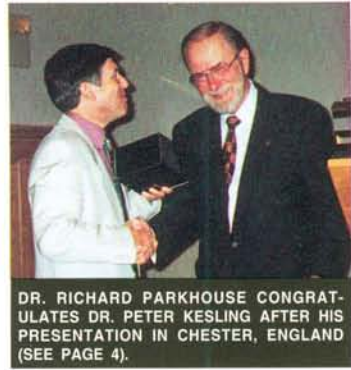


PROFESSOR CHARLES BOLENDER HELPS STUDENT DURING TIP-EDGE COURSE AT STRASBOURG UNIVERSITY (SEE PAGE 4).



# TIP-EDGE TODAY™

Published Quarterly In The USA



DR. RICHARD PARKHOUSE CONGRATULATES DR. PETER KESLING AFTER HIS PRESENTATION IN CHESTER, ENGLAND (SEE PAGE 4).

FALL 1995

## EDGELINES

### ROTATING CANINES:

治療期間中、犬歯が回転してしまう一般的な理由について Q's & A's で解説されています。2ページ



### IRTA'S CAN CONTROL BRIDGES:

Individual ルート トルキング オーギジラリーにより、ポンティックの3次元的なコントロールが行えます。3ページ



### TIP-EDGE—

小型のエンジンが、山を越えて学会全体を引っ張っています。4ページ



### TIP-EDGE GRAPHIC



Tippy は、摩擦の問題を解消しました。

## Article On Edgewise Brackets And Friction Misses The Tip-Edge Point

By: Peter C. Kesling, D.D.S.

エッジワイズブラケットのデザイン、およびアーチワイヤーとの摩擦についての影響に関する最近の論文の中で、Tip-Edgeブラケットについても言及されていました。著者であるDr. C. G. Matasaは矯正医ではなく、Tip-Edgeスロットの機能を理解していないことは明白です。彼は全く論点を得ていません。

Matasaはまた、Tip-EdgeブラケットをSvedブラケットの副産物 (spin-off) と称しています。一見して相互に類似していますが、それらの機能は全く異なっています。

しかし、ほとんどの矯正医もまた、アーチワイヤースロット両端の上下面にアーチワイヤーがバインドされ、臨床的に重大な摩擦が生

じることを認識していません。

さらに、このバインディングは歯 (およびそのブラケット) が近心または遠心に傾斜する際にのみ生じることが重要です。例えばパワーアームを使用するようなステップ、または幅広のブラケットが使用されていても、このような傾斜は連続的なアーチワイヤーに沿って歯が移動する際に生じます。

歯がその抵抗の中心を軸に回転する傾向があるために、ブラケットが傾斜します。典型的な犬歯の場合、この地点はアーチワイヤースロットから歯頸側方向に約10mmとなります。

