

[Resumen]

Para poder garantizar un tratamiento protésico de primera clase desde el punto de vista funcional, son necesarios, entre otros, unos conocimientos básicos específicos sobre conceptos que existen en la oclusión y sobre el ajuste en articuladores. Estos simuladores de la articulación temporomandibular constituyen hoy en día herramientas indispensables para la labor protésica y son una enorme contribución a la calidad del tratamiento médico. En el presente artículo se resumen de forma concisa y gráfica los fundamentos de la oclusión dinámica y el ajuste en el articulador de movimiento intermedio.

Palabras clave

Oclusión. Direcciones de los movimientos neuromusculares. Ángulos y trayectorias. Puntos y superficies de referencia. Tipos de articuladores. Ajuste en el articulador de movimiento intermedio.

(Quintessence Zahntech.
2006;32(10):1174-95)



Descripción del trabajo: oclusión dinámica (articulación)

Christian Gnan

Introducción

Los pacientes suelen depositar grandes esperanzas en la estética de su prótesis dental. Mientras tanto, el odontólogo y el protésico dental ponen todo su empeño en un diálogo constante para conseguir una oclusión precisa en primera instancia. En el fondo, todo lo que tiene que ver con el contacto existente entre los dientes de ambas arcadas dentarias es oclusión. En función del tipo de cierre entre las arcadas y con motivo de los múltiples movimientos mandibulares posibles, en la bibliografía se diferencian varios tipos de guías dentales.

La denominación «oclusión dinámica» (también llamada «oclusión excéntrica» o «articulación») hace referencia a todos los contactos dentales que resultan de los movimientos de la mandíbula (por ejemplo durante los movimientos masticatorios regulares) y en los que las paradas céntricas se desplazan por trayectorias de articulación fijas. Para una simulación más o menos precisa de las posibilidades de movimiento de la articulación temporomandibular (ATM), el protésico dental recurre a los articuladores. A través de los modelos incorporados en ellos se pueden comprender los movimientos del paciente in vivo. Con ayuda de hojas de oclusión en la fabricación y la prueba en boca del tratamiento protésico finalmente se consigue comprobar los contactos dentales y asegurar su posición correcta según las especificaciones del modelo natural.

El presente artículo sobre oclusión dinámica (articulación) es el segundo extracto de un capítulo del segundo volumen de una serie de libros de texto de la editorial Quintessenz: «Protésica práctica», que aparece bajo el título «Morfología dental». Este volumen corresponde a los fundamentos teóricos de la fabricación de modelos, su práctica y el ajuste de modelos en articuladores. Para comprender mejor los procesos en cuanto a los movimientos de la ATM, a continuación se describen mediante breves explicaciones y gráficas los fundamentos de la oclusión y la articulación con los conceptos especializados más usados y actuales. El final de la preparación del trabajo viene marcado por el proceso de articulación: «movimiento intermedio» e «individual». Otros extractos de éste y de los siguientes volúmenes de la serie aparecerán cada mes en *Quintessenz Zahntechnik*.

En inglés, *disk displacement*; contactos dentales que aparecen como consecuencia de un movimiento de la mandíbula. Éstos dependen de: la forma de las cúspides, la inclinación de los dientes laterales, la curva de Spee, el ángulo de Bennett, la inclinación de la trayectoria articular, la guía incisal y los programas neuromusculares.

Fundamentos de
la oclusión dinámica

Articulación en tres puntos: contacto en tres puntos; disposición dental en la que, en cada fase de movimiento, cada tres contactos dentales forman un triángulo equilátero lo más grande posible (vértices: molar-molar-frontal).

Articulación unilateral: las arcadas dentarias sólo están en contacto por el lado de masticación (trabajo) o de balance.

Equilibrio de articulación: todos los dientes están en contacto en la fase de desplazamiento (movimiento) para distribuir la carga uniformemente en todo el periodoncio.

Equilibrio de articulación (según Gordon): en una mordida bien engranada, todos los dientes se apoyan los unos en los otros, de modo que la pérdida de un punto de contacto o diente puede alterar este equilibrio.

Función (inglés *function*): armonía fisiológica de los determinantes (dientes, musculatura, ATM) del sistema craneomandibular.

Parafunción (inglés *parafunction*): función secundaria en el sistema craneomandibular, como rechinar (inglés [tooth] *grinding*) o apretar (inglés [jaw] *clenching*) los dientes, sacar la lengua al tragar (inglés *tongue thrusting*), o morderse el labio (inglés *lip biting*).

Bruxismo (inglés *bruxism*): parafunción (rechinar, apretar) con repercusiones antifisiológicas en los dientes, periodoncio, musculatura masticatoria (inglés *masticatory musculature*) y/o ATM.

Guía incisal (inglés *incisal guidance*): oclusión dinámica entre los dientes incisivos superiores e inferiores.

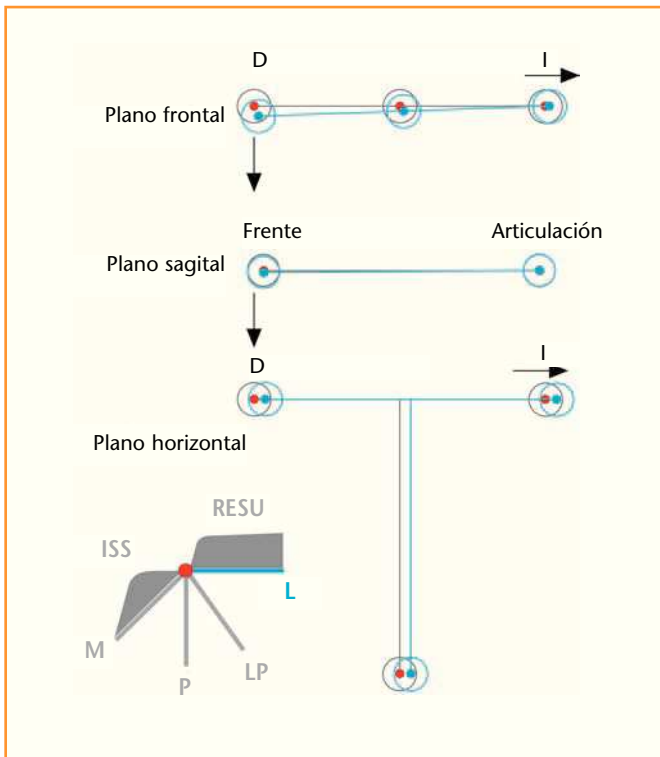


Fig. 1. Laterotrusión. D: derecha; I: izquierda; ISS: ajuste de la movilidad lateral; M: mediotrusión; P: protrusión; RESU: surtrusión retrusiva.

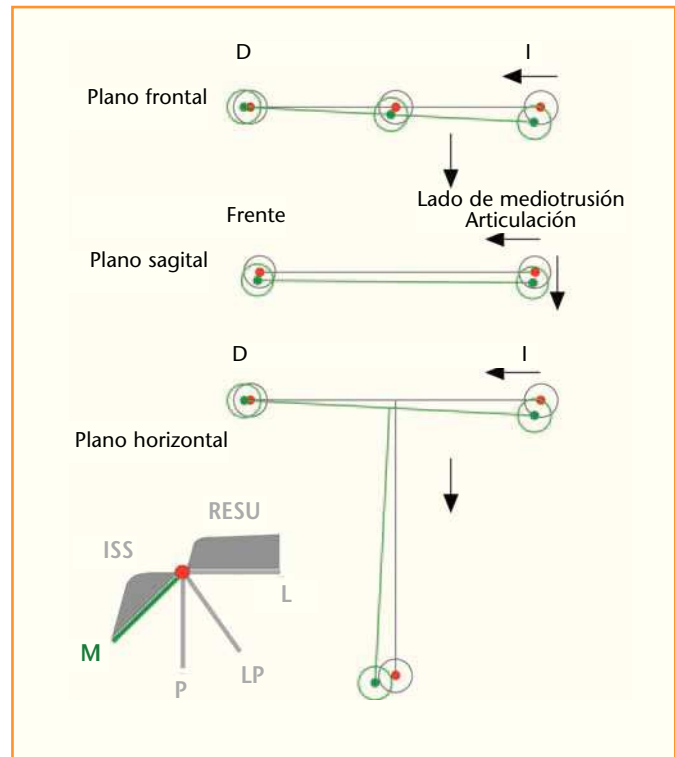


Fig. 2. Mediotrusión. D: derecha; I: izquierda; ISS: ajuste de la movilidad lateral; M: mediotrusión; P: protrusión; RESU: surtrusión retrusiva.

Guía canina (inglés *canine guidance*; también *cuspid guidance* o *canine rise*): oclusión dinámica entre los dientes caninos superiores e inferiores.

Guía grupal (inglés *group function*): oclusión dinámica entre varios dientes en el lado de laterotrusión.

Direcciones de los movimientos neuromusculares

Movimiento mandibular (inglés *mandibular movements*).

Protrusión (inglés *protrusion*): movimiento de la mandíbula en dirección ventral.

Laterotrusión (inglés *laterotrusion*; también *Bennett's movement*): movimiento de un lado de la mandíbula del plano medio hacia fuera (fig. 1). El movimiento horizontal de la mandíbula hacia un lado (lateral) provoca un pequeño movimiento hacia fuera del cóndilo en ese lado.

Lado de laterotrusión (inglés *laterotrusive side*; también *working side*): lado del maxilar en el que la mandíbula se mueve desde el plano medio en dirección lateral (lado de trabajo).

Movimiento de Bennett (inglés *Bennett's movement*): desplazamiento lateral de los cóndilos laterotrusivos durante un movimiento lateral de la mandíbula.

