

# L'appareil Arc Droit expliqué – Dr Larry Brown

Publication dans Le Journal du Dentiste, Belgique

## 1<sup>ère</sup> Partie

Aujourd'hui, nos patients nous demandent de leur donner non seulement un traitement dentaire de la plus haute qualité, mais également un traitement qui soit " esthétique". De plus en plus, nos patients nous disent combien ils sont préoccupés par l'apparence de leur sourire, et ils nous posent quantité de questions sur la manière d'obtenir de belles dents et un sourire attractif. En tant que dentistes, nous pouvons leur donner des réponses telles qu'un blanchiment, ou un blanchiment combiné avec des couronnes ou des facettes en porcelaine pour " redessiner le sourire ", des obturations ou des inlays en composite pour remplacer les " plombages noirs " disgracieux. Des dents manquantes peuvent être remplacées par un bridge en porcelaine ou par des implants.

Mais que pouvez-vous proposer par exemple à ces patients dont les dents sont vraiment sévèrement encombrées, ou si les molaires sont tellement versées ou en supra-éruption qu'à cause de cela le résultat du traitement, qu'il soit restaurateur ou esthétique, serait vilainement compromis ?

Ce sont là des situations où la connaissance des possibilités d'un traitement orthodontique est d'une très grande importance, et encore plus importante la capacité à utiliser un appareil orthodontique fixe comme le « Straight Wire Appliance » (« SWA ») – « L' Appareil Arc Droit ». Avec le SWA, les malocclusions et les encombrements peuvent être traités en premier lieu, et il est alors possible d'obtenir de bien plus beaux résultats, ainsi qu'une occlusion optimale.

Ces adultes voient leurs propres dents, encombrées et disgracieuses, ainsi que leurs mauvaises occlusions, et ils veulent être sûrs que leurs enfants ne finissent pas avec le même résultat. Et ce n'est pas une fatalité, parce qu'en tant que dentiste généraliste, vous pouvez « guider » vos jeunes patients durant leurs années de croissance, de telle sorte que la majorité de nos jeunes patients peut recevoir un traitement orthodontique couronné de succès sans devoir extraire de dents. Aujourd'hui, nos jeunes patients sont traités à la fois de manière orthodontique et de manière orthopédique.

On m'a demandé de décrire ce qu'était le « SWA » « L' Appareil Arc Droit ».. Pour ce faire, je dois comparer cette méthode à d'autres méthodes de traitement orthodontique. Traditionnellement, un traitement orthodontique actif s'accomplit suivant trois méthodes : 1. Appareils amovibles 2. Appareils fixes 3. Une combinaison des deux.

Les appareils amovibles comprennent généralement deux types :

1. Une simple " plaque " palatine ou linguale, avec des vis et/ou des ressorts qui sont utilisés pour déplacer des dents seules ou des groupes de dents. Biomécaniquement, le mouvement dentaire est accompli seulement par ce que l'on appelle communément une " inclinaison incontrôlée ". C'est pourquoi les résultats de ce type de traitement sont très limités et instables.

2. Un " Activateur ", aussi appelé Appareil Amovible Fonctionnel (AAF). Il existe de nombreux designs différents, et ils incorporent parfois une vis de type Hyrex dans la plaque palatine pour élargir l'arcade maxillaire. Les AAF fonctionnent bien dans certains cas, en activant " la croissance naturelle de la mandibule ", ou moins souvent celle du maxillaire supérieur, pendant la phase de croissance de l'enfant. Il y a certaines limitations lorsque ces appareils sont utilisés comme seule méthode de traitement, et il est important qu'elles soient bien comprises :

1. Elles ne fonctionnent pas si elles ne sont pas en bouche.

2. Tout mouvement dentaire, désiré ou non, est le fait soit d'une inclinaison, soit d'une égression.

3. Avec le haut niveau de standard de traitement exigé par nos patients et leurs parents aujourd'hui, un appareil fixe avec brackets sur toutes les dents est nécessaire dans la plupart des situations pour " finir " le cas.

4. Ils ne fonctionneront pas s'il n'y a pas un reste de potentiel de croissance.

5. Ils n'activeront pas la croissance chez les adultes, et ils ne peuvent non plus être utilisés efficacement pour fermer les espaces dans les cas avec extractions.

6. S'ils constituent le seul traitement, une occlusion stable de " Super Classe I " sera rarement obtenue. C'est dû au fait que des mouvements dentaires complexes, comme la translation, la rotation ou l'ingression de la dent ne peuvent pas être obtenus efficacement. Par exemple, dans la plupart des cas de Classe II squelettique avec un schéma de croissance horizontale, qui est une situation où un AAF serait le plus efficace, les premières molaires maxillaires sont souvent au début avec une rotation mésio-linguale, et doivent d'abord pivoter en direction vestibulo-distale autour de la racine palatine pour obtenir une occlusion de Super Classe I. Ce type de mouvement est impossible à réaliser avec ces appareils amovibles. De même, tout élargissement de l'arcade palatine obtenue avec un appareil fonctionnel amovible incorporant une vis de type Hyrex est instable, parce que ce sont seulement les couronnes des dents qui pivotent en direction vestibulaire, les racines restant derrière. Si les couronnes et les racines ne sont pas alignées verticalement de telle sorte que les apex finissent directement au-dessus (ou en dessous) de leurs couronnes respectives (ce qui est le cas avec un appareil fixe et sera expliqué plus tard), alors dès qu'on retire l'appareil, il y aura inévitablement une récurrence rapide, avec les couronnes dentaires qui vont pivoter à nouveau en direction linguale. Et en plus avec un appareil amovible, il n'est pas possible d'obtenir des mouvements de finitions détaillés nécessaires pour bien finir un cas.

