

Técnica Sraight Wire Low Friction : Nuestra Prescripción



Autores:
David Suárez Quintanilla.¹
Pablo Espiñeira García.²

1- Catedrático de Ortodoncia. Universidad de Santiago de Compostela.
2- Profesor Master Ortodoncia. Universidad de Santiago de Compostela.

Palabras claves:

Prescripción / Ortodoncia / brackets.

Keywords:

Prescription / Orthodontics / brackets.

Resumen:

Análisis de la evolución de la ciencia a través de la historia en sus distintos paradigmas. Se traslada para comparar con la evolución de la ortodoncia en sus distintos aspectos. Análisis de la evolución de la micromecánica y diseño aparatológico que esta muy condicionado a los fabricantes y sus estrategias de marketing. Se ponen en evidencia los distintos defectos en sus diseños lo que hace que no se pueda abandonar el manejo del alambre mas allá de las prescripciones. Valora las distintas prestaciones que brinda el bracket SYNERGY, teniendo en cuenta las distintas formas de manejarlos, según la movilidad ya sea con baja fricción o en forma activa.

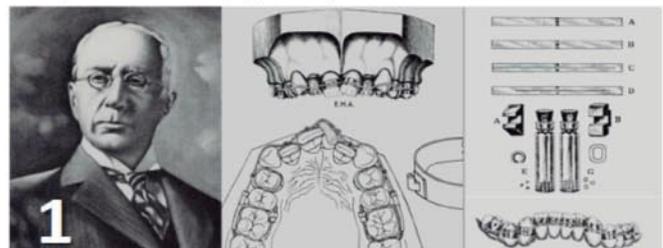
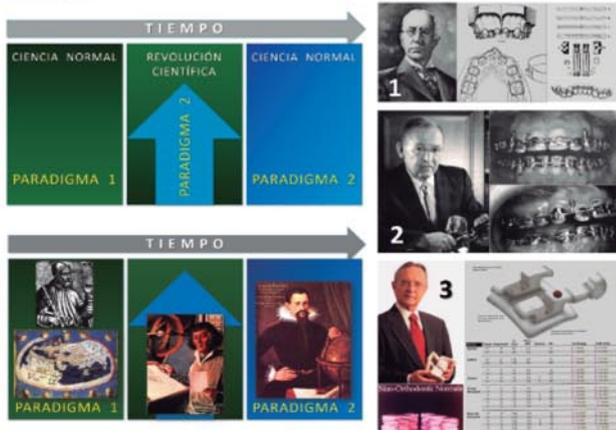
Introducción:

UNA REFLEXIÓN SOBRE LAS PRESCRIPCIONES.

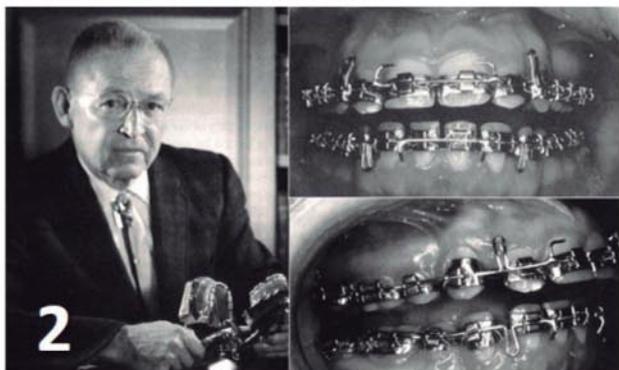
El filósofo de la ciencia Thomas Kühn revoluciono la historiografía de la misma al exponer en su obra Estructura de las Revoluciones Científicas que la historia de los descubrimientos científicos no es lineal, progresiva y acumulativa sino que obedece a una diacronía convulsa donde alternan los períodos de ciencia normal con los de revolución científica, donde no todo se sustenta en lo anterior sino que la historia evoluciona a base de revoluciones, decostrucciones y reconstrucciones que primero cuestionan y después tumban las hipótesis y teorías anteriores. Kühn divide los períodos de la historiografía científica en períodos de ciencia normal, donde la mayoría de los miembros de la comunidad científica abrazan un paradigma (un acuerdo común de mínimos, indiscutible o al menos no falsable), y períodos de revolución científica, donde el paradigma anterior, o clásico, se enfrenta al irresistible ascenso de un nuevo paradigma que cuestiona al anterior e intenta sustituirlo (figura 1).

El propio Kühn pone de ejemplo la teoría geocéntrica de Ptolema (período 1 de ciencia normal) el ascenso de la teoría heliocéntrica de Galileo, Copérnico, Kepler y después Newton, para acabar imponiendo la idea de que el sol es el centro de la Galaxia y que nosotros giramos alrededor de él (figura 1). Los paradigmas, que surgen primero como especulaciones y después se convierten en hipótesis y teorías, necesitan de una confirmación posterior (pensemos en la verificación parcial de la Teoría de la Relatividad de Einstein por la observación de un eclipse total de luna el 29 de mayo de 1939 o en el reciente descubrimiento de las ondas gravitacionales). Lo interesante de esta idea de Kühn para nosotros es que, si bien las ideas e hipótesis pueden desaparecer, no así la tecnología y los instrumentos resultantes de la investigación pretérita. ¡No todo queda perdido! Podemos aplicar los paradigmas a la hipótesis de la Matriz Funcional de Moss, a los tejidos duros y blandos como centro de nuestro diagnóstico o al empleo de los TADS o anclajes óseos temporales (microimplantes y miniplacas). EH Angle, paradigma de su tiempo, fue consciente de la necesidad de dotar a sus aparatos estimuladores del crecimiento óseo (el "bone growing appliance"), el Arco de Expansión "E", el Arco Cinta y el Arco de Pin y Tubo, de la posibilidad de expandir las raíces tras la expansión coronal. Así, aunque no llego a utilizarlo clínicamente, acabo desarrollando el Edgewise o Arco de Canto, un sistema basado en arcos rectangulares capaces de crear un movimiento de torsión radicular negativa (inclinando hacia vestibular las raíces) que acompañara al movimiento inicial de expansión coronal (figura 1-1).

Figura 1



Todos sabemos que tras la muerte de Angle y la reevaluación de sus ideas por sus discípulos, aparecieron, simplificando, dos tendencias, la de Begg en Australia, a la que llego con la versión del Arco Cinta y la de Charles Tweed en Estados Unidos que convirtió en realidad clínica el proyecto final de EH Angle, el Arco de Canto (figura 1-2).



Tanto uno como otro cuestionaron las ideas expansionistas y antiextraccionistas de su Maestro y se embarcan en la total refutación de su paradigma, haciendo ascender rápidamente el opuesto: la necesidad de hacer extracciones en un alto tanto por cien de pacientes.

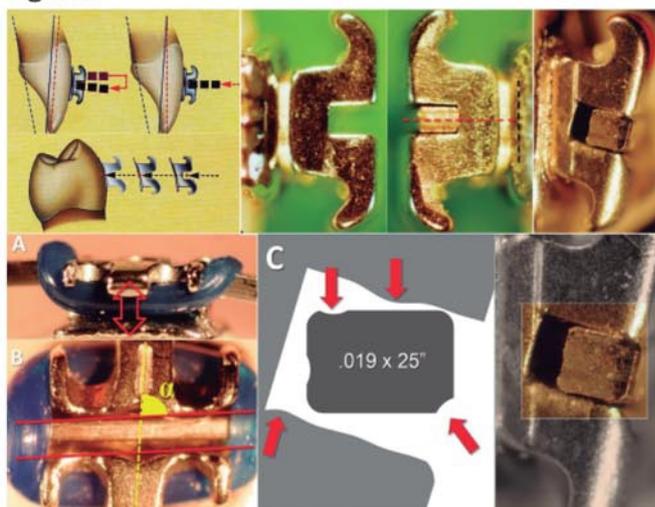
Este cambio radical de paradigma debería de haber relegado el aparato creado por Angle para no hacer extracciones, pero curiosamente, y siguiendo a Kühn, la invalidación de las ideas de Angle no fue seguida del rechazo del nuevo aparato porque precisamente este nuevo Arco de Canto era excelente para el control radicular en los casos de extracciones. No sirve el paradigma, pero si la tecnología y los instrumentos creados. Un siglo después la Ortodoncia sigue discutiendo ambos paradigmas por la concatenación de dos factores, uno clínico, la difícil evaluación del potencial de los nuevos alambres (que no brackets) para generar hueso alveolar que permita una expansión estable y carente de riesgos a medio y largo plazo (dehiscencias alveolares y gingivales, reabsorción radicular, etc.) y otro segundo factor de marketing, que oculto bajo un nuevo pseudoanglenismo, es consciente del rechazo de los pacientes y padres a hacer extracciones terapéuticas, cuando no de la falta de conocimiento biomecánico de muchos clínicos para hacer casos con extracciones (en mi opinión es mucho más difícil hacer tratamientos con extracciones que sin extracciones).

