever K, Pink FE. Reproducibility of the roth power centric in determining centric relation. 2003;9(2):102-108.
195. Wagner A, Seemann R, Schicho K, Ewers R, Piehslinger E. A comparative analysis of optical and conventional axiography for the analysis of temporomandibular joint movements. *J Prosthet Dent.* 2003;90(5):503-509.
196. McDevitt W, MacCarthy D, Dermody J, O'Sullivan M, Shanley D. Learning a clinical method to identify a mandibular reference position. *European Journal of Dental Education.* 1998;2(1):33-38.
197. Dawson PE. Temporomandibular joint pain-dysfunction problems can be solved. *J Prosthet Dent.* 1973;29(1):100-112.
198. Federick DR, Pameijer CH, Stallard RE. A correlation between force and distalization of the mandible in obtaining centric relation. *J Periodontol.* 1974;45(2):70-77.

199. Braun S, Marcotte MR, Freudenthaler JW, Hönigle K. An evaluation of condyle position in centric relation obtained by manipulation of the mandible with and without leaf gauge deprogramming. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 1997;111(1):34-37.
200. Paixão F, Ramos GdG, Cruz, Mônica Vieira de Jesus. Evaluation of the reproducibility of two techniques used to determine and record centric relation in Angle's Class I patients. *Journal of Applied Oral Science*. 2007;15(4):275-279.
201. Boos RH. Centric and functional bite relations. *J Am Dent Assoc*. 1943;30(3):262-266.
202. Hoffman PJ, Silverman SI, Garfinkel L. Comparison of condylar position in centric relation and in centric occlusion in dentulous subjects. *J Prosthet Dent*. 1973;30(4-2):582-588.
203. Ferrario VF, Sforza C, Miani A, D'Addona A, Tartaglia G. Statistical evaluation of some mandibular reference positions in normal young people. *Int J Prosthodont*. 1992;5(2):158-165.
204. Teo C, Wise M. Comparison of retruded axis articular mountings with and without applied muscular force. *J Oral Rehabil*. 1981;8(4):363-376.
205. Hatcher D, Blom R, Baker C. Temporomandibular joint spatial relationships: Osseous and soft tissues. *J Prosthet Dent*. 1986;56(3):344-353.
206. Pyott JE, Schaeffer A. Simultaneous recording of centric occlusion and vertical dimension. *J Am Dent Assoc*. 1952;44(4):430-436.
207. Celar A, Tamaki K. Accuracy of recording horizontal condylar inclination and bennett angle with the cadiax compact®. *J Oral Rehabil*. 2002;29(11):1076-1081.

208. Bernhardt O, Küppers N, Rosin M, Meyer G. Comparative tests of arbitrary and kinematic transverse horizontal axis recordings of mandibular movements. *J Prosthet Dent.* 2003;89(2):175-179.
209. Petrie CS, Woolsey GD, Williams K. Comparison of recordings obtained with computerized axiography and mechanical pantography at 2 time intervals. *Journal of Prosthodontics.* 2003;12(2):102-110.
210. Heshmati RH, Nagy WW, Wirth CG, Dhuru VB. Delayed linear expansion of improved dental stone. *J Prosthet Dent.* 2002;88(1):26-31.
211. Meng JC, Nagy WW, Wirth CG, Buschang PH. The effect of equilibrating mounted dental stone casts on the occlusal harmony of cast metal complete crowns. *J Prosthet Dent.* 2010;104(2):122-132.
212. Cooper BC. The role of bioelectronic instrumentation in the documentation and management of temporomandibular disorders. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology.* 1997;83(1):91-100.
213. Razek MKA. Clinical evaluation of methods used in locating the mandibular hinge axis. *J Prosthet Dent.* 1981;46(4):369-373.
214. Kogawa EM, Lopes LFR, Kato MT, et al. Centric relation registration: Intra- and interexaminer agreement after a calibration program. *Pesquisa Odontológica Brasileira.* 2003;17(3):286-291.
215. Lindhe J, Karring T, Lang NP. *Periodontologia clinica e implantologia odontologica/clinical periodontology and implant dentistry.* Vol 1. Ed. Médica Panamericana; 2009.
216. Shillingburg HT, Hobo S, Whitsett L, Jacobi R, Brackett S. *Fundamentos esenciales en prótesis fija.* Quintessence; 2000.
217. Misch CE. *Prótesis dental sobre implantes.* Elsevier España; 2006.

218. McWilliam J, Isberg-Holm A, Hellsing G. A radiographic analysis of small changes in condylar position. *Dentomaxillofacial Radiology*. 1982;11(2):99-106.
219. Pruim G, De Jongh H, Ten Bosch J. Forces acting on the mandible during bilateral static bite at different bite force levels. *J Biomech*. 1980;13(9):755-763.
220. Hidaka O, Adachi S, Takada K. The difference in condylar position between centric relation and centric occlusion in pretreatment Japanese orthodontic patients. *Angle Orthod*. 2002;72(4):295-301.
221. Lupkiewicz SM, Gibbs CH, Mahan PE, Lundeen HC, Ariet M, Sinkewicz SL. The instantaneous hinge axis - its reproducibility and use as an indicator for dysfunction. *J Dent Res*. 1982;61(1):2-7.
222. MacDonald J, Hannam A. Relationship between occlusal contacts and jaw-closing muscle activity during tooth clenching: Part I. *J Prosthet Dent*. 1984;52(5):718-729.
223. Le Pera F. Determination of the "hinge axis". *J Prosthet Dent*. 1964;14(4):651-666.
224. Ito T, Gibbs CH, Marguelles-Bonnet R, et al. Loading on the temporomandibular joints with five occlusal conditions. *J Prosthet Dent*. 1986;56(4):478-484.
225. Sindedecker L. Effect of different centric relation registrations on the pantographic representation of centric relation. *J Prosthet Dent*. 1981;46(3):271-279.
226. McHarris W. Centric relation: Defined. *J Gnathology*. 1986;5:5-21.
227. Rieder CE. The prevalence and magnitude of mandibular displacement in a survey population. *J Prosthet Dent*. 1978;39(3):324-329.

228. Pullinger AG, Solberg WK, Hollender L, Petersson A. Relationship of mandibular condylar position to dental occlusion factors in an asymptomatic population. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 1987;91(3):200-206.

229. Gibbs CH, Mahan PE, Wilkinson TM, Mauderli A. EMG activity of the superior belly of the lateral pterygoid muscle in relation to other jaw muscles. J Prosthet Dent. 1984;51(5):691-702.

12 ANEXOS

12.1 ANEXO I. CARTA APROBACIÓN CEIC



CARTA APROVACIÓ ESTUDI PEL CEIC

Número de l'estudi: PRT-ECL-2012-01

Versió del protocol:1.4

Data de la versió:07/11/2012

Títol:"Estudio in vivo de tres tècniques para registrar la relació cèntrica de la articulació temporomandibular"

Sant Cugat del Vallès, 21 de novembre de 2012

Dr. Josep Cabratosa

Referència:" Estudio in vivo de tres técnicas para registrar la relación céntrica de la articulación temporomandibular"

Benvolgut Doctor,

Els membres del CEIC de la Clínica Universitària d'Odontologia, els hi agraeixen l'aportació científica en el camp de la investigació i la presentació del Protocol en aquest Comitè per a la seva avaluació.

Valorades les noves aportacions realitzades a l'estudi, sol·licitades pel nostre CEIC, el passat dia 07 de novembre de 2012, li comuniquem que el dictamen final ha sigut FAVORABLE.

Li recordem que, segons la Normativa del Real Decret 223/2004 art. 27, s'haurà de presentar al Comitè d'Ètica d'investigacions clíniques de la CUO, i a través de la Comissió Científica, un informe preliminar mensual del seguiment de l'estudi i un informe final un cop finalitzat aquest.

12.2 ANEXO II: CUESTIONARIO Y EXAMEN CLÍNICO PARA LA VALORACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE SELECCIÓN.

CUESTIONARIO		
<p>En primer lugar, agradecerle su interés en participar en este estudio. Deberá cumplimentar este cuestionario rellenando o marcando con una X las respuestas que considere adecuadas respecto a usted. Muchas gracias</p>		
Fecha:		
Nombre:		
Sexo: <input type="radio"/> Hombre <input type="radio"/> Mujer	Edad:	
APARTADO 1		
	SI	NO
1.- ¿Cuenta con un buen estado de salud?		
2.- ¿Padece alguna enfermedad sistémica?		
3.- ¿Tiene alguna limitación médica para realizar cualquier actividad física?		
4.- ¿Le han informado de que padece algún trastorno con riesgo de muerte?		
5.- En caso de ser mujer, ¿está embarazada actualmente?		
6.- ¿Está realizando o ha realizado en los últimos 30 días algún tratamiento odontológico?		
APARTADO 2		
	SI	NO
1.- ¿Alguna vez ha tenido dolor en la mandíbula, sien, oído ó delante del oído? Si ha respondido NO, pase a la pregunta 5.		
2.- ¿Cuántos años o meses hace que padece este dolor localizado en la mandíbula, sien, oído ó delante del oído, ó en varios de estos sitios?	AÑOS	MESES

<p>3.- ¿En los últimos 30 días, cual de las siguientes frases describe mejor el dolor en la mandíbula, oído, delante del oído, o en ambos lados? Seleccione una opción</p> <p>No hay dolor <input type="radio"/></p> <p>El dolor viene y va <input type="radio"/></p> <p>El dolor está siempre presente <input type="radio"/></p>		
<p>4.- ¿En los últimos 30 días, algunas de las siguientes actividades ha cambiado el dolor (mejorándolo ó empeorándolo) en su mandíbula, sien, oído o delante del oído, ó en ambos lados? Responda SI o NO.</p> <p>A- Masticar alimentos duros.</p> <p>B- Abrir la boca, o mover la mandíbula hacia delante o hacia los lados, al morder una manzana entera o un sándwich.</p> <p>C- Hábitos, como mantener los dientes juntos, apretar/rechinar ó masticar chicle.</p> <p>D- Otras actividades, como: hablar, besar, bostezar, tragar, cantar, poner cara enojada, fruncir el ceño, besar, sonreír o reír.</p>		
<p>5).- ¿En los últimos 30 días, ha tenido dolor de cabeza que incluyó la sien o la cabeza? Responder SI ó NO</p> <p>Si respondió NO a la pregunta 5, pase directamente a la pregunta 8.</p>		
<p>6).- ¿Cuántos años o meses hace que sufre dolores de cabeza?</p>	AÑOS	MESES
<p>7).- En los últimos 30 días, alguna de las siguientes actividades ha cambiado el dolor de cabeza (empeorándolo ó mejorándolo) en su mandíbula, sien, oído o delante del oído, de ambos lados? Responda SI ó NO.</p> <p>A- Masticar comida dura.</p> <p>B- Abrir la boca, o mover la mandíbula hacia delante o hacia los lados.</p> <p>C- Hábitos como mantener los dientes juntos, apretar/rechinar ó masticar chicle.</p> <p>D- Otras actividades como: hablar, besar, bostezar, tragar, cantar, poner cara enojada, fruncir el ceño, besar, sonreír ó reír.</p>		
<p>8).- ¿En los últimos 30 días, ha tenido cualquier ruido(s) en la zona de alrededor de la mandíbula cuando la mueve o usa? Responder Si ó NO</p>		

<p>9) -¿Ha tenido alguna vez la mandíbula bloqueada o limitada, aunque solo fuera por un momento, de tal manera que no pudo abrir la boca en toda su amplitud? Responder SI ó NO.</p> <p>Si respondió NO a la pregunta 9, pase directamente a la pregunta 13.</p>		
<p>10).- ¿Estuvo su mandíbula lo bastante bloqueada para limitar la apertura bucal e interferir con su habilidad para comer?</p>		
<p>11).- ¿En los últimos 30 días, la mandíbula se le bloqueó no pudiendo abrir ampliamente, aunque fuera sólo por un momento, y después se desbloqueó pudiendo abrir ampliamente?</p> <p>Si respondió NO a la pregunta 11, pase directamente a la pregunta 13.</p>		
<p>12).- ¿Está su mandíbula bloqueada o limitada actualmente, de tal manera que no puede abrir la boca en toda su amplitud? Responder SI ó NO.</p>		
<p>13).- ¿En los últimos 30 días, cuando usted abría la boca ampliamente, su bloqueo mandibular era tal, que aunque fuera sólo por un momento no podía la boca después de esa amplia apertura?</p> <p>Si respondió NO a la pregunta 13, usted entonces ya ha terminado el cuestionario.</p>		
<p>14).- ¿ En los últimos 30 días, cuando su mandíbula estaba bloqueada ó limitada en apertura bucal, usted tenía que realizar alguna maniobra o actividad para poder cerrar, como descansar, mover, empujar o maniobrar para reducirla, es decir para volver a colocarla en su sitio? Responder SI ó NO.</p>		

EXAMEN CLÍNICO				
Fecha:				
Nombre:				
Máx. apertura (mm)	Máx. protusión (mm)	Máx. lat. Der. (mm)	Máx. lat. Izq. (mm)	Resalte: (mm)

SI NO

¿Hay una sobremordida vertical que impediría fijar la horquilla paraoclusal?		
¿Hay una dentición ó en caso de la existencia de alguna ausenciadental, está restituida con una prótesis parcial fija?		
¿Hay presencia de mordida abierta o cruzada?		
¿Hay movilidad en algún diente, mayor a la fisiológica?		
¿Hay presencia de atrición, abrasión o erosión con exposición de dentina?		
¿Hay dolor al realizar la máxima apertura bucal, la máxima protrusiva o la lateralidad máxima?		
¿Hay algún ruido a nivel de las ATM al realizar la máxima apertura o lateralidad máxima?		
¿Hay algún tipo de bloqueo o dificultad para realizar la máxima apertura bucal, la máxima lateralidad?		
¿Hay dolor al palpar las ATM?		
¿Hay dolor al palpar los músculos temporales?		
¿Hay dolor al palpar los músculos maseteros?		