Avec un appareil fixe, le dentiste peut aller outre à ces limitations. Les appareils fixes fonctionnent à un autre niveau biomécanique que les appareils amovibles. C'est parce qu'après que les dents ont été nivelées et alignées sur l'arcade avec des arcs (fils) ronds et flexibles, on place des arcs rectangulaires en acier. C'est là que se trouve la différence significative, parce qu'un arc rectangulaire engagé dans la gorge (« slot ») rectangulaire du bracket va produire une « force de couple » dans le bracket qui est attachée à la dent, et bien entendu cette force de couple va être transmise à la racine et à la couronne de la dent. Grâce à cela, la racine peut être déplacée dans l'os dans toutes les directions. De même, une translation de la dent (la couronne et la racine se déplacent de la même distance approximativement au même moment) est possible. Ceci est important, parce que pour obtenir un résultat plus stable, la couronne doit être alignée sous (ou au-dessus) de l'apex de la dent à la fin du traitement. De plus, grâce à l'effet de couple, la dent peut recevoir une angulation mésio-distale, être « torquée » en direction vestibulo-linguale (également important au point de vue esthétique), pivoter autour de son axe, ou même être ingressée ou égressée d'une manière contrôlée. Donc, un " Mouvement Tridimensionnel " est possible. Si le mouvement de la dent est continu, et que les forces les plus faibles nécessaires au mouvement sont utilisées, alors les dents vont se déplacer de manière optimale dans l'os, sans endommager le ligament parodontal. Nous sommes continuellement à la recherche de nouvelles manières efficaces pour délivrer des " forces optimales ".

La plupart des appareils fixes sont basés sur le système " Edgewise ", qui a eu une grande popularité aux Etats-Unis depuis des années et jusqu'aux années 80. Cet appareil utilise des brackets avec des gorges rectangulaires conçues de telle sorte à recevoir un arc rectangulaire, "tourné sur son côté (« edge ») " dans la gorge du bracket. Dans le passé, des bagues étaient adaptées pour chaque dent, les brackets soudées aux bagues, et les bagues à leur tour étaient cimentées sur les dents. Aujourd'hui, les brackets sont collés sur la surface vestibulaire de chaque dent, bien que des bagues pour molaires avec tubes soient toujours communément utilisées. Ces brackets Edgewise sont neutres, donc pour obtenir les mouvements dentaires désirés et pour positionner individuellement les dents sur l'arcade, le dentiste devait placer des courbes ou même des boucles dans son fil à chaque site de bracket. Sur les « arcs de travail », le dentiste devait placer trois types de courbe pour chaque dent afin que l'arc ne soit pas droit. Dans les mains d'un grand praticien, il était possible d'obtenir de bons résultats. Mais ce type de traitement n'était pas destiné à tout le monde et était principalement réservé aux enfants des personnes aisées.

D'autres techniques très populaires développées antérieurement sont les techniques de Begg et de Ricketts. Comme l'Edgewise, elles sont toutes deux très difficiles à apprendre techniquement, et prennent beaucoup de temps à être mises en œuvre.

Dans les années 70, le Dr Larry Andrews, un orthodontiste de San Diego en Californie, réalisa que les meilleurs résultats orthodontiques présentés par les spécialistes en orthodontie dans les congrès étaient inconsistants et souvent fort éloignés de l'idéal. Il n'y avait non plus pas de but standard de traitement. Il eut alors une idée: il entreprit une étude sur ce que lui et ses confrères appelaient " le meilleur de la nature". Il y avait 120 modèles, que ces dentistes avaient collectés pendant des années et dont ils pensaient que les formes d'arcades et l'occlusion étaient parfaites, tout ceci sans aucun traitement orthodontique- ils étaient "naturellement parfaits". Il a alors littéralement disséqué et mesuré les couronnes cliniques et les formes d'arcades de ces modèles, ces données scientifiques furent enregistrées, et les résultats reçurent le nom de " 6 Clés pour une occlusion optimale", c'est à dire les 6 traits que l'on retrouve dans " le meilleur de la nature". Plus tard, il a conçu le SWA, qu'il pré-programma avec ces 6 clés comme but ultime du traitement. Le SWA, avec les " straight arch wires" (les arcs droits), est conçu pour amener les dents vers ces 6 clés de traitement.

A mon avis, la conception du Dr Andrews est géniale, et son génie a aussi été de mettre cet appareil en production, puis de le répandre dans les cabinets. Il a révolutionné le traitement orthodontique. Dans mon expérience, non seulement ce système est 100% plus facile à apprendre et à utiliser que les systèmes plus anciens, mais les résultats sont aussi nettement supérieurs.

D'un point de vue social, il est significatif de constater qu'une orthodontie de la plus haute qualité peut maintenant être pratiquée de manière plus démocratique, et non plus réservée aux personnes aisées.

