

## [Resumen]

Con su concepto de encerado biomecánico, el maestro protésico Michael Hein Polz, fallecido hace 10 años, dejó una influencia duradera no sólo en la prótesis dental, sino también en la odontología. Por desgracia, hoy en día el concepto de encerado biomecánico a menudo se reduce ya únicamente a la superficie de masticación estéticamente lograda, pero con frecuencia se descuida la abundancia de conocimientos, comprensión y habilidad manual que alberga este concepto. Por medio de este artículo, el autor pretende exponer y recordar algunos rasgos e ideas fundamentales de este concepto.

## Palabras clave

Michael Heinz Polz. Compás oclusal. Gnatología. Función. Articulación. Oclusión.

(Quintessenz Zahntechnik. 2010;36(1):50-60)



## El principio biomecánico según el maestro protésico M.H. Polz

**In memoriam Michael Heinz Polz**

**Stefan Schunke**

## Introducción

El maestro protésico Michael Heinz Polz falleció hace 10 años. Se contaba sin duda entre aquellas personas que ejercieron una influencia perdurable no sólo en la prótesis dental, sino también en la odontología. Basta consultar las más diversas publicaciones para comprobar cómo su nombre continúa siendo mencionado constantemente. Mucho de lo que dijo Heinz Polz, y lo poco que escribió, está actualmente diluido. Por desgracia, muchos jóvenes ya no tienen la oportunidad de conocer sus postulados e ideas originales.

Hoy en día, el concepto de encerado biomecánico se reduce a menudo ya sólo a la superficie de masticación estéticamente lograda (fig. 1). Lamentablemente, se ignora por completo la cantidad de conocimientos, comprensión y habilidad manual que se engloba en este concepto. Muchos de sus alumnos, entre ellos el más conocido, Dieter Schulz, continúan tratando de contrarrestar esta tendencia y transmitir a un público amplio tanto el interés como la importancia de este tema. Por medio de este artículo, el autor pretende exponer algunos rasgos e ideas fundamentales de este concepto, especialmente a los colegas más jóvenes, y recordárselos a los más veteranos.



Fig. 1. Una corona metalocerámica para practicar la forma y la morfología.

Fig. 2. El Dr. P.K. Thomas (*de-  
recha*) felicita a Heinz Polz por  
el éxito de su disertación. Heinz  
Polz pronunció esta conferen-  
cia en la Sección Alemana de la  
Gnathological Society en 1989  
en Berlín. Ambos conferencian-  
tes ya se conocían de ediciones  
anteriores.

El concepto desarrollado por Heinz Polz se basa en el hecho de que trabajó durante un año con el Dr. Walter Schöttl como protésico de la clínica, donde tuvo la oportunidad de realizar sus observaciones directamente en el paciente y en estrecha colaboración con Walter Schöttl. En esta época, el Dr. Walter Schöttl organizaba e impartía en su clínica numerosos cursos de formación continuada gnatológica con los profesores originales. De este modo, Heinz Polz entró en contacto con personas como Payne, Lundeen, Stuart, Thomas, Wiebrecht y Lauritzen, y pudo aprender de ellos. Gracias a estos contactos, adquirió conciencia de la importancia del concepto gnatológico. Sin embargo, sobre la base de este concepto, así como de sus experiencias y observaciones personales, identificó también los puntos débiles, los corrigió y de este modo pudo presentar por primera vez en 1974 su nuevo concepto, «El concepto de encerado biomecánico». Heinz Polz destacó siempre que la base de su concepto la constituye la gnatología clásica (fig. 2). ¿Qué distingue al concepto biomecánico?

Dado que la profundidad y la amplitud plenas de los conocimientos y las destrezas relacionadas con el concepto biomecánico exceden con mucho las posibilidades de este artículo, el autor se limitará a continuación a una exposición más bien superficial.

Uno de los pasos decisivos dados por Heinz Polz fue el hecho de que dejó de considerar los dientes como un todo, sino más bien las cúspides individualmente. Es en este contexto donde debe situarse y comprenderse su famoso estudio de las fisuras.

Para ello estudió alrededor de 3.000 dientes naturales. En el proceso cortó distintos dientes en distintas direcciones, a fin de poder estudiar las correspondientes profundidades de las fisuras (fig. 3). Como resultado constató que las fisuras surgen de hecho como resultado del contacto entre las cúspides. Así pues, si partimos de la premisa de que las cúspides no representan en realidad otra cosa que radios, y estos radios han contactado entre sí y están presentes en distintos tamaños, surgen distintos valles. Estos valles pueden ser más bien profundos o más bien planos (fig. 4).

Puede parecer extraño, pero si no queremos imitar fisuras patológicas, se observará que no existen fisuras profundas en sentido estricto. Lo que hace que el diente parezca anatómicamente correcto no es la profundidad de las fisuras, sino más bien la proporción correcta entre las cúspides y las fosas.