12.3 ANEXO III: CONSENTIMIENTO INFORMADO

Consentimiento informado estudio AQR



Universitat Internacional de Catalunya

Clínica Universitaria d' Odontologia

Consentimiento informado

Participante y/o alumno:.....de... años de
edad y DNI.....Tfno.....

Con domicilio en.....

Facultativo que informa.....

Fecha de información.....

1. El propósito principal de este estudio es evaluar la repetibilidad de la posición condilar de la relación céntrica con métodos de exploración manuales y ultrasónicos con un axiógrafo. Será realizado por un operador experto, y profesor docente de la UIC del área de ATM.
2. El estudio se realizará en la Clínica Universitaria Odontológica de la UIC, en horas a convenir, durante el horario de prácticas clínicas de los alumnos.
3. El estudio con el axiógrafo se realizará en la segunda visita de las dos que incluye el estudio.
4. No existe la posibilidad de modificar el orden de los métodos exploratorios.
5. Si es necesario acepto que se me practiquen los medios diagnósticos precisos: axiografía, impresiones, jig de Lucía, en caso necesario, antes, durante y después del estudio.
6. Autorizo a que en el caso que ocurriera alguna incidencia durante las exploraciones y métodos de exploración, se realice lo que se considere más conveniente y necesario para su tratamiento.

7. Entiendo que el estudio no concluye al finalizar la exploración del estudio, sino que podrá prolongarse en el tiempo.
8. He comprendido las explicaciones que me han facilitado en un lenguaje claro y sencillo sobre el estudio en el que voy a participar, y el facultativo que me ha atendido me ha permitido realizar todas las observaciones y me ha aclarado todas las dudas que le he planteado sobre el estudio.
9. Por dicho estudio no percibiré ninguna compensación de tipo económico.
10. También comprendo que en cualquier momento y sin necesidad de dar ninguna explicación puedo renunciar al tratamiento y revocar el consentimiento que ahora presto.
11. Por ello manifiesto que estoy satisfecho con la información recibida y en tales condiciones consiento que se me practique el estudio.

Firma del participante del estudio y /o alumno

Firma del investigador

Nº

colegiado.....

12.4 ANEXO IV: TABLA CON LOS DATOS CORRESPONDIENTES A LA EDAD Y SEXO DE LOS PARTICIPANTES.

Participante	Edad(años)	Sexo(H=Hombre, M=mujer)
A5	27	H
A6	23	M
A8	26	H
A9	M8	M
B1	2M	M
B7	2M	M
C8	43	H
D5	2M	H
D8	22	M
D9	22	M
A2	45	M
A7	22	M
B2	22	H
B4	22	H
C1	2M	M
C4	24	H
C5	25	M
C7	22	H
D2	22	H
D3	2M	M
D6	23	M
D7	2H	M
A3	24	M
A4	23	H
B3	2M	M
B5	2M	H
B6	22	H
B8	2M	H
B9	22	M
C2	2M	H
C3	25	H
C6	26	H
C9	2M	H
D1	2H	M
D4	22	H

12.5 ANEXO V: TABLA DE LOS VALORES DE LAS DESVIACIONES ESTÁNDAR DE CADA UNA DE LAS COORDENADAS (X, Y, Z) DE LOS PUNTOS CONDILARES (DERECHO E IZQUIERDO) EN POSICIÓN INICIAL Y FINAL, OBTENIDOS A PARTIR DE LOS TRES REGISTROS REALIZADOS EN CADA PARTICIPANTE Y TÉCNICA, Y DE LA PCR- PIC

Código cabeceras:

(RIGHT.C X ST.DESV) Desviación estándar del punto condilar derecho en eje anteroposterior.

(RIGHT.C Y ST.DESV) Desviación estándar del punto condilar derecho en eje mediolateral.

(RIGHT.C Z ST.DESV) Desviación estándar del punto condilar derecho en eje superoinferior.

(LEFT.C X ST.DESV) Desviación estándar del punto condilar izquierdo en eje anteroposterior.

(LEFT.C Y ST.DESV) Desviación estándar del punto condilar izquierdo en eje mediolateral.

(LEFT.C Z ST.DESV) Desviación estándar del punto condilar izquierdo en eje superoinferior.

Códigos tests:

(D rotación) Técnica bimanual de Dawson sin *jig* realizando 3 movimientos de apertura-cierre.

(D+M) Técnica basada en la aplicación de una fuerza manual superoanterior sin *jig*.

(D+M+E) Técnica basada en la aplicación de una fuerza manual y la contracción de los elevadores sin *jig*.

(Jig rotación) Técnica bimanual de Dawson con *jig* realizando 3 movimientos de apertura-cierre.

(J+M) Técnica basada en la aplicación de una fuerza manual superoanterior con *jig*.

(J+M+E) Técnica basada en la aplicación de una fuerza manual y la contracción de los elevadores sin *jig*.

(PCR-PIC) Paso de la posición condilar de relación centrica con contacto dental (PCR) a la posición condilar de intercuspidadación dental (PIC).

PATIENT N°	TEST N°	INITIAL		INITIAL		FINAL		FINAL		INITIAL		INITIAL		FINAL		FINAL	
		RIGHT. C X	RIGHT. C Y	RIGHT. C Z	RIGHT. C X	RIGHT. C Y	RIGHT. C Z	LEFT. C X	LEFT. C Y	LEFT. C Z	LEFT. C X	LEFT. C Y	LEFT. C Z	LEFT. C X	LEFT. C Y	LEFT. C Z	LEFT. C Z
	Rotación	ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV
A5	6.1	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
A6	6.1	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0
A8	6.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A9	6.1	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0
B1	6.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B7	6.1	0	0	0	0	0,1	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0	0,1
C8	6.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D5	6.1	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
D8	6.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D9	6.1	0	0	0,1	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0,1	0	0	0,1	0	0
A2	6.1	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0
A7	6.1	0	0	0	0	0,1	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	6.1	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0
B4	6.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C1	6.1	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0
C4	6.1	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0
C5	6.1	0	0	0	0	0,1	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C7	6.1	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,2	0
D2	6.1	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0
D3	6.1	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
D6	6.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D7	6.1	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	6.1	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0
A4	6.1	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2
B3	6.1	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B5	6.1	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0
B6	6.1	0	0	0	0	0,1	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
B8	6.1	0	0	0	0	0	0,1	0,2	0	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0,2	0
B9	6.1	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0
C2	6.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C3	6.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
C6	6.1	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0
C9	6.1	0	0	0	0,3	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D1	6.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D4	6.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

A n e x o s

PATIENT N°	TEST N° D+M	INITIAL	INITIAL	INITIAL	FINAL	FINAL	FINAL	INITIAL	INITIAL	INITIAL	FINAL	FINAL	FINAL
		RIGHT. C X ST. DESV	RIGHT. C Y ST. DESV	RIGHT. C Z ST. DESV	RIGHT. C X ST. DESV	RIGHT. C Y ST. DESV	RIGHT. C Z ST. DESV	LEFT. C X ST. DESV	LEFT. C Y ST. DESV	LEFT. C Z ST. DESV	LEFT. C X ST. DESV	LEFT. C Y ST. DESV	LEFT. C Z ST. DESV
A5	6.3	0	0	0	0,1	0	0,1	0	0	0	0	0	0
A6	6.3	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0
A8	6.3	0	0	0	0,2	0	0,2	0	0	0	0,1	0,1	0,2
A9	6.3	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0,1	0,1	0,1
B1	6.3	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0	0,1	0,2
B7	6.3	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1	0
C8	6.3	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1
D5	6.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0
D8	6.3	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1
D9	6.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	6.3	0	0	0	0,1	0	0,2	0	0	0	0,2	0	0
A7	6.3	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0	0,1	0,3
B2	6.3	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1	0,1
B4	6.3	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0,1	0
C1	6.3	0	0	0	0,8	0	0,9	0	0	0	0	0	0,1
C4	6.3	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1
C5	6.3	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,1	0	0,1
C7	6.3	0	0	0	0	0,1	0,2	0	0	0	0	0,1	0,1
D2	6.3	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0,1	0,1	0
D3	6.3	0	0	0	0	0,2	0,1	0	0	0	0	0,2	0,2
D6	6.3	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0
D7	6.3	0	0	0	0	0,1	0,3	0	0	0	0,4	0,1	0,4
A3	6.3	0	0	0	0,1	0	0,3	0	0	0	0,1	0	0,2
A4	6.3	0	0	0	0	0,1	0,2	0	0	0	0	0,1	0
B3	6.3	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0	0,1	0,1
B5	6.3	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1
B6	6.3	0	0	0	0	0,2	0,1	0	0	0	0	0,2	0,1
B8	6.3	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1
B9	6.3	0	0	0	0,1	0,1	0,2	0	0	0	0	0,1	0,1
C2	6.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
C3	6.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C6	6.3	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1
C9	6.3	0	0	0	0,2	0	0,3	0	0	0	0,1	0,1	0,2
D1	6.3	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0,2
D4	6.3	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2

PATIENT N°	TEST N° D+M+E	INITIAL	INITIAL	INITIAL	FINAL	FINAL	FINAL	INITIAL	INITIAL	INITIAL	FINAL	FINAL	FINAL
		RIGHT. C X ST. DESV	RIGHT. C Y ST. DESV	RIGHT. C Z ST. DESV	RIGHT. C X ST. DESV	RIGHT. C Y ST. DESV	RIGHT. C Z ST. DESV	LEFT. C X ST. DESV	LEFT. C Y ST. DESV	LEFT. C Z ST. DESV	LEFT. C X ST. DESV	LEFT. C Y ST. DESV	LEFT. C Z ST. DESV
A5	6.4	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2
A6	6.4	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0,1	0,1
A8	6.4	0	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0,1	0,1
A9	6.4	0	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0,1
B1	6.4	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1
B7	6.4	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0,1	0,2
C8	6.4	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0	0,1	0,1
D5	6.4	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0,3	0	0,3
D8	6.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0,1
D9	6.4	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1	0,2
A2	6.4	0	0	0	0	0	0,4	0	0	0	0,2	0	0,3
A7	6.4	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0	0,1	0,3
B2	6.4	0	0	0	0,2	0,2	0,3	0	0	0	0	0,2	0,5
B4	6.4	0	0	0	0,1	0,1	0,3	0	0	0	0,1	0,1	0,2
C1	6.4	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0,1	0,1	0,2
C4	6.4	0	0	0	0,1	0	0,2	0	0	0	0,1	0	0,2
C5	6.4	0	0	0	0,1	0,3	0,6	0	0	0	0,3	0,3	0,5
C7	6.4	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0	0,1	0,1	0
D2	6.4	0	0	0	0,1	0	0,4	0	0	0	0,2	0	0,4
D3	6.4	0	0	0	0,1	0	0,3	0	0	0	0,1	0	0,3
D6	6.4	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,1
D7	6.4	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2
A3	6.4	0	0	0	0,3	0,2	0,7	0	0	0	0,6	0,2	0,9
A4	6.4	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,3
B3	6.4	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0	0,1	0,1
B5	6.4	0	0	0	0,1	0	0,2	0	0	0	0,1	0	0,1
B6	6.4	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0,1	0	0
B8	6.4	0	0	0	0,1	0	0,7	0	0	0	0,1	0	0,5
B9	6.4	0	0	0	0,2	0,1	0,1	0	0	0	0,1	0,1	0
C2	6.4	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0,1	0
C3	6.4	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0,1	0,1	0,1
C6	6.4	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0,1	0,1	0
C9	6.4	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0,1	0,1	0,1
D1	6.4	0	0	0	0,1	0,1	0,2	0	0	0	0,1	0,1	0,2
D4	6.4	0	0	0	0,1	0,1	0,2	0	0	0	0,1	0,1	0