Dans le système SWA, chaque dent reçoit sa propre bracket avec sa propre "prescription " individualisée pour sa position finale sur l'arcade dentaire. De même, ces dents individuelles sont pré-programmées pour s'aligner ensemble idéalement sur l'arcade. Au lieu d'obliger le dentiste à faire trois courbes différentes dans l'arc rectangulaire pour chaque dent, le bracket a déjà ces effets pré-programmés. Qu'est-ce qui est pré-programmé? La position finale de chaque dent en ce qui concerne: l'angulation mésio-distale, le torque vestibulo-lingual, et la position " in and out" de chaque dent à mesure qu'elle se rattache vestibulo-lingualement aux autres dents de l'arcade. Si les brackets conçus par Andrews sont correctement positionnés sur les dents, le résultat sera optimal à condition que le diagnostic soit correct. Placer correctement les brackets demande un peu de compréhension, mais la technique peut être maîtrisée rapidement et facilement. Les brackets peuvent être placés "directement" en bouche par le dentiste, un à la fois en les collant sur la dent avec un composite photo polymérisable spécial pour orthodontie. Ou alors ils peuvent être placés "indirectement", c'est à dire que le laboratoire les positionne sur le modèle et confectionne une clé en silicone autour des brackets pour les maintenir dans leur position idéale. La clé avec les brackets enduits de composite photo polymérisable est alors insérée en bouche, puis tous les brackets sont illuminés simultanément. Il y a des avantages et des désavantages évidents pour les deux techniques, mais de toute façon ce ne sont pas des procédures techniquement difficiles une fois qu'on les a pratiquées à quelques reprises. Si les brackets ne sont pas positionnés correctement, la conséquence sera que l'on assistera à des déplacements dentaires non désirés. Néanmoins, les brackets peuvent toujours être enlevés, repositionnés et la position de la dent corrigée. Cela arrive de temps en temps durant la phase de finition du traitement.

Une question se pose : comment la prescription est-elle "lue" pour que les dents puissent arriver à leur position finale? Cela se fait en utilisant des arcs droits (straight archwires). Au lieu de placer de multiples courbes et des boucles dans les arcs pour avoir un effet sur les dents, ces arcs continus, non courbés, "lisent" l'information pré-programmée tout en procurant la force nécessaire pour déplacer/guider les dents vers leur position finale. Les formes et designs classiques des fils sont également basés sur les études scientifiques menées par Andrews. Ces arcs sont déjà préformés avec une "mémoire" des formes idéales

d'arcade. Ils guident et déplacent les dents dans une position individuelle idéale, mais aussi dans une certaine " forme d'arcade". Les formes des arcs maxillaires et mandibulaires sont coordonnées de telle façon qu'à la fin du traitement, l'arcade maxillaire va contenir l'arcade mandibulaire dans une position finale de " Super Classe I".

Au début du traitement, les dents encombrées, en rotation ou inégales vont être alignées, repositionnées et graduellement nivelées en direction occluso-gingivale en utilisant une série d'arcs droits préformés. On commence avec des arcs légers, ronds et flexibles, et on les remplace à certains intervalles avec des arcs plus épais et plus rigides. Aujourd'hui, ces arcs dits de nivellement sont réalisés en « Nickel-Titane Thermo-Actif »(NiTi TA). En comparaison avec l'acier ou les autres fils en Nickel-Titane, ces arcs thermo-activés confèrent la force la plus légère possible de manière continue, donc une force "optimale". Grâce à leur flexibilité et à leur mémoire, nous n'avons besoin aujourd'hui que de trois à quatre arcs pour niveler les arcades. Tous ces arcs n'ont aucune courbure avec des angles aigus ou des boucles. Nous utilisons néanmoins parfois ces arcs NiTi avec de faibles courbures pour faciliter l'ouverture de l'occlusion. Dans certains cas précoces de dentition mixte, j'aime utiliser l'Arc Utilitaire préformé (« Utility Arch Wire » - UAW) comme arc de début. Je les ajuste et je les utilise pour effectuer de bonne heure la rotation disto-vestibulaire des molaires, pour l'expansion et/ou comme " arc d'ingression" pour l'intrusion des incisives et l'ouverture de l'occlusion. Ces arcs doivent être courbés, mais il est également possible de les acheter préformés, ce qui réduit le temps d'ajustage et de placement à quelques minutes.

Dans certains cas qui présentent un palais très étroit, j'aime aussi incorporer avec le SWA de base un appareil trans-palatin NiTi TA pour la rotation disto-vestibulaire des molaires et l'expansion palatine. Ces appareils trans-palatins (ATP) sont également faciles à placer et ne requièrent pas d'ajustage une fois qu'ils sont en place. Je les place habituellement au moment de la pose des brackets. Ils fonctionnent en appliquant une force constante et modérée de type NiTi TA de façon à lentement élargir le palais en 3 à 4 mois. Pendant ce laps de temps, les arcs peuvent être changés et les dents nivelées, de telle sorte qu'aux environs du 5e mois, l'arcade maxillaire est bien élargie et nivelée, et les molaires ont fait leur rotation disto-vestibulaire.