## Aspectos históricos

## Segmentos

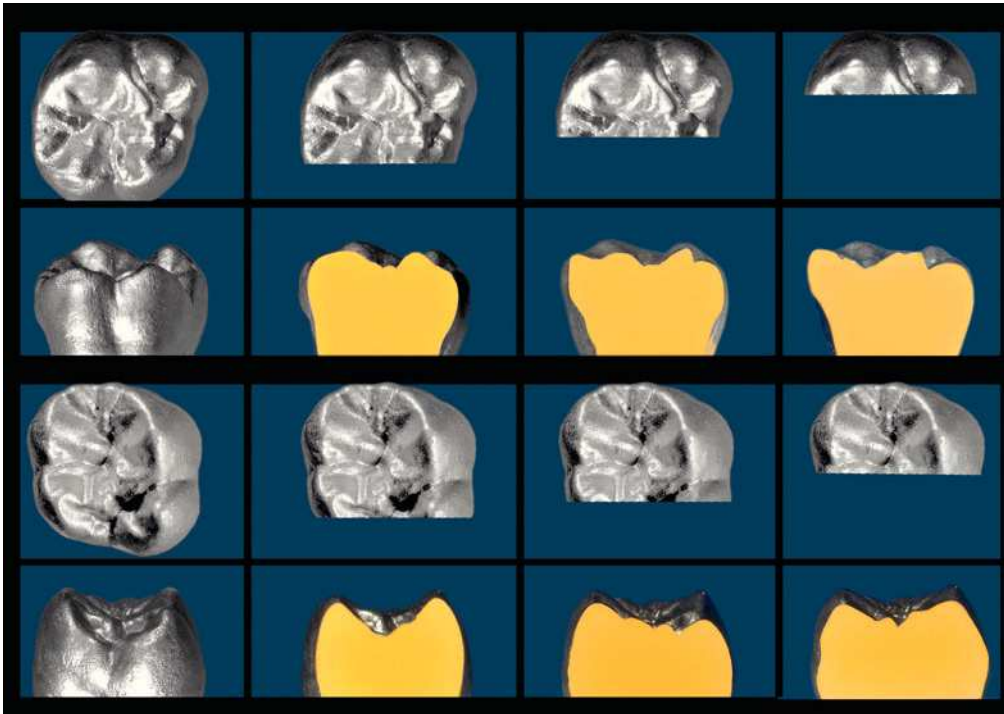


Fig. 3. Un estudio de fisuras, realizado en aproximadamente 3.000 dientes.

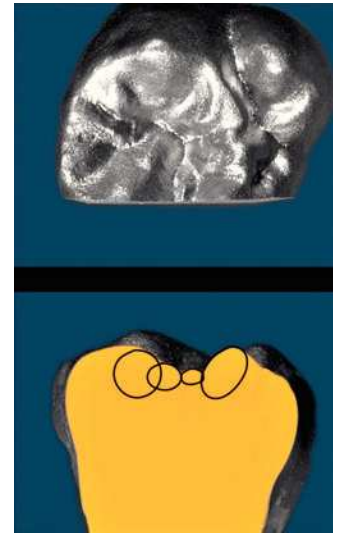


Fig. 4. De hecho, las fisuras no son sino radios de cúspides que contactan entre sí, como resultado de lo cual surgen valles con la correspondiente configuración.

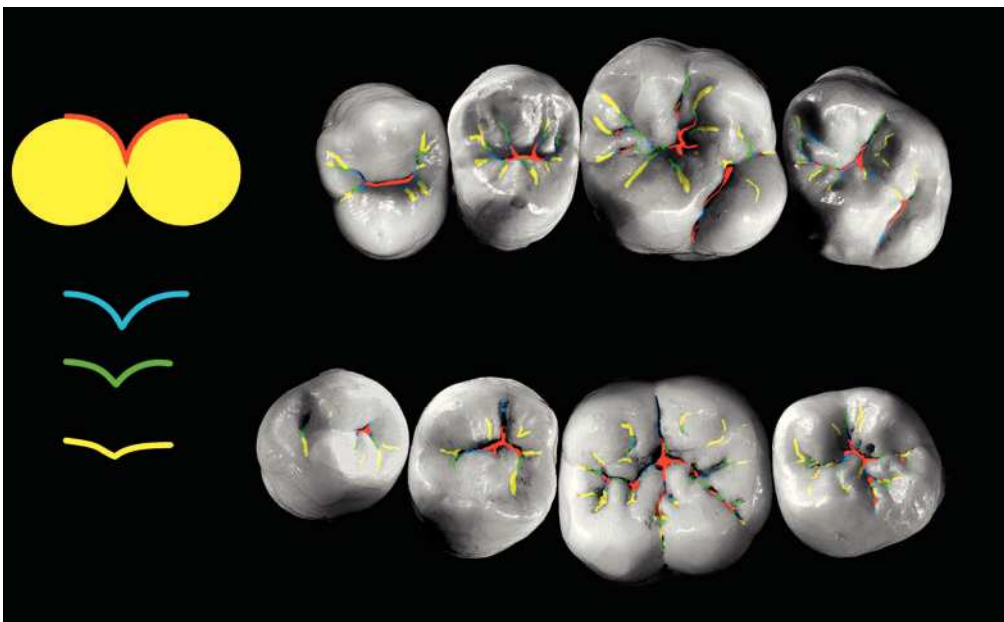


Fig. 5. Marcación de la profundidad de las fisuras en dientes naturales.

