Movimiento de Bennett: ¿Un mito? Discusión del movimiento del cóndilo de trabajo. Segunda parte

Luis Javier Gil Villagrá/José Alberto Coll Sancho/José Ramón Casado Llompart/César Miegimolle García

Discusión

Comenzando a analizar el trabajo de investigación de Balkwill[1,2], cabe ensalzar en primer lugar el mérito del autor en sospechar que los deficientes resultados obtenidos por las prótesis que él confeccionaba venían dados por un mal conocimiento de la dinámica mandibular, poniendo como remedio el estudio que llevó a cabo intentando relacionar el movimiento de los cóndilos con el de las superficies dentarias. En segundo lugar, llama la atención que el autor no explicase la metodología que siguió para conseguir las conclusiones que aporta, hecho relevante desde el punto de vista de la sistemática del método científico y que hubiera resultado interesante para proseguir con futuras investigaciones por parte de otros profesionales. Este dato sí sería revelado por Bennett en su estudio cuatro décadas después. A su vez, Stuart[22] refiere posteriormente que Balkwill describió el movimiento hacia abajo y lateral de los cóndilos.

Respecto a la sistemática empleada por Bennett en su experimento, lo primero que se debe reseñar es que no es original suya, sino que ya había sido empleada anteriormente por Charles E. Luce en 1889 en la Universidad de Harvard para reflejar sobre una película fotográfica que el movimiento protrusivo implica una detrusión del cóndilo[30].

Examinando el trabajo de Bennett y respecto al dibujo original de los trazados, es importante apuntar una serie de hechos curiosos:

Primero, las trayectorias las presenta rectas, no curvas como realmente son y como ya había presentado en este mismo artículo en el movimiento de apertura y cierre en el plano sagital. La explicación a esta cuestión se puede basar en el sistema de registro que empleó Bennett. Al tratarse de una persona que iba fijando puntos en la pared según se realizaba la trayectoria, no cabía posibilidad de tener el tiempo suficiente para no segmentar el trazado en rectas, lo que simplificaba de esta forma el dibujo. No obstante, cabe reseñar que, en el plano sagital, Bennett sí obtuvo trayectorias curvas. Los autores de este artículo, al reproducir el experimento de Bennett, sufrieron esa ilusión óptica también, de tal forma que a simple vista los trazados parecían rectos y cuando se visualizó la fotografía se comprobó que sus trayectorias reales eran curvas. Esto se pudo comprobar debido a que la fotografía se obtuvo con una exposición de 30 segundos, lo que permitió registrar los trazados de ida y vuelta en todos los movimientos. La justificación a que las trayectorias salgan curvas es que los movimientos que realiza Bennett en C y C´ son contactantes y, por tanto, deben salvar la barrera dentaria que supone en un movimiento de lateralidad la guía canina o la función de grupo que presente el paciente. Es por esto el que en la fotografía que presentan los autores, todos los movimientos poseen un componente vertical de descenso antes de mostrar el componente lateral (fig. 1).

Segundo, presenta una trayectoria de latero-detrusión para el cóndilo de trabajo C´. Esto es factible para movimientos bordeantes, pues está descrito por Hobo para un 8% de los individuos, por lo que cabe la posibilidad de que el autor estuviera dentro de este grupo, pero es importante resaltar que cuando se realiza una pantografía es realmente minoritario que el lado de trabajo realice una latero-detrusión frente a que realice una latero-surtrusión. Frente a esto, Casado, que realiza pantografías desde el año 1978[31], no ha encontrado ningún caso en el que el cóndilo de trabajo presente una detrusión, así como tampoco se encuentran en el trabajo de Miegimolle[32]. Por otra parte, se debe de tener en cuenta que el trazado se realiza en contacto dentario continuo, lo que varía las trayectorias respecto a las aparecidas en pantografía que son movimientos bordeantes no contactantes. Si se parte de una posición de máxima intercuspidación, no se puede hacer un movimiento horizontal o hacia arriba como es más frecuente en pantografías, donde se parte siempre de relación céntrica, y con una dimensión vertical lo suficientemente abierta como para no producir interferencias durante los registros.

Por otra parte, el hallazgo de que el cóndilo de trabajo no permanece estacionario en el movimiento lateral, sino que se lateraliza y desciende, parece sorprender al autor, ya que escribe que «debería permanecer estacionario». Esto parece indicar que Bennett no conocía el trabajo de Balkwill de 1866, cosa que confirma Stuart en su libro *The history of gnatology*[22].

Tercero, la trayectoria que el autor presenta como B' correspondiente al lado de trabajo del cóndilo derecho en lateralidad máxima y máxima apertura no es real, puesto que el trazado partiendo de IOP no puede ser horizontal puro, sino que debería presentar una trayectoria curva, en primer lugar por la barrera dentaria de los dientes anteriores, unido a una latero-detrusión al ir hacia máxima apertura. En el experimento realizado por los autores, se obtiene un descenso inicial debido al contacto dentario unido a una lateralidad con un componente mayor de detrusión, al estar asociado a una máxima apertura. Es por esto que B´ debe salir siempre por debajo de C´. El error de Bennett puede radicar en que realizó solamente una vez el experimento y con unos medios precarios. Si unimos el punto inicial y el final de la trayectoria de máxima lateralidad con máxima apertu-

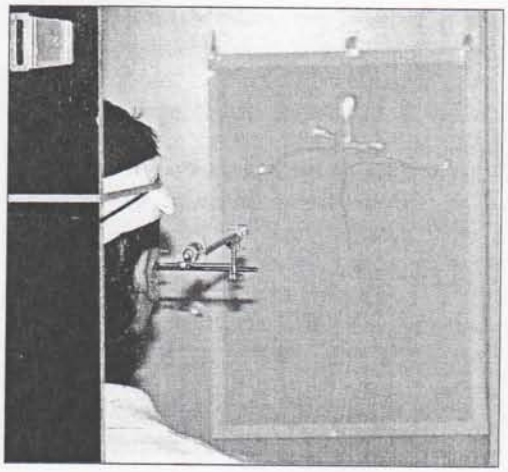

Fig. 1 Recreación del experimento de Bennett con un arco Almore y un puntero láser colocado a nivel del cóndilo proyectando a una pared en el plano frontal. Se puede observar la dinámica mandibular del cóndilo derecho en máxima apertura, máxima lateralidad y máxima apertura con máxima lateralidad.