犬歯を遠心移動させるために、より強い力を用いるほどスロット両端に及ぶ摩擦は大きくなります。それは、より強い力でラバを

引っ張ろうとすればするほど、その抵抗も強まることによく似ています (図1)。



図1. 従来のエッジワイズ・ブラケットには強い力を用いるほど、摩擦もまた大きくなります。

歯の移動の期間中、従来の幅の狭いアーチワイヤースロットは、急速にアーチワイヤーを閉じ込めてバインディングをもたらします (図2-A)。

Continued on page 2

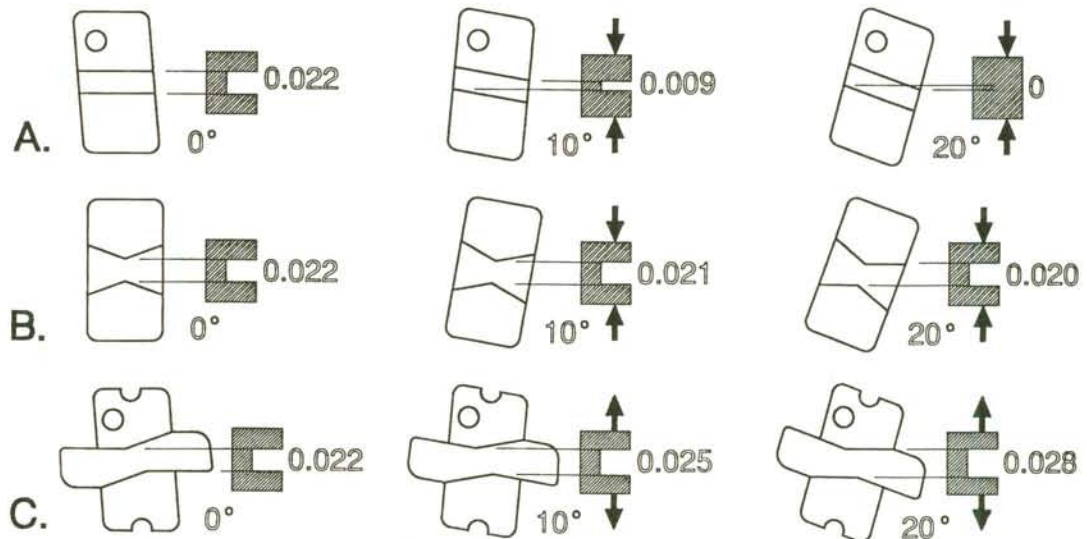


図2. 歯冠の傾斜は、スライディング・メカニクスの期間中、歯の遠心移動と分離できない要素です。3つの異なるエッジワイズタイプのアーチワイヤースロットについて実質的な垂直的なサイズの変化が図に示されています。A) 従来の幅の狭いプレアジャストされたアーチワイヤースロットは、急速に閉鎖してアーチワイヤーをバインドしてしまいます。B) 中央にピボットポイントを持つアーチワイヤースロット (Sved) もまたサイズが小さくなり、バインディング作用をもたらします。C) Tip-Edgeのアーチワイヤースロットは、垂直方向に効果的に拡大するのでバインディングが起こりません。この特性により、フルサイズのアーチワイヤーへの直接的な移行が容易になります。



# Brackets And Friction Continued from page 1

Svedタイプのスロットは、ピボットポイントが相互に一直線に向かい合っているために自由な傾斜を導きません。従って、歯が傾斜するにつれて、ピボットポイントも共に移動し、アーチワイヤーをバインドし始めることとなります。もちろん、このことはピボットポイントが接近しているために摩擦が大きくなるにしても、すべての従来のエッジワイズのアーチワイヤースロットで生じる作用と同じです(図2-B)。

Tip-Edgeにおいては、ブラケットスロットの両端部がアーチワイヤーにあたることはありません。わずかに傾斜するだけで、アーチワイヤースロットが効果的に(.022"から最大.028"に)拡大します。もちろん、このことにより、摩擦の問題は解消されます(図2-C)。

## 従来のエッジワイズのスロットは摩擦源となります。

従来のエッジワイズのスロットが摩擦を発生させるように働く作用は、ふたつの滑走面間の摩擦力(Ffr)に関する計算式を考えると、明白になります。

$$Ffr = \mu \times F$$

$\mu$  (摩擦係数)の値は、ふたつの材料自体によって決定されます(図3)。“F”は2面が相互に圧接する力を表しています。

接触面積の広さと移動のスピードは、摩擦についてさほど影響はありません。また、驚くべきことに摩擦は潤滑な条件下でも乾燥した条件下でも、ほぼ同じになります。

矯正学においては、摩擦を決定する有意な変数は2面が互いに圧接する力です。主に、摩擦の問題を引き起こすのは、スロットの両端がアーチワイヤーを圧接する垂直方向の力です。従来のアーチワイヤースロットでは、これらの力(F)は歯にかかる水平的な牽引力