A partir de este hallazgo, Heinz Polz elaboró su famoso dibujo de fisuras. Naturalmente, estos hallazgos pueden transferirse de vuelta a los dientes naturales (fig. 5).

A partir de este estudio de las fisuras surgió, como ya se ha mencionado, la nueva perspectiva consistente en considerar los dientes no como un todo, como era habitual en la época, sino en segmentos. En combinación con los conocimientos sobre la función, la cual puede representarse en el compás oclusal, un patrón de movimiento abstracto, se

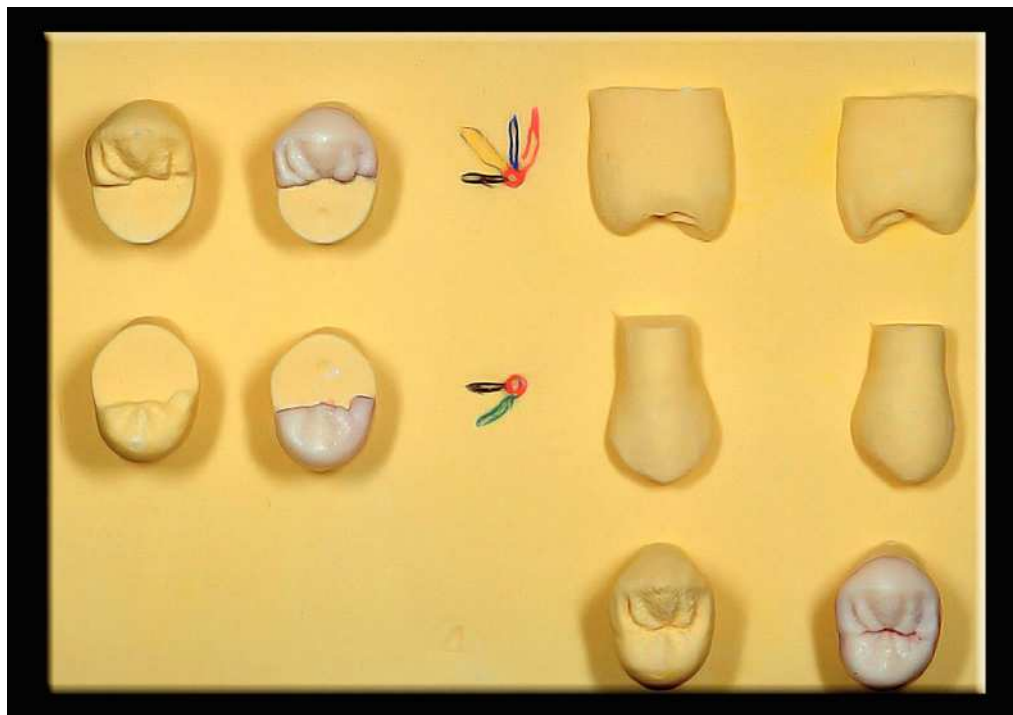


Fig. 6. La segmentación de dientes proporciona una comprensión extraordinaria de la función, la oclusión y la morfología.



Fig. 7. Procedente de la gnatología clásica, también Heinz Polz empezaba por encerar las puntas de las cúspides.



Fig. 8. A través de los hallazgos de la evolución, como en este caso el diente de un oso cavernario, fue madurando en Polz el pensamiento de basar su entendimiento en la evolución.

está así en disposición de definir con arreglo a su función no sólo cada cúspide individual, sino también cada contacto individual (fig. 6).

De nuevo partiendo de la base de la gnatología, en primer lugar se enceraron las marcas cónicas (fig. 7). En algún momento, Polz identificó la importancia de la evolución para los dientes. El punto de partida era el diente original, un cono, como el encontrado por ejemplo en los dinosaurios. También el desarrollo evolutivo posterior, como el diente de un oso cavernario con su correspondiente talónido, constituye una fase intermedia de la evolución (fig. 8).

La oclusión  
y las mochilas



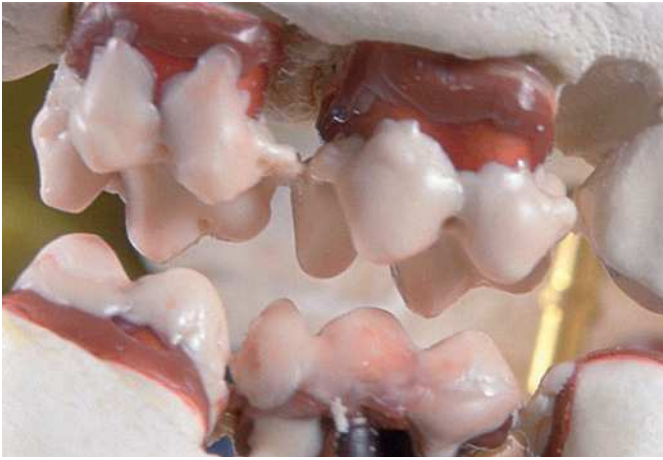


Fig. 9. De este modo se ensacharon a continuación las puntas de las cúspides hasta convertirlas en conos de las cúspides.