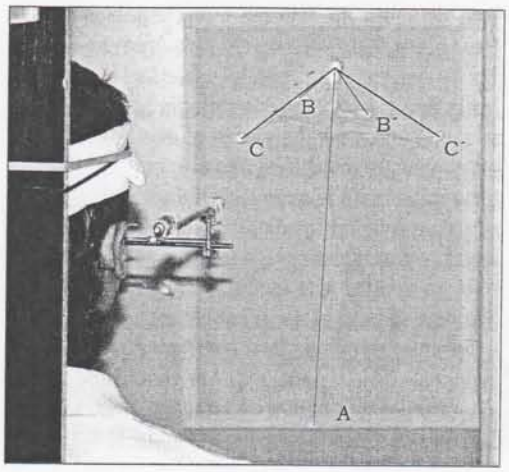

Fig. 2 Desglose de los trazados encontrados en el experimento realizado por los autores, siendo A máxima apertura, B y B´ máxima lateralidad izquierda y derecha, respectivamente, combinadas con máxima apertura, C y C´ máximas lateralidades izquierda y derecha.

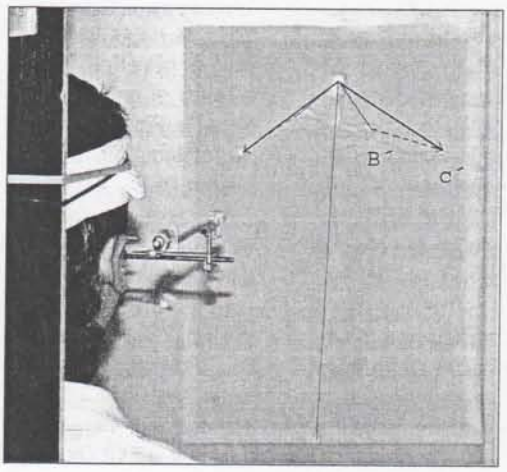

Fig. 3 Explicación de cómo pudo salir un trazado más parecido al horizontal, tal y como lo dibujó Bennett, si se unen los puntos B´y C´.

ra del cóndilo de trabajo (B´), haciendo una simplificación de los registros inicial y final de las trayectorias, sí podríamos obtener un trazado por encima del de C´ (fig. 2). Si posteriormente trazásemos otro segmento desde C´ hasta el B´ real obtendríamos un trazado más horizontal, que pudo confundir a Bennett. Llegado a este punto, se debe aclarar que la trayectoria no sería horizontal pura, sino ligeramente descendente, dado que el movimiento va asociado a una máxima apertura (fig. 3).

Si realizásemos un registro pantográfico a Bennett, no conseguiríamos un registro horizontal como evidentemente se ha conseguido en B´, sino que se partiría de una posición de relación céntrica que, al deslizar sin interferencias por debajo de C´, llegaría a B´. Esta trayectoria correspondería a una latero-surtrusión, debido a que se evitaría la desviación provocada por el canino, simulando, si se convirtiera la trayectoria en una recta, el trazado de B´ pero con un componente de ascenso (fig. 4). Por tanto, el movimiento B´ se podría confundir con una máxima lateralidad pero nunca asociado a una máxima apertura. Es diferente partir desde la posición de relación céntrica que

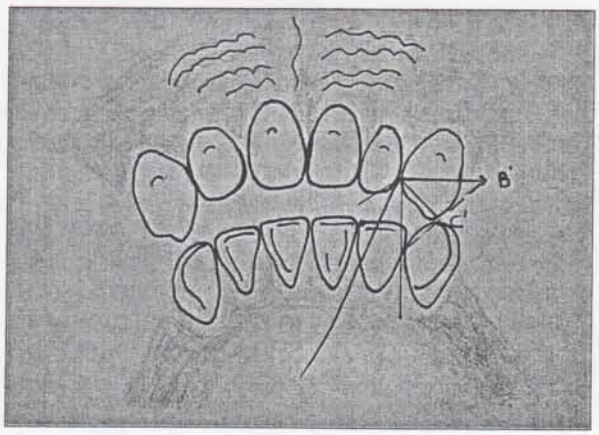

Fig. 4 Vista desde el interior de la boca del movimiento de lateralidad. Se puede apreciar que la trayectoria no puede salir horizontal desde IOP dado que el canino o los incisivos lo impedirían sin un aumento de la dimensión vertical. 1-C´-B´ sería equivalente a la trayectoria de lateralidad del cóndilo de trabajo partiendo de relación céntrica tal y como se vería en una pantografía.

desde la posición de máxima intercuspidación, como lo hizo Bennett, puesto que se deja un área de la dinámica mandibular sin estudiar, zona que, según los últimos estudios, es la que presenta más patología.