Finalement, à un certain moment du cours du traitement, toutes les dents des deux arcades sont en places et les gorges des brackets (et donc les dents) sont à niveau sur une ligne. Egalement, tandis que les dents sont en train de s'aligner en direction occluso-gingivale, les arcades se mettent en forme transversalement de telle sorte que les arcades supérieures et inférieures soient coordonnées et peuvent éventuellement se mettre en position de " Super Classe I". Lorsque nous arrivons à ce stade, nous plaçons nos « arcs de travail », c'est à dire les arcs que nous utilisons pour les déplacements lourds et les corrections squelettiques, comme dans le cas de correction de Classe II ou III dentaire ou squelettique vers une Classe I, ou pour bouger des dents afin d'aligner un encombrement ou pour fermer des espaces dans les cas d'extractions. Ces types de procédures, qui font appel à des forces relativement élevées, ne devraient jamais être effectués avec des fils légers, parce qu'il y aura sinon des mouvements non désirés. Aujourd'hui, nous utilisons uniquement comme arcs de travail les arcs d'acier 19x25 ou 21x25 qui sont à la fois stables et rigides. Une fois que ces arcs sont en place, on applique alors les forces destinées à terminer de corriger les divergences dentaires ou squelettiques. Les forces que nous utilisons le plus souvent sont des élastiques inter-maxillaires CI II ou CI III. Pour les plus jeunes patients, nous utilisons ces élastiques pendant environ 2 à 4 mois. S'il faut fermer des espaces après extraction, nous utilisons des élastiques de CI I ou "des ressorts de fermeture NiTi" de CI I. Parfois, des élastiques de CI II ou de CI III sont également utilisés pour fermer des espaces. "Sliding mechanics" (mécanique de glissement) est le terme utilisé pour décrire le mouvement (glissement) des dents le long des arcs de travail, ou pour fermer des espaces.

En Europe aujourd'hui et spécialement en Belgique, la majorité des traitements orthodontiques se fait chez de jeunes patients. Néanmoins, je pense que dans les dix prochaines années, de plus en plus d'adultes vont commencer le traitement orthodontique

qu'ils n'ont pas eu quand ils étaient jeunes. Le SWA est idéal pour tous les âges et pour tous les types de cas.

Je vais d'abord parler du traitement des patients plus jeunes.

Le SWA est un appareil orthodontique destiné à positionner les dents dans une position idéale. Je le considère également comme un " Appareil Fonctionnel Fixe" qui peut être utilisé pour corriger orthopédiquement des divergences maxillaires de Classe II ou III chez des patients en croissance. Avec le SWA nous pouvons obtenir pour nos patients :

- une esthétique harmonieuse des lèvres, des dents et des mâchoires
- un traitement de la plupart des cas sans extraction en utilisant la « modification de la croissance
- un sourire et une apparence faciale beaux et plaisants à l'œil
- une occlusion optimale de Classe I

Pendant toute ma carrière, j'ai utilisé un diagnostic et un planning de traitement basés sur l'esthétique. J'étudie les modèles, les radiographies et analyses céphalométriques ainsi que le visage du patient. Je prends la décision finale pour le plan de traitement sur base de l'esthétique du visage. Je pense qu'en commençant un traitement tôt chez des jeunes gens, nous avons la possibilité de travailler avec la nature pour obtenir un résultat où l'harmonie esthétique des lèvres, des dents et des mâchoires se combine avec un sourire radieux et une apparence faciale plaisante. Si le traitement est commencé trop tard, il faut alors extraire des prémolaires, ce qui n'aurait pas été le cas si le traitement avait été commencé à temps, et le résultat peut être dramatique pour l'apparence du visage. Par exemple : on voit souvent un cas de CL II division I, avec une mandibule rétrognathique, où le traitement orthodontique était commencé trop tard et l'extraction de prémolaires était nécessaire pour obtenir une occlusion CLI. (Ces extractions n'auraient pas du être nécessaire si le traitement avait été commencé à temps, accompagné d'un avancement squelettique de la mandibule.) Comme le traitement a été commencé trop tard, il n'y a plus de potentiel de croissance et la mandibule va rester dans une position distale ou rétrognathique, et quand les dents maxillaires antérieures sont rétractées distalement vers les sites d'extraction, de façon à obtenir une occlusion de Classe I, le résultat sera un " look orthodontique". Les lèvres s'effondrent vers l'intérieur, le nez et le menton peuvent apparaître plus longs, et ce look " rentré" ne va que s'aggraver avec l'âge. La seule autre solution pour cette situation de traitement de CLII commencé trop tard serait une chirurgie d'avancement de la mandibule en position de CLI. Les cas de Classe III présentent des problèmes similaires. En commençant tôt, nous pouvons souvent éviter une chirurgie douloureuse et coûteuse en débutant de façon précoce la collaboration avec la nature.

## **Deuxième partie**

Lorsque l'on traite des enfants en dentition mixte ou de jeunes adolescents, les malocclusions les plus communément rencontrées (90 à 95%) sont des Classes I et II.

Les Classes I de type squelettique présentent un encombrement dans une dentition de Classe I, mais elles présentent parfois des situations dentaires de Classe II ou III. Suivant la sévérité de l'encombrement des dents, la meilleure attitude consiste à commencer ces cas à un âge "dentaire" d'environ 11 ans à 11 ans et demi. Si le cas est traité correctement et que l'on ne se dépêche pas de finir, ce type de traitement prend environ 24 mois. A cet âge, nous pouvons travailler avec la nature pour redessiner la forme des crêtes alvéolaires des arcades dentaires en déplaçant les dents dans leur position idéale à l'aide du SWA et des arcs. Pendant que nous déplaçons les dents lentement mais fermement en utilisant de très faibles forces, l'os se déplace avec les dents et se redessine. Dans certains cas, la perte prématurée des molaires de lait a causé une sévère perte de place avec comme conséquence la mésialisation de la première molaire définitive. S'il est trop tard pour " maintenir l'espace", il est alors parfois nécessaire de distaliser les premières molaires définitives pour en quelque sorte les remettre à leur place. De même, on a souvent besoin d'élastiques inter-maxillaires pendant un court moment pour obtenir une ouverture de l'occlusion et une position de Super Classe I. Rares sont les cas qui nécessitent des

extractions de dents définitives si le traitement est commencé à temps dans le processus de croissance du patient. Néanmoins, les extractions sont nécessaires dans certaines situations, le plus souvent lorsque le traitement du patient est commencé trop tard.