A n e x o s

PATIENT N°	TEST N°	INITIAL		INITIAL		FINAL		INITIAL		INITIAL		FINAL		FINAL		
		RIGHT. C X	RIGHT. C Y	RIGHT. C Z	RIGHT. C X	RIGHT. C Y	RIGHT. C Z	LEFT. C X	LEFT. C Y	LEFT. C Z	LEFT. C X	LEFT. C Y	LEFT. C Z	LEFT. C X	LEFT. C Y	LEFT. C Z
		ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV
A5	6.2	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	
A6	6.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
A8	6.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
A9	6.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	
B1	6.2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	
B7	6.2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	
C8	6.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
D5	6.2	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0	
D8	6.2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	
D9	6.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	
A2	6.2	0	0	0	0	0,1	0,4	0	0	0	0	0	0,1	0,2	0	
A7	6.2	0	0	0,1	0,1	0,1	0,2	0	0	0,1	0	0	0	0,1	0,1	
B2	6.2	0	0	0	0	0,1	0,4	0	0	0	0	0	0,1	0,3	0	
B4	6.2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	
C1	6.2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	
C4	6.2	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	
C5	6.2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	
C7	6.2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	
D2	6.2	0	0	0,1	0	0	0	0,1	0	0,2	0	0	0	0	0	
D3	6.2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	
D6	6.2	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	
D7	6.2	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	
A3	6.2	0	0	0	0,2	0,1	0,1	0	0	0	0,3	0,1	0,3	0	0	
A4	6.2	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0,1	0	0	
B3	6.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	
B5	6.2	0	0	0	0,1	0,1	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0	
B6	6.2	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0,2	0,1	0,1	0,1	0	
B8	6.2	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0,1	0,1	0,2	0,2	0	
B9	6.2	0	0	0	0,1	0,2	0	0	0	0	0,1	0,2	0,2	0	0	
C2	6.2	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0	
C3	6.2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	
C6	6.2	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,1	
C9	6.2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	
D1	6.2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	
D4	6.2	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	

PATIENT N°	TEST N°	INITIAL		INITIAL		FINAL		INITIAL		INITIAL		FINAL		FINAL	
		RIGHT. C X	RIGHT. C Y	RIGHT. C Z	RIGHT. C X	RIGHT. C Y	RIGHT. C Z	LEFT. C X	LEFT. C Y	LEFT. C Z	LEFT. C X	LEFT. C Y	LEFT. C Z	LEFT. C X	LEFT. C Z
		ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV	ST. DESV
A5	6.5	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	
A6	6.5	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0,2	
A8	6.5	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0,1	0	
A9	6.5	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0,2	
B1	6.5	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	
B7	6.5	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2	0	0,2	
C8	6.5	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	
D5	6.5	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0,1	
D8	6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
D9	6.5	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0	
A2	6.5	0	0	0	0	0,1	0,3	0	0	0	0	0,1	0,1	0,2	
A7	6.5	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0	
B2	6.5	0	0	0,1	0,2	0,2	0,3	0	0	0	0	0	0,2	0,2	
B4	6.5	0	0	0	0,1	0	0,3	0	0	0	0	0,1	0	0,2	
C1	6.5	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	
C4	6.5	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,2	
C5	6.5	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0,1	0	
C7	6.5	0	0	0	0,2	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0,2	
D2	6.5	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0	0,1	0,1	0,2	
D3	6.5	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	
D6	6.5	0	0	0	0	0,1	0,4	0	0	0	0	0,1	0,1	0,2	
D7	6.5	0	0	0	0,1	0	0,2	0	0	0	0	0,1	0	0	
A3	6.5	0	0	0	0,1	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0,1	
A4	6.5	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	
B3	6.5	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	
B5	6.5	0	0	0,1	0,2	0,3	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	
B6	6.5	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0,1	0,4	
B8	6.5	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	
B9	6.5	0	0	0	0,1	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	
C2	6.5	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0	0,1	0,1	0,1	
C3	6.5	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0	
C6	6.5	0	0	0	0,1	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,1	
C9	6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
D1	6.5	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	
D4	6.5	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	

A n e x o s

PATIENT N°	TEST N° J+M+E	INITIAL	INITIAL	INITIAL	FINAL	FINAL	FINAL	INITIAL	INITIAL	INITIAL	FINAL	FINAL	FINAL
		RIGHT. C X ST. DESV	RIGHT. C Y ST. DESV	RIGHT. C Z ST. DESV	RIGHT. C X ST. DESV	RIGHT. C Y ST. DESV	RIGHT. C Z ST. DESV	LEFT. C X ST. DESV	LEFT. C Y ST. DESV	LEFT. C Z ST. DESV	LEFT. C X ST. DESV	LEFT. C Y ST. DESV	LEFT. C Z ST. DESV
A5	6.6	0	0	0	0,2	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1
A6	6.6	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0,1
A8	6.6	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1
A9	6.6	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0,2
B1	6.6	0	0	0	0,1	0	0,1	0	0	0	0	0	0
B7	6.6	0	0	0	0,2	0,1	0	0	0	0	0	0	0,2
C8	6.6	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0
D5	6.6	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0,1
D8	6.6	0	0	0	0,1	0,1	0,2	0	0	0	0,1	0,1	0,1
D9	6.6	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0,1	0	0
A2	6.6	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0,1	0,2
A7	6.6	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,1	0,2	0,1
B2	6.6	0	0	0	0,4	0,1	1,2	0	0	0	0,2	0,1	1
B4	6.6	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0,1	0,1	0,3
C1	6.6	0	0	0	0,1	0	0,2	0	0	0	0,1	0	0,2
C4	6.6	0	0	0	0,1	0,1	0,2	0	0	0	0,1	0,1	0,1
C5	6.6	0	0	0	0	0,1	0,3	0	0	0	0,1	0,1	0,3
C7	6.6	0	0	0	0,2	0,1	0,1	0	0	0	0,3	0,1	0,1
D2	6.6	0	0	0	0,2	0,2	0,2	0	0	0	0,1	0,2	0,2
D3	6.6	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0
D6	6.6	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0,1
D7	6.6	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0,2
A3	6.6	0	0	0	0,1	0,1	0,2	0	0	0	0,2	0,1	0,3
A4	6.6	0	0	0	0,1	0,2	0,3	0	0	0	0,1	0,2	0,2
B3	6.6	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0	0,1	0
B5	6.6	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0	0,1	0,2
B6	6.6	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0,1	0,1	0,2
B8	6.6	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1
B9	6.6	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0,1	0,1	0,1
C2	6.6	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0	0,1	0
C3	6.6	0	0	0	0,1	0	0,1	0	0	0	0,1	0	0
C6	6.6	0	0	0	0,2	0,2	0	0	0	0	0,1	0,2	0
C9	6.6	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0,1	0,1	0,2
D1	6.6	0	0	0	0	0,1	0,2	0	0	0	0	0,1	0
D4	6.6	0	0	0	0	0,1	0,2	0	0	0	0	0,1	0

PATIENT N°	TEST N° PCR-PCR	INITIAL	INITIAL	INITIAL	FINAL	FINAL	FINAL	INITIAL	INITIAL	INITIAL	FINAL	FINAL	FINAL
		RIGHT. C X ST. DESV	RIGHT. C Y ST. DESV	RIGHT. C Z ST. DESV	RIGHT. C X ST. DESV	RIGHT. C Y ST. DESV	RIGHT. C Z ST. DESV	LEFT. C X ST. DESV	LEFT. C Y ST. DESV	LEFT. C Z ST. DESV	LEFT. C X ST. DESV	LEFT. C Y ST. DESV	LEFT. C Z ST. DESV
A5	6.7	0	0	0	0,1	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0
A6	6.7	0	0	0	0,1	0,1	0,2	0	0	0	0,3	0,1	0,1
A8	6.7	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0,1	0	0,1
A9	6.7	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2
B1	6.7	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0	0
B7	6.7	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1	0
C8	6.7	0	0	0	0,1	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2
D5	6.7	0	0	0	0,2	0,1	0,1	0	0	0	0	0,1	0
D8	6.7	0	0	0	0,1	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1
D9	6.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
A2	6.7	0	0	0	0,1	0,1	0,2	0	0	0	0	0,1	0,1
A7	6.7	0	0	0	0,1	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2
B2	6.7	0	0	0	0	0,1	0,2	0	0	0	0,1	0,1	0,4
B4	6.7	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0,2	0,1	0,1
C1	6.7	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0	0,1	0,1
C4	6.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0,2
C5	6.7	0	0	0	0	0,2	0,1	0	0	0	0	0,2	0,2
C7	6.7	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1
D2	6.7	0	0	0	0,1	0,2	0,2	0	0	0	0,1	0,2	0,3
D3	6.7	0	0	0	0	0,1	0,3	0	0	0	0	0,1	0,3
D6	6.7	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0
D7	6.7	0	0	0	0	0,1	0,4	0	0	0	0	0,1	0,4
A3	6.7	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1	0,1
A4	6.7	0	0	0	0,1	0	0,2	0	0	0	0,1	0	0,3
B3	6.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
B5	6.7	0	0	0	0	0	0,4	0	0	0	0	0	0,3
B6	6.7	0	0	0	0,2	0	0,2	0	0	0	0,1	0	0,2
B8	6.7	0	0	0	0,1	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2
B9	6.7	0	0	0	0,1	0,1	0,2	0	0	0	0	0,1	0,1
C2	6.7	0	0	0	0,1	0,1	0,2	0	0	0	0,2	0,1	0,1
C3	6.7	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1
C6	6.7	0	0	0	0	0,1	0,4	0	0	0	0,1	0,1	0,2
C9	6.7	0	0	0	0,1	0,1	0,2	0	0	0	0	0,1	0
D1	6.7	0	0	0	0,2	0,1	0,1	0	0	0	0,2	0,1	0,4
D4	6.7	0	0	0	0,2	0,1	0,1	0	0	0	0,2	0,1	0,4

12.6 ANEXO VI: TABLA CON VALORES SUMATORIOS DE LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR PROCEDENTES DE LOS VALORES DE LAS DESVIACIONES ESTÁNDAR DE CADA UNA DE LAS COORDENADAS (X, Y, Z) DE LOS PUNTOS CONDILARES (DERECHO E IZQUIERDO) OBTENIDOS DE LOS TRES REGISTROS REALIZADOS A CADA PARTICIPANTE Y TÉCNICA, Y DE LA PCR Y PIC, AJUSTADOS A LA PRECISIÓN DEL AQR. A PARTIR DE ELLOS SE CALCULÓ UN ÚNICO VALOR DE DESVIACIÓN ESTÁNDAR POR TÉCNICA Y PARTICIPANTE, Y PARA LA PCR Y PIC.

Códigos tests:

(D rotación) Técnica bimanual de Dawson sin *jig* realizando 3 movimientos de apertura-cierre.

(D+M) Técnica basada en la aplicación de una fuerza manual superoanterior sin *jig*.

(D+M+C) Técnica basada en la aplicación de una fuerza manual y la contracción de los elevadores sin *jig*.

(JIG rotación) Técnica bimanual de Dawson con *jig* realizando 3 movimientos de apertura-cierre.

(JIG+M) Técnica basada en la aplicación de una fuerza manual superoanterior con *jig*.

(JIG+M+CE) Técnica basada en la aplicación de una fuerza manual y la contracción de los elevadores sin *jig*.

(PCR-PIC) Paso de la posición condilar de relación centrada con contacto dental (PCR) a la posición condilar de intercuspidad dental (PIC).

A n e x o s

(SUMA INICIAL) Suma de las desviaciones estándar de cada una de las coordenadas para la posición inicial condilar derecha e izquierda de cada técnica y de la PCR-PIC.

(SUMA FINAL) Suma de las desviaciones estándar de cada una de las coordenadas para la posición inicial condilar derecha e izquierda de cada técnica y de la PCR-PIC.