Por otra parte, se sabe desde el uso de la pantografía que, en pacientes con disfunción cráneo-mandibular debida a alteraciones de la oclusión fundamentalmente, existe una alteración de las trayectorias condilares fisiológicas, los trazados pantográficos se alteran perdiendo reproducibilidad, se acortan sus longitudes y los ángulos se alteran. Bennett realizó el experimento con un solo caso, el suyo. El presentaba una clase I de Kennedy, siendo por todos conocido que en estos casos la posibilidad de una disfunción cráneo-mandibular es mayor. En otras palabras, ningún dato confirma que los trazados realizados en el autor fueran los de un sujeto sano, sino que inducen a pensar que se trataban de un paciente mutilado. De cualquier forma, esto podría justificar que el trazado A sea corto, pero no que el trazado B sea mayor que este. En el trazado correspondiente a B (máxima lateralidad combinada con máxima apertura del cóndilo de no trabajo), es imposible que el paciente pueda hacer una apertura más amplia en lateralidad que en el movimiento de apertura puro, tal y como obtiene Bennett, por lo que dicho trazado debe tener un componente vertical menor, tal y como demuestran los autores en su gráfica (fig. 1).

Cuarto, Bennett no menciona en ningún momento de su trabajo movimiento alguno en el plano frontal al que dé su nombre, ni que corresponda con un movimiento condilar de lateralidad pura en bloque de la mandíbula del cóndilo de trabajo y de no trabajo cuando se hace un movimiento de lateralidad.

Después de reproducir el experimento de Bennett, sería posible pensar que el método de registro realizado no fuera el más exacto, debido al método de sujeción de la cabeza, que induce a pensar que en algún momento de las trayectorias, Bennett pudiera haber girado la misma y, en segundo lugar, al sistema de registro de puntos, como ya se señaló anteriormente.

Guichet, en 1969 [17,18,19], describe el movimiento lateral horizontal. La descripción del movimiento lateral realizada por Guichet, en la que el cóndilo de trabajo efectúa un movimiento lateral lineal externo, es posible geométricamente combinarla con un descenso y medialización del cóndilo de no trabajo si el primero, el de trabajo, va rotando según se traslada. Sin embargo, el problema se plantea en que no existe ningún músculo que sea capaz de efectuar dicho desplazamiento y en que, cuando se realiza una pantografía, dicho trazado horizontal lineal nunca aparece. Con la técnica pantográfica se pone de manifiesto, en los planos horizontal y sagital, que normalmente la trayectoria del lado de trabajo en los movimientos de lateralidad pura, correspondiente a los movimientos bordeantes trazados desde la posición de relación céntrica, tiene una dirección hacia afuera, atrás y arriba. La trayectoria en el lado de no trabajo del mismo movimiento tiene una dirección complementaria, hacia adentro, adelante y abajo (fig. 5).

La justificación del movimiento de Bennett, en su concepción actual de latero-sur-retrusión, puede tener su justificación en las razones anatómicas que describe De Pietro en su capítulo de fisiología mandibular perteneciente al libro de Max Kornfeld sobre rehabilitación bucal, texto clásico en el estudio de la dinámica mandibular de 1972[33]. Para De Pietro[34], tres factores influyen sobre la magnitud de traslación lateral que constituye la esencia del movimiento de Bennett:

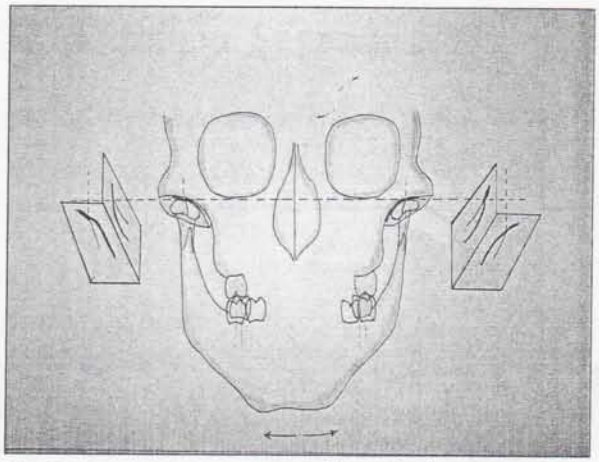

Fig. 5 Imagen de una pantografía realizada a un paciente ideal en las platinas posteriores horizontales y verticales. El trazado correspondiente al cóndilo de trabajo es el rojo en el cóndilo de trabajo derecho y azul en el izquierdo.

Primero, la configuración de la superficie medial del cóndilo. Segundo, el grado de desviación de la parte medial del cóndilo desde el eje horizontal. Y tercero, la posición de los centros de rotación verticales y sagitales de los cóndilos.

Respecto al primer punto, este autor expone que, en un cóndilo simétrico, la configuración de su polo medial no interfiere en la pared interna de la cavidad glenoidea: al rotar en el lado de trabajo durante el movimiento de lateralidad, todos los radios desde el centro común de rotación hasta cada punto que se pone en contacto con la pared medial de la cavidad glenoidea en los planos vertical y horizontal son de la misma longitud; de ahí que no se necesite desplazamiento para poder rotar. Cuando la forma del cóndilo es irregular, asimétrico en su extremo medial, al rotar interfiere con la pared interna de la pared glenoidea, puesto que en este caso todos los radios desde el centro de rotación hasta cada uno de los puntos que contactan con dicha pared no son de la misma longitud, y el cóndilo, por tanto, deberá desplazarse lateralmente para evitar el contacto con la cavidad glenoidea y permitir así la rotación condilar.

Respecto al segundo punto, debemos considerar que cuanto más desviado esté el polo interno del cóndilo en relación con el eje horizontal hacia dorsal, más groseramente interferirá con la concavidad glenoidea al rotar, por lo que requerirá para que este movimiento se efectúe un movimiento de Bennett más amplio. Por el contrario, si está desviado anteriormente respecto al eje transcondíleo, la cavidad glenoidea no ofrece ninguna interferencia y no necesita movimiento de Bennett.

De igual forma en sentido vertical, cuanto más desviado esté el polo interno del cóndilo con respecto al eje horizontal hacia craneal se precisa más movimiento de Bennett, y cuando es más caudal, no se requiere ninguno.