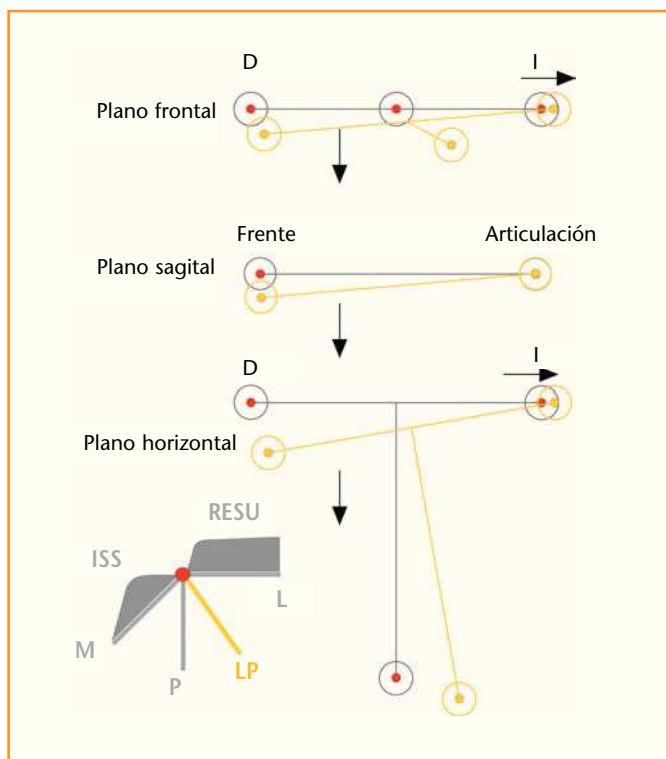


Fig. 3. Lateroprotrusión. D: derecha; I: izquierda; ISS: ajuste de la movilidad lateral; M: mediotrusión; P: protrusión; RESU: surtrusión retrusiva.

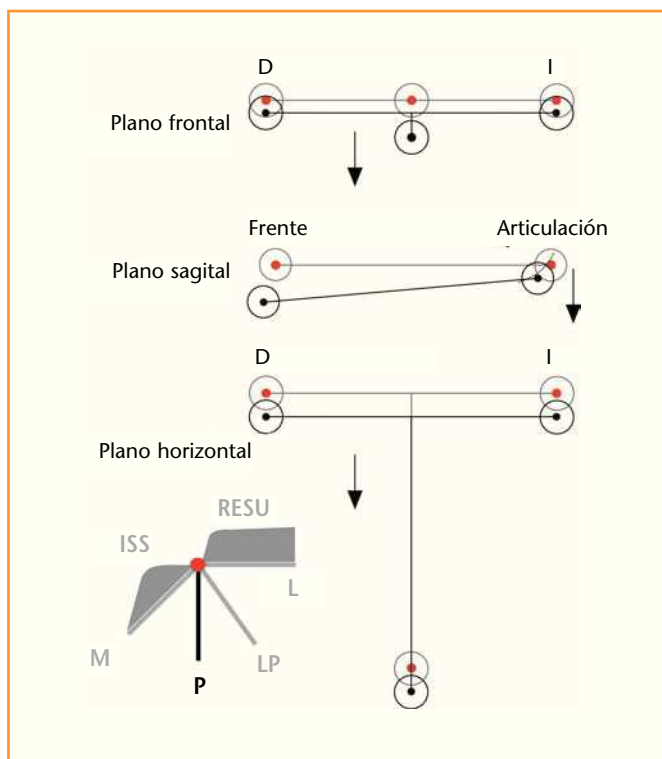


Fig. 4. Protrusión máxima. D: derecha; I: izquierda; ISS: ajuste de la movilidad lateral; M: mediotrusión; P: protrusión; RESU: surtrusión retrusiva.

Ángulo de Bennett (inglés *Bennett angle*): en el plano horizontal, ángulo medido entre la trayectoria protrusiva sagital y la trayectoria mediotrusiva del cóndilo.

Mediotrusión (inglés *mediotrusion*): movimiento de un lado de la mandíbula hacia el plano medio (fig. 2). Movimiento de la mandíbula hacia el centro; en una dentadura natural sólo está débilmente marcado.

Lado de mediotrusión (inglés *mediotrusive side*; también *nonworking side*): lado del maxilar en el que la mandíbula se mueve hacia el plano medio (lado de balance).

Lateroprotrusión (fig. 3): movimiento de la mandíbula hacia el lado (lateral) y hacia delante (anterior). La altura de las cúspides se determina con la lateroprotrusión.

Protrusión máxima (fig. 4): sobremordida inversa al final del movimiento; no se respeta ninguna posición del ciclo de masticación normal.

Immediate side shift (fig. 5): el ciclo del lado de balance (cóndilo oscilante) efectúa normalmente un desplazamiento medial inicial (fig. 6) antes del movimiento lateral real. El cóndilo del lado de trabajo se mueve más o menos sólo en una trayectoria rotatoria.

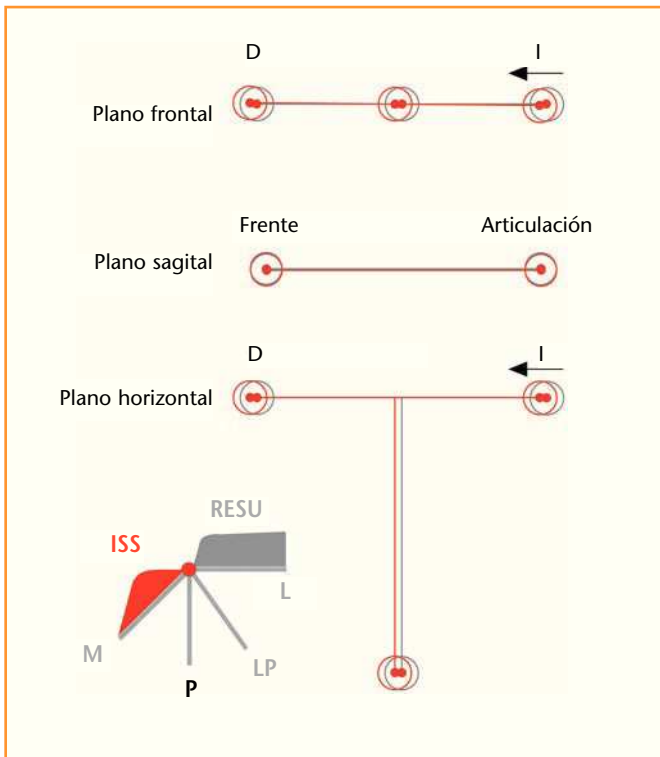


Fig. 5. *Immediate side shift*. D: derecha; I: izquierda; ISS: ajuste de la movilidad lateral; M: mediotrusión; P: protrusión; RESU: surtrusión retrusiva.

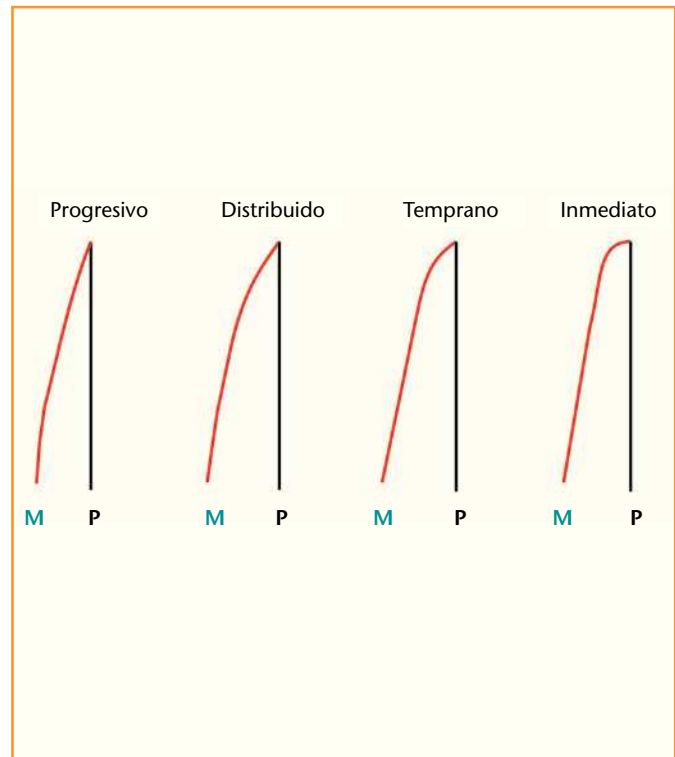


Fig. 6. Desplazamiento medial. M: mediotrusión; P: protrusión.

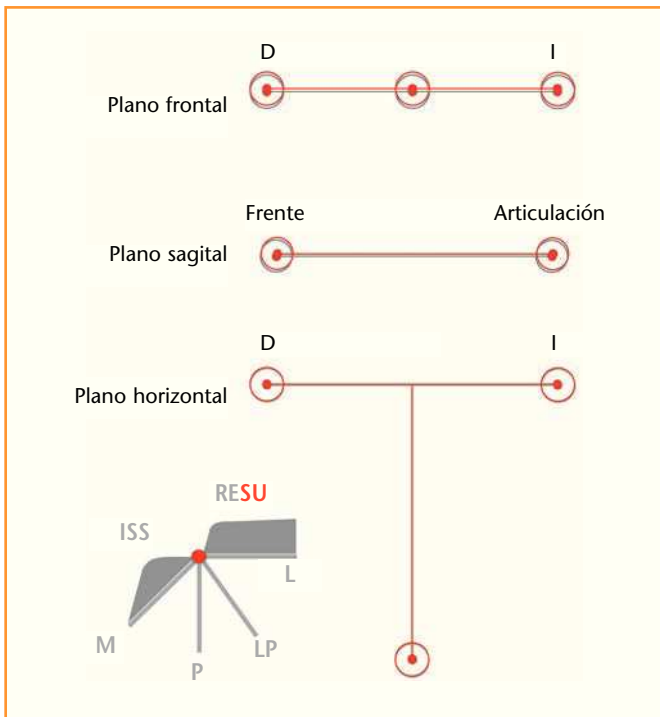


Fig. 7. Surtrusión. D: derecha; I: izquierda; ISS: ajuste de la movilidad lateral; M: mediotrusión; P: protrusión; RESU: surtrusión retrusiva.