## Material/material, $\mu$

Steel/steel	0.55
Diamond/metal	0.15
Sapphire/steel	0.15
Metal/metal	0.15
Diamond/diamond	0.10
Teflon/steel	0.04

図3. 種々の材料間の静的摩擦係数値。

に直接関係しています。

最終的には歯冠の移動は静止してしまいます(図4-A)。そして、歯根膜の再成が歯をアップライトすることで、アーチワイヤーとアーチワイヤースロットの両端間の摩擦が軽減された後でのみ、移動が再開できることとなります。

このことは、滑らかな連続的な移動というよりは、一連の短いステップでアーチワイヤーに沿って歯を移動することとなります。しかし、Tip-Edgeブラケットが用いられる場合は異なります(図4-B)。

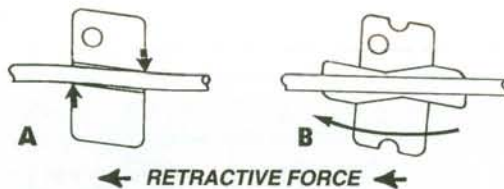


図4. A)従来のエッジワイズのスロットは、摩擦によって自由なスライディングが静止するまで、ワイヤーをバインドすることとなります。B)Tip-Edgeのスロットではバインディングが防止され、1/4オンス以下(15g)の矯正力により、スムーズで継続的な移動によるリトラクションが行えます。

スロットがアーチワイヤーを圧接する力は、明らかに一定ではありません。それは牽引力、アーチワイヤーに対するスロットの角度、およびアーチワイヤーのサイズによっても異なります。また、ブラケットとアーチワイヤー間の垂直方向の力も、ブラケットの幅やスロットサイズによって変化します。しかし、すべての中で最も重要になるのは、スロットのデザインです。

## Tip-Edgeは摩擦から“F”を排除します。

Tip-Edgeのアーチワイヤースロットは、リトラクションの期間、ブラケットとアーチワイヤー間に垂直的な力が発生することを防止します。このことにより、摩擦方程式のひとつの成分(F)がそれ自体ゼロになるため、その結果摩擦がゼロになります。

$$Ffr = \mu \times 0$$

$$Ffr = 0$$

実際、Tip-Edgeのデザインがユニークであるために、従来のエッジワイズブラケットとTip-Edgeの摩擦を比較するための研究を設定することは、困難に思われます。臨床的な状況を想定するためには、すべての試験されるブラケットは、アーチワイヤーに沿って移動する際に自由に傾斜せねばなりません。もし、これが事実であればTip-Edgeのスロットが効果的に拡大するのに対し、従来の

エッジワイズのスロットの両端は、アーチワイヤーをかみこんでしまいます。

もちろん、空隙閉鎖とリトラクションの期間中に摩擦をもたらし得る別の要因もあります。それは結紮です。しかし、リガチャーワイヤーは意図的にゆるく結紮できずし、リガチャーリングは数日中にゆるくなり始めます。両方の特徴とも結紮とアーチワイヤー間の摩擦を軽減する傾向になります。

## テクニックによっても摩擦は異なります。

従来の(連続したアーチワイヤーを用いる)エッジワイズ・テクニックでは、摩擦を生じる部分が数箇所あります。

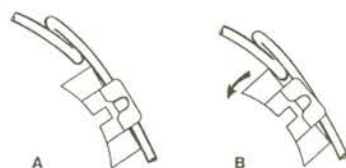
- 犬歯牽引中の犬歯ブラケット
- 最終的な空隙閉鎖の期間、大白歯のバックルチューブ、犬歯および小白歯ブラケット

対照的に、Tip-Edgeブラケットを用いてDifferential Straight Arch Techniqueを使用している矯正医は、世界中で最善のものを使っていると言えます。犬歯のリトラクションおよび臼歯部の空隙閉鎖の期間中、アタッチメントとアーチワイヤー間のスライディングは、大白歯のバックルチューブの中だけに起こります。