Años después de Ch Tweed, L Andrews propone la incorporación en los brackets de las compensaciones dadas al



alambre en la técnica original de Arco de Canto. Estamos hablando de las dobleces de 1º orden o vestibulo-linguales o "in-out", para compensar los distintos grosores dentarios, las de 2º orden o de inclinación radicular distal o mesio-distales y las de 3º orden o de inclinación radicular, respecto a la corona, o de torsión. L Andrews se basó para la prescripción primigenia en oclusiones ideales no tratadas de ortodoncia (figura 1-3) recomendando incorporar la torsión del bracket en la base en lugar de la ranura para evitar cambios clínicos en la prescripción del torque (figura 2).

Figura 2



La adhesión de brackets, las nuevas bases de adhesión y el papel de colchón de adaptación base-diente de las nuevas resinas parecen haber superado este detalle clínico 1-5.

Actualmente nos encontramos en un momento de cambio, entre el arco de canto clásico (0 mm, 0° y 0°) y las futuras prescripciones ajustadas digitalmente (bien en el alambre, bien en el bracket o en ambos) a cada diente y cada maloclusión. La idea de L Andrews dio origen a un término más de marketing que de realidad clínica, el Arco Recto (dando a entender la no necesidad de doblar el mismo, que colocándolo recto ya era suficiente para conseguir las compensaciones deseadas). En el Arco Recto nos encontramos con las compensaciones de 1º orden, introducidas en el bracket por el cambio en la distancia desde la base al fondo de la ranura y las de 2º orden, de inclinación radicular distal, conseguidas por la leve inclinación de la ranura o slot respecto a una horizontal perpendicular al eje vertical de la base del bracket. Podemos ver esto en un bracket Synergy en la figura 2, en "A" la compensación de 1º orden vestibulo-lingual y en "B" el ángulo de inclinación de 2º orden (α).

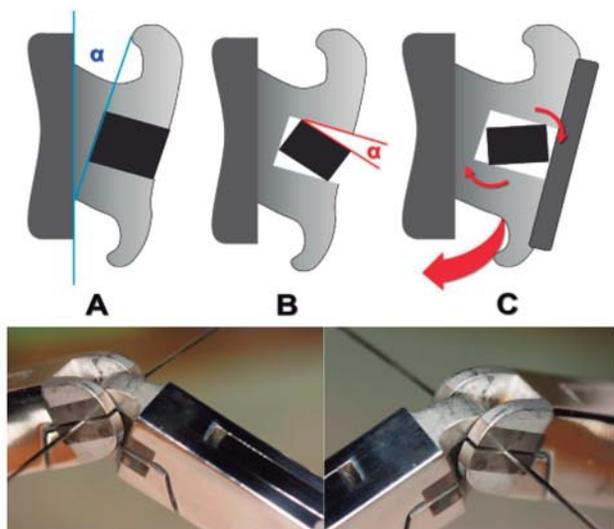
La ranura del bracket del Arco de Canto original era paralela a la base del bracket (figura 2) y la torsión radicular se obtenía torsionando o doblando el arco rectangular sobre su propio eje. La torsión se empezó a introducir bien en la base o bien inclinando la ranura (figura 2-C). Para una óptima interrelación y biomecánica alambre-ranura es importante la calidad de acabado de los brackets, de la regularidad de las paredes de la ranura, y de las dimensiones reales y cantos de los alambres (figura 2-C). Los defectos que se ven en la figura 2-C, tan comunes a brackets de dudosa procedencia, pueden mermar la eficiencia biomecánica del aparato de Arco Recto. Lo barato suele resultar caro o muy caro a largo plazo, en especial cuando hablamos de salud.

La torsión en los brackets es interesante, necesaria y práctica, pero ha sido supervalorada y sus limitaciones biomecánicas bastante desconocidas para muchos colegas. Un hecho que ha

empañado la justa valoración de las prescripciones y, en concreto de la torsión, ha sido la llamada guerra comercial de las prescripciones, que oculta intereses comerciales, legítimos, pero intereses. Como hasta hace poco tiempo la mayoría de brackets eran muy parecidos y diferían poco del clásico bracket gemelo SW con base trapezoidal, y las compensaciones de 1º y 2º orden poco se podían modificar (y estaban determinadas por la anatomía dental de cada diente), las casas comerciales creaban nuevas prescripciones, basadas sobre todo en variaciones de la torsión, y así los conferenciadores de esas compañías dedicaban una buena parte de sus cursos a explicar a los profesionales como uno o dos grados de más o de menos en un diente podían modificar radicalmente su quehacer clínico e incluso su vida. Como la eminencia (por aquello de la Ortodoncia Basada en la Eminencia) dedicaba tanto tiempo a la detallada descripción de los grados de su prescripción (que perfectamente podría ahorrarse regalando un catálogo de la casa comercial que vendía sus brackets), el doctor asistente al curso acababa cayendo en la trampa comercial de creer que la torsión de la prescripción era cuestión vital y que unos grados de torque podían trazar la línea que dividiera el éxito del fracaso clínico, el de pertenecer o no al club de los elegidos. No pensaba el pobre cursillista en el trasfondo de royalties y de nuevos clientes en que estaba pensando la eminencia. Todos hemos sufrido la soporífera experiencia de un curso de varias horas recitando un catálogo, con algunos casos clínicos en el medio para disimular. En el colmo del marketing se crean brackets de supertorque o prescripciones específicas para determinadas etnias.

El primer problema que surge con la torsión es el del grosor del alambre.

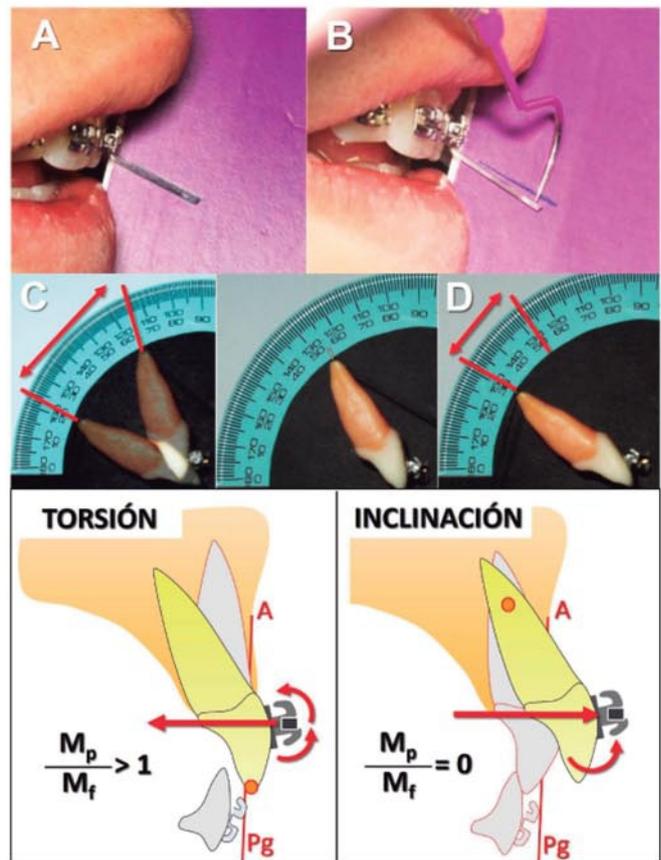
Figura 3



De manera ideal (figura 3-A) el alambre de trabajo y el final tendrían que rellenar casi al 100% la ranura pero esto no es posible ya que la información introducida en el bracket es promedio, no está ni mucho menos ajustada al milímetro. En la mayoría de ocasiones (pensemos en un alambre de 17x25 en una ranura de 18 o de 19x25 e incluso 21x25 en una de 22) existe una holgura o juego de torque o "torquing play" entre alambre y ranura (ángulo α en figura 3-B) que modifica la biomecánica inicial y pone en tela de juicio la validez de las prescripciones, así si en un bracket de autocierre pasivo o