Stuart describe en su libro *The history of gnatology*[22] que lo que se denomina «actualmente» (1981) movimiento de Bennett es un movimiento de traslación horizontal de la mandíbula en el movimiento lateral. Sin embargo, en el manual de ajuste de su articulador[23] nunca se descompone el movimiento del cóndilo de no trabajo en un movimiento lateral inmediato y en uno progresivo, así como nunca se encuentra un movimiento lateral horizontal de la mandíbula.

Si, en lugar de articuladores totalmente ajustables, se manejasen articuladores semiajustables, las posibilidades de ajustar el lado de no trabajo en el plano horizontal utilizando registros intraorales serían las siguientes:

Utilizar el ajuste del ángulo de Bennett como si fuera una cuerda de la trayectoria curva a una distancia determinada (5 mm). O bien, con el mismo tipo de registro, ajustar el desplazamiento lateral inmediato dejando el progresivo en un valor fijo de 7,5° según propugnan Guichet y Hobo en los años ochenta Posteriormente, este autor trató de explicar la inexactitud que supone ajustar el progresivo de una manera estándar en estos 7,5° y propuso mediante una fórmula matemática ajustar ambos desplazamientos, inmediato y progresivo, a partir del valor del ángulo de Bennett encontrado y de la inclinación de la trayectoria condílea, también determinada previamente. Ningún autor de los consultados propugna realizar el método inverso de dejar un desplazamiento lateral inmediato en un valor fijo y ajustar el progresivo.

Por otra parte, estos desplazamientos laterales pueden provocar una inestabilidad en la posición de relación céntrica que dificulte el manejo del articulador en los procedimientos diagnósticos y terapéuticos, y además, esa inestabilidad puede no ser simétrica, lo cual agravaría más el problema, puesto que puede haber más desplazamiento en un cóndilo que en otro. Por último, la reproducción de este desplazamiento lateral inmediato como primera parte del movimiento de lateralidad en el cóndilo de no trabajo exige el desplazamiento manual de la rama superior del articulador hacia el lado de no trabajo, en los procedimientos diagnósticos y, más aún, en los procedimientos terapéuticos por parte del técnico de laboratorio, que generalmente desconoce las peculiaridades en el manejo de ese tipo de articuladores.

Las repercusiones que se presentan desde el punto de vista de la morfología oclusal, según los cóndilos se movilicen de una o de otra forma en el movimiento de lateralidad no son de escasa importancia, sino que determinan un cambio de morfología de las cúspides y las fosas: el desplazamiento lateral inmediato del cóndilo de no trabajo (que condiciona de igual forma el de trabajo) en el plano frontal (movimiento de Bennett según la definición de Guichet) determina una cantidad de desplazamiento en mm y un momento de aparición más temprano o tardío.

A mayor desplazamiento lateral inmediato se deben hacer cúspides más bajas y con menor inclinación de sus vertientes internas y externas (en el lado de no trabajo y en el lado de trabajo también). A menor desplazamiento lateral inmediato, se pueden hacer cúspides más altas y más inclinadas en sus vertientes. Respecto al desplazamiento lateral progresivo del cóndilo de no trabajo en el plano frontal, a mayor desplazamiento lateral progresivo (ángulo más abierto) tendremos que hacer cúspides más planas, menos inclinadas en el lado de no trabajo y así, las vertientes internas de las cúspides activas tendrán que ser más planas.

El efecto de la combinación del factor condilar (desplazamiento lateral inmediato) y la guía anterior sobre la altura cuspídea (en el plano frontal) se traduciría de la forma siguiente: con el mismo desplazamiento lateral inmediato podremos hacer las cúspides más planas en aquellos casos en los que la guía anterior sea más plana. Si aumenta la guía anterior podremos hacer las cúspides más altas (a la misma situación de desplazamiento lateral inmediato).

La trayectoria del cóndilo de trabajo influye en la trayectoria de la cúspide activa sobre el surco de trabajo del antagonista visto en el plano horizontal. Así, la dirección de estos surcos de trabajo y crestas triangulares, que es transversal (en los superiores dirigido hacia vestibular y en los inferiores hacia lingual), puede verse afectada o influida ligeramente según que el cóndilo de trabajo haga un movimiento de latero-protrusión o de latero-retrusión. La transtrusión más frecuente es, sin lugar a dudas, la de latero-re-surtrusión. Lo que realmente los autores no han encontrado nunca ha sido una laterotrusión pura, tal y como tampoco lo ha hecho Casado[31], contradiciendo lo escrito por otros autores, en especial Guichet. Esto sólo lo reproducen los articuladores totalmente ajustables. Los articuladores semiajustables (p. ej., algunos modelos de la casa Denar, Kavo o Ivoclar) sólo pueden reproducir el movimiento de laterotrusión del cóndilo de trabajo hacia fuera sobre el mismo eje intercondilar, lo que sería el Bennett inmediato y que algunos autores denominan erróneamente movimiento de Bennett.

Hobo, en su libro *Osteointegración y rehabilitación oclusal*[24], describe que el movimiento de Bennett es la trayectoria del cóndilo activo (aunque estaría mejor denominado como cóndilo de trabajo, puesto que los dos cóndilos son activos en cualquier tipo de movimiento). Esto puede llevar a confusión, al decir que en 1908 Bennett describió por primera vez este movimiento y lo denominó con su nombre, mientras que en realidad, a Bennett se le debería recordar como el autor que describió el ángulo de la trayectoria del cóndilo de no trabajo en el plano horizontal que lleva su nombre. El autor dice «para una distancia intercondilar de 120 mm, el cóndilo no activo (de no trabajo) se traslada 3 mm en un movimiento lateral. El movimiento condilar horizontal propiamente dicho es de 0,04 mm y crea un ángulo de 0,7 grados con el plano sagital. Por esta razón, el ángulo de Bennett medio no está formado por la rotación del cóndilo, sino que está formado en combinación con la traslación del mismo». Si atendemos a esta afirmación, debemos entender que el cóndilo de trabajo nunca hace un movimiento de rotación puro en un movimiento de lateralidad, sino que plantea una curva con ro-

tación y traslación. En definitiva, el movimiento de Bennett nunca sería cero.