バックルチューブをスライドするワイヤーの摩擦は、ブラケットをスライドするよりも小さく、このことは以下の3つの理由により裏付けされます。

- (固定歯としての)大白歯は傾斜しない。
- バックルチューブの方がより長い(幅が広い)。
- 結紮を必要としない。

その結果として、摩擦が小さくなることにより、固定の消費を最小限に押さえて比較的迅速で継続的な歯の移動が可能となります。拡大しないスロットを捨てて、ダイナミックなTip-Edgeに移行している矯正医が、ますます多くなっている事実を見ても、この利点が彼らに認められつつあるという事です。



(A)サークルフックが、犬歯ブラケットに接触すべきではありません。(B)もし、サークルフックがはるかに離れている場合は、フックは近心のウイングチップの唇側面を圧迫することになり、不適当な犬歯の近心舌側方向への回転をもたらします。明確にするために、リガチャータイは解除します。

しかしながら、これにより犬歯サークルフックは、犬歯ブラケットの近心のウイングの唇側面上に短期間位置することとなります。サークルフックの遠心部が頬側部にあるワイヤーの舌側に位置しているため、犬歯を回転させる傾向にあります。

———図参照。

## Q's and A's

Q. 叢生を伴う切歯を排列する際、下顎犬歯が迅速で、しかも簡単に遠心傾斜することについていつも驚いています。しかしながら、常にではありませんが、このことが犬歯を近心舌側方向に回転させてしまうように思えるのですが、これは何故でしょうか？

A. 前歯部に多少の叢生がある症例では、犬歯ブラケットの近心面を軽く圧迫するサークルフックが付いたプレーン(パーティカルループなし)の.016"アーチワイヤーを通常として装着することになります。前歯が排列するにつれて、アーチワイヤーが真つすぐになることに加えて、この軽い力が犬歯を遠心傾斜させることとなります。



# Using IRTA's To Provide Third Order Control of Pontics

矯正治療期間中、最終的な補綴修復物または喪失歯に代わるインプラントのためのスペースを確保する必要があります。このことをコイルスプリングを用いて達成しようとする試みは困難で、しかも正確さを伴いません。

最終的な修復のために必要となるサイズと形態のポンティックを使用することは、繰り返し行うコイルスプリングの調節を少なくするだけでなく、治療を通して患者の審美性をも高めることとなります。

リトラクションとバイトオープニングを簡単に行うために、一般的にラウンドワイヤーが使用されるステージIとステージIIの期間中、ポンティックがアーチワイヤーの周りを唇舌的に回転することを防ぐために、いくつかの種類のオーギジラリーまたはアーチワイヤーの操作が必要とされます。過去においては、ラウンドベースのアーチワイヤーを用いて、必要となるトルクコントロールを行おうとすると、屈曲が難しく、また審美性を損ねることとなりました。

Individualルートトルキングオーギジラリー (IRTA's) は、アーチワイヤーの操作またはオーギジ



図1. ブラケットが装着され、アーチワイヤーにポンティックを結紮。IRTAがパーティカルスロットを通して結紮され、ポンティックにthird orderのコントロールをもたらすために調節が加えられる。



図2. 喪失した上顎左側犬歯に代わり、ポンティックを装着し、完全に結紮されたアーチワイヤー。IRTAの末端を焼きなまし、上顎右側中切歯のブラケットの遠心で屈曲することにより、ポンティックは遠心にスライドしない。

ラリーを必要とせずに適切にポンティックを維持する審美的な方法です。必要とされるスペースを獲得したらすぐに印象採得を行い、適切なシェードを選択します。その後、技工所で歯肉に対しパッシブに位置するように、さらに歯肉との間の隙間がない適切なサイズのポンティックを適合させます。

次の患者の来院時にポンティックの唇側/頬側面をグリーンのラバーホイールで軽く研磨し、ブラケットを接着剤Direct-Onを用いて接着します。その後、アーチワイヤーを患者の口腔内から除去し、ポンティックをそれに結紮します。そして、Individualルートトルキングオーギジラリーをポンティックに接着してあるブラケットの