Les « malocclusions squelettiques » de Classe II et de Classe III requièrent une stratégie différente. Le plus souvent, les malocclusions de Classe II sont exacerbées par des « problèmes fonctionnels » de tissus mous. Je préfère personnellement les appeler « problèmes dysfonctionnels ». Ces problèmes trouvent le plus souvent leur origine dans la petite enfance, avec des habitudes de suçement de pouce ou de doigts. Ces habitudes de suçement incorporent une hyper-action des tissus mous (les lèvres, les joues et la langue) pendant que l'enfant déglutit et respire. Une série d'actions se développe qui détruit l'équilibre normal entre les tissus et les dents. De même, la position des doigts directement contre les dents pendant ces actions pousse physiquement les incisives en dehors de leur position normale. Nous voyons cette situation dans les cas de Classe II division I, avec béance antérieure ou avec supraclusion. Si ces mauvaises habitudes se prolongent longtemps jusque dans la période de " dentition mixte", alors le cercle vicieux de dysfonctions des tissus mous et de perte d'équilibre va perdurer, même après l'arrêt du suçement. Chaque fois que l'enfant (avec ces modèles établis de comportement de tissus mous) déglutit, il y a un effet sur les dents et les crêtes alvéolaires. Nous voyons souvent comme résultat une arcade maxillaire étroite, en forme de "V", avec les molaires maxillaires en rotation méso-linguale et les dents postérieures des deux arcades en inclinaison vers la linguale. Cette arcade maxillaire étroite en "V" cause ce que l'on appelle communément une « occlusion distale », parce que la forme de l'arcade maxillaire est trop étroite pour contenir l'arcade mandibulaire en position antérieure (CL I) sans passer en occlusion croisée, donc la mâchoire inférieure est « bloquée » ou « verrouillée » postérieurement. Si une "respiration buccale habituelle" fait également partie de ce modèle, nous voyons souvent un changement pour le pire dans les dents postérieures maxillaires. Elles sont forcées vers le bas par la pression des joues et s'hyper-développent verticalement vers le bas. Cette situation est communément appelée

« Excès vertical maxillaire ». Cela contribue à un look de « visage long » à développement vertical. Il existe bien entendu de nombreuses variantes, mais c'est le concept de base.

La stratégie globale dans ces cas de classe II (CLII) consiste à commencer suffisamment tôt de façon à travailler avec la nature pour essayer de résoudre ces problèmes. Au plus les problèmes sont sérieux chez un enfant, au plus tôt il faut commencer le traitement. Souvent, nous commençons avec le SWA à un âge dentaire de 10 ans et réalisons un traitement en deux phases.

Avec l'utilisation du SWA, nous pouvons altérer ou modifier " le schéma de croissance existant". Si nous positionnons les dents (avec leurs crêtes alvéolaires) et les mâchoires dans leur position idéale et à un âge assez précoce du développement de l'enfant, alors il devient possible de désorganiser les modèles dysfonctionnels affectant les tissus mous et on peut faire une rééducation fonctionnelle. Nous essayons d'obtenir assez tôt une " fermeture des lèvres".

Nous devons " déverrouiller" l'occlusion distale pour permettre une croissance mandibulaire normale antérieure/horizontale. Souvent, une fois que l'occlusion distale est éliminée tandis que la forme de l'arcade maxillaire est réformée et élargie, le patient bouge automatiquement sa mandibule vers l'avant en direction d'une position de Classe I. Ceci permet aussi un positionnement précoce et idéal des condyles, de façon à ce qu'ils puissent croître en harmonie avec le reste des structures osseuses et avec le visage. Cette stratégie fonctionne dans la plupart des cas de Classe II (90 à 95%), parce que la majorité des problèmes de Classe II squelettique ont un maxillaire qui est positionné normalement dans le sens sagittal, tandis que la mandibule est dans une position rétrognathe. Une fois que le maxillaire a sa forme et sa largeur idéales, la croissance naturelle vers l'avant de la mandibule peut se produire. Le schéma de croissance, qu'il soit horizontal ou vertical, est d'une grande importance lorsque nous prenons une décision sur l'aspect mécanique de notre traitement.

A ce très jeune âge, la plupart des cas de Classe III sont des "pseudo Classe III". Nous voyons le plus souvent un maxillaire qui est "sous-développé" sagittalement aussi bien que transversalement, et une mandibule prognathe. La vérité est que le "look Classe III" est souvent causé à moitié par un maxillaire reculé et sous-développé et pour l'autre moitié par une mandibule en protrusion. La mandibule prognathe est souvent le résultat d'un « glissement mandibulaire » vers l'avant dû aux diverses interférences occlusales. Ces interférences naissent pendant l'éruption des dents antérieures (de lait ou définitives) et ont comme résultat une position d'articulé croisé antérieur. Chaque fois que la mandibule entre en fonction, elle est forcée d'aller dans cette direction antérieure et souvent dans une position latérale de Classe III. Nous voyons souvent la mandibule dans une position de Classe III avec un articulé croisé unilatéral et la ligne médiane mandibulaire déplacée vers ce côté. Comme la langue tend elle aussi à se reposer et à fonctionner dans une position plus basse, l'arcade inférieure est bien formée et sans encombrement, tandis que l'arcade supérieure est plus petite et "sous-développée" sagittalement et transversalement, et présente de l'encombrement. Souvent nous voyons une béance antérieure avec une langue hors de position.