Aun cuando Hobo no reconoce el «movimiento de Bennett» descrito por Guichet como latero-medial lineal sobre el eje intercondilar, sí que propone en un principio «desdoblar» el ángulo de Bennett en el plano horizontal en un Bennett inmediato y en otro progresivo, para poder ajustar más fidedignamente un articulador anatómico semiajustable. Para ello, dado que reconoce la imposibilidad de hacerlo a través de unos simples registros intraorales, propone, partiendo de éstos, aplicar unas tablas publicadas por Hobo en su libro *Osteointegración y rehabilitación oclusal*, en el que, para una determinada inclinación de la trayectoria condílea y mediante unos registros intraorales de lateralidad, plantea para un determinado valor de ángulo de Bennett un desdoblamiento en Bennett inmediato y progresivo. Ante esta tabla cabría preguntarnos varias cuestiones:

Respecto a la correlación existente entre el Bennett inmediato y el progresivo, el autor se basa en un estudio suyo anterior publicado en 1986[35], en el que partiendo de la base de los estudios de Guichet (es la primera referencia bibliográfica que realiza justificando la inexactitud de emplear la cuerda de la trayectoria), intenta encontrar una relación geométrica entre el ángulo de Bennett, el inmediato y el progresivo, relación que culmina con la fórmula matemática:

$$A.B = \text{tang}^{-1} \{DLI + DLP/5\}$$

Ángulo de Bennett es igual a la tangente a la menos 1 del desplazamiento lateral inmediato más el desplazamiento lateral progresivo dividido por 5. Posteriormente, sustituye el desplazamiento lateral progresivo por el desplazamiento lateral inmediato, multiplicado por una constante, a la que se le suma otra (DLP = DLI * K + L).

La primera fórmula correlaciona el ángulo de Bennett con el desplazamiento lateral inmediato y el ángulo del desplazamiento lateral progresivo, basándose en una ecuación básica matemática, que dice que un ángulo lo podemos hallar basándonos en la elemental relación que existe entre catetos e hipotenusa. De esta forma, la tangente del ángulo de Bennet sería igual a la suma de las distancias del desplazamiento lateral inmediato más la distancia x que completa el cateto inferior dividido entre el cateto lateral (5 mm).

Como el ángulo PSS es el más difícil de hallar, el autor busca una fórmula para encontrarlo a través de una simple relación lineal en la que lo sustituye por una constante sumado a otra constante que multiplica por el desplazamiento lateral inmediato, si bien estas constantes, que solamente se pueden obtener de una forma experimental, no están justificadas en el artículo original de Hobo[35].

Ante este trabajo, la crítica de los presentes autores se centra en que dicha fórmula matemática no se explica cómo se obtiene. Por otra parte, para la obtención de los resultados de la tabla el autor estudia solamente 11 hombres (ninguna mujer) sin síntomas de disfunción craneomandibular. Cabría preguntarse si este número de casos sería significativo desde el punto de vista estadístico. Además, el sistema de medición utilizado es un sistema de registro mandibular electrónico, el cual no se describe lo suficientemente como para poder ser analizado, dándose a conocer solamente como datos decisivos el que el estudio era con movimientos contactantes y que la precisión de medición del sistema era de 0,06 mm. Como puntos de referencia posteriores fueron seleccionados la proyección sobre los tegumentos del eje de rotación posterior. A estos puntos se les restaban 20 mm hacia dentro para intentar simular la posición aproximada de las cabezas condilares. El punto anterior de referencia era el utilizado por Guichet de 43 mm por encima del borde incisal derecho.

Aunque todos los trazados que obtiene el autor son curvos, y no encuentra ningún desplazamiento horizontal lineal sobre el eje terminal, estos trazados son divididos y nombrados como Bennett inmediato a aquella parte del trazado del cóndilo de no trabajo que presenta un desplazamiento lateral con un desplazamiento anterior igual o menor a 0,5 mm. Cabría preguntarse por qué partir de estas definiciones.

Hobo descarta el método de ajuste de Guichet, en el que propone ajustar el inmediato y dejar el progresivo en 7,5°, y encuentra que, según sus datos, definitivamente no hay correlación entre este valor y el Bennett inmediato encontrado en cada caso. Según se introduce entonces una fórmula de regresión, la fórmula inicial de partida es modificada por otra introduciendo las constantes 6,8 + 13,7 x Bennett inmediato. El ángulo de Bennett así obtenido, con un valor inmediato y uno progresivo, es proyectado sobre el plano horizontal, pero cuando transferimos esta información al articulador, «su inclinación respecto al plano horizontal varía de acuerdo a la inclinación de la trayectoria condilar sagital del paciente». Para ello, el autor lo explica geométricamente. Ya muchos años antes, Lauritzen[36] planteaba esta correlación, de tal forma que establecía una sistemática de corrección de errores en la que establecía un orden inverso entre la inclinación de la trayectoria condílea y el ángulo de Bennett, de modo que se debía aumentar o disminuir en un grado éste cada 5° de diferencia de la inclinación condílea. Lauritzen, en su libro *Atlas de análisis oclusal*, no explicó el razonamiento en el que se basaba. Podría intuirse que, en un estudio anatómico, se hubiera podido constatar que una mayor inclinación de la eminencia en el plano sagital se correspondiera con una mayor inclinación de la pared medial, pero la explicación real es geométrica y viene dada por la transferencia de los datos a la hora de ajustar el articulador.