PATIENT N°	D rotación		D+M		D+M+C		JIG rotación		JIG+M		JIG+M+CE		PCR	PIC
	SUMA INICIAL	SUMA FINAL	SUMA INICIAL	SUMA FINAL	SUMA INICIAL	SUMA FINAL	SUMA INICIAL	SUMA FINAL	SUMA INICIAL	SUMA FINAL	SUMA INICIAL	SUMA FINAL	SUMA INICIAL	SUMA FINAL
A5	0	0,2	0	0,2	0	0,4	0	0,4	0	0,3	0	0,6	0	0,5
A6	0	0,4	0	0,2	0	0,5	0	0	0	0,6	0	0,5	0	0,9
A8	0	0	0	0,8	0	0,5	0	0	0	0,3	0	0,4	0	0,4
A9	0	0,2	0	0,5	0	0,4	0	0,1	0	0,4	0	0,8	0	0,3
B1	0	0	0	0,5	0	0,3	0	0,2	0	0,3	0	0,2	0	0,4
B7	0	0,4	0	0,2	0	0,5	0	0,2	0	0,5	0	0,5	0	0,2
C8	0	0	0	0,2	0	0,5	0	0	0	0,2	0	0,1	0	0,5
D5	0	0,2	0	0,1	0	0,3	0	0,4	0	0,4	0	0,4	0	0,5
D8	0	0	0	0,2	0	0,2	0	0,2	0	0	0	0,7	0	0,3
D9	0,2	0,3	0	0	0	0,4	0	0,1	0	0,2	0	0,4	0	0,1
A2	0	0,4	0	0,5	0	0,3	0	0,8	0	0,8	0	0,5	0	0,6
A7	0	0,2	0	0,7	0	0,6	0,2	0,5	0	0,2	0	0,6	0	0,5
B2	0	0,2	0	0,3	0	1,4	0	0,9	0,1	1,1	0	3	0	0,9
B4	0	0	0	0,3	0	0,3	0	0,2	0	0,7	0	0,8	0	0,6
C1	0	0,2	0	1,8	0	0,7	0	0,2	0	0,3	0	0,6	0	0,4
C4	0	0,3	0	0,2	0	0,6	0	0,2	0	0,3	0	0,7	0	0,3
C5	0	0,2	0	0,3	0	2,1	0	0,2	0	0,4	0	0,9	0	0,7
C7	0,1	0,5	0	0,5	0	0,4	0	0,2	0	0,8	0	0,9	0	0,2
D2	0,1	0,1	0	0,5	0	1,1	0,4	0	0	0,6	0	1,1	0	1,1
D3	0	0,2	0	0,7	0	0,8	0	0,2	0	0,2	0	0,1	0	0,8
D6	0	0	0	0,1	0	0,3	0	0,4	0	0,9	0	0,4	0	0,1
D7	0	0,1	0	1,3	0	0,4	0	0,2	0	0,4	0	0,7	0	1
A3	0	0,4	0	0,7	0	2,9	0	1,1	0	0,4	0	1	0	0,3
A4	0	0,4	0	0,4	0	0,5	0	0,3	0	0,3	0	1,1	0	0,7
B3	0	0,1	0	0,4	0	0,5	0	0,1	0	0,2	0	0,3	0	0,1
B5	0	0,2	0	0,3	0	0,5	0	0,6	0,1	0,7	0	0,5	0	0,7
B6	0	0,3	0	0,6	0	0,4	0	0,6	0	0,8	0	0,7	0	0,7
B8	0	0,7	0	0,3	0	1,4	0	0,7	0	0,4	0	0,2	0	0,5
B9	0	0,2	0	0,6	0	0,6	0	0,6	0	0,5	0	0,5	0	0,6
C2	0	0	0	0,1	0	0,3	0	0,5	0	0,5	0	0,3	0	0,8
C3	0	0,1	0	0	0	0,5	0	0,2	0	0,3	0	0,3	0	0,2
C6	0	0,4	0	0,3	0	0,4	0	0,3	0	0,4	0	0,7	0	0,9
C9	0	0,4	0	0,9	0	0,6	0	0,2	0	0	0	0,7	0	0,5
D1	0	0	0	0,4	0	0,8	0	0,2	0	0,1	0	0,4	0	1,1
D4	0	0	0	0,3	0	0,6	0	0,2	0	0,3	0	0,4	0	1,1

12.7 ANEXO VII: TABLAS CON VALORES SUMATORIOS DE LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR PROCEDENTES DE LOS VALORES DE LAS DESVIACIONES ESTÁNDAR DE CADA UNA DE LAS COORDENADAS (X, Y, Z) DE LOS PUNTOS CONDILARES (DERECHO E IZQUIERDO) OBTENIDOS DE LOS TRES REGISTROS REALIZADOS A CADA PARTICIPANTE Y TÉCNICA, Y DE LA PCR Y PIC, AJUSTADOS A LA PRECISIÓN DEL AQR. A PARTIR DE ELLOS SE CALCULÓ UN VALOR DE DESVIACIÓN ESTÁNDAR POR CONDILO (DERECHO E IZQUIERDO), TÉCNICA Y PARTICIPANTE, Y PARA LA PCR Y PIC.

Códigos tests:

(D rotación) Técnica bimanual de Dawson sin *jig* realizando 3 movimientos de apertura-cierre.

(D+M) Técnica basada en la aplicación de una fuerza manual superoanterior sin *jig*.

(D+M+C) Técnica basada en la aplicación de una fuerza manual y la contracción de los elevadores sin *jig*.

(JIG rotación) Técnica bimanual de Dawson con *jig* realizando 3 movimientos de apertura-cierre.

(JIG+M) Técnica basada en la aplicación de una fuerza manual superoanterior con *jig*.

(JIG+M+C) Técnica basada en la aplicación de una fuerza manual y la contracción de los elevadores sin *jig*.

(PCR-PIC) Paso de la posición condilar de relación centrada con contacto dental (PCR) a la posición condilar de intercuspidad dental (PIC).

A n e x o s

(SUMA INICIAL CD) Suma de las desviaciones estándar de cada una de las coordenadas para la posición inicial condilar derecha de cada técnica y de la PCR-PIC.

(SUMA INICIAL CI) Suma de las desviaciones estándar de cada una de las coordenadas para la posición inicial condilar izquierda de cada técnica y de la PCR-PIC.

(SUMA FINAL CD) Suma de las desviaciones estándar de cada una de las coordenadas para la posición inicial condilar derecha de cada técnica y de la PCR-PIC.

(SUMA FINAL CI) Suma de las desviaciones estándar de cada una de las coordenadas para la posición inicial condilar izquierda de cada técnica y de la PCR-PIC.

Drotación					D+M				D+M+C					
PATIENT Nº	SUMA INICIAL CD	SUMA INICIAL CI	SUMA FINAL CD	SUMA FINAL CI	PATIENT Nº	SUMA INICIAL CD	SUMA INICIAL CI	SUMA FINAL CD	SUMA FINAL CI	PATIENT Nº	SUMA INICIAL CD	SUMA INICIAL CI	SUMA FINAL CD	SUMA FINAL CI
A5	0	0	0,1	0,1	A5	0	0	0,2	0	A5	0	0	0,2	0,2
A6	0	0	0,2	0,2	A6	0	0	0,1	0,1	A6	0	0	0,2	0,3
A8	0	0	0	0	A8	0	0	0,4	0,4	A8	0	0	0,3	0,2
A9	0	0	0,1	0,1	A9	0	0	0,2	0,3	A9	0	0	0,3	0,1
B1	0	0	0	0	B1	0	0	0,2	0,3	B1	0	0	0,2	0,1
B7	0	0	0,2	0,2	B7	0	0	0,1	0,1	B7	0	0	0,2	0,3
B8	0	0	0	0	B8	0	0	0,1	0,1	B8	0	0	0,3	0,2
D5	0	0	0,1	0,1	D5	0	0	0	0,1	D5	0	0	0,3	0,6
D8	0	0	0	0	D8	0	0	0,1	0,1	D8	0	0	0	0,2
D9	0,1	0,1	0,2	0,1	D9	0	0	0	0	D9	0	0	0,1	0,3
A2	0	0	0,2	0,2	A2	0	0	0,3	0,2	A2	0	0	0,4	0,5
A7	0	0	0,2	0	A7	0	0	0,3	0,4	A7	0	0	0,2	0,4
B2	0	0	0,1	0,1	B2	0	0	0,1	0,2	B2	0	0	0,7	0,7
B4	0	0	0	0	B4	0	0	0,1	0,2	B4	0	0	0,5	0,4
C1	0	0	0,1	0,1	C1	0	0	1,7	0,1	C1	0	0	0,3	0,4
C4	0	0	0,1	0,2	C4	0	0	0,1	0,1	C4	0	0	0,3	0,3
C5	0	0	0,2	0	C5	0	0	0,1	0,2	C5	0	0	1	1,1
C7	0,1	0	0,2	0,3	C7	0	0	0,3	0,2	C7	0	0	0,2	0,2
D2	0	0,1	0,1	0	D2	0	0	0,3	0,2	D2	0	0	0,5	0,6
D3	0	0	0,1	0,1	D3	0	0	0,3	0,4	D3	0	0	0,4	0,4
D6	0	0	0	0	D6	0	0	0,1	0	D6	0	0	0,2	0,1
D7	0	0	0,1	0	D7	0	0	0,4	0,9	D7	0	0	0,2	0,2
A3	0	0	0,2	0,2	A3	0	0	0,4	0,3	A3	0	0	1,2	1,7
A4	0	0	0,2	0,2	A4	0	0	0,3	0,1	A4	0	0	0,2	0,3
B3	0	0	0,1	0	B3	0	0	0,2	0,2	B3	0	0	0,3	0,2
B5	0	0	0,1	0,1	B5	0	0	0,2	0,1	B5	0	0	0,3	0,2
B6	0	0	0,2	0,1	B6	0	0	0,3	0,3	B6	0	0	0,3	0,1
B8	0	0	0,3	0,4	B8	0	0	0,2	0,1	B8	0	0	0,8	0,6
B9	0	0	0,1	0,1	B9	0	0	0,4	0,2	B9	0	0	0,4	0,2
C2	0	0	0	0	C2	0	0	0	0,1	C2	0	0	0,1	0,2
C3	0	0	0	0,1	C3	0	0	0	0	C3	0	0	0,2	0,3
C6	0	0	0,2	0,2	C6	0	0	0,2	0,1	C6	0	0	0,2	0,2
C9	0	0	0,4	0	C9	0	0	0,5	0,4	C9	0	0	0,3	0,3
D1	0	0	0	0	D1	0	0	0,1	0,3	D1	0	0	0,4	0,4
D4	0	0	0	0	D4	0	0	0,1	0,2	D4	0	0	0,4	0,2

A n e x o s

PATIENT Nº	JIG rotación				PATIENT Nº	JIG+M				PATIENT Nº	JIG+M+C			
	SUMA INICIAL CD	SUMA INICIAL CI	SUMA FINAL CD	SUMA FINAL CI		SUMA INICIAL CD	SUMA INICIAL CI	SUMA FINAL CD	SUMA FINAL CI		SUMA INICIAL CD	SUMA INICIAL CI	SUMA FINAL CD	SUMA FINAL CI
A5	0	0	0,2	0,2	A5	0	0	0,1	0,2	A5	0	0	0,4	0,2
A6	0	0	0	0	A6	0	0	0,2	0,4	A6	0	0	0,2	0,3
A8	0	0	0	0	A8	0	0	0,2	0,1	A8	0	0	0,1	0,3
A9	0	0	0	0,1	A9	0	0	0,1	0,3	A9	0	0	0,6	0,2
B1	0	0	0,1	0,1	B1	0	0	0,1	0,2	B1	0	0	0,2	0
B7	0	0	0,1	0,1	B7	0	0	0,1	0,4	B7	0	0	0,3	0,2
C8	0	0	0	0	C8	0	0	0,1	0,1	C8	0	0	0,1	0
D5	0	0	0,3	0,1	D5	0	0	0,2	0,2	D5	0	0	0,2	0,2
D8	0	0	0,1	0,1	D8	0	0	0	0	D8	0	0	0,4	0,3
D9	0	0	0	0,1	D9	0	0	0,1	0,1	D9	0	0	0,3	0,1
A2	0	0	0,5	0,3	A2	0	0	0,4	0,4	A2	0	0	0,1	0,4
A7	0,1	0,1	0,4	0,1	A7	0	0	0,1	0,1	A7	0	0	0,2	0,4
B2	0	0	0,5	0,4	B2	0,1	0	0,7	0,4	B2	0	0	1,7	1,3
B4	0	0	0,1	0,1	B4	0	0	0,4	0,3	B4	0	0	0,3	0,5
C1	0	0	0,1	0,1	C1	0	0	0,1	0,2	C1	0	0	0,3	0,3
C4	0	0	0,1	0,1	C4	0	0	0,1	0,2	C4	0	0	0,4	0,3
C5	0	0	0,1	0,1	C5	0	0	0,3	0,1	C5	0	0	0,4	0,5
C7	0	0	0,1	0,1	C7	0	0	0,4	0,4	C7	0	0	0,4	0,5
D2	0,1	0,3	0	0	D2	0	0	0,2	0,4	D2	0	0	0,6	0,5
D3	0	0	0,1	0,1	D3	0	0	0,1	0,1	D3	0	0	0,1	0
D6	0	0	0,2	0,2	D6	0	0	0,5	0,4	D6	0	0	0,1	0,3
D7	0	0	0,1	0,1	D7	0	0	0,3	0,1	D7	0	0	0,5	0,2
A3	0	0	0,4	0,7	A3	0	0	0,2	0,2	A3	0	0	0,4	0,6
A4	0	0	0,2	0,1	A4	0	0	0,2	0,1	A4	0	0	0,6	0,5
B3	0	0	0	0,1	B3	0	0	0,1	0,1	B3	0	0	0,2	0,1
B5	0	0	0,4	0,2	B5	0	0,1	0,6	0,1	B5	0	0	0,2	0,3
B6	0	0	0,2	0,4	B6	0	0	0,3	0,5	B6	0	0	0,3	0,4
B8	0	0	0,3	0,4	B8	0	0	0,2	0,2	B8	0	0	0,1	0,1
B9	0	0	0,3	0,3	B9	0	0	0,3	0,2	B9	0	0	0,2	0,3
C2	0	0	0,2	0,3	C2	0	0	0,2	0,3	C2	0	0	0,2	0,1
C3	0	0	0,1	0,1	C3	0	0	0,1	0,2	C3	0	0	0,2	0,1
C6	0	0	0,2	0,1	C6	0	0	0,3	0,1	C6	0	0	0,4	0,3
C9	0	0	0,1	0,1	C9	0	0	0	0	C9	0	0	0,3	0,4
D1	0	0	0,1	0,1	D1	0	0	0,1	0	D1	0	0	0,3	0,1
D4	0	0	0,1	0,1	D4	0	0	0,1	0,2	D4	0	0	0,3	0,1

PATIENT Nº	PCR-PIC			
	SUMA INICIAL CD	SUMA INICIAL CI	SUMA FINAL CD	SUMA FINAL CI
A5	0	0	0,3	0,2
A6	0	0	0,4	0,5
A8	0	0	0,2	0,2
A9	0	0	0,1	0,2
B1	0	0	0,2	0,2
B7	0	0	0,1	0,1
C8	0	0	0,3	0,2
D5	0	0	0,4	0,1
D8	0	0	0,2	0,1
D9	0	0	0	0,1
A2	0	0	0,4	0,2
A7	0	0	0,3	0,2
B2	0	0	0,3	0,6
B4	0	0	0,2	0,4
C1	0	0	0,2	0,2
C4	0	0	0	0,3
C5	0	0	0,3	0,4
C7	0	0	0,1	0,1
D2	0	0	0,5	0,6
D3	0	0	0,4	0,4
D6	0	0	0,1	0
D7	0	0	0,5	0,5
A3	0	0	0,1	0,2
A4	0	0	0,3	0,4
B3	0	0	0	0,1
B5	0	0	0,4	0,3
B6	0	0	0,4	0,3
B8	0	0	0,3	0,2
B9	0	0	0,4	0,2
C2	0	0	0,4	0,4
C3	0	0	0,1	0,1
C6	0	0	0,5	0,4
C9	0	0	0,4	0,1
D1	0	0	0,4	0,7
D4	0	0	0,4	0,7

12.8 ANEXO VIII: TABLAS CON LOS VALORES DE DESPLAZAMIENTO OBTENIDOS POR CÁLCULO VECTORIAL ENTRE LOS PUNTOS DE COORDENADAS (X, Y, Z) DE LOS CÓNDILOS DERECHO E IZQUIERDO DE UNA POSICIÓN INICIAL (EJE TERMINAL DE BISAGRA OBTENIDO MEDIANTE LA TÉCNICA BIMANUAL DE DAWSON U OBTENIDA CON ESTA TÉCNICA Y UN *JIG*) Y UNA POSICIÓN FINAL OBTENIDA AL APLICAR LAS TÉCNICAS EN ESTUDIO, Y DE LA PCR- PIC.