A partir de este hallazgo, Heinz Polz dedujo que debemos aumentar las puntas de las cúspides para convertirlas en conos de cúspide. La diferencia puede no ser muy grande, pero ayuda a ver y entender. El objetivo es que los conos de las cúspides pasen unos junto a otros sin interferencias (fig. 9).

De este modo se ensacharon a continuación las puntas de las cúspides hasta convertirlas en conos de las cúspides.

Pero sus observaciones fueron aún más allá. Vio la naturaleza y la morfología dental con sus ojos. Tenía el raro don de la interpretación y del entendimiento, pero un don de la vista aún mayor, y sólo se ve lo que se entiende. Y Heinz Polz observó detenidamente los dientes; vio una «madre naturaleza» que vierte de forma generosa y variada su cuerno de la abundancia sobre los dientes. El resultado

son dientes con múltiples estructuras barrocas. Pero también sabía que la naturaleza no hace nada sin motivo, y cuando la madre naturaleza se toma el tiempo para crear tales estructuras, algo que le cuesta mucha fuerza y recursos, deberíamos intentar entender estas cosas e imitarlas con sentido (figs. 10 a 12).

Ante este panorama, Heinz Polz observó que precisamente en la zona de los dientes posteriores cada cúspide individual posee una denominada mochila, el elemento antepuesto. Estas mochilas tienen determinados cometidos. Más adelante sirven para determinar con exactitud dónde deben situarse los puntos de contacto. Aunque a este respecto el autor se adelanta ligeramente a la función, esto sucede para entender la oclusión.

Normalmente, el compás oclusal se dibuja sobre el diente sólo en el plano horizontal (fig. 13). También es preciso aclarar que el compás oclusal constituye únicamente un patrón de movimiento abstracto. La realidad es algo distinta. Pero de momento quedémonos en el plano horizontal. Imaginémonos una cúspide como una esfera. Ésta debe quedar alojada en la fosa central superior. A continuación, esta esfera se mueve sobre



Figs. 10 a 12. ¿Quién se toma el tiempo de observar dientes naturales sanos? ¿Cómo podemos pretender imitar algo si ni lo vemos ni lo entendemos?

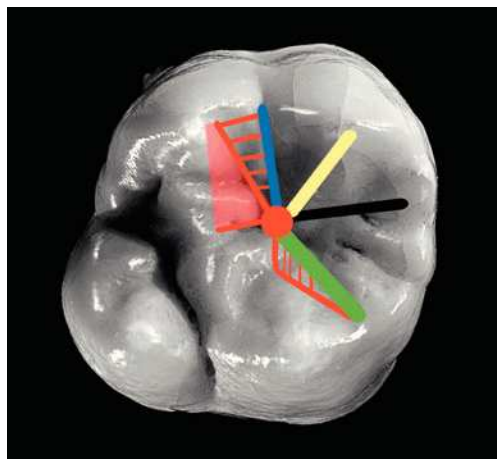


Fig. 13. El compás oclusal es un patrón de movimiento abstracto.

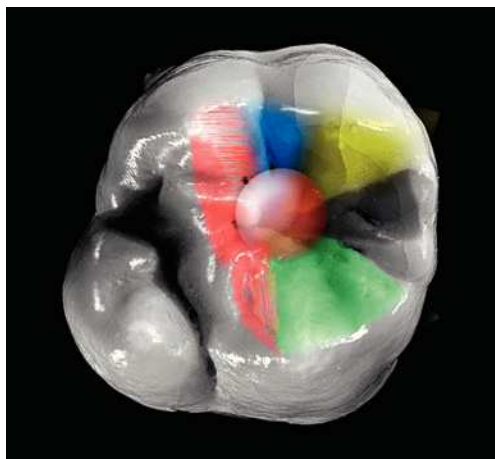


Fig. 14. Sin embargo, el movimiento tiene lugar sobre todo el diente y cada estructura tiene su sentido. ¡Ya se trate de espacio libre, ya de mecanismo protector hasta la morfología defensiva!

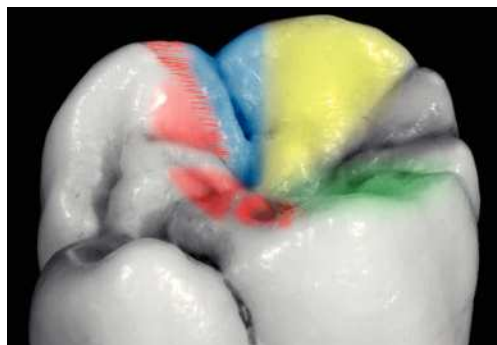


Fig. 15. Es importante recordar que vemos los dientes desde distintas direcciones, siempre con el conocimiento de fondo de la función y naturalmente de la oclusión.