La stratégie ici consiste à déranger cette mandibule qui fonctionne vers l'avant et à "développer" la forme de l'arcade maxillaire de telle sorte que les dents puissent contenir dans leur arcade les dents mandibulaires dans une position de Classe I. A nouveau nous commençons par développer la crête alvéolaire et les dents maxillaires à la fois dans une direction antéro-postérieure et dans une direction transversale en utilisant le SWA et des arcs droits (straight wires). Habituellement, après quelques semaines d'expansion et d'élargissement palatin avec ces arcs, l'articulé croisé est corrigé, donc les interférences qui causaient la dysfonction de la mandibule sont éliminées, et la mandibule va se recentrer naturellement et va pouvoir s'inscrire dans le périmètre du maxillaire supérieur, avec comme résultat aussi un alignement des lignes médianes. Des élastiques de Classe III sont habituellement portés pendant quelque temps pour obtenir une occlusion de Super Classe I. D'autres combinaisons d'élastiques inter-arcades, comme les "élastiques de fermeture verticale d'occlusion", peuvent être nécessaires dans ces cas pour obtenir une occlusion correcte.

Dans tous les cas, une fois que nous avons corrigé les problèmes initiaux et que notre patient est en occlusion de Classe I, nous maintenons cette position corrigée avec des "arcs de finition" pendant 3 à 4 mois. Ces arcs de finition, qui sont des arcs NiTi TA 21x25, nous aident à "lire" et donc à obtenir les "6 Clés pour une occlusion optimale" qui sont programmées dans le SWA. Nous obtenons les angulations et torques finaux des couronnes et des racines. Si nous prenons le temps d'effectuer correctement cette phase, nous aurons une amélioration de l'esthétique et une meilleure stabilité à long terme. Nous obtenons également ainsi les formes finales des deux arcades, le nivellement final et l'ouverture de l'occlusion finale. C'est maintenant qu'il faut évaluer tout repositionnement de bracket.

Si tout a l'air bon après cette période, le cas est ensuite fini pendant les 2 à 3 mois suivants en faisant usage d'arcs NiTi TA plus petits, et si nécessaire on "installe" l'occlusion en repositionnant tout bracket qui serait mal positionné et/ou en utilisant des "élastiques d'installation d'occlusion" où c'est nécessaire pour obtenir une bonne intercuspidation. Un léger "stripping" est fait pendant cette période dans la région incisive inférieure pour améliorer la rétention.

Dans tous les cas, il faut assurer une rétention adéquate. Avant de retirer les brackets du bas, j'aime coller un fil recuit (sans mémoire) sur la surface linguale des 6 ou 8 dents antérieures de l'arcade mandibulaire. C'est dans cette région qu'il y aurait une récurrence si les dents ne reçoivent pas de contention. Ensuite, on enlève les brackets et on prend des empreintes pour réaliser des plaques de Hawley "Wrap-around" pour les deux arcades. Celles-ci doivent être portées tout le temps pendant 6 mois, ensuite uniquement la nuit pendant encore 18 mois. Si l'on n'utilise pas ce type de rétention par plaque, et que l'on place uniquement des fils linguaux, alors la Courbe de Spee a tendance à se rétablir toute seule, l'articulé se creuse et on perd toute stabilité. Ces plaques aident également à garder fermés les cas de béance. Après 24 mois de contention, le fil inférieur est enlevé et les

plaques de Hawley sont gardées pendant la nuit jusqu'à la fin de la période de croissance de l'adolescent. Je recommande aux patients de les porter si nécessaire pendant une durée indéterminée s'ils veulent garder leurs dents alignées de façon optimale.

Ce que je vois régulièrement avec ce système de « diagnostic et mécanique de traitement esthétique » sont des résultats qui présentent les caractéristiques suivantes :

- une esthétique harmonieuse des lèvres, des dents et des mâchoires
- un traitement de la plupart des cas sans extraction en utilisant la modification par croissance
- un sourire et une apparence faciale beaux et plaisants à l'œil
- une occlusion optimale de Classe I

**Troisième partie :** L'orthodontie pour adultes implique en comparaison avec les patients plus jeunes des stratégies de traitement complètement différentes pour résoudre les problèmes que ces patients nous posent. Je pense personnellement que dans les 10 ans à venir, les dentistes en Belgique vont avoir de plus en plus de demandes émanant de leurs patients " plus âgés" en vue de résoudre leurs problèmes de dents mal alignées, de sourires disgracieux ou de divergences squelettiques des mâchoires. Un des grands avantages de l'utilisation du SWA chez des patients adultes est que le dentiste généraliste peut offrir un traitement orthodontique en combinaison avec le traitement restaurateur nécessaire et/ou la dentisterie esthétique. C'est idéal dans des situations où l'encombrement est très sévère, ou quand les molaires sont tellement versées ou trop égressées à cause d'une perte de dent précoce, parce que ces conditions compromettraient gravement le résultat du traitement, qu'il soit esthétique ou conservateur. Un autre avantage important lorsqu'on utilise le SWA est que si le patient présente des problèmes squelettiques majeurs pour lesquels il est évident qu'une intervention de chirurgie orthognathique est indispensable, le SWA est alors un système idéal et assez facile pour aligner les dents en préparation d'interventions de chirurgie orthognathique telles qu'un avancement ou un recul de la mandibule, et/ou une impaction chirurgicale du maxillaire. Le SWA est laissé en place pendant l'intervention, et les crochets sur les fils du SWA sont utilisés par le chirurgien pour aider à garder les mâchoires dans leur nouvelle position.