Código cabeceras:

(RIGHT.C X mm) Desplazamiento del punto condilar derecho en eje anteroposterior.

(RIGHT.C Y mm) Desplazamiento del punto condilar derecho en eje mediolateral.

(RIGHT.C Z mm) Desplazamiento del punto condilar derecho en eje superoinferior.

(LEFT.C X mm) Desplazamiento del punto condilar izquierdo en eje anteroposterior.

(LEFT.C Y mm) Desplazamiento del punto condilar izquierdo en eje mediolateral.

(LEFT.C Z mm) Desplazamiento del punto condilar izquierdo en eje superoinferior.

Códigos tests:

(D rotación) Técnica bimanual de Dawson sin *jig* realizando 3 movimientos de apertura-cierre.

(D+M) Técnica basada en la aplicación de una fuerza manual superoanterior sin *jig*.

A n e x o s

(D+M+E) Técnica basada en la aplicación de una fuerza manual y la contracción de los elevadores sin *jig*.

(Jig rotación) Técnica bimanual de Dawson con *jig* realizando 3 movimientos de apertura-cierre.

(J+M) Técnica basada en la aplicación de una fuerza manual superoanterior con *jig*.

(J+M+E) Técnica basada en la aplicación de una fuerza manual y la contracción de los elevadores sin *jig*.

(PCR-PIC) Paso de la posición condilar de relación centrada con contacto dental (PCR) a la posición condilar de intercuspidad dental (PIC).

PATIENT Nº	TEST Nº D rotación	RIGHT. C DISPLAC. Xmm	RIGHT. C DISPLAC. Ymm	RIGHT. C DISPLAC. Zmm	LEFT. C DISPLAC. X mm	LEFT. C DISPLAC. Ymm	LEFT. C DISPLAC. Zmm	PATIENT Nº	TEST Nº D+M	RIGHT. C DISPLAC. Xmm	RIGHT. C DISPLAC. Ymm	RIGHT. C DISPLAC. Zmm	LEFT. C DISPLAC. X mm	LEFT. C DISPLAC. Ymm	LEFT. C DISPLAC. Zmm
A5	6.1	0	0	0	0	0	0	A5	6.3	0	0	0	0	0	0
A6	6.1	0	0	0	0	0	0	A6	6.3	0	0	0	0	0	0
A8	6.1	0	0	0	0	0	0	A8	6.3	0	0	-0.1	-0.1	0	0
A9	6.1	0	0	0	0	0	0	A9	6.3	-0.1	0	0.1	-0.1	0	0
B1	6.1	0	0	-0.1	0	0	-0.1	B1	6.3	-0.2	0	-0.1	0	0	-0.1
B7	6.1	0	0	0.1	0	0	0	B7	6.3	-0.8	0	1	-0.1	0	0
C8	6.1	0	0	0	0	0	0	C8	6.3	0	0	0	0	0	0
D5	6.1	0	0	0	0	0	-0.1	D5	6.3	0	-0.1	0	0	0.1	-0.2
D8	6.1	-0.1	0	0	0	0	0	D8	6.3	0	0	0	0	0	0
D9	6.1	-0.1	0	0	0	0	0	D9	6.3	0	0	0	0	0	0
A2	6.1	0	0	0	0	0	0	A2	6.3	0	0	0	0	0	0
A7	6.1	0	0	0	0	0	0	A7	6.3	0	0.1	0.3	-0.3	-0.1	0.1
B2	6.1	0	0	0	0	0	0	B2	6.3	-0.2	0.2	0.5	0	-0.2	0.3
B4	6.1	0	0	-0.1	0	0	-0.1	B4	6.3	0.2	0	0.1	0.1	0	0.2
C1	6.1	0	0	0.1	-0.1	0	0	C1	6.4	-0.1	0	0	0	0	0
C4	6.1	0	0	0	0	0	-0.1	C4	6.5	-0.1	0.1	-0.1	0	0	-0.1
C5	6.1	0	0	0	0	0	0	C5	6.3	0	0	0	0	0	-0.2
C7	6.1	0	0	0	0	0	0	C7	6.3	0	0.1	-0.1	0	-0.1	-0.1
D2	6.1	0	0	0	0	0	0	D2	6.3	0	0.1	-0.1	0	-0.1	0
D3	6.1	0	0	0	0	0	0	D3	6.3	-0.1	0.1	-0.1	0	0	0
D6	6.1	0	0.1	0	0	0	0	D6	6.3	-0.1	0	-0.4	-0.2	0	-0.4
D7	6.1	0.1	0.1	0	0	0	0	D7	6.3	-0.2	0	0	0	-0.1	-0.3
A3	6.1	0	0	0	0	0	0	A3	6.3	-0.1	0.1	0.1	0	-0.1	-0.3
A4	6.1	0	0	0	0	0	0	A4	6.3	0	-0.1	0.3	0	0	0
B3	6.1	0	0	0	0	0	0	B3	6.4	-0.2	0	-0.4	-0.3	0	-0.6
B5	6.1	0	0.1	0.1	0	-0.1	0	B5	6.3	0.1	0	-0.9	0.2	0	-0.9
B6	6.1	0	0	-0.1	0	0	-0.1	B6	6.3	0	0.1	0.1	0	-0.1	-0.4
B8	6.1	0	0	0	0	0	0	B8	6.3	0	0	-0.5	0.1	0	-0.6
B9	6.1	-0.2	0.0	-0.2	-0.1	0.0	-0.1	B9	6.3	-0.5	-0.1	-0.5	-0.3	0.1	-0.2
C2	6.1	0	0	0	0	0	0	C2	6.3	0	0	0.2	-0.2	0	0.3
C3	6.1	0	0	0	0	0	0	C3	6.3	0	0.1	-0.1	0	-0.1	-0.1
C6	6.1	-0.1	0	0	0	0	0	C6	6.3	-0.6	0	-0.3	-0.4	0	-0.1
C9	6.1	0	0	0	0	0	0	C9	6.3	-0.1	0	-0.4	-0.3	0	-0.2
D1	6.1	0	0	0	0	0	0	D1	6.3	0	0	-0.1	0.1	0	-0.2
D4	6.1	0	0	0	0	0	0	D4	6.3	-0.1	0	0	0	0	0

A n e x o s

PATIENT Nº	TEST Nº D-M+E	RIGHT. C DISPLAC. Xmm	RIGHT. C DISPLAC. Ymm	RIGHT. C DISPLAC. Zmm	LEFT. C DISPLAC. X mm	LEFT. C DISPLAC. Ymm	LEFT. C DISPLAC. Zmm
A5	6.4	0	0	-0.3	0	0	-0.2
A6	6.4	0	0	0.2	0	0	0.2
A8	6.4	0	0	0	-0.1	0	0
A9	6.4	0	0	0	0.1	0	0.3
B1	6.4	0	0	-0.2	0.1	0	-0.2
B7	6.4	0	-0.2	-0.4	0	0.2	0
C8	6.4	0	0	-0.1	0	0	0
D5	6.4	0	0	-0.1	0	0	0
D8	6.4	0.1	0	0	0.1	0	0
D9	6.4	0.1	0	0	0	0	-0.1
A2	6.4	-0.1	0	0.4	0.2	0	-0.5
A7	6.4	0	0.1	-0.3	-0.3	-0.1	-0.4
B2	6.4	-0.1	0.1	0	0	-0.1	-0.3
B4	6.4	0.1	0	0	0	0	0.1
C1	6.5	-0.3	0	-0.8	-0.5	0	-0.3
C4	6.6	0	0	-0.1	0.1	0	-0.1
C5	6.4	0	-0.2	-0.1	-0.1	0.2	0
C7	6.4	0	0	-0.2	0	0	-0.1
D2	6.4	0	0	-0.5	0	0	-0.4
D3	6.4	0	0	-0.3	0	0	-0.2
D6	6.4	-0.3	0	0	-0.2	0	-0.2
D7	6.4	0	0	-0.2	0	0	-0.2
A3	6.4	0	0	0	0.1	0	-0.3
A4	6.4	0.2	0	0.1	0.1	0	0
B3	6.4	-0.2	0.1	0	-0.2	-0.1	-1.2
B5	6.4	0	0.1	0	0	-0.1	0.1
B6	6.4	0	0.2	0.2	0.1	-0.2	-0.1
B8	6.4	0	0	-0.3	0	0	-0.1
B9	6.4	-0.8	-0.3	-1.6	-0.5	0.3	-0.7
C2	6.4	0	0.1	0	-0.1	-0.1	0
C3	6.4	0.1	0	-0.4	0	0	-0.4
C6	6.4	-1.7	-0.2	-1.6	-1.9	0.2	-2.2
C9	6.4	0.3	0.3	-0.6	0.1	-0.3	-0.3
D1	6.4	-0.1	0.2	0	0	-0.2	-0.2
D4	6.4	0	-0.3	-0.3	0	0.3	-0.3

PATIENT Nº	TEST Nº J-M+E	RIGHT. C DISPLAC. Xmm	RIGHT. C DISPLAC. Ymm	RIGHT. C DISPLAC. Zmm	LEFT. C DISPLAC. X mm	LEFT. C DISPLAC. Ymm	LEFT. C DISPLAC. Zmm
A5	6.5	-0.1	0.1	0	0	-0.1	0.1
A6	6.5	0	0	0.2	0	0	0
A8	6.5	-0.1	0	-0.3	-0.1	0	0
A9	6.5	0	0	-0.2	0	0	-0.1
B1	6.5	-0.1	0	0	0	0	-0.1
B7	6.5	0	-0.1	-0.3	-0.1	0.1	0
C8	6.5	0	0	-0.1	0	0	0
D5	6.5	0	0	0	0	0	-0.1
D8	6.5	0	0	-0.1	0	0.1	-0.1
D9	6.5	0	0	-0.1	0	0	-0.2
A2	6.5	0	0	-0.1	-0.1	0	-0.1
A7	6.5	0	0.1	0	-0.4	-0.1	-0.3
B2	6.5	0	0	0.1	0	0	0
B4	6.5	0	-0.1	0	0	0.1	-0.2
C1	6.5	-0.2	-0.1	-1	-0.5	0.2	-0.5
C4	6.5	0	0	0.1	0	0	0
C5	6.5	-0.1	0	-0.2	-0.1	0	0
C7	6.5	0	0	-0.1	0	0	0
D2	6.5	0	0	-0.1	0	0	0
D3	6.5	0	0	-0.2	0	0	-0.1
D6	6.5	-0.2	0	-0.3	-0.2	0	-0.4
D7	6.5	0	0	-0.2	0	0	-0.2
A3	6.5	-0.2	0	0.2	0	0	-0.3
A4	6.5	0	0	0.1	0	0	-0.1
B3	6.5	-0.2	0	-0.2	-0.3	0	-0.4
B5	6.5	-0.2	0.3	-0.7	0	-0.3	-0.4
B6	6.5	0	0	0	0	0	-0.1
B8	6.5	-0.1	0	-0.4	0	0	-0.1
B9	6.5	-0.4	0	-0.7	-0.1	0	-0.2
C2	6.5	0	0.1	-0.2	0	-0.1	-0.1
C3	6.5	0	0	0	0	0	0
C6	6.5	-0.2	0	-0.4	-0.1	0	-0.3
C9	6.5	-0.2	0	-0.1	-0.1	0	-0.3
D1	6.5	0	0	0	0	0	-0.1
D4	6.5	-0.1	0	-0.2	0	0	-0.2