Fig. 16. En este caso, un ejemplar teórico una cúspide contacta en una fosa central con tres contactos.

cada estructura del diente ejecutando los movimientos pertinentes (fig. 14). Pero esto se vuelve tanto más interesante cuando se observan los mismos movimientos desde otra perspectiva (fig. 15). Se identifican aún más claramente las estructuras, los valles y las montañas, las cúspides y las fosas. Se aplica la regla general de que todo lo que se acerca a la montaña representa un peligro. ¿Qué significa esto?

Cuando se desliza desde la profundidad de la fosa hacia una cúspide, deben haberse creado las trayectorias de guía adecuadas para que no se produzca una colisión. A continuación se ilustrará todo esto a partir de un ejemplo.

Imaginemos que una cúspide contacta en la fosa central. En el caso ideal teórico, esta cúspide contactará en tres puntos (fig. 16). Si desplazáramos estos contactos, sería preciso pensar cuidadosamente hacia dónde queremos desplazarlos. Si, como en este ejemplo, se desplazaran estos contactos demasiado hacia el interior, los movimientos correspondientes se aproximarían a la montaña (fig. 17).

Así pues, el compás oclusal ayuda, como patrón de movimiento abstracto, a entender nuevamente por qué el punto de contacto debe estar donde realmente debe estar. De este modo, el compás oclusal puede ayudar por un lado a entender lo que ocurre en la superficie masticatoria como un todo, pero también lo que ocurre en la zona oclusal cercana: en los puntos de contacto (figs. 18 y 19).

La distribución de los puntos de contacto en las mochilas presenta algo más que ventajas funcionales. Si se observan los puntos de contacto en el plano frontal, se observa que éstos se encuentran casi en forma de tabla en un nivel (figs. 20 y 21). Las ventajas

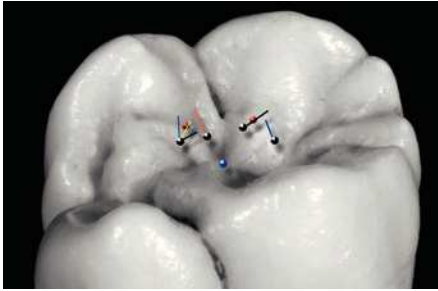
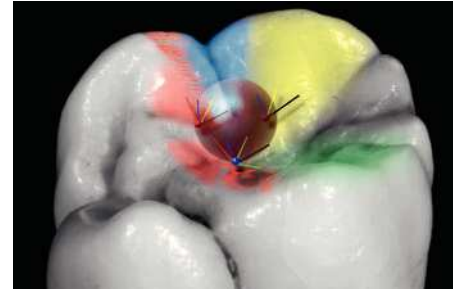
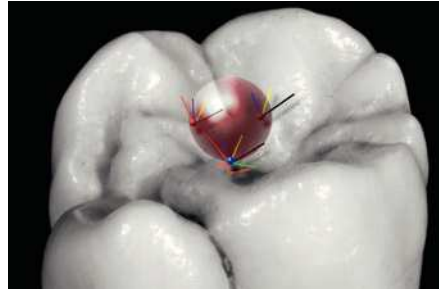
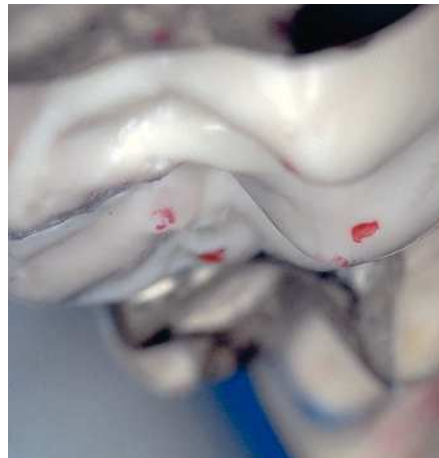


Fig. 17. Se plantea la pregunta de dónde deben situarse exactamente los contactos. ¡Se aplica la regla de que todo lo que se mueve hacia la montaña representa un peligro! Así pues debería estar claro por qué los contactos están situados exactamente donde lo están.



Figs. 18 y 19. El compás oclusal ayuda así a entender lo que sucede en la superficie masticatoria como contacto y como un todo.

Figs. 20 y 21. Si se aplica correctamente se aprecia un perfil de superficie masticatoria rugoso, y al mismo tiempo los contactos ya no se hallan en la profundidad de las fosas, se produce una disclusión más fácil precisamente en la zona cercana oclusal y pese a ello se cuenta con unas condiciones oclusales estables.



son obvias. Por ejemplo, el hecho de que el diente es dotado de un perfil estéticamente rugoso, permitiendo al mismo tiempo la posibilidad de discluir con toda rapidez. También se facilita (en su caso) el rectificado por parte del odontólogo.

El autor no desea profundizar en la distribución de las distintas situaciones de los puntos de contacto, dado que también esto excedería el marco de este modesto artículo, pero básicamente no puede tratarse de alcanzar el máximo número de contactos, sino más bien de crear el apoyo suficiente en los puntos correctos. En cambio, la memorización de puntos de contacto y situaciones de punto de contacto es totalmente ineficiente y a menudo conduce a resultados erróneos.