Beaucoup de cas d'adulte sont traités sans extraction. Les cas de Classe I squelettique qui présentent un modèle facial favorable et un encombrement mineur peuvent habituellement être traités sans extraction. Certains cas de Classe II modérée et de Classe III squelettique/dentaire avec un encombrement modéré peuvent être traités sans extraction. J'estime qu'une malocclusion de **Classe II** qui présente jusqu'à environ 4 mm d'overjet et 4mm de déséquilibre squelettique (Wits= +4) et un modèle favorable " visage court, mâchoire carrée" peut être traitée avec succès sans extraction, spécialement chez les jeunes adultes. Avec le SWA, ils sont traités en principe comme nos patients plus jeunes. Les dents sont nivelées et alignées pendant plusieurs mois, puis on applique alors une thérapie élastique de Classe II pour obtenir une occlusion de Classe I et pour corriger les divergences des lignes médianes.

Les **cas de Classe III** sont encore plus limités à cet égard, et on peut arriver à un succès sans extractions si le cas est une Classe III très modérée, c'est à dire qu'au début du traitement on se trouve en face d'une Classe III avec une relation incisive en " bout à bout".

On peut effectuer amincissement des dents postérieures par slicing à la turbine dans des cas « à la limite de l'extraction » de façon à obtenir les quelques millimètres d'espace nécessaire pour aligner des dents mal positionnées ou pour corriger une divergence modérée de Classe II ou III sans extraction.

Dans cet article, je voudrais me concentrer sur les traitements orthodontiques avec extraction. Pourquoi les extractions sont-elles nécessaires pour certains cas d'orthodontie? Lorsqu'une personne a terminé sa croissance, nous sommes incapables d'utiliser la " Modification de Croissance" (Growth Modification) pour modifier de façon importante la forme des arcades alvéolaires et/ou pour changer les relations squelettiques existant entre le maxillaire et la mandibule. Donc, si un patient a une Classe I squelettique et présente un encombrement modéré à sévère, nous sommes contraints de travailler avec la forme



existante de la crête alvéolaire pour redresser les dents. Chez nos jeunes patients, nous pouvons retravailler et élargir des arcades étroites de manière à obtenir l'espace pour aligner les dents. Chez les adultes, nous pouvons faire cela un tout petit peu, mais pas autant que chez les jeunes, ce qui fait qu'on doit souvent extraire des dents pour obtenir suffisamment d'espace pour aligner les dents et obtenir à la fin du traitement une occlusion acceptable.

Quelles sont les dents qu'on extrait habituellement? Dans la plupart des cas, ce sont les premières prémolaires. Néanmoins, nous devons souvent transiger à ce sujet, parce que de nombreux adultes ont déjà d'autres dents manquantes, ou présentent certaines dents qui ne peuvent être restaurées et qui doivent être extraites, ce qui fait que dans chaque quadrant un type de dent différent puisse être extrait (ou qu'aucune dent ne soit extraite) de façon à obtenir un résultat acceptable. Beaucoup de cas d'adultes nécessitent une certaine forme de compromis, mais le résultat final doit être acceptable en ce qui concerne l'esthétique du visage et l'occlusion.

Un des problèmes qui survient avec les extractions est qu'il y a souvent trop d'espace ( les extractions de prémolaires procurent environ 7 à 8 mm d'espace par quadrant), ce qui fait qu'il est primordial de contrôler à ce moment la quantité de rétraction incisive pendant la fermeture de cet espace. Souvent, nous devons lutter à ne pas trop rétracter les incisives, parce que si les incisives sont trop rétractées en direction linguale et/ou si l'on a perdu le torque vestibulaire des couronnes des incisives, on se retrouve avec un résultat esthétique inacceptable, avec une bouche concave aux lèvres aplaties, avec comme corollaire une apparence allongée du nez et du menton.

« Les extractions de prémolaires » apportent environ 7 à 8 mm d'espace par quadrant ce qui est une procédure acceptée pour procurer de l'espace pour : Traiter l'encombrement; rétracter des incisives en protrusion exagérée; mésialiser les molaires.

«Les extractions de prémolaires » procurent de l'espace pour un encombrement incisif là où, sans extraction, le traitement créerait une protrusion antérieure excessive. Et elles nous permettent de "camoufler" des relations de Classe II ou III modérées lorsque la " Modification de Croissance" n'est plus disponible (cas adultes).

La chose importante est de décider quelles seront les dents extraites et comment on va fermer les espaces. Va-t-on rétracter les incisives, mésialiser les postérieures ou faire une combinaison des deux?

Imaginons que l'on ait décidé de faire des extractions. Nous allons maintenant discuter des aspects mécaniques de la réduction de l'overjet et de la fermeture des espaces des cas d'extractions de prémolaires, en utilisant la technique de "**mécanique de glissement**" avec le SWA.

Les dents sont nivelées et alignées avec la même série d'arcs (fils) que nous utilisons pour nos jeunes patients. Cela peut prendre de quelques mois à plusieurs mois en fonction de la sévérité de l'encombrement. Finalement, nous mettons en place « l'arc de travail », un arc d'acier 19X25 avec des crochets en cuivre fixés sur l'arc qui seront positionnés dans les espaces entre les brackets des latérales et des canines (voir photo). Ces crochets servent d'attachement pour une fermeture de l'espace « **en masse** » avec usage de forces de Classe I, II ou III.