PATIENT Nº	TEST Nº Jig rotación	RIGHT. C DISPLAC. Xmm	RIGHT. C DISPLAC. Ymm	RIGHT. C DISPLAC. Zmm	LEFT. C DISPLAC. X mm	LEFT. C DISPLAC. Ymm	LEFT. C DISPLAC. Zmm
A5	6.2	0	0	0.1	0	0	-0.1
A6	6.2	0.1	-0.1	0	0.1	0.1	0
A8	6.2	0	0	0	0	0	0
A9	6.2	-0.1	0	-0.1	-0.1	0	-0.1
B1	6.2	0	0	0	0	0	0
B7	6.2	0	0	0	0	0	0
C8	6.2	0	0	0	0	0	0
D5	6.2	-0.1	0	-0.1	0	0	-0.2
D8	6.2	0	0	0	0	0	0
D9	6.2	0	0	0	0	0	0
A2	6.2	0	0	-0.1	0	0	0
A7	6.2	0	0	0	-0.1	0	0
B2	6.2	-0.1	0	0.2	-0.1	0	0.2
B4	6.3	0	0	-0.1	0	-0.1	0.1
C1	6.4	0	0	-0.2	0	0	-0.1
C4	6.5	0	0	0	0	0	0
C5	6.6	0	-0.1	0	0	0	0.1
C7	6.2	0	0	0	0	0	0
D2	6.2	0.2	0	-0.3	0.2	0	-0.3
D3	6.2	0	0	-0.2	0	0	-0.1
D6	6.2	0	0	-0.2	-0.1	0	-0.2
D7	6.2	0	-0.1	0	-0.1	0.1	0.1
A3	6.2	0	0	0	0	0	0
A4	6.2	0	0	0	0	0	0
B3	6.2	-0.2	0	-0.3	-0.2	0.1	-0.3
B5	6.2	0	0	-0.3	0	0	-0.3
B6	6.2	0	0	0.1	0	0	0.1
B8	6.2	0	0	-0.1	0	0	-0.1
B9	6.2	-0.1	0	-0.1	0	0	0
C2	6.2	0	0	0	-0.1	0	0
C3	6.2	0	0	-0.2	0	0	-0.1
C6	6.2	0.4	0	0.5	0.4	0	0.7
C9	6.2	0	0	0	0	0	0.1
D1	6.2	0.1	-0.2	0.2	-0.3	0.2	0.1
D4	6.2	0	0	-0.1	0	0	-0.1

PATIENT Nº	TEST Nº PCR-PIC	RIGHT. C DISPLAC. Xmm	RIGHT. C DISPLAC. Ymm	RIGHT. C DISPLAC. Zmm	LEFT. C DISPLAC. X mm	LEFT. C DISPLAC. Ymm	LEFT. C DISPLAC. Zmm
A5	6,7	0	0	0,1	0,2	0	0,2
A6	6,7	0	0	0	0	0	0
A8	6,7	0	0	0,1	0,1	-0,1	0
A9	6,7	-0,1	0,1	0,1	-0,1	-0,1	0,1
B1	6,7	0,3	0	0,2	0,2	0	0
B7	6,7	0	-0,1	0	0	0,1	0,2
C8	6,7	0,6	-0,2	0,4	0,6	0,2	0,3
D5	6,7	0	0	0,1	0,1	0	0,1
D8	6,7	0,1	0,1	0,2	0,2	-0,1	0,1
D9	6,7	0,1	0,1	0,2	0,2	-0,1	0,1
A2	6,7	0	0	0,2	0	0	0,1
A7	6,7	0,1	0	0,3	0,1	0	0,2
B2	6,7	0	-0,1	0	0	0,1	0
B4	6,7	0,1	0	0	0,3	0	0
C1	6,7	0	0	0,1	0,1	0	0,3
C4	6,7	0,2	0	0	0,1	0	0,1
C5	6,7	0	0,1	0,1	0,1	-0,1	0,1
C7	6,7	0	-0,2	0,2	0,4	0,2	0
D2	6,7	0	0	-0,1	0	0	-0,2
D3	6,7	0,1	0,2	0,6	0,6	-0,1	0,7
D6	6,7	0	-0,2	0,4	0,2	0,2	0,3
D7	6,7	0,1	0	0,4	0,1	0	0,3
A3	6,7	0,4	0,4	0,6	0,9	-0,4	0,1
A4	6,7	0,3	-0,1	0	0,4	0,1	0,1
B3	6,7	0,2	0	0	0,1	0	0
B5	6,7	0,1	0	0	0	0	0,2
B6	6,7	0,2	0,1	0,3	0,3	-0,1	0,4
B8	6,7	0,2	-0,1	0,2	0,1	0,1	0,2
B9	6,7	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2
C2	6,7	0,2	0,1	0,3	0,3	-0,1	0,1
C3	6,7	0,2	0	-0,1	0,2	0	0,1
C6	6,7	0,1	0	0,2	0	0	0,2
C9	6,7	0,2	0,1	0	0,6	-0,1	0,6
D1	6,7	1	0,1	0,4	0,5	0	0,4
D4	6,7	0	0	0,2	0,4	0	0

12.9 ANEXO IX: TABLAS CON LOS VALORES DE DESPLAZAMIENTO OBTENIDOS POR CÁLCULO VECTORIAL DE LOS PUNTOS CÓNDIGARES DERECHO E IZQUIERDO DE UNA POSICIÓN INICIAL (EJE TERMINAL DE BISAGRA OBTENIDO MEDIANTE LA TÉCNICA BIMANUAL DE DAWSON U OBTENIDA CON ESTA TÉCNICA Y UN JIG) Y UNA POSICIÓN FINAL OBTENIDA AL APLICAR LAS TÉCNICAS EN ESTUDIO, Y DE LA PCR- PIC TAMBIÉN SE MUESTRA LA DIRECCIÓN DEL DESPLAZAMIENTO DE LOS PUNTOS CONDILARES Y EL PUNTO INCISAL.

Código cabeceras:

(RIGHT.C DISPLAC mm) Desplazamiento en milímetros del punto condilar derecho.

(RIGHT.C DISPLAC direction) Dirección del desplazamiento del punto condilar derecho.

(LEFT.C DISPLAC mm) Desplazamiento en milímetros del punto condilar izquierdo.

(LEFT.C DISPLAC direction) Dirección del desplazamiento del punto condilar izquierdo.

(INCISAL DISPLAC direction) Dirección del desplazamiento del punto incisal.

Códigos tests:

(D rotación) Técnica bimanual de Dawson sin *jig* realizando 3 movimientos de apertura-cierre.

(D+M) Técnica basada en la aplicación de una fuerza manual superoanterior sin *jig*.

(D+M+E) Técnica basada en la aplicación de una fuerza manual y la contracción de los elevadores sin *jig*.

(Jig rotación) Técnica bimanual de Dawson con *jig* realizando 3 movimientos de apertura-cierre.

(J+M) Técnica basada en la aplicación de una fuerza manual superoanterior con *jig*.

(D+M+E) Técnica basada en la aplicación de una fuerza manual y la contracción de los elevadores sin *jig*.

(PCR-PIC) Paso de la posición condilar de relación centrada con contacto dental (PCR) a la posición condilar de intercuspidad dental (PIC).

Código dirección:

(-) Ausencia de desplazamiento.

(A) Desplazamiento anterior (eje anteroposterior).

(P) Desplazamiento posterior (eje anteroposterior).

(M) Desplazamiento medial (eje mediolateral) y equivale en el punto incisal a desplazamiento derecho (eje derecha-izquierda).

(L) Desplazamiento lateral (eje mediolateral) y equivale en el punto incisal a desplazamiento izquierdo (eje derecha-izquierda).

A n e x o s

(S) Desplazamiento superior (eje superoinferior).

(I) Desplazamiento inferior (eje superoinferior).

PATIENT N°	TEST N° Rotación	RIGHT. C DISPLAC. mm	RIGHT. C DISPLAC. direction	LEFT. C DISPLAC. mm	LEFT. C DISPLAC. direction	INCISAL DISPLAC. direction
A5	6.1	0	---	0	---	PI
A6	6.1	0	---	0	---	PI
A8	6.1	0	---	0,0	---	PI
A9	6.1	0	---	0	---	PI
B1	6.1	0,1	--S	0,1	--S	PI
B7	6.1	0,1	-I	0	---	AS
C8	6.1	0	---	0	---	PI
D5	6.1	0	---	0	--S	AS
D8	6.1	0,1	P--	0	---	PI
D9	6.1	0,1	P--	0	---	PI
A2	6.1	0	---	0	---	PI
A7	6.1	0	---	0	---	PI
B2	6.1	0,00	---	0	---	AS
B4	6.1	0,10	--S	0,1	--S	AS
C1	6.1	0,10	-I	0,1	P--	PI
C4	6.1	0	---	0,1	--S	AS
C5	6.1	0	---	0	---	PI
C7	6.1	0	---	0	---	AS
D2	6.1	0	---	0	---	PI
D3	6.1	0	---	0	---	PI
D6	6.1	0	---	0	---	0
D7	6.1	0	AM-	0	---	0
A3	6.1	0	---	0	---	PI
A4	6.1	0	---	0	---	AS
B3	6.1	0	---	0	---	PI
B5	6.1	0	-MI	0,1	-L-	PLI
B6	6.1	0,10	--S	0,1	--S	PI
B8	6.1	0	---	0	---	AS
B9	6.1	0,28	P-S	0,1	P-S	PS
C2	6.1	0	---	0	---	S
C3	6.1	0	---	0	---	PI
C6	6.1	0,10	P--	0	---	PI
C9	6.1	0	---	0	---	AS
D1	6.1	0	---	0	---	PI
D4	6.1	0	---	0	---	PI

PATIENT N°	TEST N° D+M	RIGHT. C DISPLAC. mm	RIGHT. C DISPLAC. direction	LEFT. C DISPLAC. mm	LEFT. C DISPLAC. direction	INCISAL DISPLAC. direction
A5	6.3	0,00	---	0,00	---	PLI
A6	6.3	0,00	---	0,00	---	P-I
A8	6.3	0,10	--S	0,10	P--	PRI
A9	6.3	0,14	P-I	0,10	P--	P-I
B1	6.3	0,22	P-S	0,10	--S	PRI
B7	6.3	1,28	P-I	0,10	P--	P-I
C8	6.3	0,00	---	0,00	---	A-I
D5	6.3	0,10	-L-	0,22	-MS	P-I
D8	6.3	0	---	0	---	P-I
D9	6.3	0	---	0	---	P-I
A2	6.3	0	---	0	---	P-I
A7	6.3	0,32	-MI	0,33	PLI	PLI
B2	6.3	0,57	PMI	0,36	-LI	PLI
B4	6.3	0,22	A-I	0,22	A-I	A-S
C1	6.3	0,10	P--	0,00	---	P-I
C4	6.3	0,17	PMS	0,10	--S	P-I
C5	6.3	0	---	0,20	--S	PLI
C7	6.3	0,14	-MS	0,14	-LS	P-I
D2	6.3	0,14	-MS	0,10	-L-	P-I
D3	6.3	0,17	PMS	0,00	---	P-I
D6	6.3	0,41	P-S	0,45	P-S	P-I
D7	6.3	0,20	P--	0,32	-LS	PLI
A3	6.3	0,17	PMI	0,32	-LS	PLI
A4	6.3	0,32	-LI	0	---	PLI
B3	6.3	0,45	P-S	0,67	P-S	PLI
B5	6.3	0,91	A-S	0,92	A-S	P-I
B6	6.3	0,14	-MI	0,41	-LS	PLI
B8	6.3	0,50	--S	0,61	A-S	P-I
B9	6.3	0,87	PLS	0,41	PMS	PRI
C2	6.3	0,20	--I	0,36	P-I	P-I
C3	6.3	0,14	-MS	0,14	-LS	P-I
C6	6.3	0,67	P-S	0,41	P-S	PRI
C9	6.3	0,41	P-S	0,36	P-S	P-I
D1	6.3	0,10	--S	0,22	A-S	P-I
D4	6.3	0,10	P--	0	---	P-I