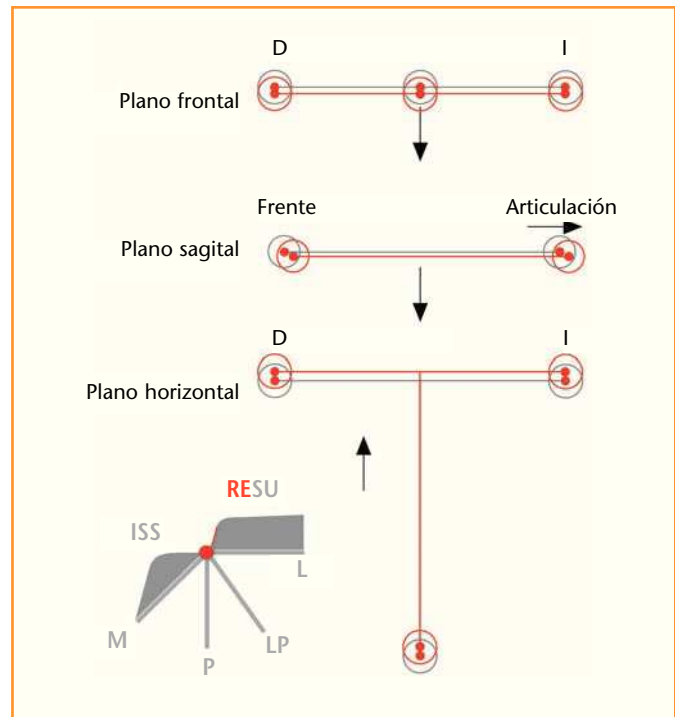


Fig. 8. Retrusión. D: derecha; I: izquierda; ISS: ajuste de la movilidad lateral; M: mediotrusión; P: protrusión; RESU: surtrusión retrusiva.

PUESTA AL DÍA

PRÓTESIS PRÁCTICA

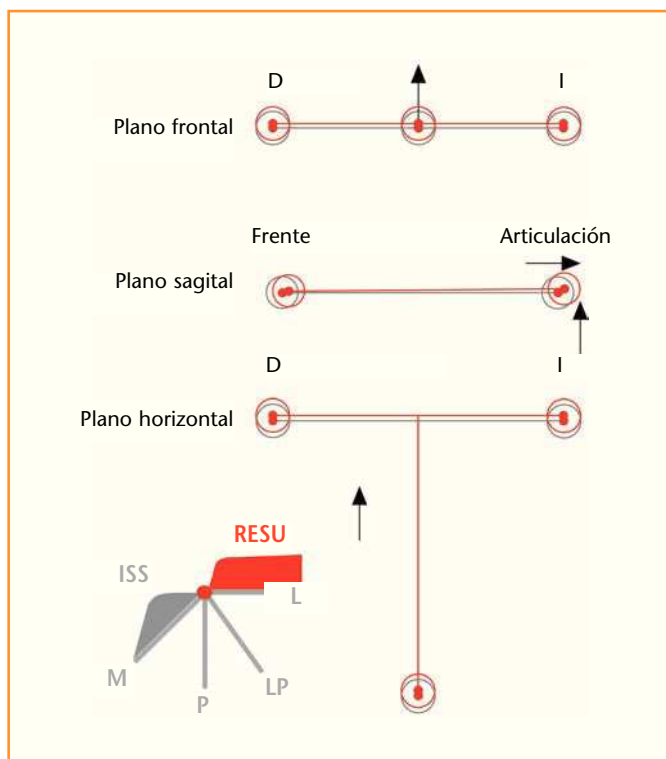


Fig. 9. Surtrusión retrusiva. D: derecha; I: izquierda; ISS: ajuste de la movilidad lateral; M: mediotrusión; P: protrusión; RESU: surtrusión retrusiva.

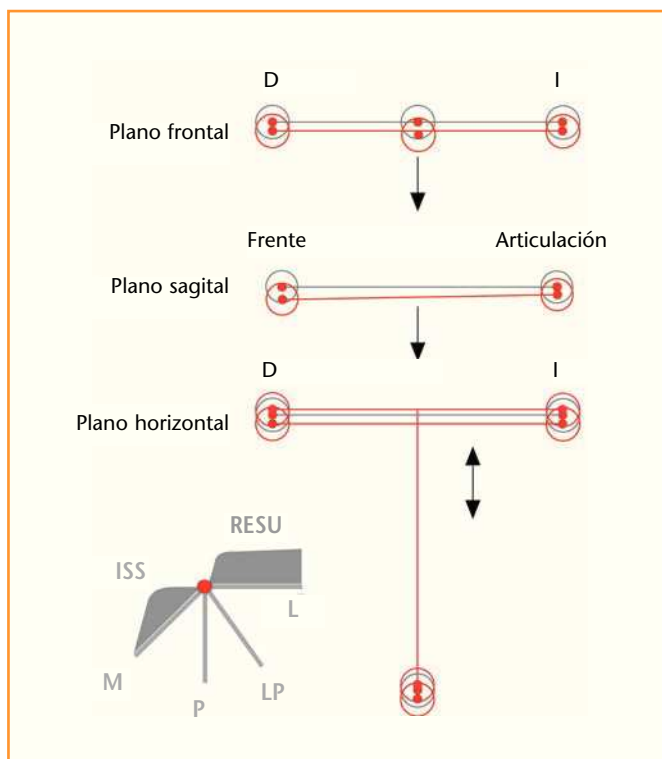


Fig. 10. Detrusión. D: derecha; I: izquierda; ISS: ajuste de la movilidad lateral; M: mediotrusión; P: protrusión; RESU: surtrusión retrusiva.

Surtrusión (fig. 7): el cóndilo se mueve hacia el «uppermost», la posición más alta sin desplazamiento lateral.

Retrusión (inglés *retrusion*): movimiento de la mandíbula en dirección dorsal (fig. 8). El cóndilo se mueve hacia atrás o hacia atrás y hacia abajo.

Surtrusión retrusiva (fig. 9): el cóndilo se desplaza hacia la posición más alta (uppermost) y más posterior (rearmost) (presionado hacia la trayectoria de la articulación).

Detrusión (fig. 10): el cóndilo se mueve hacia abajo en vertical y no se desplaza hacia el lado, se aleja de la trayectoria de la articulación.

Brújula oclusal (fig. 11): proyección de las posibilidades de movimiento de un punto de la mandíbula en el plano horizontal.

Articulación temporomandibular (véase complejo cóndilo-disco).

Complejo cóndilo-disco: articulación temporomandibular.

Posición condilar (inglés *condylar position*).

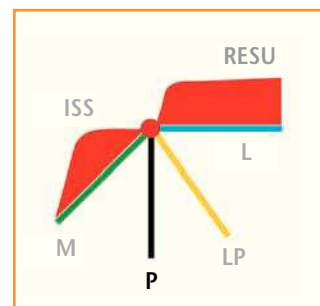


Fig. 11. Brújula oclusal. ISS: ajuste de la movilidad lateral; M: mediotrusión; P: protrusión; RESU: surtrusión retrusiva.

Ángulo y trayectoria:
características

Posición condilar céntrica (inglés *centric relation*): posición craneoventral sin desplazamiento lateral de ambos cóndilos en una relación cóndilo-disco fisiológica y con una carga fisiológica de las estructuras tisulares implicadas.

Posición condilar excéntrica (inglés *eccentric condylar position*): desplazamiento tridimensional de la unidad cóndilo-disco en la fosa mandibular al adoptar la oclusión habitual.

Posición condilar adaptada (inglés *adapted condylar position*): relación cóndilo-disco-fosa antifisiológica que subjetivamente no genera molestias al adoptar la oclusión habitual.

Carga de la ATM

Compresión (inglés *compression*): carga del complejo cóndilo-disco que sobrepasa la magnitud fisiológica y que puede provocar un estrechamiento de la fisura articular y, a largo plazo, alteraciones morfológicas (véase surtrusión y surtrusión retrusiva).

Distracción (inglés *distraction*): aumento de la distancia cóndilo-fosa por carga de tracción con y sin hiperexpansión del aparato de bandas (véase detrusión).

Descompresión (inglés *decompression*): descarga del complejo cóndilo-disco-fosa en caso de compresión de la ATM por ejemplo mediante una férula de descompresión (inglés *pivoting appliance*) o una férula de estabilización (*stabilization appliance*; también *Michigan splint*).

Trastornos de la ATM (inglés *temporomandibular joint disturbances*).

Subluxación condilar (hipermovilidad condilar) (inglés *condylar subluxation*): el cóndilo se mueve de forma reversible hasta delante del tubérculo articular.

Luxación condilar (inglés *condylar luxation*): el cóndilo pasa por delante del tubérculo articular y se queda en esta posición.

Limitación (inglés *limitation*): restricción del movimiento mandibular (en la apertura de la articulación).

Desviación (inglés *deviation*): modificación del punto incisal en el plano frontal de más de 2 mm hacia el lado durante el movimiento de apertura de la mandíbula con retorno al plano medio (desviación lateral corregida).

Deflexión (inglés *deflection*): modificación del punto incisal en el plano frontal de más de 2 mm hacia un lado durante el movimiento de apertura de la mandíbula sin retorno al plano medio (desviación lateral no corregida).

Mordida bis a bis: la mandíbula protruye tanto que se produce una posición de mordida bis a bis de los incisivos.