con clips o presillas en sus extremos incrementamos la torsión, en los movimientos de retrusión incisiva puede disminuir drásticamente la torsión final (la recibida por la raíz) por el efecto "rolling" o de giro del alambre alrededor de su eje (y el consecuente efecto de par de fuerzas en el interior de la ranura), como puede verse en la figura 3-C. El control individual de la torsión, gracias a las eficientes llaves de torsión, incrementa la calidad y precisión en el acabado del caso, nos hace más ortodoncistas y nos hace ahorrar dinero en estupideces para aficionados (figura 3). El tema de las prescripciones no deja de sorprenderme ya que un pequeño experimento "casero" pone en evidencia la magnitud de la holgura alambre-ranura. En la figura 4-A y 4-B podemos ver la holgura de un arco de 19x25 de acero en el Synergy, más de 10°. El Smartclip® presenta holguras mayores en 17x25 o 19x25 en su ranura de 22 (figura 4-C y 4-D) por lo que no se entiende bien, repito una vez más, la guerra de las prescripciones sino es bajo un prisma comercial. Otro problema es la dificultad para diferenciar clínicamente el movimiento de torsión del de inclinación simple o incontrolada (figura 4).

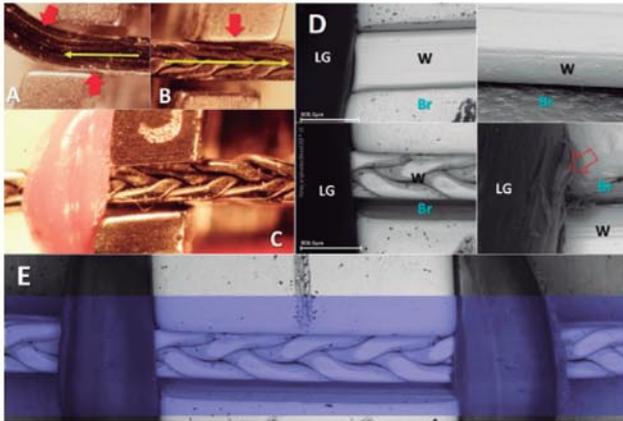
Figura 4



Todos conocemos lo diferente que es la biomecánica de uno u otro movimiento, pero en la clínica no resulta tan sencillo evaluar si el movimiento ha sido de torsión pura (centro de rotación en borde incisal) o de inclinación, máxime cuando en este segundo caso el movimiento de los incisivos superiores se hace coincidir con la proinclinación de los inferiores. No siempre disponemos de un CBCT para discernir el movimiento. En todo caso recordar que el estricto control del anclaje posterior y el mantenimiento de la longitud de arcada (cinchando el arco en distal) es clave para conseguir torsión en lugar de inclinación (figura 4).

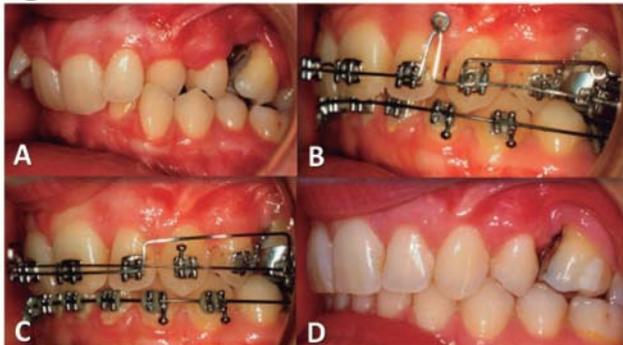
Una vez más quiero reiterar que no estoy diciendo que la prescripción y el diseño y calidad de acabado de los brackets no sea importante, sino que hemos de darle a cada cosa su exacto valor, diferenciando las ventajas biomecánicas reales de la pura palabrería, para lo que hemos de acudir a las pruebas científicas y la literatura especializada. En las ranuras tradicionales se genera fricción por rozamiento (flechas amarillas en figura 5-A y B) y enclavamiento o atoramiento por inclinación (flechas rojas en figura 5), cuando no a la suma de ambas se suma una superficie alámbrica rugosa y una ligadura elástica (figura 5-C).

Figura 5



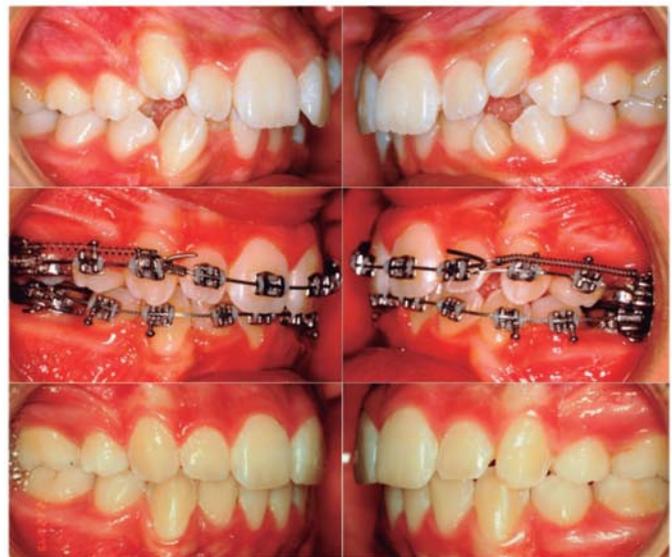
Todos estos problemas quedan aún más patentes bajo el microscopio electrónico de transmisión (figura 5-D) donde podemos ver las interrelaciones entre bracket (Br), alambre (W) y ligadura (LG) en diferentes situaciones. En diseño de brackets las decisiones comportan ventajas y limitaciones y así un bracket simple y estrecho (figura 5-E) presenta la ventaja de un mayor deslizamiento y mejor estética e higiene, pero la desventaja de un menor control mesiodistal¹⁻⁵. Antes de pasar a describir nuestra prescripción SWLF y sus variaciones me gustaría recordar algunas cuestiones acerca del diseño del Synergy® y su eficiencia biomecánica. Los primeros 10 años de mi práctica profesional los brackets predominantes en mi clínica eran los gemelos con ranura clásica. Estos brackets funcionaban muy bien cuando mi mecánica estaba basada en el Arco de Canto clásico con sus dobleces y resortes y el cierre de espacio lo realizaba por desplazamiento, no deslizamiento, del alambre y el bracket en una unidad, bien con seccionales o con arcos con resortes. Un caso típico de aquella época es el de la figura 6, un caso de camuflaje biomecánico de una Clase II división 2º con anquilosis del 65 y extracción previa al tratamiento del 25. En este paciente combinamos la biomecánica de intrusión con resortes para el cierre de espacios y un seccional para el enderezamiento radicular del 26 (figura 6 B y C).

Figura 6



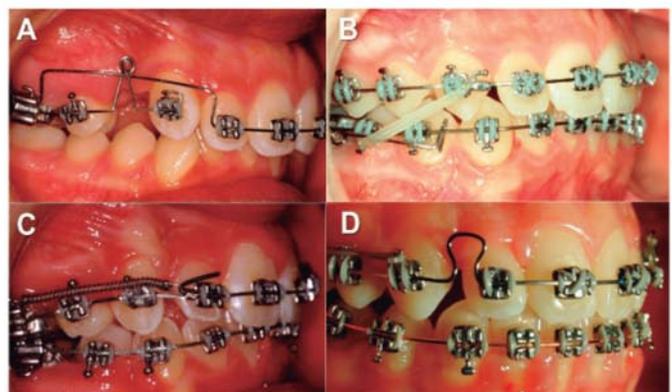
Al objeto de disminuir el número de citas y el tiempo de sillón realice varios intentos de cambiar mi biomecánica hacia el deslizamiento, con desigual fortuna, que diría Cervantes en su Don Quijote de la Mancha. El caso de la figura 7, de aquel tiempo, se trataba de una Clase I con marcado apiñamiento y biprotusión que requería para su tratamiento, siguiendo la prosa cervantina, buen juicio y mejor entendimiento, por lo que me decidí por extraer los primeros premolares con máximo anclaje superior (Botón de Nance) e inferior. Utilice la técnica bimétrica con arcos de calibre diferencial de Forestadent®. Pronto me di cuenta que el gran problema que tenía en estos casos era la fricción resultante de la interfase ranura- alambre- ligadura, en definitiva, que cuando quería usar deslizamiento tenía un grave problema con este tipo de sistemas (en especial con la mesialización de las raíces de los caninos inferiores) y por eso en la Técnica MBT se utilizan profusamente las retroligaduras o laceback, hoy de eficiencia discutible).