PATIENT N°	TEST N° D+M+E	RIGHT. C DISPLAC. mm	RIGHT. C DISPLAC. direction	LEFT. C DISPLAC. mm	LEFT. C DISPLAC. direction	INCISAL DISPLAC. direction
A5	6.4	0,30	--I	0,20	--S	A-S
A6	6.4	0,20	--I	0,20	--I	ARS
A8	6.4	0,00	---	0,10	P--	P-I
A9	6.4	0,00	---	0,32	A-I	ARS
B1	6.4	0,20	--S	0,22	A-S	P-I
B7	6.4	0,45	-LS	0,20	-M-	PRI
C8	6.4	0,10	--S	0,00	---	P-I
D5	6.4	0,10	--S	0,00	---	A-S
D8	6.4	0,10	A--	0,10	A--	P-I
D9	6.4	0,10	A--	0,10	--S	PLI
A2	6.4	0,41	P-S	0,54	A-S	ARS
A7	6.4	0,32	-MS	0,51	PLS	ALS
B2	6.4	0,14	PM-	0,32	-LS	-LS
B4	6.4	0,10	A--	0,10	--I	P-I
C1	6.4	0,85	P-S	0,58	P-S	PRI
C4	6.4	0,10	--S	0,14	A-S	P-I
C5	6.4	0,22	-LS	0,22	PM-	ARS
C7	6.4	0,20	--S	0,10	--S	--S
D2	6.4	0,50	--S	0,40	--S	A-S
D3	6.4	0,30	--S	0,20	--S	P-I
D6	6.4	0,30	P--	0,28	P-S	P--
D7	6.4	0,20	--S	0,20	--S	A-S
A3	6.4	0,00	---	0,32	A-S	A-S
A4	6.4	0,22	A-I	0,10	A--	ALS
B3	6.4	0,22	PM-	1,22	PLS	-LS
B5	6.4	0,10	-M-	0,14	-LI	A-S
B6	6.4	0,28	-MI	0,24	ALS	PLI
B8	6.4	0,30	--S	0,10	--S	--S
B9	6.4	1,81	PLS	0,91	PMS	ARS
C2	6.4	0,10	-M-	0,14	PL-	PLI
C3	6.4	0,41	A-S	0,40	--S	A-I
C6	6.4	2,34	PLS	2,91	PMS	PLS
C9	6.4	0,73	AMS	0,44	ALS	ALS
D1	6.4	0,22	FM-	0,28	-LS	ALS
D4	6.4	0,42	-LS	0,42	-MS	ARS

PATIENT N°	TEST N° Jig rotación	RIGHT. C DISPLAC. mm	RIGHT. C DISPLAC. direction	LEFT. C DISPLAC. mm	LEFT. C DISPLAC. direction	INCISAL DISPLAC. direction
A5	6.2	0,14	-MI	0,14	-LI	PRI
A6	6.2	0,14	AL-	0,14	AM-	PRI
A8	6.2	0	---	0	---	P-I
A9	6.2	0,14	P-S	0,14	P--	P-I
B1	6.2	0	---	0	---	P-I
B7	6.2	0	---	0,00	---	P-I
C8	6.2	0	---	0	---	P-I
D5	6.2	0,14	P-S	0,20	--S	P-I
D8	6.2	0	---	0	---	P-I
D9	6.2	0	---	0	---	P-I
A2	6.2	0,10	--S	0	---	A-I
A7	6.2	0	---	0,10	P--	P-I
B2	6.2	0,22	P-I	0,22	P-I	P-I
B4	6.2	0,10	--S	0,14	-LI	A-S
C1	6.2	0,20	--S	0,10	--S	A-S
C4	6.2	0	---	0	---	P-I
C5	6.2	0,10	-L-	0,10	-M-	PRI
C7	6.2	0	---	0	---	A-I
D2	6.2	0,36	A-S	0,36	A-S	P-I
D3	6.2	0,20	--S	0,10	--S	P-I
D6	6.2	0,20	--S	0,22	P-S	P-I
D7	6.2	0,10	-L-	0,17	PMI	P-I
A3	6.2	0	---	0	---	P-I
A4	6.2	0	---	0	---	P-I
B3	6.2	0,36	P-S	0,37	PMS	PRI
B5	6.2	0,30	--S	0,30	--S	P-I
B6	6.2	0,10	--I	0,10	--I	--I
B8	6.2	0,10	--S	0,10	--S	P-I
B9	6.2	0,14	P-S	0	---	PRI-
C2	6.2	0	---	0	P--	P-I
C3	6.2	0,20	--S	0,10	--S	P-I
C6	6.2	0,64	A-I	0,81	A-I	P-I
C9	6.2	0	---	0,10	--I	P-I
D1	6.2	0,30	ALI	0,37	PMI	P-I
D4	6.2	0,10	--S	0,10	--S	P-I

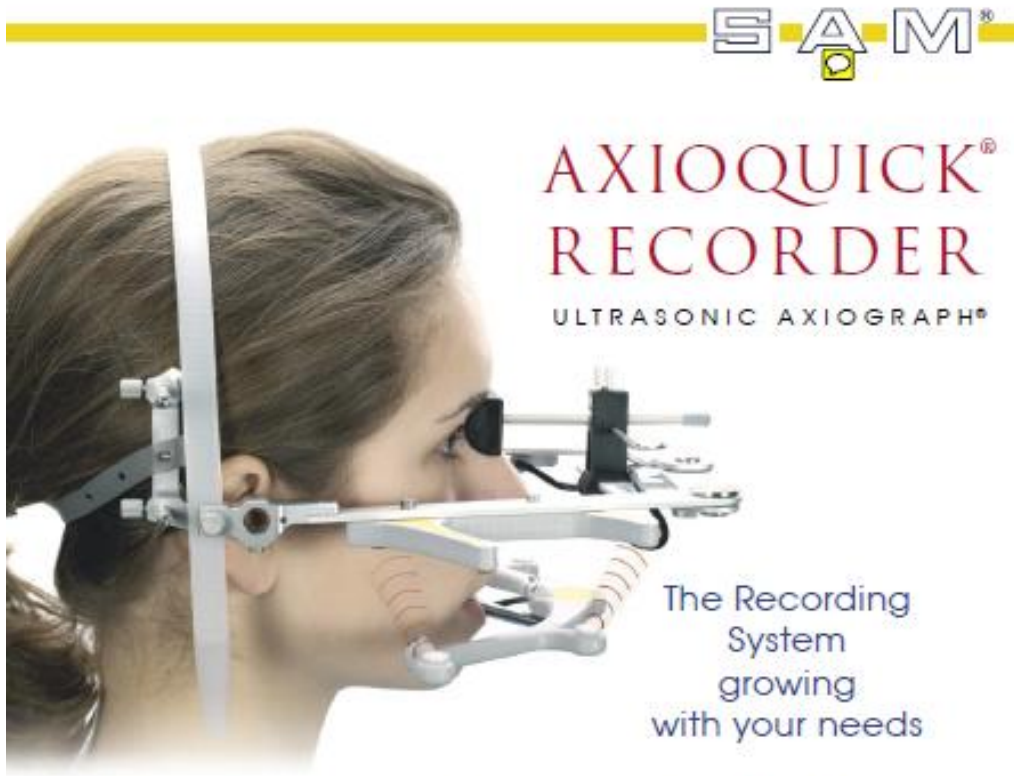
A n e x o s

PATIENT N°	TEST N° J+M	RIGHT. C DISPLAC. mm	RIGHT. C DISPLAC. direction	LEFT. C DISPLAC. mm	LEFT. C DISPLAC. direction	INCISAL DISPLAC. direction
A5	6.5	0.14	PM-	0.14	--S	A-S
A6	6.5	0.20	--I	0.00	---	A--
A8	6.5	0.32	P-S	0.10	P--	PRI
A9	6.5	0.20	--S	0.10	--S	PR-
B1	6.5	0.10	P--	0.10	--S	P--
B7	6.5	0.32	-LS	0.14	PM-	ARI
C8	6.5	0.10	--S	0.00	---	P-I
D5	6.5	0.00	---	0.10	--S	---
D8	6.5	0.10	--S	0.14	-MS	P--
D9	6.5	0.10	--S	0.20	--S	P--
A2	6.5	0.10	--S	0.14	P-S	P--
A7	6.5	0.10	-M-	0.51	PLS	PLS
B2	6.5	0.10	--I	0.00	---	--I
B4	6.5	0.10	-L-	0.22	-MS	---
C1	6.5	1.02	PLS	0.73	PMS	PRS
C4	6.5	0.10	--I	0.00	---	---
C5	6.5	0.22	P-S	0.10	P--	PR-
C7	6.5	0.10	--S	0.00	---	---
D2	6.5	0.10	--S	0.00	---	---
D3	6.5	0.20	--S	0.10	--S	PR-
D6	6.5	0.36	P-S	0.45	P-S	P--
D7	6.5	0.20	--S	0.20	--S	P--
A3	6.5	0.28	P-I	0.30	--S	PLI
A4	6.5	0.10	--I	0.10	--S	PLI
B3	6.5	0.28	P-S	0.50	P-S	PL-
B5	6.5	0.79	PMS	0.50	AL-	P-I
B6	6.5	0.00	---	0.10	--S	P-I
B8	6.5	0.41	P-S	0.10	--S	PR-
B9	6.5	0.81	P-S	0.22	P-S	PRS
C2	6.5	0.22	-MS	0.14	-LS	---
C3	6.5	0.00	---	0.00	---	---
C6	6.5	0.45	P-S	0.32	P-S	PRI
C9	6.5	0.22	P-S	0.32	P-S	P--
D1	6.5	0.00	---	0.10	--S	PLI
D4	6.5	0.22	P-S	0.20	--S	P--

PATIENT N°	TEST N° J+M+E	RIGHT. C DISPLAC. mm	RIGHT. C DISPLAC. direction	LEFT. C DISPLAC. mm	LEFT. C DISPLAC. direction	INCISAL DISPLAC. direction
A5	6.6	0.50	A-S	0.78	A-S	ALS
A6	6.6	0.14	AM-	0.14	AL-	-L-
A8	6.6	0.00	---	0.10	P--	---
A9	6.6	0.14	A-S	0.22	A-I	AR-
B1	6.6	0.14	-MI	0.22	-LS	-L-
B7	6.6	0.17	ALI	0.10	-M-	A--
C8	6.6	0.14	-LS	0.22	-MS	P-I
D5	6.6	0.10	-M-	0.10	-L-	-L-
D8	6.6	0.00	---	0.14	A-S	---
D9	6.6	0.00	---	0.14	A-S	---
A2	6.6	0.14	P-S	0.32	P-S	PLS
A7	6.6	0.10	-M-	0.32	-LS	-L-
B2	6.6	0.28	P-I	0.22	A-S	---
B4	6.6	0.22	A-I	0.20	--I	A-I
C1	6.6	0.51	P-S	0.22	P-S	PRS
C4	6.6	0.10	--I	0.00	---	---
C5	6.6	0.22	-LS	0.14	-MS	-RS
C7	6.6	0.22	-MS	0.24	ALS	--S
D2	6.6	0.30	--S	0.20	--S	--S
D3	6.6	0.20	-L-	0.22	PM-	-RS
D6	6.6	0.51	A-S	0.61	A-S	PLS
D7	6.6	0.10	P--	0.00	---	---
A3	6.6	0.36	-MI	0.52	ALS	-L-
A4	6.6	0.30	--I	0.10	--I	AL-
B3	6.6	0.37	PMI	0.51	ALS	-LS
B5	6.6	0.46	AMI	0.14	AL-	AL-
B6	6.6	0.10	--I	0.00	---	---
B8	6.6	0.20	--S	0.20	P--	P--
B9	6.6	0.73	PLS	0.10	-M-	PR-
C2	6.6	0.10	--S	0.10	--S	---
C3	6.6	0.10	-M-	0.10	-L-	---
C6	6.6	0.37	PLS	0.42	PMS	P--
C9	6.6	0.41	P-S	0.20	--S	P-I
D1	6.6	0.22	AM-	0.41	ALS	AL-
D4	6.6	0.32	-MS	0.42	ALS	ALS

PATIENT N°	TEST N° PCR-PIC	RIGHT. C DISPLAC. mm	RIGHT. C DISPLAC. direction	LEFT. C DISPLAC. mm	LEFT. C DISPLAC. direction	INCISAL DISPLAC. direction
A5	6.7	0.10	--I	0.28	A-I	ARI
A6	6.7	0.00	---	0.00	---	---
A8	6.7	0.10	--I	0.14	AL-	A-S
A9	6.7	0.17	PMI	0.17	PLI	---
B1	6.7	0.36	A-I	0.20	A--	A-S
B7	6.7	0.10	-L-	0.22	-MI	AR-
C8	6.7	0.75	ALI	0.70	AMI	ARS
D5	6.7	0.10	--I	0.14	A-I	AR-
D8	6.7	0.24	AMI	0.24	ALI	ALS
D9	6.7	0.24	AMI	0.24	ALI	ALS
A2	6.7	0.20	--I	0.10	--I	ARS
A7	6.7	0.32	A-I	0.22	A-I	A-I
B2	6.7	0.10	-L-	0.10	-M-	A-S
B4	6.7	0.10	A--	0.30	A--	ARS
C1	6.7	0.10	--I	0.32	A-I	ARS
C4	6.7	0.20	A--	0.14	A-I	--S
C5	6.7	0.14	-MI	0.17	ALI	A-S
C7	6.7	0.28	-LI	0.45	AM-	ARS
D2	6.7	0.10	--S	0.20	--S	--S
D3	6.7	0.64	AMI	0.93	ALI	ARS
D6	6.7	0.45	-LI	0.41	AMI	AR-
D7	6.7	0.41	A-I	0.32	A-I	A-S
A3	6.7	0.82	AMI	0.99	ALI	ALS
A4	6.7	0.32	AL-	0.42	AMI	ARS
B3	6.7	0.20	A--	0.10	A--	A-S
B5	6.7	0.10	A--	0.20	--I	AR-
B6	6.7	0.37	AMI	0.51	ALI	A-S
B8	6.7	0.30	ALI	0.24	AMI	A--
B9	6.7	0.00	---	0.22	A-I	AR-
C2	6.7	0.37	AMI	0.33	ALI	ALS
C3	6.7	0.22	A-S	0.22	A-I	ARS
C6	6.7	0.22	A-I	0.20	--I	A-S
C9	6.7	0.22	AM-	0.85	ALI	ARS
D1	6.7	1.08	AMI	0.64	A-I	ALS
D4	6.7	0.20	--I	0.40	A--	ALI

12.10 ANEXO A: FICHA TÉCNICA DEL AQR®



The Recording System growing with your needs

A new state of the art Ultrasonic Mandibular Movement Recording System which can be used to obtain, store, and analyze all functional 3D mandibular movements. In addition, you can receive data for the setting of any type of articulator up to and including the fully adjustable models. Also available as an option is an EMG recording system which can be used to analyze muscle activity during any mandibular movement recordings, i.e. chewing, eccentric movement tooth contacts, etc.