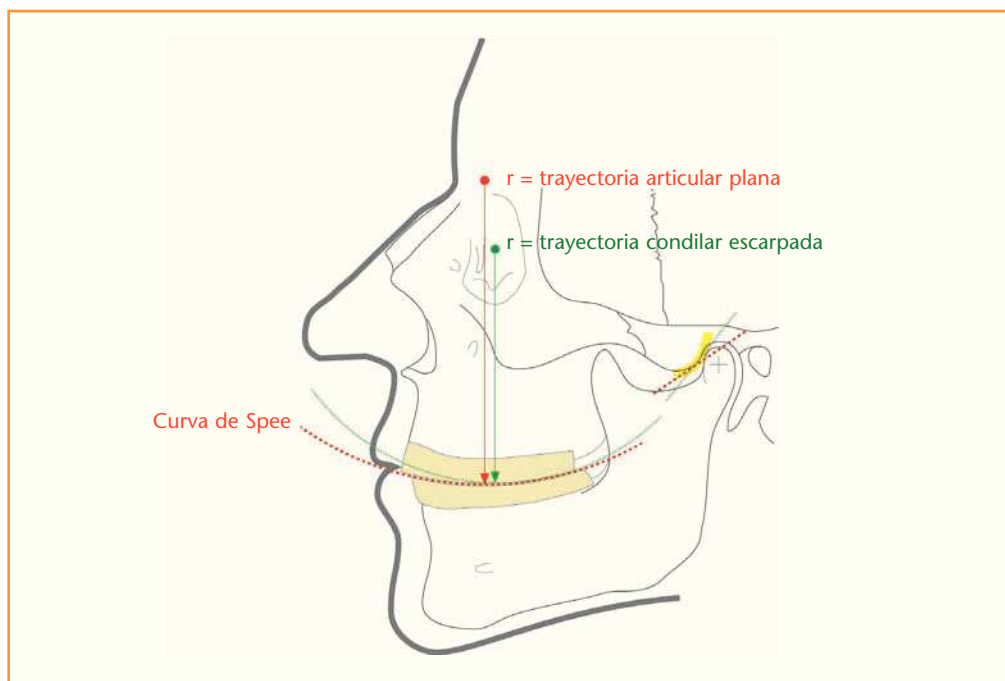


Fig. 12. Curva de Spee.

Fenómeno de Christensen: la protrusión de la mandíbula normalmente hace que los incisivos no encajen bien. Cuanto más abrupta es la inclinación de la trayectoria condilar, mayor es este desencaje (véase también el ajuste de la inclinación de la trayectoria articular con una mordida protrusiva en el apartado «Ajuste en el articulador de movimiento intermedio»).

Ángulo de Fischer: ángulo proyectado al plano medio entre las trayectorias descritas por el cóndilo en sus movimientos de mediotrusión y protrusión. Cuanto mayor es el ángulo (más escarpado), más empinadas pueden ser las faldas cuspídeas sin que en el movimiento de mediotrusión se llegue a un mal contacto.

Mesa de la guía frontal (ángulo): descrita por R. Fischer (→ ángulo de Fischer), es la primera mesa incisal mecánica dividida con la que se pueden ajustar tanto la guía incisal sagital (→ protrusión) como la guía canina (→ laterotrusión).

Diagrama de Posselt: posibilidad de descripción de los posibles movimientos espaciales de la mandíbula: se trazan los movimientos límite del punto incisal mandibular en el plano sagital y/o frontal. («Banana de Posselt»): formación espacial que resulta de estas marcas.

Arco gótico: los movimientos límite del punto incisal mandibular en el plano horizontal describen el llamado «arco gótico» (definición clásica por un registro intraoral con perno de apoyo).

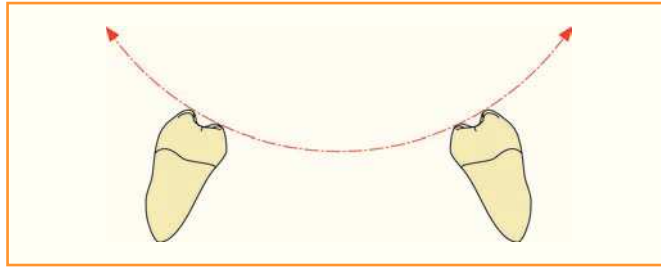
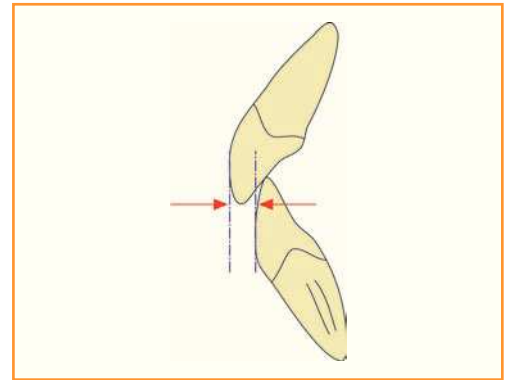
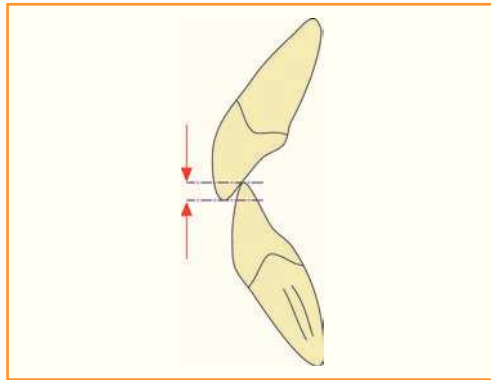


Fig. 13. Curva de Wilson.



Figs. 14 y 15. Sobremordida vertical y sagital.

Curva de Spee (fig. 12): curva de compensación horizontal que reproduce la orientación de las superficies de oclusión de los dientes laterales dentro de la arcada dentaria (véase Volumen 1, págs. 6 a 9). El radio de esta curva –o calota en consideración tridimensional– está en relación con el tamaño y la altura de las cúspides; es decir que, con un radio menor de la curva de Spee, las cúspides se deben conformar relativamente más cortas o que, con una superficie plana, es necesario elevar las cúspides. En el caso de ángulos de trayectoria condilar más planos (más pequeños), el radio de la curva de Spee debe ser mayor y viceversa.

Curva de Wilson (fig. 13): curva de compensación horizontal en dirección bucolingual (plano frontal) (véase Volumen 1, págs. 6 a 9) que sirve para evitar interferencias en el lado de mediotrusión.

Altura de mordida: nuevo concepto de la dimensión vertical.

Sobremordida vertical (fig. 14): las cúspides de corte rebasan las cúspides de masticación antagonistas; esto se aplica análogamente a los dientes frontales. Cuanto más limitada es la sobremordida frontal (*overbite*), más cortas deben conformarse las cúspides laterales para evitar interferencias posteriores durante la protrusión.

Sobremordida sagital (*overjet*) (fig. 15): la sobremordida sagital depende de la orientación axial de los dientes frontales superiores y, en interacción con la guía canina, también influye en la altura de las cúspides. Cuanto mayor (más plana) es la sobremordida, más cortas deben conformarse las cúspides de los dientes laterales para evitar interferencias (alteraciones) en los movimientos funcionales excéntricos, como por ejemplo en la lateroprotrusión.

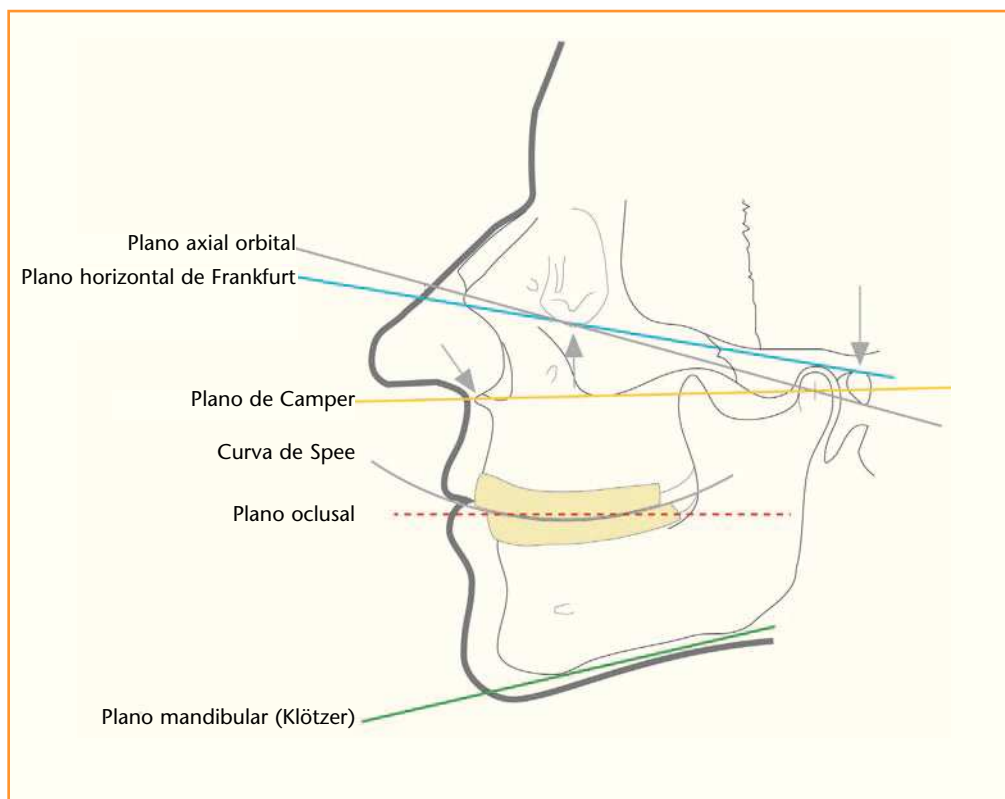


Fig. 16. Planos de referencia.