Figura 7



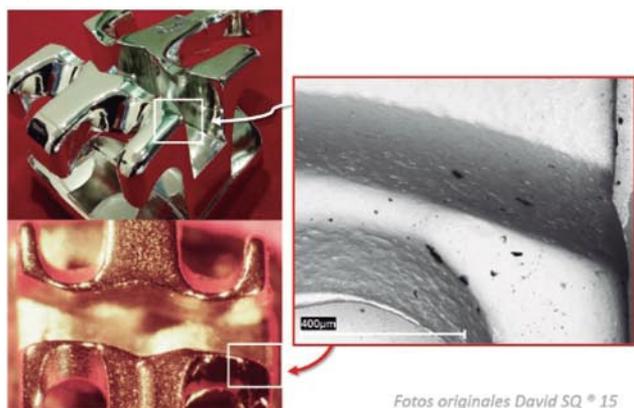
El descubrimiento por mi parte de los nuevos brackets de baja fricción, primero el japonés FF (Friction-Free), después el de Viazis® y después el Shoulder® de la GAC® empezaron a cambiar mi modo de abordar la mecánica de deslizamiento. A finales de los 90, la compañía GAC® presentaba el mejor tándem brackets (Shoulder®) alambres (Sentalloy, Neosentalloy®) del mercado. El mundo ortodóncico, sin embargo, continuaba con mecánicas anticuadas apoyadas en el prestigio de las prescripciones de algunas eminencias. Como ejemplo de mi evolución personal en mecánica de cierre de espacios puedes observar la figura 8.

Figura 8



El descubrimiento del Synergy® fue para mí todo un acontecimiento clínico y su combinación con los alambres de GAC® me abrió un nuevo mundo de posibilidades, la excelente superelasticidad diferencial de los arcos de GAC® combinados con el Synergy® me alejaron definitivamente de la tortura de los arcos de acero de doble llave, sus fuerzas intensas y su fricción (solo comparables a una, o varias, suegras). El Synergy coincide con el Shoulder® en poseer aletas sobreelevadas que impiden el contacto alambre-ligadura, pero presenta la enorme ventaja de sus tres aletas y su ranura biconvexa con extremos abiertos a modo de trompeta (figura 9-10).

Figura 9



Fotos originales David SQ® 15

Figura 10

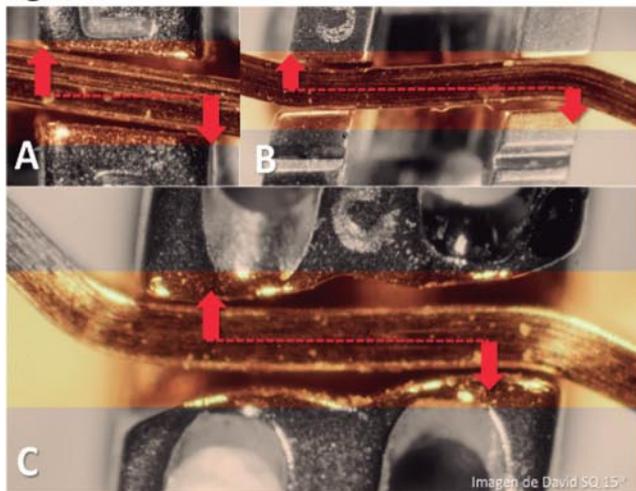


Imagen de David SQ® 15

La figura 10 muestra claramente la diferencia de interrelación entre un alambre grueso elástico de 19x25 y la ranura de un bracket simple (A), gemelo clásico de SW (B) y el Synergy (C). Los pares de fuerzas generados al inicio del alineamiento determinan que podamos usar arcos más gruesos y elásticos en el Synergy (C) que en los otros dos (A y B). En definitiva, que a las ventajas clínicas del FSC (friction selection control) sumamos la posibilidad de iniciar muchos casos, con índice de irregularidad bajo e incluso medio, con arcos termoelásticos rectangulares; en la figura 10 podemos ver la excelente adaptación de estos arcos rectangulares iniciales de 17x25 (Thermalloy SWLF®) a la ranura del Synergy (y en esto tenemos mayor ventaja que con el uso de brackets de autocierre)¹⁻⁵.

LA PRESCRIPCIÓN SWLF

Nuestra prescripción se basa en los valores de L Andrews de oclusiones ideales naturales modificadas por las prescripciones de R Roth y MBT en base a la idea de sobrecorrección, dado que el último arco (19 x 25 o 21x25) en ranura de 22 mantiene una evidente holgura en el interior del bracket debemos de llevar los últimos movimientos de ajuste más allá de los valores ideales de L Andrews para que esta holgura y la propia biomecánica nos conduzca, junto a una cierta recidiva, a conseguir los valores de in-out, inclinación y torsión deseados. En realidad, se trata de usar una sola prescripción (simplificando nuestro stock de brackets) tratando de individualizar el caso, en las fases finales del tratamiento, con la ayuda de las llaves de torsión los alicates de Angle 442, el alicate de escalones o steps (en 0.25, 0.50 y 0.75 mm) y el alicate de Utilidad de Weingart. Es mucho mejor y más económico, ergonómico y eficiente individualizar las torsiones diente a diente con nuestros alicates que volverse loco con un sinfín de brackets de diferentes prescripciones.

La prescripción puede verse en las figuras 11 a 14.

Figura 11

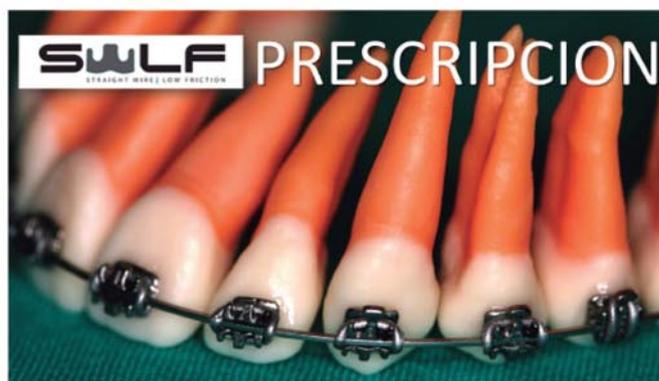


Figura 12

	TEETH	ANGUL	TORQUE				
MAXILARY	11 / 21	3º	17º				
	12 / 22	9º	8º				
	13 / 23	8º	0º				
	14 - 15 / 24 - 25	0º	-7º / 0º				
	16 - 26 / 17 - 27		-14º				
MANDIBUL	31 - 32 / 41 - 42	0º	0º / - 6º				
	33 / 43	0º	0º				
	34 - 35 / 44 - 45	0º	-17º				
	36 - 46		-25º				
	37 - 47		-20º				
			17º	8º	0º	-7º	-14º
			3º	9º	8º	0º	0º

La inclinación de 2º orden también varía con la colocación de brackets y es importante que no exista una interferencia, un contacto, radicular entre el incisivo lateral superior y el canino, ya que es en este espacio interradicular donde vamos a colocar nuestros sistemas de cierre (ganchos o crimpable hooks o resortes preformados de Beta III Titanio).

En nuestra biomecánica trasladamos los espacios remanentes a la interfase canino-lateral, sea cual sea la maloclusión de base y la necesidad de extracciones. Solo de esta manera podemos garantizar una total estandarización biomecánica. La expresión final de la torsión queda garantizada en el Synergy por la ligadura en forma de "8", de máxima fricción, cuando no de la denominada soldadura en frío o cold-welding que asegure, por una elevada

fricción Beta Titanio- acero, la máxima expresión de la información del alambre y del bracket.