## Comprensión funcional

Es habitual meter en un mismo saco los conceptos *función* y *oclusión*. Mientras que el término *oclusión* describe el encaje de los dientes, el término *función* describe el recorrido del maxilar hacia la oclusión. Puede compararse esta situación con una puerta. Una puerta cerrada tiene una serie de cometidos, como impedir la entrada de personas indeseadas, mantener el viento fuera y similares. Sin embargo, la puerta sólo puede funcionar si se abre y se cierra. Con la función sucede exactamente lo mismo. También aquí, por los motivos ya mencionados, el autor abordará sólo someramente la zona cercana oclusal. Los movimientos esenciales y difíciles son el *immediate side shift* (ISS) o desplazamiento lateral inmediato y la laterorresurtrusión.

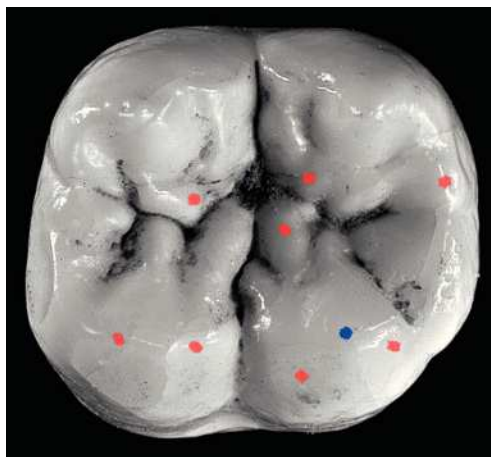
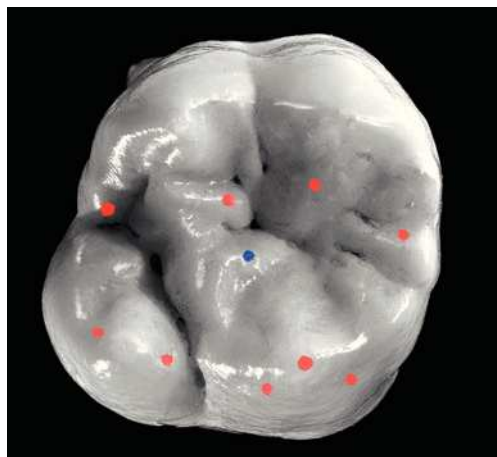
En el desplazamiento lateral inmediato tiene lugar un desplazamiento horizontal de la mandíbula. Normalmente, el desplazamiento lateral inmediato se representa en forma de dibujos y representaciones en el plano horizontal. Sin embargo, al autor le interesa observar este movimiento en el plano frontal. En este proceso, la mandíbula se desplaza también horizontalmente sobre el eje de bisagra (fig. 22). Sólo mediante la correcta distribución de las mochilas se garantiza el espacio libre correspondiente en la zona cercana oclusal. Además es importante identificar cómo se distribuyen los toques oclusales. Heinz Polz escogió, para compensar el desplazamiento lateral inmediato, el contacto en el primer molar superior exactamente en la punta de la cúspide mesiopalatina. Ésta contacta con el primer molar inferior en la cúspide distobucal, exactamente en el elemento antepuesto.

En la opinión personal del autor, también el molar inferior puede contactar con sus cúspides distobucales exactamente en la punta de la cúspide con el primer molar superior, en la cresta transversal. También ésta posee, en estado marcado, un elemento antepuesto. Y precisamente con esta mochila puede contactar la punta de la cúspide inferior (figs. 23 y 24). Los contactos están identificados aquí en azul porque no son los contactos originales según Polz, sino que reflejan la opinión personal del autor.

En la comparación directa de una sección de este tipo, por ejemplo con la gnatología clásica, se aprecian las dificultades debidas a la ausencia de espacios libres (figs. 25 y 26). La laterorresurtrusión constituye otro movimiento importante en la zona cercana oclusal. Como el nombre sugiere, se trata de un movimiento combinado. Durante el movi-



Fig. 22. El movimiento de la articulación temporomandibular en el desplazamiento lateral inmediato o *immediate side shift* (ISS).



Figs. 23 y 24. La distribución de los toques oclusales en los molares.