Planos de referencia (fig. 16):

OE = plano oclusal (---)

FH = plano horizontal de Frankfurt (—)

AOE = plano axial orbital (—)

CE = plano de Camper (—)

Plano mandibular (—)

*Puntos y superficies
de referencia en
la articulación*

Plano oclusal (OE) (inglés *occlusal plane*) (plano de masticación): plano que se define por el punto de contacto de los incisivos medios inferiores (entre los dientes 31 y 41) y por las cúspides distobucales de los segundos molares inferiores (dientes 37 y 47).

Plano horizontal de Frankfurt (FH) (plano de referencia antropológico): discurre por el punto más bajo del extremo orbital óseo y el extremo superior del orificio auditivo externo.

Plano axial orbital (AOE): discurre por el punto más bajo del extremo orbital óseo y el eje de bisagra en la posición céntrica del cóndilo.

Plano de Camper (CE): discurre por la espina nasal anterior y el extremo más bajo del orificio auditivo externo a derecha e izquierda (punto del trago).

Triángulo de Bonwill (véase la fig. 30): el triángulo de Bonwill está en el plano de masticación con el vértice delantero en el punto incisal. De momento, la longitud de los lados del triángulo isósceles se determina en general en 110 mm (valor medio) como base de trabajo.

Eje de bisagra (inglés *transverse horizontal axis*; también *hinge axis*; *transverse intercondylar axis*): eje de rotación funcional asignado a la mandíbula en los movimientos de apertura y cierre de la misma.

Eje de bisagra céntrico (inglés *centric hinge axis*): eje de bisagra geométrico determinado en la posición condilar céntrica en caso de una apertura y cierre puramente giratorios.

Eje de bisagra arbitrario (inglés *arbitrary hinge axis*): eje de bisagra asignado a la mandíbula que se fija hacia puntos de referencia determinados de valor medio.

Trayectoria condilar (inglés *condylar path*): movimiento tridimensional del cóndilo en el sistema de coordenadas craneal.

Movilidad de la ATM (inglés *temporomandibular joint hypermobility*).

Hipermovilidad (inglés *hypermobility*): movimiento de la ATM que supera la magnitud fisiológica.

Hipomovilidad (inglés *hypomobility*): movimiento de la ATM que queda por debajo de la magnitud fisiológica.

Contactos A (paradas A): contactos céntricos de los abultamientos triangulares superiores con la cara externa de las cúspides bucales inferiores.

Contactos B (paradas B): contactos céntricos entre los abultamientos triangulares de las cúspides palatinas superiores y bucales inferiores.

Contactos C (paradas C): contactos céntricos de los abultamientos triangulares linguales inferiores con las pendientes palatinas de las cúspides estampadoras superiores.

Articulador: simulador de la ATM; el articulador permite simular con más o menos precisión las posibilidades de movimiento de la articulación temporomandibular. Con los modelos incorporados se pueden comprender los movimientos del paciente in vivo. Versiones: articuladores virtuales con interfaces CAD/CAM; articuladores controlados electrónicamente (control electromecánico del movimiento: se controla mediante electrones [ordenador], elementos de control electromecánico); articuladores asistidos electrónicamente (control electrónico de los movimientos manuales), articuladores clásicos (se mueven mecánica y manualmente).

PUESTA AL DÍA

PRÓTESIS PRÁCTICA

Articulador Arcon. Cavidad glenoidea en la parte superior del articulador, cóndilo (simplificado a una esfera) en la parte inferior del articulador.i

Clasificación de los tipos de articuladores según la simulación de la ATM

Articulador no Arcon. Cavidad glenoidea en la parte inferior del articulador, cóndilo (esfera) en la parte superior del articulador.

Forma mixta. En dirección sagital, no Arcon; en dirección transversal, Arcon.

Articuladores de movimiento intermedio. Requisitos técnicos: grado de libertad del articulador: movimientos de bisagra, protrusivos y laterales. Los modelos de movimiento sólo son posibles en trayectorias programadas de libertad intermedia. La inclinación media de la trayectoria condilar asciende a 33° frente al plano de Camper (CE). El plano de Camper se inclina de +15° a +20° frente al plano horizontal de Frankfurt. El ángulo medio de Bennett (03) tiene entre 15° y 20° (véanse las figs. 16 y 19).

Clasificación de los tipos de articuladores según el grado de libertad

Articuladores parcialmente ajustables. Requisitos técnicos: grado de libertad del articulador: distancia intercondilar, una o varias posiciones fijas; movimientos de bisagra, protrusivos, laterales, retrusivos y detrusivos. Requisitos de uso: montaje craneal del modelo (arco facial). Los modelos de movimiento son posibles en las siguientes trayectorias programables: inclinación de la trayectoria articular, trayectoria articular: trayectoria condilar (*box*) recta o curva, movimiento de Bennett, *immediate side shift* (ISS), retrusión, surtrusión retrusiva (RESU).

Articuladores totalmente ajustables. Grado de libertad del articulador: distancia intercondilar variable, movimientos de bisagra, protrusivos, laterales, hacia atrás, retrusivos y detrusivos. Requisitos de uso: montaje craneal del modelo (arco facial, otros procesos de medición). Los modelos de movimiento son posibles en las siguientes trayectorias programables: guías individuales/«boxes» articulares fresados, inclinación de la trayectoria articular, trayectoria articular: trayectoria condilar (*box*) recta o curva, movimiento de Bennett, *immediate side shift* (ISS), retrusión, surtrusión retrusiva (RESU).

Definición. Clasificación espacial de los modelos maxilar y mandibular con simulación del movimiento mandibular mediante una disposición espacial de movimiento intermedio (triángulo de Bonwill) y una simulación de movimiento intermedio de la ATM, trayectoria articular y modelo de movimiento.

Ajuste en el articulador de movimiento intermedio

Indicación. Fácil análisis funcional, trabajos protésicos, raíles sencillos, aparatos de ortopedia maxilar y moldes de mordida.

Requisitos. Indicador incisal, ajuste según el triángulo de Bonwill.

Articulador: articulador de movimiento intermedio o total, Arcon y no Arcon, inclinación de la trayectoria articular en un ángulo de 33° frente al plano de Camper, placa de la guía incisal desde 0° o 10° hasta 15°.

Datos de programación: inclinación de la trayectoria articular = 33° frente al plano de Camper o 48-50° frente al plano horizontal de Frankfurt, distancia intercondilar = 115 mm, ángulo de Bennett = 15-20°, *immediate side shift* = 0, retrusión = 0.

Requisitos de posibles modelos de movimiento: céntrica (bloqueo para el movimiento de bisagra), protrusión, laterotrusión, lateroprotrusión, mediotrusión.

Modelos: clase de yeso III o IV, acrílico.

Moldes de mordida: registro en relación céntrica, protocolo de oclusión.

Material, aparatos, herramientas: articulador (con sistema Split), indicador incisal, modelos, mordida contusa, llave de centrado (con llave Allen), yeso de la clase V, agua destilada, probeta graduada para líquidos, balanza, espátula de mezclado, instrumento más pequeño (cucharilla), bisturí, espiga resistente al agua, platinas de Split, recipiente de mezclado (vaso flexible), fresas para yeso, hoja de comprobación de oclusión, elevador magnético, plancha de vidrio (nivel de burbuja o nivel).

Descripción del trabajo

Una vez preparados todos los materiales y herramientas necesarios, se debe escoger un articulador con posibilidad intermedia de inclinación de la trayectoria articular y de posicionamiento de los modelos (fig. 17). La mayoría de los articuladores actuales están dotados de un sistema Split que entre otras cosas sirve para coordinar varios articuladores idénticos. Antes de empezar el trabajo (incorporación) siempre se debe asegurar que el sistema Split del articulador se ha ajustado con exactitud. Esto se realiza con un zócalo de ajuste apropiado para el sistema (varios fabricantes de sistemas). Para la prueba, se libera la unión de ambas mitades del zócalo de ajuste, es decir, el tornillo y las espigas de ajuste se retiran y se montan ambas mitades del zócalo en la parte superior e inferior del articulador.

ATENCIÓN: mantener zócalos de Split limpios.

La espiga de soporte debe retirarse o colocarse en posición elevada. El articulador se cierra ahora cuidadosamente con un movimiento del eje de bisagra y un cierre total de la céntrica. Ambas mitades del zócalo de ajuste no pueden presentar escalones palpables o visibles (fig. 18) en el borde de corte biselado (01), aunque primero deberían comprobarse en busca de suciedad y en caso necesario limpiarse las superficies del Split, los cóndilos y la trayectoria condilar.

ATENCIÓN: si en la prueba repetida todavía aparece un escalón entre las mitades del zócalo de ajuste, el articulador debe ajustarse de nuevo.