Figura 13

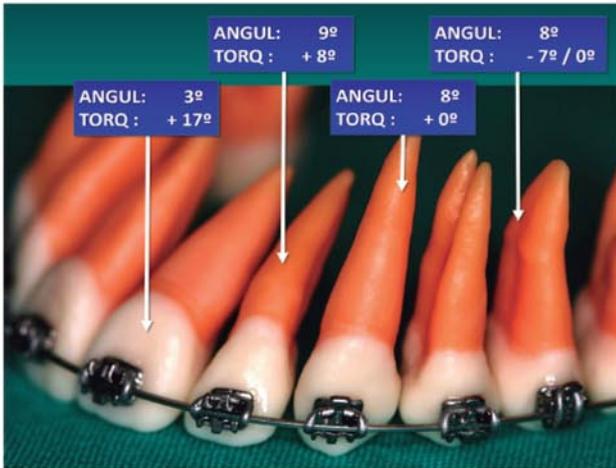
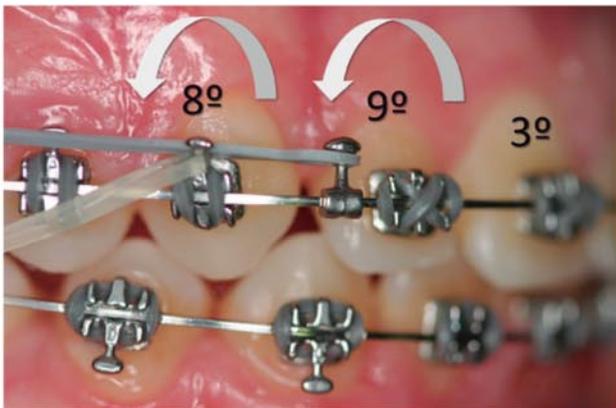
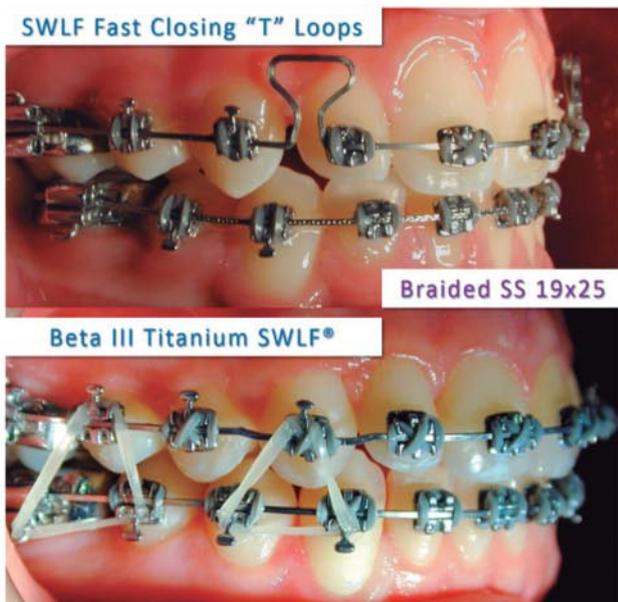


Figura 14



Los casos de extracciones son similares, pero requieren de un ligero cambio en las inclinaciones y posiciones verticales de los brackets (figura 15).

Figura 15



correspondientes a dientes superiores traen un punto negro en la aleta oclusodistal. El incisivo central se identifica por un número uno grabado por láser en la aleta oclusocentral. Es el diente que presenta el torque más positivo de todos, 17°. Consideramos importante sobrecorregir la torsión de incisivos centrales superiores por la tendencia que presentan a perderla durante su retracción con arcos rectangulares gruesos (pero torsiones excesivas producen el efecto inverso por el denominado "rolling-play"). El torque es la información más difícil de transmitir del bracket al diente debido a la gran cantidad de fuerza requerida y que la superficie para realizar el par de fuerzas es muy pequeña y se encuentra alejada del centro de la raíz y de su ápice. Además, el "torquing play" hace que gran parte de la información del bracket nunca llegue a expresarse. Este holgura entre bracket y alambre es debida, por un lado al slot o ranura, que siempre es ligeramente mayor de lo que la casa comercial dice; y por el otro lado, a que el calibre de los arcos también es ligeramente menor del indicado o incluso tiene las aristas redondeadas, como hemos visto en las figuras 9 y 10. Por ejemplo, en un incisivo central retoinclinado con bracket de slot 0.022, donde colocamos un arco de acero rectangular de 0.019x0.025, sabemos que el "torquing play" es de al menos 10° y debido a esto el máximo torque que se podrá expresar es de 7°. La información de inclinación en el incisivo central superior es más discreta, 3°. El incisivo lateral superior está marcado con un número dos en la aleta oclusocentral. Posee un valor de torque de 8° y una inclinación de 9° con el objeto de mejorar su estética y crear unos puntos de contacto adecuados que garanticen un normal desarrollo de la papila gingival en aquellos laterales pequeños y muy triangulares. Podemos modificar su inclinación durante la adhesión y los hacemos según su tamaño mesio-distal y su proporción.

El canino superior tiene la marca del número tres en la aleta oclusocentral. Una de las características importantes de nuestra prescripción es el torque del canino. En el estudio de Andrews se fija como la norma -7° para el canino superior y -11° para el canino inferior. En estudios posteriores, gracias a la nueva tecnología del CBCT, se observa en estos caninos, con torques tan negativos, que las raíces quedan demasiado prominentes e incluso en casos podíamos observar dehiscencias o fenestraciones. Debido a estos problemas se decidió aumentar el toque dándole un valor de 0° tanto al canino superior como al inferior. Con respecto a la inclinación del canino superior, este es el segundo diente con más tip distal de su raíz, 8°, lo que favorece la correcta paralelización radicular tras el cierre de espacios. El canino inferior tiene una inclinación de 0°.

Los premolares superiores vienen marcados con un triángulo en la aleta oclusocentral. La información es igual para el primer y segundo premolar (0° angulación y -7° de torque) por lo que son intercambiables, pero tiene una información de rotación de 2° por lo que no debemos intercambiar los del lado derecho por los del izquierdo, y para ello también tienen un punto negro en la aleta oclusodistal. Los premolares inferiores se identifican con una letra "D" en la aleta oclusodistal. Estos tienen un torque muy negativo, -17°, y no presentan angulación. De la misma forma que los superiores tienen una información de rotación de 4° que impide intercambiar los de un lado con los del otro para lo que llevan una marca roja (inferiores) en la aleta oclusodistal.

Los incisivos inferiores hasta el momento tenían un torque y una inclinación de 0°. En la mayoría de los casos se lograban unos resultados satisfactorios pero en los caso con demasiado apiñamiento anterior, en clases II tratadas con elástico, Aparatos

de Herbs y variantes o con Biela Liberty, o de incisivos inferiores ya proinclinados tratados sin extracciones, etc. costaba mucho lograr un torque adecuado, teniendo que estar demasiado tiempo con alambres de acero de 21x25 o doblando los arcos. Por este motivo se introdujo una nueva variante para los incisivos inferiores donde el torque es -6° .

La información molar puede verse en la figura 16.

Figura 16

		TORQUE	OFFSET
MAX	16-26	-14	10 DO
	17-27	-14	10 DO
MAND	36-46	-25	8 DO
	37-47	-20	8 DO

Los molares superiores traen una información de offset distal de 10° que favorece la desrotación de los molares para una correcta oclusión. Además, esta desrotación nos permite controlar la pérdida de anclaje. Debemos tener la consideración en los casos en que acabemos en clase II molar, donde el molar debe acabar ligeramente rotado de cementar el tubo más a distal, para anular la información de desrotación que este posee. Los molares inferiores tienen un offset distal de 8° que es bastante exagerado lo que ayuda a controlar el anclaje. Es frecuente observar interferencias en la cúspides palatinas de los molares superiores. Esto es debido a un torque positivo de estos molares que interfieren con las cúspides antagonistas de los molares inferiores, que normalmente producen además interferencias en los movimientos de lateralidad. Por este motivo los molares tienen un torque negativo exagerado, los superiores de -14° y el primer molar inferior -25° y el segundo molar -20° .