The AXIOQUICK® Recorder System is a mandibular movement recording system that combines all recording systems into one that is accurate, quick, and easy to use. It can be used to obtain 3D pre-treatment information such as condyle movement pathways, chewing patterns, range of movement data, anterior guidance pathways, condyle positions related to tooth contacts, etc.

The AXIOQUICK® Recorder can be used in many areas of dental research, undergraduate and graduate dental school programs, every dental practice, and in the specialty prosthodontic practices.





Unique to the AXIOQUICK® Facebow/Recorder System is the special design and positioning protocol that is used to orient the upper AXIOQUICK® Facebow/Recorder to the patient. Published research has shown that the anatomic porion/orbital reference plane is parallel to the interpupillary line of the patient.

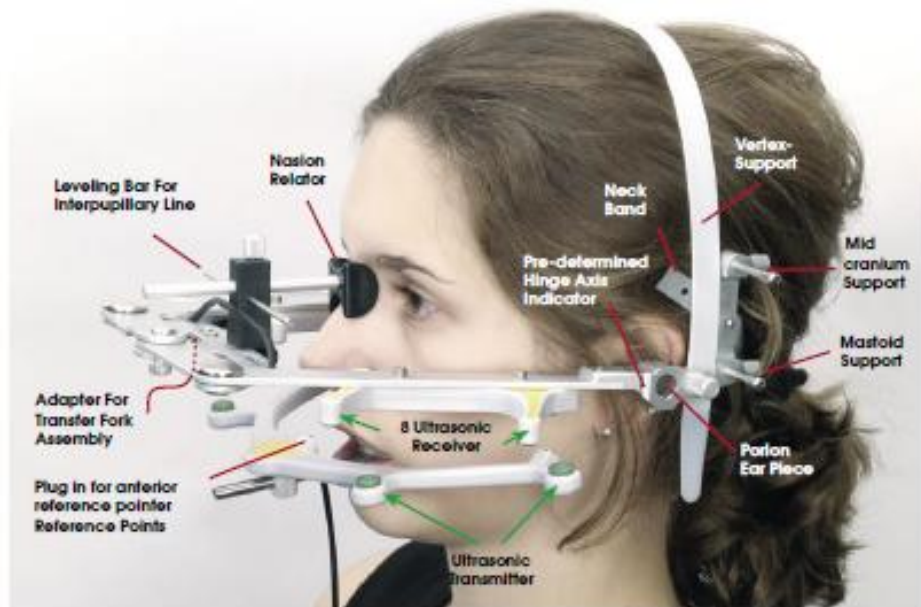
The end-result is that when you make an AXIOQUICK® Facebow Transfer using these reference points along with the single toggle non-torsion clamp on the transfer fork;

You will have your upper cast mounted in the articulator correctly referenced to the interpupillary line and the cranium.

In addition, you will be in the mid-sagittal plane, and related to the true mandibular rotation axis within 1.1 to 1.2 mm on the average patient.

This makes the AXIOQUICK® Facebow a true Cranial Related Facebow.

However, if a determined mandibular rotation axis reference point is desired, the system is setup to accommodate those needs.



Recordings for each patient are stored under the patient's and the doctor's name. Data can be exported and imported very easily.

Easy to use

The AXIOQUICK® Facebow/Recorder is aligned posteriorly, anteriorly, and held in position by the patient. The facebow transfer fork registration is made, removed, and then set aside. Either a tray clutch or paraocclusal clutch is attached to the patient's lower teeth and the lower AXIOQUICK® Recorder bow is attached to the clutch. If desired, the true hinge axis can be determined by making a simple opening and closing movement of 8 to 10 mm or you can use the pre-calculated hinge axis already built into the system.



Articulator Data

Make a protrusive, right and left lateral movement. The recording procedure is accomplished in minutes. Articulator settings can be obtained by going to the articulator report in your computer.



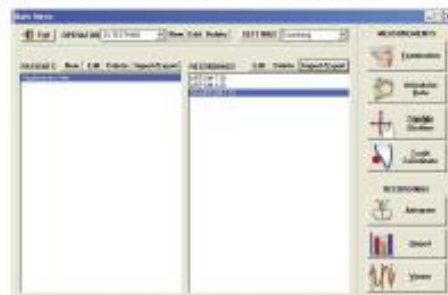
Axiogram

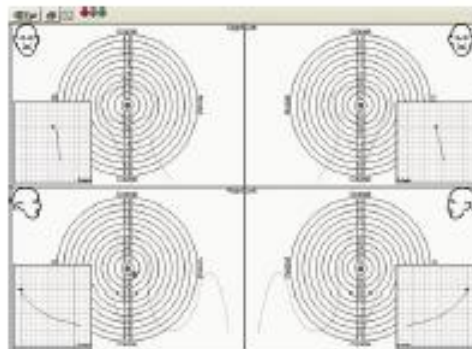
This is a graphic representation of the recordings. All recordings can be reproduced in realtime or by key movement choice. Recordings can be output to any printer. In addition, you can make direct analysis and angular measurements for your own personal selection and use in the articulator.



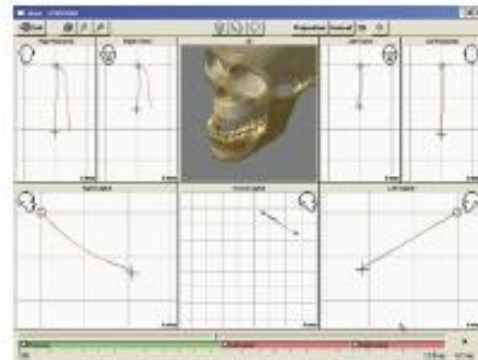
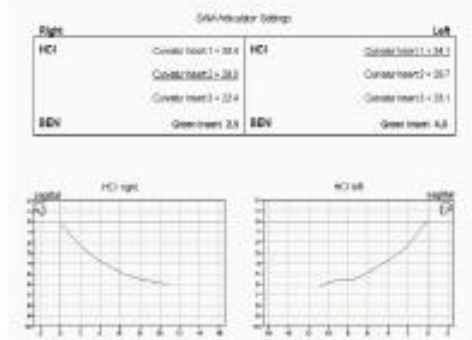
Report

You can view the condylar inclination, Bennett Guidance, and anterior guidance pathways in all 3 planes. In addition, recommended curvature selections are made for both Condylar Pathways and Bennett Guidance inserts plus anterior guidance information for anterior incisal table. Recordings can be overlaid for comparison on the report.





The CPA program (condyle position analysis) program allows the comparison of intra-oral tooth contact mandibular positions as they relate to the centric relation position of the patient in 0.1 mm increments. This is the true intercuspal relationship of the teeth in contrast to the trend analysis method used with articulator mounted casts.



SPECIFICATIONS:

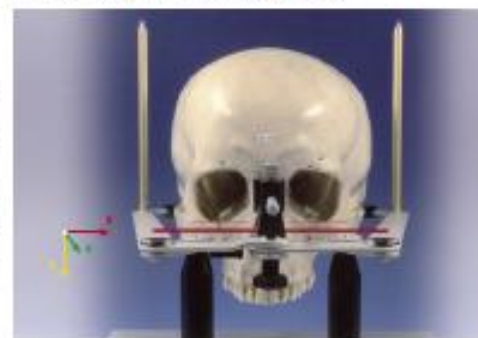
- Light weight recording bow
- Eight ultrasonic receivers
- 50 recordings per second
- 0.01mm recording accuracy
- Windows 2000, XP - USB 2.0
- Standard Printer Output

ADDITIONALS FEATURES:

- one year free software updates
- 3D- CT-skull animation
- 3D- Bonwill-triangle animation
- Tray or paraocclusal clutch
- EMG four channel (optional)
- AXIOGRAPH® Facebow (optional)

Literature:

Bergstrom G. On the reproduction of dental articulation by means of articulators, a kinematic investigation. Acta Odontol Scan 1950;9 (suppl 4):125-142
Baldorf A, Mack H, With CG. Bestimmung der Schamirachse mittels des äußeren Gehörgangs. Info Orthod Kieferorthop 1996;26:459-465
Hank F. Ergebnisse der modifizierten Anlagechnik mit dem Anatomischen Transferbogen. Vortrag 1.12.2001,34. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft für Funktionelle in der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Bad Homburg 2001
Nagy WW, Smithy TJ, With CG. Accuracy of a predetermined transverse horizontal mandibular axis point. J Prosthet Dent 2002;87:387-394



SAM PRÄZISIONSTECHNIK GmbH • Fussbergstrasse 1 • 82131 Gauting (Munich) • Germany
 Tel: +49 (89) 800 654 -0 • Fax: +49 (89) 800 654 -32 • www.sam-dental.de

13 INDICE DE ABREVIATURAS

2D Bidimensional, 2 ejes

3D Tridimensional, 3 ejes

A Anterior

AATT Academia Americana de Trastornos Temporomandibulares

ADA Asociación Dental Americana

AG Arco gótico

AQR Axiógrafo axioquick recorder de la casa SAM

ATM Articulación temporomandibular

CAE Conducto auditivo externo

CD Cóndilo derecho

CDdAP Desplazamiento del punto condíleo

derecho en el eje anteroposterior

CDdML Desplazamiento del punto condíleo derecho, en el eje mediolateral

CDdSI Desplazamiento del punto condíleo derecho, en el eje superoinferior

CIdAP Desplazamiento del punto condíleo izquierdo en eje anteroposterior

CI dML Desplazamiento del punto condíleo izquierdo en el eje mediolateral

CI dSI Desplazamiento del punto condíleo izquierdo en el eje superoinferior

CE Criterios de exclusión

CG Cavidad glenoidea, o fosa mandibular fosa mandibular (fm) ó fosa glenoidea (fg)

CI Criterios de inclusión

CI Cóndilo izquierdo

CO Oclusión céntrica

CUO Clínica Universitaria Odontológica

DSM Disfunción sistema masticatorio

DVO Dimensión vertical de oclusión

DW Técnica bimanual de Dawson

DW ROT MB con rotación

DW- FM Maniobra bimanual de Dawson con carga manual del operador

DW- FM- CE Maniobra bimanual de Dawson con carga manual del operador y con carga(contracción) de la musculatura elevadora del participante

EMG Electromiografía

ETB Eje terminal de bisagra, llamado también, Hinge axis.

EA Eminencia articular del temporal

FM Fuerza manual del operador

FM – CE Fuerza manual del operador con fuerza musculatura elevadora del participante

GTP Glosario de Términos Prostodónticos

GPS Sistema de posicionamiento global, que permite determinar en todo el mundo la posición de un objeto

I Inferior

II Incisivos

INC d AP Desplazamiento del punto incisal en eje anteroposterior

INC d D Iz Desplazamiento del punto incisal, en eje mediolateral (derecha o izquierda)

INC d S I Desplazamiento del punto incisal, en eje superoinferior

JIG Tope anterior

JIG ROT Maniobra bimanual de Dawson con JIG anterior

JIG-FM Maniobra bimanual de Dawson con JIG anterior y fuerza manual de carga por parte del operador

JIG-FM -CE Maniobra bimanual de Dawson con JIG anterior, con carga manual y con contracción de la musculatura elevadora del participante

L Lateral

M Medial

MB Maniobra bimanual de Dawson

MB-FM Maniobra bimanual de Dawson con carga manual del operador

MB-PCR-PIC Maniobra bimanual de Dawson + posición de contacto retruido + posición de intercuspidadación

MIC Posición de intercuspidadación

MPI Indicador de posición condilar

OH Oclusión habitual

P Posterior

PCR Posición de contacto retruido

PCRC Posición de primer contacto en RC

PHI Porción horizontal del ligamento temporomandibular (TM)

PIC Posición de intercuspidadación

PME Posición musculo esqueléticamente estable

POE Porción oblicua del ligamento temporomandibular (TM)

PRP Posición de reposo clínico

PVC Policloruro de vinilo, material plástico, contenido en distintos materiales

RC Relación céntrica

RCO Oclusión en relación céntrica

RNM Resonancia nuclear magnética

S Superior

Screening Diagnóstico inicial

SM Sistema masticatorio

TA Tope anterior (JIG)

TAC Tomografía axial computarizada

TENS Pequeño aparato generador de pulsos eléctricos destinado a conseguir analgesia por electro estimulación nerviosa sensitiva

TM Ligamento Temporomandibular

TTM Trastorno temporomandibular

UIC Universidad Internacional de Cataluña

V Quinto par craneal, nervio trigémino