Los sistemas ajustables divididos por un corte horizontal (paralelo al plano de Camper) sólo ofrecen información insuficiente sobre el ajuste de altura exacto, es decir, que la trayectoria condilar y el cóndilo sólo pueden tener un contacto mínimo o ningún contacto. En este caso, la surtrusión de la articulación del articulador no se puede comprobar manualmente en la práctica (movimiento basculante). Tras comprobar la coordinación del articulador, éste se programa con una inclinación de la trayectoria articular de movimiento intermedio (fig. 19) de 33° frente al plano de Camper y un ángulo de Bennett de 15-20° a ambos lados (en articuladores sin posibilidades de ajuste, estos datos deben programarse de forma sólida). En articuladores de movimiento total que se vayan a utilizar para articulaciones de movimiento intermedio, todas las demás posibi-

lidades de movimiento, como por ejemplo el *immediate side shift* y la retrusión (fig. 20), deben ajustarse al valor 0 y la distancia condilar debe programarse a 115 mm (centro condilar) del triángulo de Bennett. El articulador se dota de las platinas del sistema Split adecuadas, una codificación cromática; por ejemplo, el amarillo para la articulación de movimiento medio proporciona al protésico información adicional. El indicador incisal se monta en el marcado previsto en la espiga de soporte (ajuste = 0) y los modelos de oclusión manual se prueban en el articulador (fig. 21). En modelos muy elevados, éstos deben ajustarse adecuadamente, ya que debe haber suficiente espacio entre el modelo y la platina de Split para una capa estable de yeso. Las partes inferiores del modelo deben proveerse de las retenciones correspondientes para el yeso de articulación (figs. 22 y 23) y presentar ligeras socavaciones; finalmente, los modelos ya no deben retirarse de la platina de Split después de la articulación, pues es muy probable que no sea posible una segunda fijación por ejemplo con cola (al fin y al cabo, la sensación táctil de la oclusión puede percibir 8×10^{-6} m). El yeso de articulación, que pertenece a la clase V, suele secarse con gran rapidez, por lo que todos los materiales necesarios deberían estar listos (fig. 24). En la articulación de movimiento intermedio se monta en primer lugar el modelo mandibular en el articulador. En el vaso de mezclado se puede predosificar la cantidad de agua destilada (23 ± 2 °C) o de agua desionizada adecuada para la cantidad de yeso necesaria y se entremezcla la cantidad correspondiente de yeso medida con precisión (fig. 25). Tras la espera del tiempo de almacenamiento en húmedo prescrito por el fabricante del yeso, el polvo de yeso se mezcla completamente con el agua con una espátula a mano (sin residuos de polvo en el borde del vaso) (fig. 26). Al final del proceso de mezclado, debe existir una pasta de yeso cremosa y homogénea. A continuación, la cantidad de yeso estimada se acumula sobre la platina de Split cast (fig. 27) y la parte inferior del modelo se humedece con agua (por ejemplo, fig. 33). Debe evitarse «remojar» todo el modelo, ya que por un tiempo limitado provoca cambios incontrolables en las dimensiones del yeso del modelo. El modelo se orienta hacia el lecho de yeso blando de modo que la superficie de masticación discorra paralela al plano de Camper. Normalmente discurre paralela a la superficie basal del articulador debido a la construcción, es decir, puede controlarse con un nivel (figs. 28 y 29). El modelo se orienta espacialmente hacia el triángulo de Bonwill (06); el indicador incisal marca la orientación apropiada con su punta en el punto incisal entre los dientes 31 y 41. El modelo se coloca centrado en el triángulo isósceles imaginario (fig. 30). Un pulido o una rectificación «bonita» de las caras de yeso conducen con facilidad a fallos en la articulación y no son necesarios para una articulación funcional. Mientras se endurece el yeso de articulación del modelo mandibular (especificaciones del fabricante), el molde de mordida y el modelo maxilar pueden comprobarse. En el molde de mordida se reducen con un bisturí todas las partes perturbantes, como estrías en la región proximal e interdental o fisuras muy marcadas (fig. 31).

ATENCIÓN: los puntos de referencia que fijan los modelos maxilar y mandibular en la posición de mordida no pueden modificarse o eliminarse.

Las superficies de oclusión de los modelos se examinan en busca de, por ejemplo, pequeñas burbujas en las fisuras y éstas se eliminan cuidadosamente en caso necesario;

pero en ningún caso pueden manipularse las superficies de contacto (fig. 32). Una vez endurecido el yeso de la articulación mandibular, se vuelve a controlar la superficie de oclusión del modelo mandibular y se ajusta el molde de mordida. Ahora pueden fijarse los modelos maxilar y mandibular con ayuda del molde de mordida (fig. 33). El modelo maxilar se humedece con agua antes del proceso de enyesado. A continuación, el yeso se mezcla como ya se ha descrito y la pasta de yeso se coloca en partes más o menos iguales sobre el modelo y la platina de Split cast. El articulador se cierra y los modelos se fijan (sujetan) con ambas manos de la manera mostrada (fig. 34).

ATENCIÓN: el cierre del articulador en relación céntrica debe cerrarse y la espiga de soporte (ajuste = 0) debe estar en contacto con la mesa incisal.

En la fijación de los modelos con cera adhesiva, yeso, acrílico, etc., existe el riesgo de no darse cuenta si se sueltan y se descentran eventualmente los modelos y el molde de mordida. Las «manos de sujeción» entrenadas son una herramienta sensible sin igual. Una vez endurecido el yeso de articulación (especificaciones del fabricante), el articulador se abre y se lleva a cabo una prueba de Split. Con un elevador magnético, el imán de sujeción se retira de la parte superior del articulador (fig. 35). Los modelos se fijan con el molde de mordida eventualmente con una mano y el articulador se cierra con cuidado. Ambas mitades de la platina de Split (07) deben ajustarse sin espacio libre (fig. 36).

ATENCIÓN: si se observan desviaciones, el modelo maxilar debe volverse a enyesar.

Si existe un protocolo de oclusión, se puede comparar con los puntos de contacto dibujados (utilizar hoja de comprobación de oclusión de 8 μ m) (fig. 38). Si coinciden pertinentemente el protocolo de oclusión designado por el odontólogo y los puntos dibujados sobre los modelos en el articulador, esto es una característica adicional para la correcta articulación (fig. 37). Tras la limpieza de los modelos acabados con aire comprimido o con un pincel blando (el lavado altera los valores de expansión del yeso y la vaporización daña la superficie), los modelos se señalan con una marca resistente al agua: el número de modelo y de articulador (fig. 39).

Normas:

DIN 12681:1998-03 Aparatos de laboratorio de acrílico: probeta graduada con escala (ISO 6706:1981, modificada). ISO 6706:1981-07 Aparatos de laboratorio de plástico; probeta graduada. EN ISO 6873:2000 Versión alemana de yesos dentales. (ISO 7787-2:2000); versión alemana EN ISO 7787-2:2000 Instrumentos dentales giratorios: fresas, parte 2: fresas de laboratorio de metal duro. NOSFDT: Normas ocupacionales nacionales para la tecnología dental, DT01.4; DT02.3

Fórmulas y datos importantes:

Triángulo de Bonwill (05), longitud del lado aproximadamente 115 mm. Ángulo de inclinación con el plano de masticación 22-27°. Inclinación media de la trayectoria condilar (02) 33° hacia el plano de Camper. Plano de Camper +15 a +20° hacia el plano horizontal de Frankfurt. Ángulo de Bennett medio (02) 15-20°.

PUESTA AL DÍA PRÓTESIS PRÁCTICA



Fig. 17. Preparación. Son necesarias las siguientes piezas: articulador (con sistema Split), indicador incisal, modelos, mordida contusa, llave de centrado (con llave Allen), yeso de la clase V, agua destilada, probeta graduada para líquidos, balanza, espátula de mezclado, instrumento más pequeño (cucharilla), bisturí, rotulador resistente al agua, platinas de Split, recipiente de mezclado (vaso flexible), fresas para yeso, hoja de comprobación de oclusión, elevador magnético, plancha de vidrio (nivel de burbuja o nivel).



Fig. 18. Comprobación de la coordinación del articulador. Tras soltar el tornillo de separación y retirar los pernos de ajuste, las partes superior e inferior de la llave de centrado deben ajustarse a la línea de separación inclinada sin que se perciba la transición.

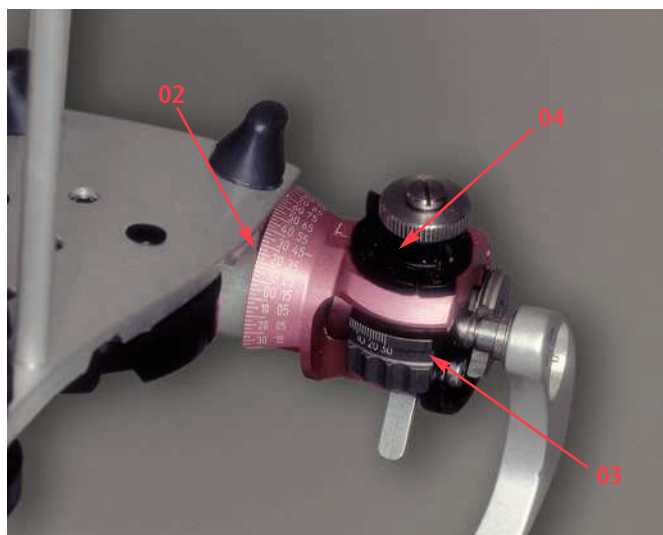


Fig. 19. Ajuste básico de la inclinación de la trayectoria condilar (02) y del ángulo de Bennett (03): en una articulación de movimiento intermedio, la inclinación de la trayectoria articular de ambos lados se ajusta con solidez al ángulo de inclinación medio de 33° con el plano de Camper. En una articulación de movimiento intermedio de ambos lados, el ángulo de Bennett se programa en un valor medio de 15-20°. Ajuste básico del *immediate side shift* (04): el ajuste de la movilidad lateral (ISS) se programa en el valor 0 en una articulación de movimiento intermedio.

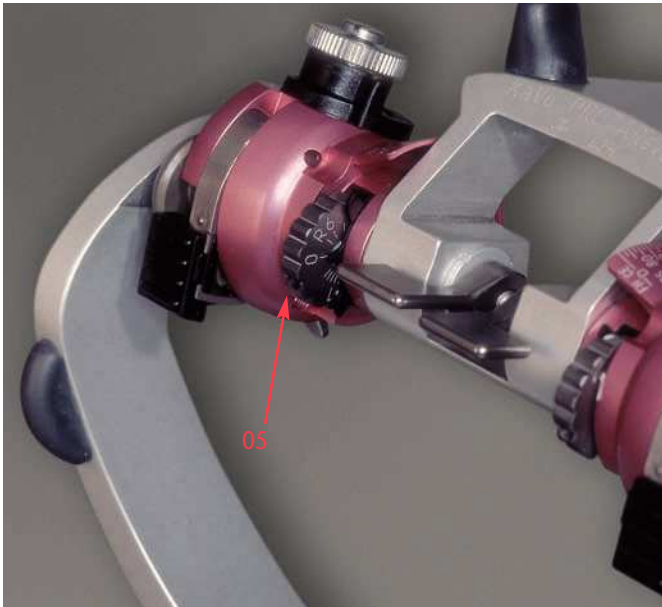


Fig. 20. Ajuste básico de la retrusión (05): la retrusión se programa para una articulación de movimiento intermedio en el valor 0.