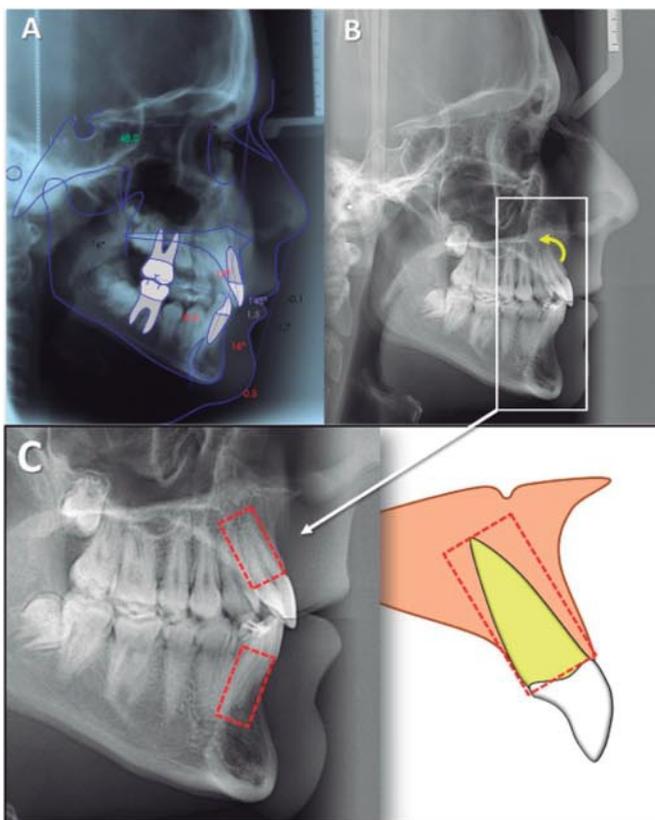
Como mencionamos al principio del capítulo, la aparatología preajustada nos debe permitir, lograr una terminación de los casos acorde aquellos parámetros que consideremos ideales y facilitar la mecánica necesaria para la corrección del caso. La información de inclinación de las prescripciones están relacionadas con la pérdida de anclaje en las fases iniciales de tratamiento. Uno de los problemas que se observaba en la prescripción original de Andrews, cuya suma total de inclinación es de 31° , es esta pérdida de anclaje cuando no se tomaba ninguna medida extra de control de anclaje. Las prescripciones posteriores fueron disminuyendo la inclinación a fin de controlar este fenómeno, así Roth disminuyó hasta 27° la inclinación y MBT aún la disminuyeron más, hasta llegar a 20° . Nuestra prescripción que tiene una suma de 20° , se ha visto más efectiva en el control de la pérdida de anclaje inicial que aquellas con mayores inclinaciones. En los casos de extracciones, la inclinación de las raíces de 0° de los dientes posterosuperiores, el torque negativo aumentado y la rotación distal de 14° en los molares refuerza el anclaje.

En la arcada inferior, el torque negativo que va de -17° en el primer premolar a -25° en el primer molar, genera un fuerte anclaje cortical. A esto se agrega una ligera rotación

distal de premolares de -4° y molares de -8° y la estructura ósea compacta mandibular que genera un gran control de anclaje, considerándose máximo anclaje cuando incluimos los segundos molares en el sector posterior. Por el contrario, el movimiento de mesialización de los molares inferiores no se ve facilitado por la prescripción.

Es importante la torsión de los incisivos superiores en las maloclusiones de Clase II división 2°, ya que junto a la correcta inclinación del incisivo inferior es una garantía de estética, funcionalidad (guía anterior y disoclusión) y estabilidad (figura 17).

Figura 17



Si algo nos ha enseñado el CBCT es la necesidad de "huir" de la cortical, que las raíces y el hueso cortical no son buenos compañeros de viaje y que cada vez que acercamos las raíces al compacto hueso periférico estamos arriesgando la integridad de la raíz (reabsorción radicular ortodóncica) y del hueso de soporte (dehiscencias y fenestraciones). Hace ya muchos años que Handelman (Angle Orthodontics, 1996) nos alertaba de este peligro y de la necesidad de mantener las raíces en la teleradiografía en un rectángulo limitado por las corticales vestibulares y palatinas o linguales. Hoy el CBCT y los estudios prospectivos randomizados le han dado la razón (figura 18). Incluso los -6° de torsión incisiva inferior, que ofrecemos como alternativa a los 0° , han de ser tomados con precaución (figura 19) para evitar los deletéreos efectos del contacto raíz-cortical. Hace años tuve el privilegio de publicar con mi maestro, el Prof Canut, un artículo donde alertábamos del riesgo de reabsorción radicular externa cuando forzábamos en contacto de los incisivos inferiores con la cortical (figura 19).

Figura 18

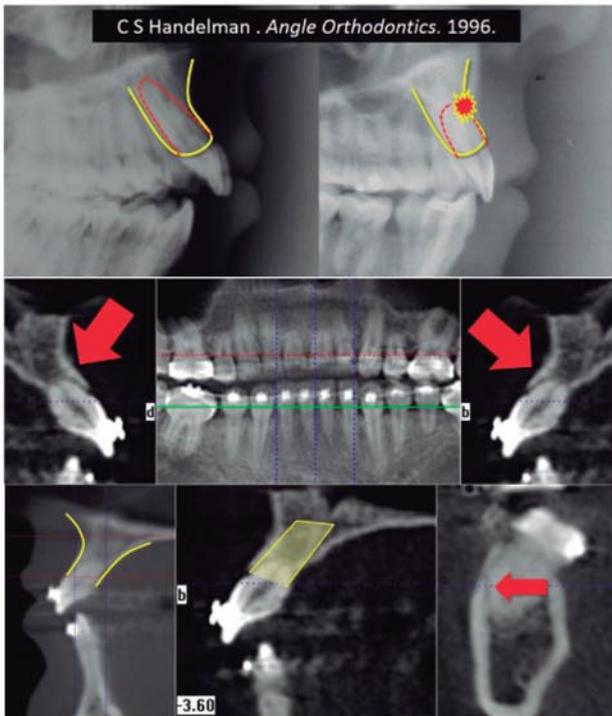
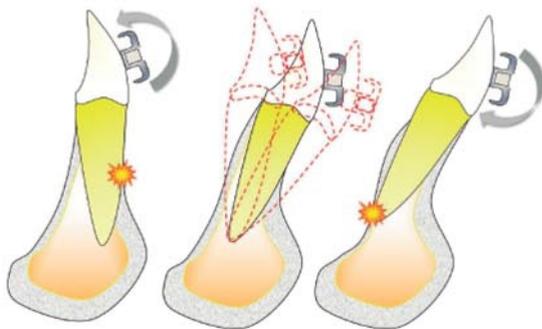


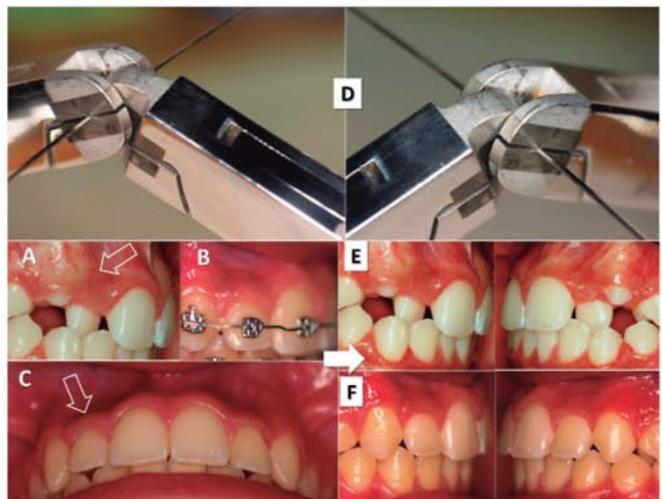
Figura 19



Hoy nos encontramos ante la disyuntiva de la expansión o la extracción, y si bien es cierto (y lo repito por enésima vez) que los nuevos alambres y diseño de brackets hacen difícil predecir la cantidad de hueso alveolar a formar, no debemos de olvidar que las corticales óseas representan una frontera inelástica e infranqueable cuya invasión solo va a producir problemas (figura 18 y 19).