El autor concluye que, con la utilización de esta tabla, el ajuste del lado de no trabajo es más preciso que si se realiza utilizando simplemente un ángulo de Bennett entendido como la cuerda de la trayectoria simplemente. Sin embargo, la presentación de esta tabla con los Bennett inmediato y progresivo encaminada al ajuste de articuladores semiajustables, puesto que no tiene sentido realizar dichos ajustes en un articulador totalmente ajustable, plantea la pregunta de qué sentido tiene dicho ajuste. ¿Hay algún técnico de laboratorio que pueda realizar un encerado en el que la morfología oclusal de cada cúspide y

fosa permita un movimiento de lateralidad en céntrica y luego un desplazamiento oblicuo según se va adelantando el cóndilo de no trabajo y retruyendo el de trabajo? Debemos tener en cuenta que, sumado a esa dificultad, habría que añadir que tal sistemática de trabajo supondría realizar unos surcos muy anchos y unas cúspides muy bajas, con la consiguiente pérdida de capacidad masticatoria, tal y como sucede en los casos de pacientes con patología bruxista descritos por Saban y Miegimolle en el año 1993[37].

En un libro posterior, de 1997[38], Hobo recomienda entonces unos nuevos criterios exigidos para la selección de un buen articulador anatómico semiajustable. Dentro de estos criterios, están los de que el ángulo de Bennett sea fijo en la cifra de 15°; que la traslación mandibular inmediata (Bennett inmediato) no debe ser reproducible y que el cóndilo del lado de trabajo pueda trasladarse hacia fuera a lo largo del eje horizontal transverso. Con estos nuevos criterios, el autor parece desechar la primera idea de ajustar el ángulo de Bennett con las tablas en un inmediato y un progresivo, y pasa de la primitiva idea de ajustar todo articulador semiajustable con la máxima precisión utilizando un Bennett inmediato y otro progresivo a no dar importancia, ni siquiera, al ajuste del mismo mediante la técnica primitiva de Lauritzen, y lo deja en un valor fijo de 15° (según los estudios de Hobo, sólo un 16% de los sujetos de la población tienen un ángulo mayor de 16°, por lo que considera muy aceptable que un articulador semiajustable funcione con un ángulo de Bennett fijo a 15°). Por otra parte, en este libro, Hobo comenta que el movimiento del cóndilo de trabajo fue llamado «movimiento de Bennett» pero que este término está ya obsoleto y que, según el glosario de términos prostodóncicos, este movimiento debe nombrarse como laterotrusión. Lo que propone el autor en esta ocasión es que, dado que el movimiento de traslación horizontal lineal sobre el eje intercondilar, o *sideshift* en inglés, ocurre tanto en el cóndilo de trabajo como en el de no trabajo, como ya lo hizo notar Solnit en 1996, la desaparición de este movimiento en el cóndilo de trabajo, es decir, la aparición de una trayectoria que se desviase sagitalmente, estaba causada por una guía anterior pobre. «Por tanto, cuando la desviación sagital de la trayectoria condilar del lado de trabajo se reproduzca de forma precisa en un articulador y las restauraciones anteriores se confeccionen, se podrá reproducir la desviación sagital de nuevo. Por tanto, es necesario ajustar un articulador que reproduzca la guía canina, para que la trayectoria condilar del lado de trabajo se mueva hacia fuera en el eje horizontal transverso, más que medir la desviación sagital que lo reproduzca». Por lo anterior, los autores proponen la utilización de articuladores semiajustables para las rehabilitaciones totales, sin la necesidad de emplear articuladores anatómicos totalmente ajustables.

Estudiando el trabajo de Okeson del 2003[26], cabría preguntarse dos cuestiones importantes:

¿Existe realmente una separación fisiológica entre el polo interno del cóndilo y la pared interna articular de la cavidad glenoidea que permita un desplazamiento «en bloque horizontal»? ¿La causa de este desplazamiento en bloque es una mayor laxitud ligamentosa? Parece poco razonable que una laxitud de un ligamento sea la causa de un movimiento, sino que habría que justificar qué músculos pueden realizar esta dirección de movimiento. Por otra parte, Okeson afirma que no siempre aparece un desplazamiento mandibular inmediato, sino que si la pared medial del cóndilo está próxima a la cavidad articular y el ligamento está tenso, tal movimiento no existe.

En un principio, el autor describe el cóndilo de trabajo como en rotación respecto a un eje, pero posteriormente describe posibilidades de retrusión y protrusión en el plano sagital.

Okeson reconoce la existencia de un desplazamiento en masa de la mandíbula hacia un lado que se da durante los movimientos laterales, pero dicha descripción la enuncia como «denominado antes movimiento de Bennett», es decir, no lo enuncia como movimiento de Bennett propiamente dicho.

Resulta cuando menos curiosa la bibliografía dada en el capítulo del libro, consistente en 3 artículos comprendidos entre 1948 y 1962 y de 4 en bibliografía recomendada, datados entre los años de 1962 a 1963. Por último, sí es justo reconocer que el autor propone denominar a la trayectoria del cóndilo de trabajo laterotrusión, proposición que se defiende en este artículo desde el punto de vista de eliminar nombres propios en la dinámica mandibular, puesto que coincide con la denominación de «movimiento de Bennett» para algunos autores como se ha visto.

Respecto a la definición actual del movimiento de Bennett en el último glosario de términos prostodóncicos, la séptima edición[29] deja claramente a un lado el término del autor, proposición que se repite en este artículo. Por otra parte, lo adscribe al movimiento realizado por el cóndilo de trabajo y añade que el término puede ser utilizado en combinación con términos que describan el movimiento condilar en otros planos, tales como latero-detrusión, latero-surtrusión, etc. Es, por tanto, claro que la descripción del movimiento de Bennett como un movimiento lateral horizontal lineal de ambos cóndilos está desechada en la actualidad y que, por otra parte, se propone desechar términos personalistas y sustituirlos por términos descriptivos referentes a la trayectoria condilar en los tres planos del espacio.