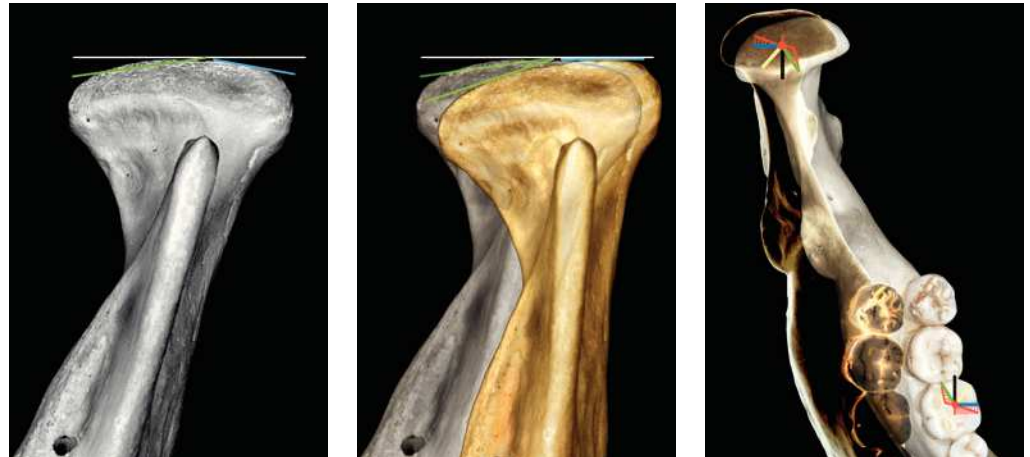


Figs. 25 y 26. Si se observan imágenes de sección frontal del par de molares, se aprecia inmediatamente dónde radica el problema. Si bien los gnatólogos conocían el problema de los movimientos, con la técnica de encerado no estaban en disposición de compensar la zona cercana oclusal. Para ello utilizaban una laboriosa técnica de articuladores.



Figs. 27 y 28. Durante la laterorresurtrusión, la articulación se desliza hacia lateral y el polo lateral del rodillo también se desplaza algo craneal.

Fig. 29. En el plano horizontal del movimiento se observa el movimiento retral del maxilar al interior de la zona bilaminar, una zona especialmente sensible.



miento lateral, la mandíbula se desplaza simultáneamente hacia dorsal (retral) y hacia arriba (surtrusivo). ¿Cómo puede imaginarse tal movimiento y qué consecuencias tiene éste exactamente? En opinión del autor, no es preciso describir con mayor detalle el movimiento lateral propiamente dicho. En cambio, la comprensión del movimiento surtrusivo es más difícil.

Normalmente pensamos en términos del articulador. Esto significa que nos imaginamos que la esfera del articulador se mueve hacia «arriba». En este contexto se requiere de nuevo una forma de pensar biológica. La articulación natural no presenta una forma esférica como en el articulador, sino más bien una forma cilíndrica. Esta forma cilíndrica presenta a su vez un polo medial y un polo lateral (fig. 27). Durante este movimiento lateral, la articulación no se desliza hacia craneal, sino que exclusivamente el polo lateral se desplaza algo más hacia craneal (fig. 28). Es posible imaginarse que también los dientes se mueven de la misma manera unos hacia otros. A fin de garantizar esto sin interferencias, deberían existir los correspondientes espacios libres (por bucal y lingual), tal como se muestran en la figura 25.

También la contemplación del plano horizontal nos proporciona información adicional. Como es fácil apreciar, durante el movimiento lateral la mandíbula se desplaza simultáneamente hacia dorsal (fig. 29). En este caso, el peligro radica en el hecho de que, cuando la mandíbula se desplaza excesivamente hacia dorsal, pueden producirse daños a la zona bilaminar, la cual es muy sensible. En este contexto, el compás oclusal exige ser entendido concienzudamente y no ser sobreinterpretado.

Con ello, el autor quiere decir lo siguiente: Heinz Polz dibujó el compás oclusal de tal manera que además de la laterorresurtrusión y la retrusión trazó un triángulo conector rojizo ligeramente transparente. Denominó a dicho triángulo «seguridad de reserva».

¿Qué quería decir con esto?

En principio, con ello aludía únicamente a la cúspide distobucal del primer molar superior. Si se sitúa el tope oclusal en el elemento antepuesto, surgen espacios libres debido a la morfología en distinta dirección. Entre otras cosas, este espacio libre está pensado para la laterorresurtrusión (fig. 30). En virtud de consideraciones puramente de ciencia de materiales, Heinz Polz quería encontrar este espacio libre morfológico necesario también en la restauración. Lo que el autor quiere decir con esto es que la seguridad