Fig. 21. Prueba de los modelos maxilar y mandibular. Tras el montaje del indicador incisal y de las platinas de Split cast, los modelos se prueban en oclusión manual en el articulador. El modelo mandibular debe poderse posicionar en relación con el indicador incisal (véase la figura 28). Debe haber suficiente espacio para el yeso de articulación. Si el espacio es insuficiente, los modelos deben ser todavía más pequeños y hay que escoger otro modelo de articulador.



Fig. 22. Inserción de retenciones en el modelo. En las superficies basales del modelo se esmerilan con el portátil y una fresa gruesa para yeso (SGEA, SGFA) estructuras de cifrado y recursos de ayuda para retenciones (socavaciones) para el yeso de articulación.



Fig. 23. Varios modelos de retenciones.



Fig. 24. Preparación para la mezcla del yeso. Puesto que el yeso de articulación de la clase V se seca con gran rapidez, todos los materiales necesarios deberían ser manipulables. Se incluyen obviamente el articulador acabado, los modelos, la plancha de vidrio y el nivel.

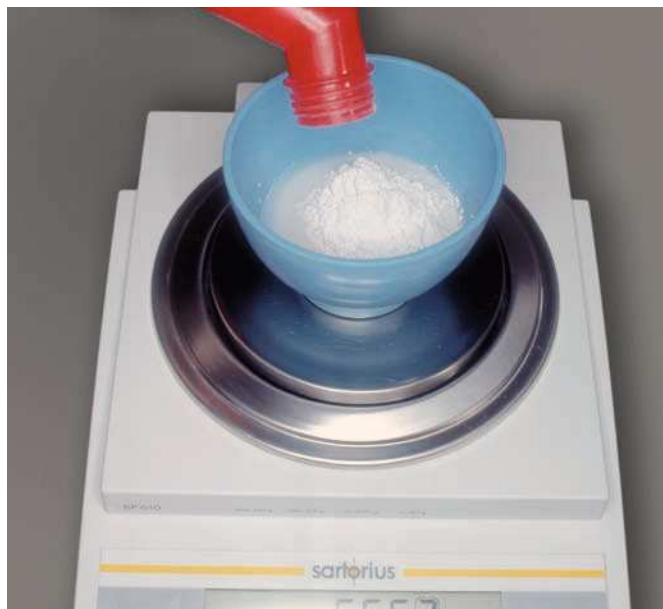


Fig. 25. Medición y almacenamiento en húmedo. En el recipiente de mezclado se predosifica la cantidad de agua destilada ($23 \pm 2^\circ\text{C}$) calculada para la cantidad de yeso necesaria, la cantidad pertinente de yeso, se entremezcla la cantidad correspondiente de yeso y se mide con precisión. Se espera el tiempo de almacenamiento en húmedo prescrito por el fabricante del yeso.



Fig. 26. Mezclado. El polvo de yeso se mezcla completamente con el agua con una espátula a mano y se procura que los bordes del recipiente estén limpios. Al final del proceso de mezclado, debe existir una pasta de yeso cremosa y homogénea.



Fig. 27. Colocar la cantidad estimada de yeso de articulación sobre la platina de Split cast. El lado enyesado del modelo se humedece ligeramente con agua (véase también la figura 33). En la articulación de movimiento intermedio se fija en primer lugar el modelo mandibular en el articulador.



Fig. 28. El modelo mandibular se ajusta con el plano oclusal en paralelo al plano de la mesa (plano de Camper). La posición se fija mediante las puntas del indicador incisal, que se encuentra centrada entre los dientes 31 y 41 en el borde incisal. Reproduce el punto incisal del triángulo de Bonwill (06).



Fig. 29. Orientación horizontal del modelo.

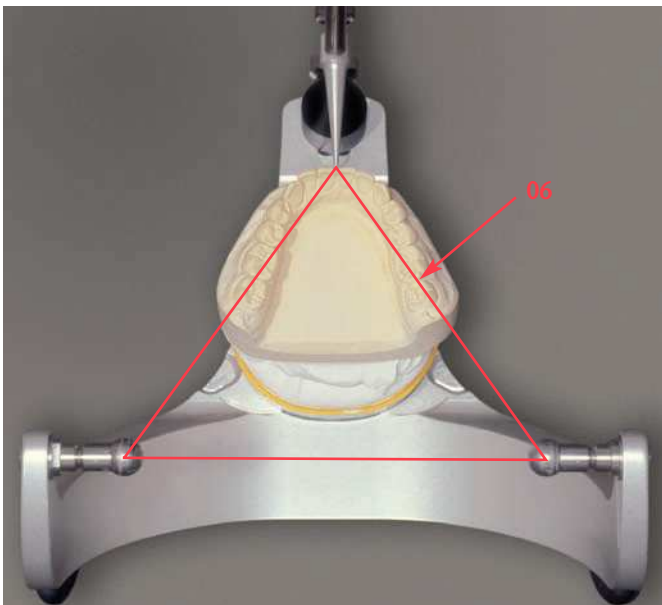


Fig. 30. El modelo se orienta en relación con el triángulo de Bonwill imaginario (06).

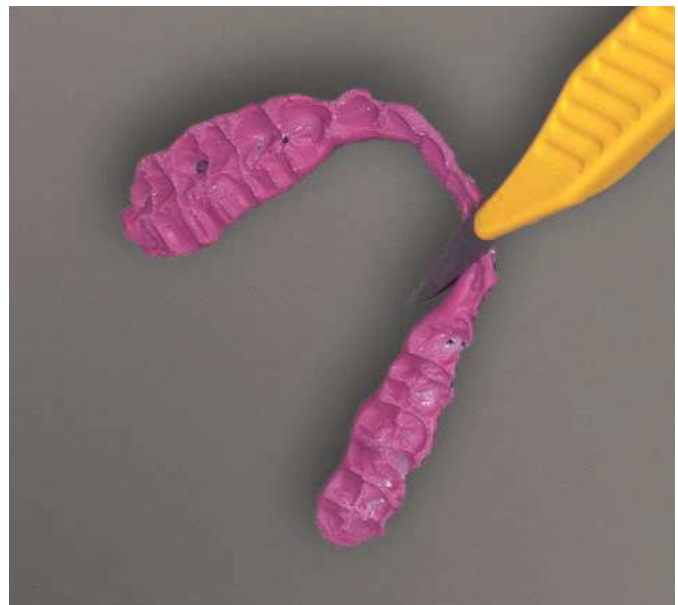


Fig. 31. Corrección del molde de mordida. En el molde de mordida (mordida contusa) se retiran con un bisturí todas las piezas, como por ejemplo fisuras o estrías en las regiones proximales e interdentes, que evitan un contacto limpio del molde de mordida. Las regiones de contacto (regiones translúcidas) y todas las regiones que contienen puntos de referencia importantes en ambos maxilares no pueden modificarse.



Fig. 32. Control de las superficies oclusales. Se eliminan con cuidado las pequeñas burbujas de las fisuras y se comprueba el ajuste exacto del molde de mordida a los modelos.



Fig. 33. Fijación del modelo maxilar. El modelo maxilar se fija mediante el molde de mordida sobre el modelo mandibular y a continuación se humedece la superficie enyesada del modelo con un poco de agua. En referencia a la mezcla del yeso, véanse las figuras 24-26.

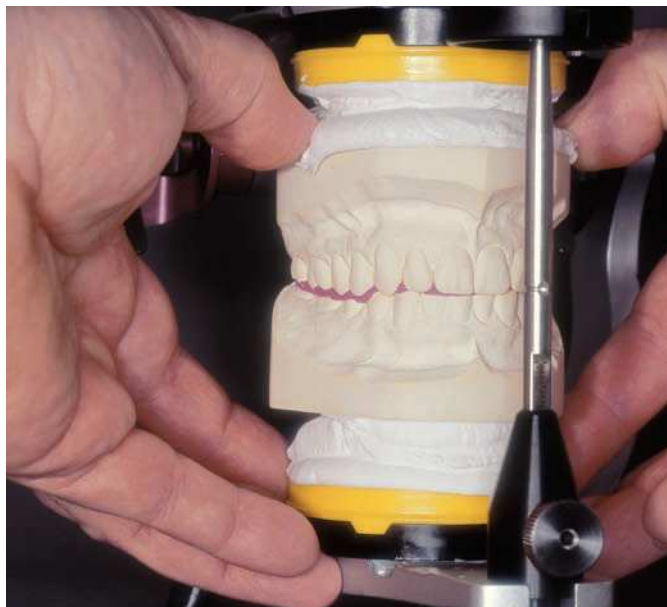


Fig. 34. Colocar la cantidad estimada de yeso de articulación en partes más o menos iguales sobre el modelo y la platina de Split cast. Cerrar el articulador y fijar ambos modelos manualmente como se indica.

ATENCIÓN: control del bloqueo cerrado de la céntrica y posición de contacto de la espiga de soporte y la mesa incisal.