Realmente, la eliminación del término de movimiento de Bennett y la adscripción del término al cóndilo de trabajo ya lo realizó en 1962 Stallard, hecho a destacar por la fecha en que lo hizo y porque Stallard era la persona encargada de la terminología de la prostodoncia, dada su condición de filólogo. De hecho, participó en el desarrollo de nuevas palabras y expresiones en la segunda edición del Current Dental Terminology, al introducir 53 nuevas palabras, entre las que figuran los términos transtrusión o laterotrusión. Para concluir, en el mismo libro, Stallard dice textualmente «para la mayoría de los dentistas el movimiento de Bennett supone un bloqueo dental».

Respecto a los trabajos de Kordass y Mundt[27], cabe reseñar que lo que los autores señalan puede considerarse el futuro del estudio de la dinámica mandibular de los pacientes, de modo que los autores de este artículo están de

acuerdo en las intenciones de los mismos respecto a la solución ideal que representaría tener un sistema de registro informático que digitalizara las trayectorias mandibulares y nos permitiera ajustar un articulador anatómico para, de esta forma, poder obtener un diagnóstico y poder realizar un tratamiento preciso al paciente desde el punto de vista oclusal. El problema radica en que los medios de los que se dispone en la actualidad no aportan la suficiente exactitud, comparados con los tradicionales sistemas pantográficos mecánicos, al ser estos últimos los referentes cuando se quiere ensayar la exactitud de cada sistema nuevo aparecido. Los autores de este estudio también reseñan que los sistemas pantográficos mecánicos no evalúan los movimientos de apertura y cierre, y que pueden provocar defectos de proyección, lo que origina distorsiones paraaxiales cuando el punto de medición no se encuentra en el centro de rotación, y se falsean los componentes traslativos del movimiento. Estos autores encuentran como ventaja de los sistemas informáticos, más que los sistemas de medición, el software que permite, entre otras cosas, la corrección automática de los defectos de proyección, el registro tridimensional de numerosas trayectorias de movimiento y montaje de articuladores electrónicos, sistemas robóticos o articuladores virtuales. Para los referidos autores, la distinción de mediciones con/sin contacto y la instalación de sensores cerca/lejos del eje son clínicamente irrelevantes. Sin embargo, ellos mismos reconocen que no se consiguen los mismos resultados utilizando diferentes sistemas, y se achacan las diferencias a cuestiones técnicas. Incluso utilizando dos sistemas simultáneos en un mismo paciente, se revelaba con claridad que los sistemas de medición podían influir en los resultados, especialmente en el cálculo del ángulo de Bennett, dado que la reproducción de éste es bastante más compleja que la del ángulo de la trayectoria condilar.

Por otra parte, en el análisis oclusal, los mismos autores resaltan la importancia del eje de rotación posterior para determinados estudios, tales como la magnitud y dirección de la discrepancia entre la oclusión céntrica y habitual. Esto no es posible en algunos de los sistemas electrónicos que analizan, siendo un ejemplo el Arcus-Digma. Es de destacar también que los mismos autores destacan la imposibilidad de ajustar el «Bennett inmediato» con registros intraorales, y proponen registros axiográficos para ello. Desde el punto de vista de los que escriben la presente publicación, el ajuste de dicho parámetro no es posible con tal tipo de registros, que se realizan en el plano sagital, y además no entrañan ninguna relevancia clínica, como ya se ha reflejado con anterioridad. Por último, Kordass llama la atención sobre el hecho de que la estructura de los articuladores (como altura u organización de la mecánica de control) puede diferir enormemente de unos a otros, por lo que, para un mismo registro, los distintos aparatos precisan de valores diferentes para ser ajustados, y se requieren, por lo general, en los aparatos mecánicos, aditamentos y arcos faciales que puedan ser ajustados a la mecánica del articulador en cuestión. Sin embargo, los soportes informáticos, gracias a su software, presentan la ventaja de poder transferir las mediciones a diferentes articuladores. En esto último, los presentes autores están de acuerdo y confían en que se pueda resolver de manera satisfactoria la transmisión de datos de unas mecánicas a otras a través de algoritmos matemáticos.

Conclusiones

1. El movimiento de Bennett es la transtrusión que realiza el cóndilo de trabajo en los tres planos del espacio en un movimiento de lateralidad, de modo que el más frecuente es el correspondiente a una latero-re-surtrusión.
2. Dado que existen numerosos autores que denominan al movimiento de Bennett como un desplazamiento de lateralidad horizontal lineal «en bloque» de la mandíbula (de ambos cóndilos), señalar que dicho movimiento es imposible que exista, ni fisiológica, ni anatómica ni patológicamente y que, por otra parte, en ningún momento fue descrito por Bennett.
3. La denominación de movimiento de Bennett como una lateralidad horizontal lineal, en los articuladores semiajustables, se corresponde con el mal denominado Bennett inmediato.
4. A pesar de la demostrada inexistencia del movimiento de Bennett, entendido como desplazamiento horizontal lineal lateral, en la actualidad en la fabricación de algunos articuladores anatómicos semiajustables «persiste» la idea de representar el malentendido «movimiento de Bennett» y con ello la posibilidad de su reproducción en el instrumento.
5. La posibilidad de ajustar el Bennett inmediato en un articulador semiajustable no tiene ningún sentido desde el punto de vista práctico, puesto que no hay sistema alguno descrito en el que con un registro intra o extraoral se pueda ajustar dicho parámetro.
7. Solamente se puede registrar de una forma precisa el desplazamiento de laterotrusión (latero-retro-surtrusión) del cóndilo de trabajo y transferirlo a un articulador que sea capaz de reproducirlo mediante la pantografía.
8. Se propone no denominar al desplazamiento del cóndilo de trabajo movimiento de Bennett, sino laterotrusión (latero-retro-surtrusión).