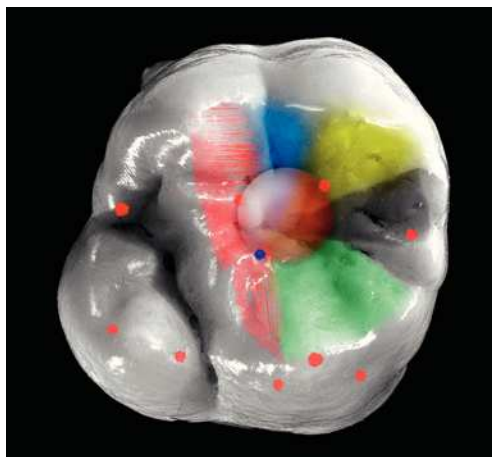
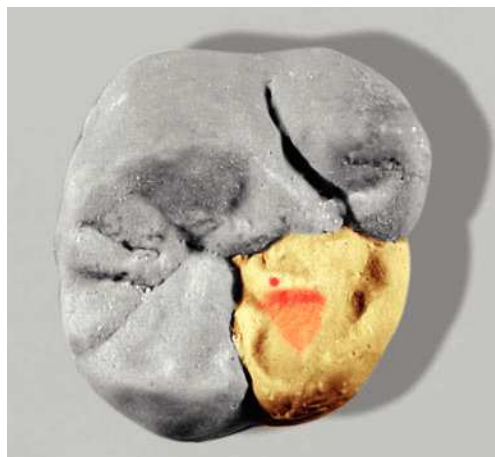
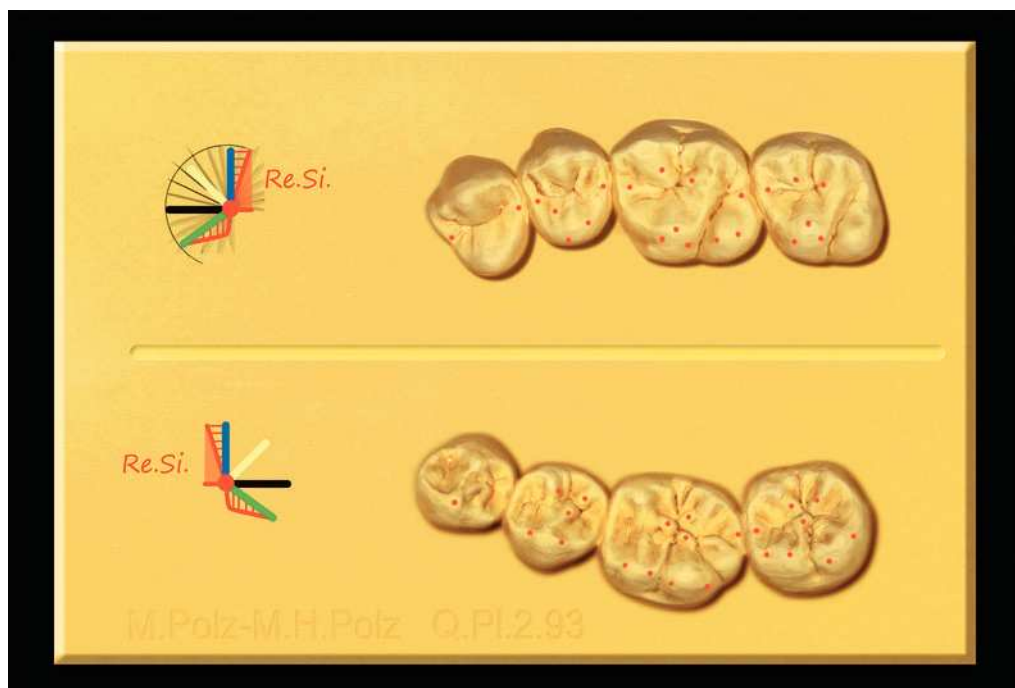


Fig. 30 (izquierda). El «espacio de seguridad de reserva» es un concepto de Heinz Polz puramente morfológico y relativo a la ciencia de materiales. No se trata de una dirección de movimiento, y por lo tanto tampoco tiene por qué dibujarse en la articulación temporomandibular.



Figs. 31 (arriba a la derecha) y 32. Heinz Polz nos dejó su comprensión de la naturaleza, así como su saber y su destreza, en su placa de cuadrantes.

de reserva es un concepto puramente de ciencia de materiales y no tiene nada que ver con movimientos. Es necesario entender esto, puesto que, cuando se dibuja el compás oclusal en el movimiento de la articulación temporomandibular, esto tiene lugar sin seguridad de reserva, dado que como ya se ha mencionado no se trata de un movimiento. De lo contrario, esto significaría que el paciente puede desplazar su mandíbula hacia retral y desde esta posición retral podría todavía desplazar la mandíbula hacia el lado. Sin embargo, esto no es posible más allá de unos pocos casos excepcionales.

Heinz Polz nos dejó en su placa de cuadrantes todos estos conocimientos en una forma mucho más detallada. Para él no se trataba simplemente de la superficie masticatoria estéticamente lograda, la cual surge automáticamente, sino más bien de la compren-

## Conclusión

sión funcional. Y es que la naturaleza ha diseñado la morfología natural de tal manera que pueda ofrecer la protección adecuada a la totalidad del sistema masticatorio (figs. 31 y 32).

¿Es el concepto biomecánico el único concepto correcto?

En opinión del autor no existe un único concepto que actualmente pueda presumir de resolver perfectamente todos los aspectos del ámbito funcional. Sin embargo, el concepto biomecánico presenta dos ventajas esenciales: quien haya comprendido los principios de este concepto está en disposición de entender las relaciones funcionales de manera más rápida, simple y compleja; la segunda ventaja esencial de este concepto reside en el hecho de que incluso con la información más mínima permite confeccionar restauraciones con una función sensiblemente mejor.

**Correspondencia** ZTM Stefan Schunke.  
Zahntechnisches Laboratorium Schunke.  
Alte Reutstraße 170, 90765 Fürth, Alemania.  
Correo electrónico: st.schunke@gmx.de