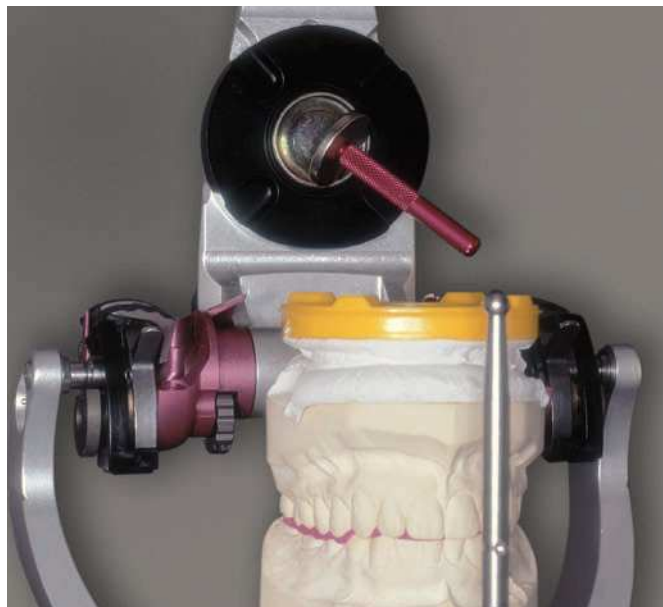


Fig. 35. Pieza de prueba de Split cast. Una vez endurecido el yeso (según las especificaciones del fabricante), el articulador se abre y el imán de Split se retira de la platina del zócalo con el elevador magnético.

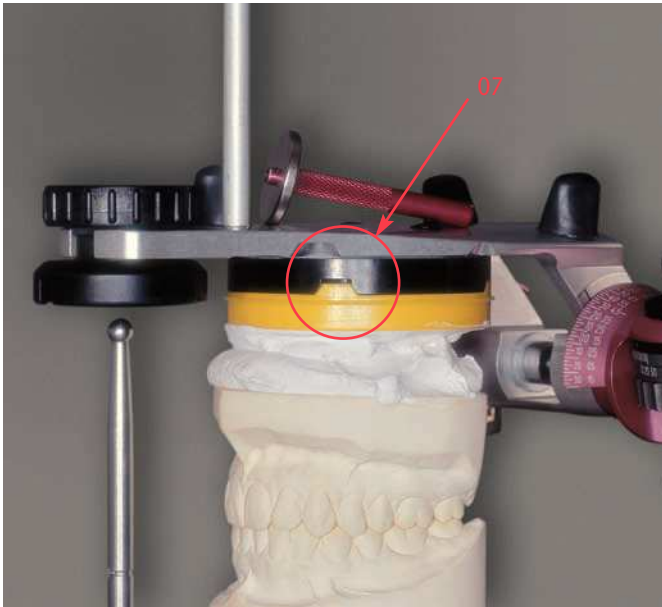


Fig. 36. Comprobación de las superficies de contacto. El articulador se cierra (modelos eventualmente fijados en su posición) y las partes del zócalo de Split deben encajar con exactitud (07). En caso de fallos de encaje, el maxilar debe volverse a incorporar (fig. 33).



Fig. 37. Comprobación de la oclusión. Mediante un protocolo de oclusión provisto por el odontólogo (fig. 38), pueden controlarse los puntos de contacto marcados con una hoja de comprobación de oclusión (comparación entre in vivo y el modelo).

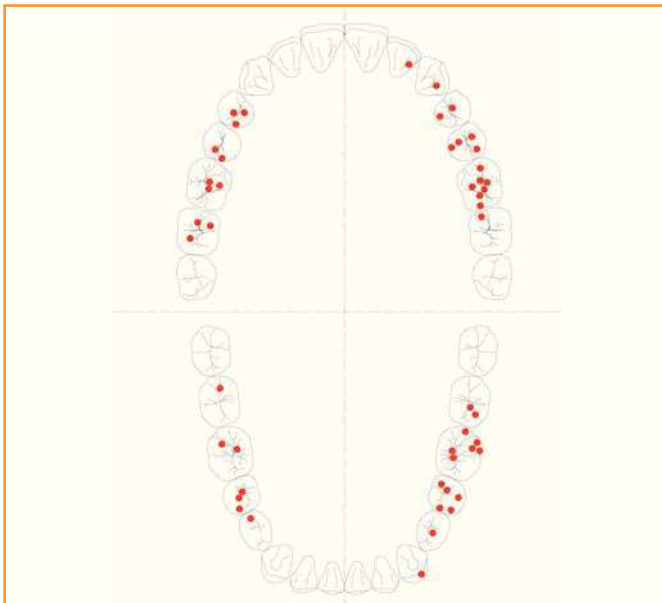


Fig. 38. Protocolo de oclusión.

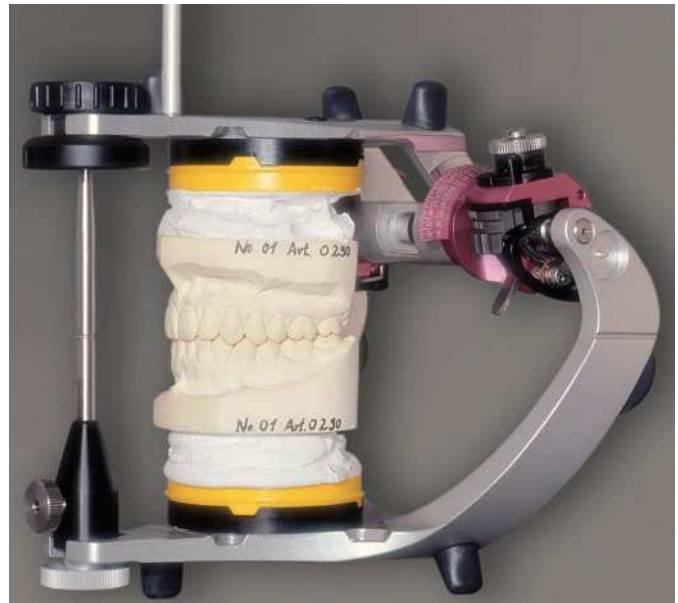


Fig. 39. Modelos articulados acabados marcados con el n.º 01 y el número de articulador 0290.

Correspondencia Christian Gnan, ZT, Gottvaterberg 3, 91275 Auerbach, Alemania.
Correo electrónico: CHGnan@t-online.de

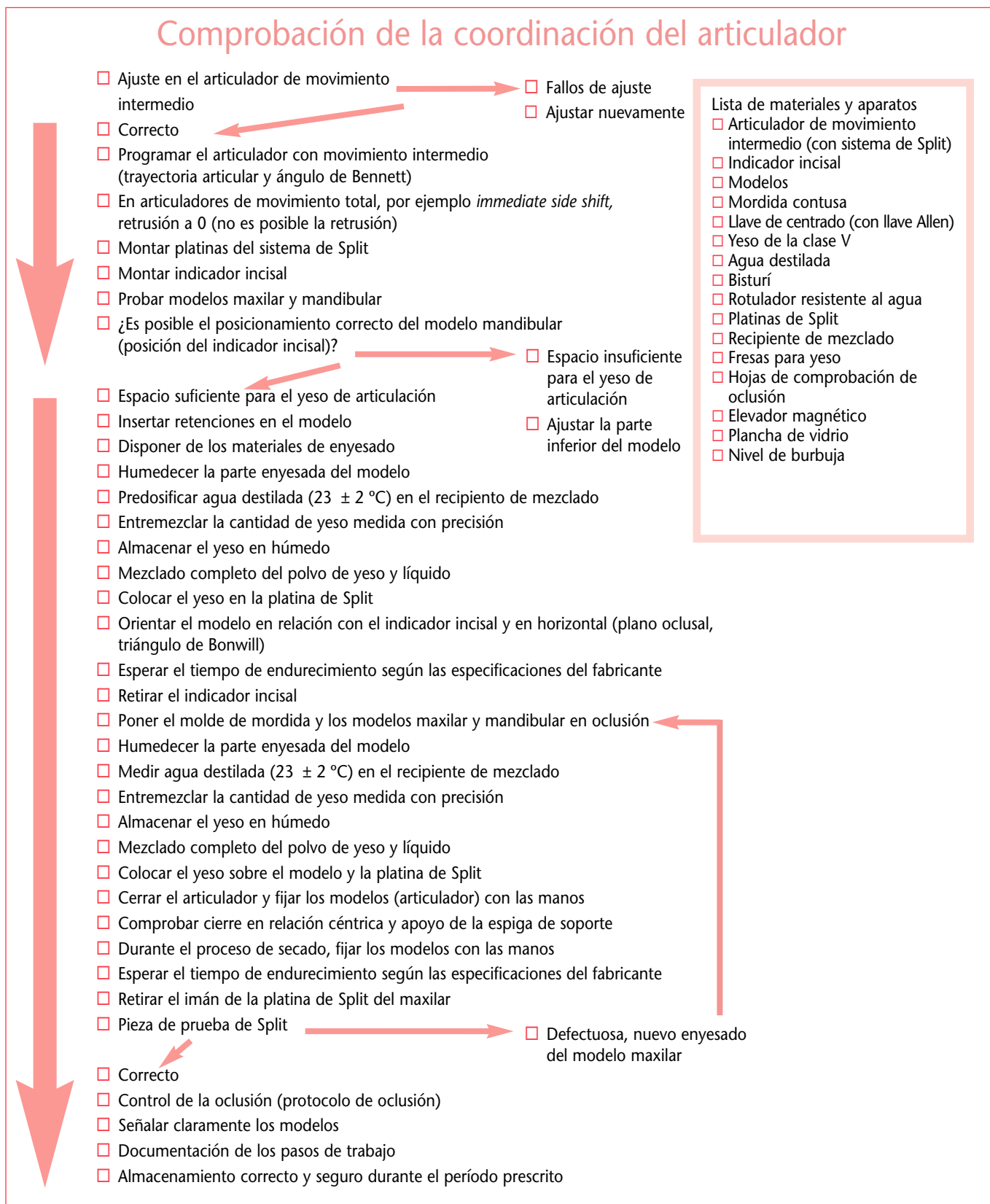


Fig. 40. Diagrama de flujo.