パーティカルスロットに結紮します。次に、アーチワイヤーが完全に結紮される際は、歯肉を軽く圧迫する力が歯肉を白化させることなくポンティックから働くようにIRTAに調節を加えます。アーチワイヤーとポンティックは、ひとつのユニットとして結紮されます(図1)。

ポンティックがメインアーチワイヤーに沿って近遠心的にスライドすることを防ぐために、Individualルートトルキングオーギジラリーの末端を隣接の歯のブラケットの近心または遠心で屈曲することによって、ポンティックを近遠心的に適所に固定できます。(IRTAの末端は、十分なトルクをもたらすために、最低でも隣接

する2歯のブラケットを通り越して延長されねばなりません。)

適切なシェードの選択が行われると、アーチワイヤーが完全に結紮された時、ポンティックと隣接歯を区別することは困難です。IRTAが実際的に目に見えないことは、装置全体の見た目の良さを高めることとなります(図2)。

リトラクションが完了し、最終的なアップライティングとトルキングの準備が整うと、装置が除去されるまで、適切にトルクがもたらされた位置にポンティックを保持するために、角のベースのアーチワイヤーが使用できます(ディープグループ付きてないTip-Edgeブラケットを用いる場合は、角のアーチワイヤーで十分なトルクをもたらすためにサイドウィンダースプリングまたはTip-Edgeリングが必要となります)。

## CASE REPORT

この18歳の女性の患者は、前歯の深いオーバーバイト、および下顎歯列に広汎な空隙を伴うⅡ級2類の不正咬合を呈していた。先に診た矯正医は、オーバーバイトの改善のために、ヘッドギアが必要であると言われていた。彼女(患者)は別の治療法を求め、Tip-Edgeを用いれば顎外力が必要ないことを知って喜んだ。下顎歯列の空隙と下顎切歯の位置(A-POラインの3mm後方)を考慮して、非抜歯の治療計画で開始した。



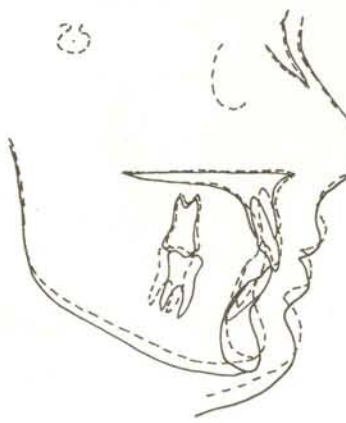
上顎には Cerama FlexのTip-Edgeブラケットを、下顎にはメタルのTip-Edgeブラケットを装着。強いアンカレッジバンドを伴うオーストラリアンワイヤー(.016")。片側あたり1オンスの力で牽引するⅡ級ゴムを1日24時間装着させた。



7ヶ月後、切端咬合の状態でステージⅡを開始した。わずかに左側にズレていた正中線を改善するために、プレーキングメカニクスを使用せずに、下顎右側の空隙を閉鎖した。



装置装着から約10ヶ月後、上下顎に.022"のオーストラリアンワイヤーを用いてステージⅢを開始した。上顎中切歯にトルクを与えるため、2本のIRTA'sを装着した(Tip-Edge Today, Summer 1994参考)。



K.K. .... Female, 18 Years  
Class 2, Division II  
Non-Extraction  
Archwires Used ..... 6 (2U, 4L)  
Adjustments ..... 15, Time: 22 Months  
Retention ..... Positioner

Cephalometric Changes:

	Start - Dotted	Finish-Solid
1-Apo	-3.0 mm	+1.0mm
Wits	+6.0 mm	+1.5 mm
SN-MP	23.0°	25.0°
ANB	4.0°	3.0°
SNA	82.0°	81.0°
SNB	78.0°	78.0°
1-SN	94.0°	101.0°