Bibliografía

1. Balkwill FH. The best form and arrangement of artificial teeth for mastication. Trans Odontol Soc Gt Br 1866;5:133-158.
2. Rowland C Fereday. Francis Balkwill and the physiology of masticatication. British Dental Journal 1994;176:386-393.
3. Bennett NG. A contribution to the study of the movements of the mandible. Proceedings of the Royal Society of Medicine, Section of odontology. Londres. Vol I. Part III. April 27, 1908, p. 79-95.
4. Romerowski J. Une bataille de titans: Rupert may et Alfred Gysi. Journal of Prosthodontics 2001;10:1-13.
5. Gysi A. The problem of articulation (Part 1). -Dent Cosmos 1910;3:1-19.
6. Gysi A. The problem of articulation (Part 2). -Dent Cosmos 1910;3:148-169.
7. Gysi A. The problem of articulation (Part 3). -Dent Cosmos 1910; 3:268-283.

8. Gysi A. The problem of articulation (Part 4). -Dent Cosmos 1910;3:403-418.
9. Gysi A. Simplifying the correct articulation of artificial teeth. -Dent Digest 1913;19:1-8.
10. Gysi. An análisis of the development of the articulator. Journ. A.D.A, 17:1401, august 1930.
11. Gysi A. Some essentials to masticatory efficiency in artificial dentures. -Dent Digest 1920;36;669.
12. Hall RE. An analysis of the work and ideas of investigators and authors of relations and movements of the mandible. J Am Dent Assos 1929;16:1642-1693.
13. Saizar. Sobre nomenclatura del problema de la articulación. Prótesis a placa 3.ª ed.; Progrental, ed; Buenos Aires, 1940.
14. Pérez J y Roca L. Un método óptico para el registro de los movimientos de Walter y de Bennett. Revista Odontológica Vol. XXXII, sep 1944.
15. McCollum BB «A reaserch report»; 1955. p.29.
16. Stallard H. Pain problems of the trigemini and associated nerves in oral surgery. En Oral Rehabilitation and Occlusion, Vol IV, Edited by Ben W Pavone. Postgraduate Education, School of Dentistry University of California, San Francisco. June 1, 1976.
17. Guichet NF. Procedures for oclusal treatment. Anamheim: Denar corporation, 1.969.
18. Guichet NF. Occlusion, 2nd ed. Ananheim, Calif, 1977, Denar Corp.
19. Denar Corp, editor: The Denar Mark II System. Ananheim, Calif, 1976, Denar Corp.
20. Lundeen HG, Wirth GG. Condylar movement patern engraved in plastic blocks. J Prosthet Dent 1973;30:866.
21. Neff PA. Occlusion and function. Georgetown University School of Dentistry. 1975.
22. Stuart CE, Irwin BG. The history of gnatology. C.E. Stuart Gnathological Instruments. Ventura, California 93002. 1981.
23. Stuart CE. Manual de instrucciones del articulador totalmente ajustable.
24. Hobo S, Ichida E, García LT. Osteointregación y rehabiltación oclusal. Madrid: Marban, 1997.
25. Peck CC, Murray GM, Johnson CW, Klineberg IJ, DeBoever JA. Trajectories of condylar points during working-side excursive movements of the mandible. J Prosthet Dent 1999;81(4):444-52.
26. Okeson JP. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. Barcelona: Elservier España S.A., 2003.
27. Kordass B y Mundt T. Análisis instrumental funcional y oclusal: estado actual de los recursos de diagnóstico. Parte I: análisis instrumental funcional. Quintessence (ed. esp.) 2005;18(1):29-45.
28. Kordass B y Mundt T. Análisis instrumental funcional y oclusal: situación actual de las posibilidades diagnósticas. Parte II: análisis oclusal mediante instrumentos. Quintessence (ed. esp.) 2005;18(3): 141-151.
29. The Glossary of Prosthodontic Terms Seven Edition (GPT-7). Journal of Prosthetic Dent 1999;81,1:39-110.
30. Luce CE. The movements of the lower jaw. Boston Med Surg J 1889; 121:8-11.
31. Casado Llompart JR. Estudio de la exactitud y precisión en el ajuste del articulador. Revista Europea de Odonto-Estomatología 2004; XVI, 2:73-86.
32. Miegimolle C. Estudio pantográfico de la dinámica mandibular. Tesis doctoral. UCM, 1992.
33. Kornfeld, M. Rehabilitación bucal. Procedimientos clínicos y de laboratorio. Ed. Mundi S.A.I.C. y F. Buenos Aires. 1972.
34. De Pietro AJ. Fisiología mandibular. En rehabilitación bucal. Procedimientos clínicos y de laboratorio. Tomo II. Cap. 12 de Kornfeld, M. Ed. Mundi S.A.I.C. y F. Buenos Aires. 1972.
35. Hobo S. Formula for adjusting the horizontal condylar path of the semiadjustable articulator with interocclusal records. Part I: correlation between the immediate side shift, the progressive side shift, and the Bennett angle. J Prosthet Dent 1986;55(4):422-426.
36. Lauritzen AG. Atlas de análisis oclusal. Madrid: Martínez de Murguía, 1977.
37. Saban L, Miegimolle C. Patología de la oclusión. Bruxismo. Revista Europea de Odontoestomatología.1993.
38. Hobo S y Takayama H. Oral Rehabilitation. Clinical determination of occlusion. Tokyo. Quintessence Publishing Co, Inc. 1997.