Si bien es posible girar brackets para corregir la posición final de las raíces de dientes en palatino, como los incisivos laterales de la figura 20, mi consejo es recurrir a brackets de 0° de incisivos inferiores, al menos en un primer momento, para a continuación emplear el mejor, y más económico, torque que podemos obtener, el dado con nuestros alicates de Dios (dedos) y llaves de torsión para obtener los resultados deseados (figura 20).

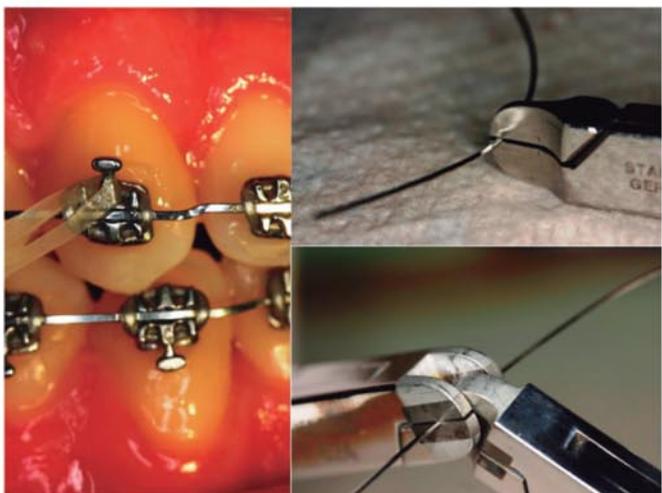
Figura 20



Si giramos 180° el bracket del incisivo lateral producimos en una distancia interbracket muy pequeña, una diferencia desde los 17° del central a los -8° del lateral, resultando una diferencia excesiva de 25° que no va a ser capaz de reproducirse, con el riesgo añadido del despegado de los brackets o el recordatorio por el paciente de nuestra santa madre durante los días posteriores, cuando no de reabsorción radicular de los incisivos laterales.

El canino superior es, en mi práctica, el diente que más requiere de nuestra atención torsional, el que más cariño ha de recibir de nuestras llaves de torsión (figura 21)

Figura 21



y en ocasiones puede requerir, incluso en casos similares, valores opuestos. Me explico, en la figura 22 pueden verse dos casos similares de caninos erupcionados altos en vestibular. El primero (A y B) pertenece a un paciente joven con buen estado periodontal donde hemos realizado extracciones de premolares y queremos que la torsión de 0° o ligeramente negativa de la raíz nos garantice una guía canina funcional, una adecuada disoclusión y estética. Por el contrario el segundo (C y D), aparentemente similar al primero, presentaba problemas periodontales y así decidimos dar una torsión radicular ligeramente positiva para alejar las raíces del pernicioso contacto con la cortical vestibular. Tenemos numerosos sistemas para traccionar de los caninos incluidos en palatino (figuras 23 y 24).

Figura 22



Figura 23



Figura 24



La primera fase, después de la valoración de la posición del canino mediante CBCT, es decidir quién va a hacer la exposición y el colgajo de reposición. Si detecto que el canino está submucoso y/o con una inapreciable capa de hueso encima, cosa que hago con una jeringa (se puede apreciar al tacto la diferencia entre el esmalte y el hueso), procedo a descubrirlo con la fresa de porcelana para microcirugía o un bisturí láser, y coloco un bracket con una cadeneta que pego

a los premolares (para después empezar la tracción). No trato de ser tododoncista, sino de conocer la posición exacta del canino para poder traccionarlo mejor. No saber la dirección exacta de tracción es un problema que dificulta la colocación de muchos caninos en boca. En ocasiones asociamos la tracción canina con una tracción extraoral removible (HeadGear), figura 23.5, o microimplantes (figura 23.6).

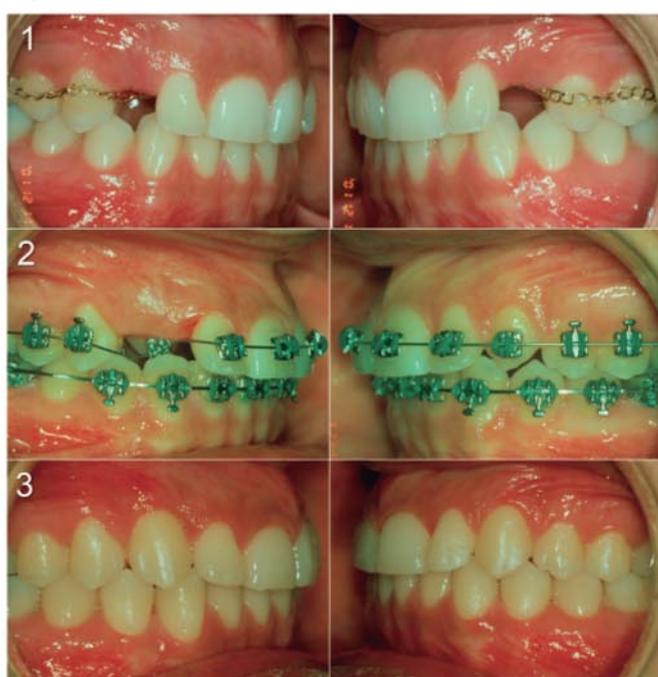
La clave de nuestro éxito con estos casos reside en:

- 1- Preciso diagnóstico con el dedo (palpar, meter el dedo para no meter la pata)
- 2- CBCT de calidad (ver capítulo de diagnóstico digital).
- 3- En los submucosos, ha de ser el ortodoncista el que abra la ventana y coloque el botón o bracket para saber en qué dirección tirar.
- 4- Tracción inicial vertical (figuras 24 y 29) con los dispositivos adecuados. ¡Tener imaginación!
- 5- Uso de alambres térmicos suaves y la colocación de las ligaduras en el centro, para la mínima fricción, son dos elementos claves para conseguir nuestros objetivos en estos casos (figuras 25 y 26).

Figura 25

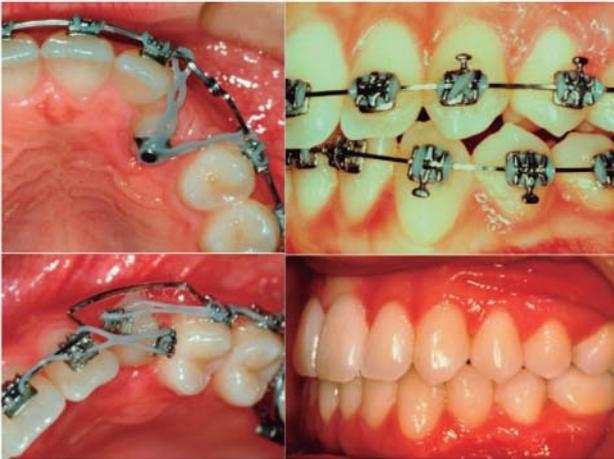


Figura 26



6- Estricto control de la torsión canina (normalmente negativa o radículo-vestibular) con arcos gruesos de acero o Beta III titanio (figura 27).

Figura 27



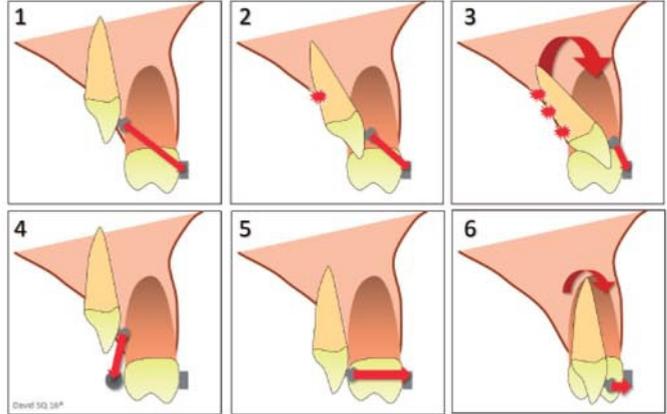
La paciente de la figura 28 presenta los dos caninos incluidos en el paladar.

Figura 28



Iniciamos nuestro tratamiento abriendo dos ventanas y colocando brackets con cadenas, que pegamos a la cara vestibular de los premolares. Dos meses después colocamos un Quadhelix de Wilson 3D y ponemos resina en los dientes (color azul) para poder aplicar una fuerza con un doble componente de expansión y extrusión. La fuerza extrusiva inicial es muy importante. En mi experiencia, pero sin una evidencia científica de base, creo que uno de los grandes problemas de los caninos incluidos es los "falsos" caninos anquilosados. Es muy frecuente que los profesionales, tras intentar durante meses traccionar de un canino, le digan al paciente que este ha de ser extraído por estar "anquilosado". Este término realmente lo usamos como un cajón de sastre que incluye tanto problemas mecánicos que impiden el movimiento del diente (como raíces de forma anormal o de garfio) como una tracción inadecuada que acuesta el canino sobre el paladar e incrementa el contacto de su raíz con la cortical. Intento explicar este hecho clínico en la figura 29. Si la tracción es muy vestibular desde el inicio, muy horizontal, el canino se va acostando sobre la cortical palatina y se "autoanquilosa" y, en todo caso, después resulta imposible enderezar su raíz y llevarla hacia vestibular (figura 29 de 1 a 3).

Figura 29



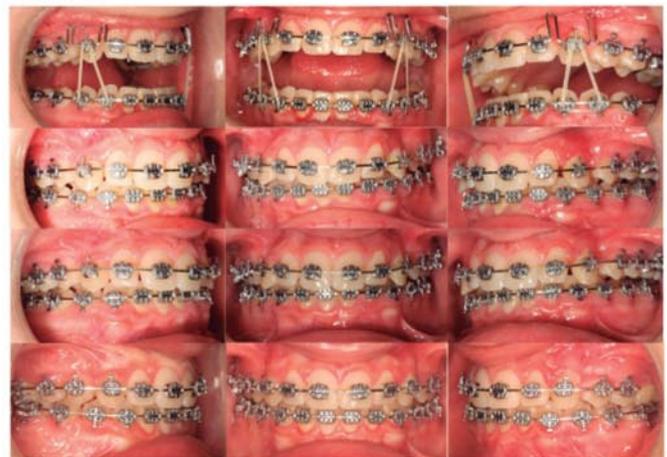
Uno de los secretos de la tracción es iniciarla siempre vertical, con una fuerza extrusiva (figura 29 de 4 a 6 y figura 30).

Figura 30



Podemos continuar esta fuerza extrusiva con los brazos del Quadhelix (figura 30). Si vemos que los incisivos laterales superiores están sufriendo y presentan signos (movilidad) o síntomas (dolor) de posible reabsorción radicular, tenemos que dejarlos descansar un poco (ver el capítulo sobre expansión frente a extracción) y despegamos los brackets (figura 30).

Figura 31



Para dar al canino la torsión negativa final (de raíz hacia vestibular) podemos recurrir a unos simples resortes en 19x25 beta III titanio o acero (figuras 30 y 31), combinados con elásticos intermaxilares cortos y fuertes. Después continuamos con arcos de acero trenzados y acabamos con arcos gruesos de beta III titanio (figura 31). En la figura 32 podemos comparar la situación inicial y la final y la sonrisa de la paciente (figura 33).

Figura 32



Figura 33



La torsión requiere de habilidad para su reproducción en el arco, paciencia franciscana para su consecución y santidad de pacientes y familiares para entender que hay que seguir pagando, aunque ellos no vean que (aparentemente) nada está cambiando en la boca (y este no es un reto baladí). Respecto a la prescripción de R Roth nosotros hemos disminuido la sobrecorección de rotación distal de los molares (14° en los superiores y 4° en los inferiores en Roth) a 10° y 0° en SWLF. El motivo es que solemos utilizar mecánicas de distalamiento molar (figura 34) y la sobrecorrección de Roth creemos que es demasiado acusada. El escáner intraoral ha supuesto una verdadera revolución en nuestro campo y nos permite analizar la anatomía dentaria previa a la adhesión de brackets y tubos, así como la corrección de la posición de estos cuando la anatomía pudiera condicionar nuestra biomecánica. En la figura 34 vemos como el mayor o menor desarrollo de la cúspide distovestibular del 36 condiciona la posición del punto de contacto distal respecto al 37 y nos obliga a modificar la posición del tubo, que normalmente está diseñado para hacer coincidir con el surco mesiovestibular (flecha roja). El futuro a corto plazo de la predicción y técnica SWLF incluye la adhesión digital indirecta de brackets (figura 35) y a medio plazo el diseño e individualización de los brackets y la prescripción diente a diente (imagen de nuestras investigaciones I+D+I con la compañía Nemotec® de Madrid, una de las empresas pioneras, y hoy punteras, en tecnología ortodóncica digital).

Figura 34

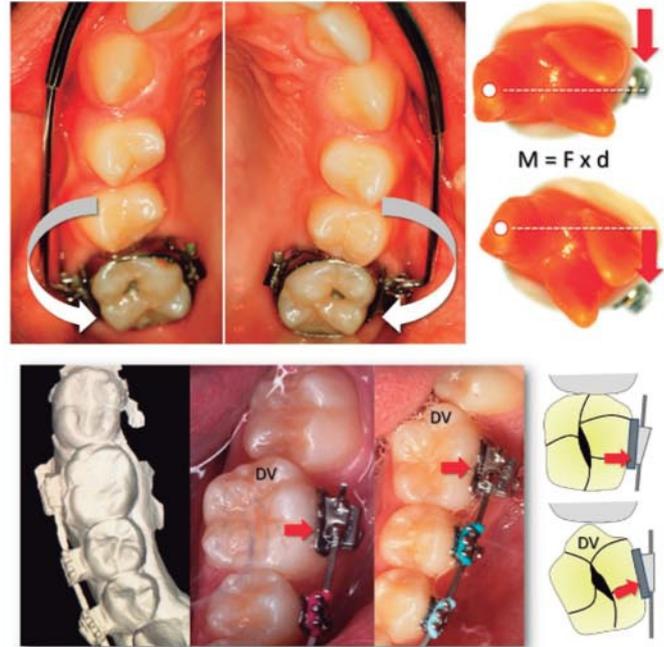
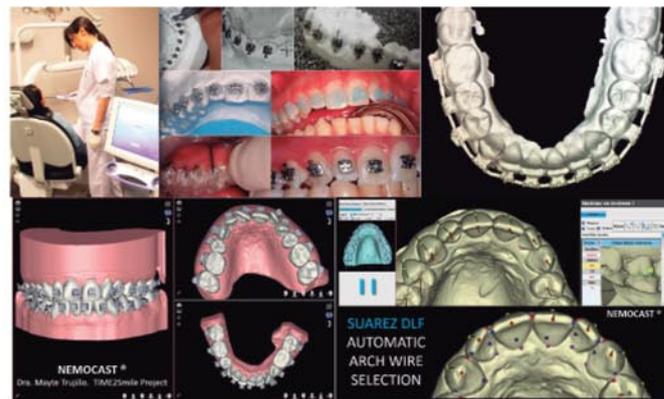


Figura 35



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Suárez . Tratamiento actual de la Clase II-1 sin extracciones en el paciente en crecimiento. *Ortod Esp* 49 (2) 85-105. 2009.
2. Suárez D. *Ortodoncia: Eficiencia Clínica y Evidencia Científica*. Editor: David Suárez Quintanilla. Santiago de Compostela (España) 2016
3. Suárez D, Cirulli N *Estética de la sonrisa: consideraciones psicosociales y clínicas*. En : Congreso Expoorto-Expooral 2015. Ed. Ripano. Madrid.2015.
4. Suárez D, Espiñeira P, Oliveira G, Canet S y Ferrón SG. Selección de alambres en las distintas fases de tratamiento. En : Congreso Expoorto- Expooral 2015. Ed. Ripano. Madrid.2015.
5. Suárez D, Espiñeira P, Hevia C y Barreiro C. Un enfoque eficiente de las Clases II Mandibulares (parte 1). *Ortod Esp* 54 (1) 41-85. 2016

Correspondencia:

davidsuarezquintanilla@gmail.com