Lorsqu'on utilise le SWA, tous les mouvements dentaires effectués pour fermer des espaces, avec ou sans extractions de dents, s'accomplissent par "mécanique de glissement". « L'arc de travail » va fonctionner comme le rail d'une voie de chemin de fer. Le ou les brackets (avec bien entendu les dents attachées) sont " glissés le long" d'arc (mécanique de glissement) à l'aide de forces qui sont appliquées par l'intermédiaire de ressorts et d'élastiques.

L'arc d'acier 19X25 est solide et aide à exclure les mouvements dentaires non souhaités, comme les rotations, les inclinaisons et autres effets secondaires de « torque », et aide au maintien d'un torque correct au niveau des racines des dents postérieures. Ces arcs appliquent également les forces souhaitées d'inclinaison et de torque aux brackets, et donc aux dents. Ces arcs peuvent aussi être légèrement courbés.

Au cours des années, nous avons utilisé diverses forces, essayant d'éviter les effets secondaires non désirés de trop de " force de fermeture". Aujourd'hui, nous avons à notre

disposition la force optimale, légère et pratiquement constante des "ressorts de fermeture NiTi Thermo-Actifs (TA)". Ces ressorts donnent une force modérée ( en grammes), même s'ils sont étirés sur une longue distance. Maintenant, nous sommes en mesure de savoir quelle force nous appliquons. Ces systèmes de force peuvent assurer une fermeture douce et contrôlée des espaces à raison de 1 –1,5 mm par mois. Nous pouvons maintenant minimiser les pertes d'ancrages, les inclinaisons, les rotations et la perte de torque non souhaités durant la phase de fermeture d'espace en utilisant les forces de Classe I. Les espaces peuvent aussi être fermés en utilisant des élastiques intra-oraux de Classe I, II et III. Ces forces peuvent devenir intermittentes si le patient n'est pas coopérant. Ces élastiques doivent être portés 24h sur 24 et doivent être changés tous les jours. Ces forces élastiques peuvent être mesurées, mais dans le cas de forces élastiques de Classe II et de Classe III, le vecteur de force vertical est augmenté lorsque le patient mange ou parle.

Les élastiques peuvent donc être variables et intermittents, mais ils sont généralement fiables et donnent des forces et des résultats prévisibles s'ils sont portés à temps plein. D'autres systèmes (ressorts en acier, chaînes élastomères) tendent à exercer des forces initiales importantes qui déclinent rapidement en deux à trois semaines. Leur usage n'est pas recommandé lorsqu'il s'agit de fermer des espaces importants.

**Ancrage:** Pour obtenir avec l'arc le résultat désiré, nous devons contrôler la quantité de rétraction incisive par rapport à la protraction molaire-prémolaire. Après les extractions et une fois que les dents ont été nivelées et alignées, il y a habituellement encore un peu d'espace à fermer. Dans la plupart des cas, nous ne fermons pas cet espace de façon égale avec des "forces réciproques" exactement égales, nous devons donc choisir un système qui nous procure une certaine forme d' "ancrage" ( le mot ancrage se réfère à la stabilité des dents postérieures).

En orthodontie, nous distinguons 3 types de situations d'ancrage; celles-ci sont:

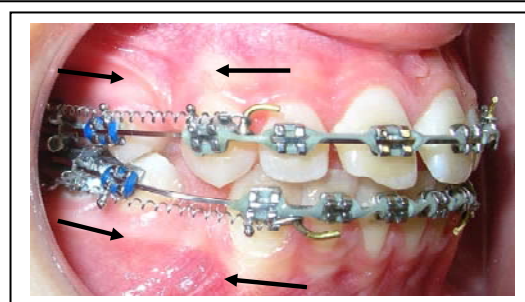
- **Ancrage Moyen**
- **Ancrage Maximum**
- **Ancrage Minimum**

**L'Ancrage Moyen** est la situation la plus commune. Une fois que les dents antérieures et postérieures sont alignées en faisant usage des espaces générés par les extractions, l'espace restant doit être fermé. On peut utiliser des ressorts NiTi de Classe I (force intra-maxillaire) ou des élastiques de Classe I pour fermer cet espace de manière "réciproque"- cela signifie que les dents antérieures se déplacent en direction distale d'à peu près la même distance que les dents postérieures se déplacent en direction mésiale.

Fermeture d'espace avec un élastique de Classe I



Fermeture d'espace à l'aide d'un ressort NiTi de 200 grammes



**Ancrage Maximum :** Ce cas peut à première vue apparaître similaire à la situation décrite plus haut, mais le dentiste peut visualiser sur les modèles que tout l'espace généré par les extractions va être utilisé pendant l'alignement des dents antérieures. Dans ce genre de situation, la force d'ancrage doit être de 100% de façon à ce que le segment postérieur n'avance pas pendant la phase de distalisation des incisives et des canines.

**Ancrage Minimum :** pas de rétraction des incisives, tandis que l'espace est fermé par pure protraction des dents postérieures. Dans ces situations, la fermeture finale de l'espace après

la phase d'alignement s'accomplit en avançant les postérieures de façon à occuper 100% de l'espace. Il faut donc 100% d'ancrage antérieur".



Parfois, et plus spécialement à l'arcade mandibulaire, cet ancrage est très difficile à achever et nous voyons les dents antérieures qui se distalisent (voir plus bas).

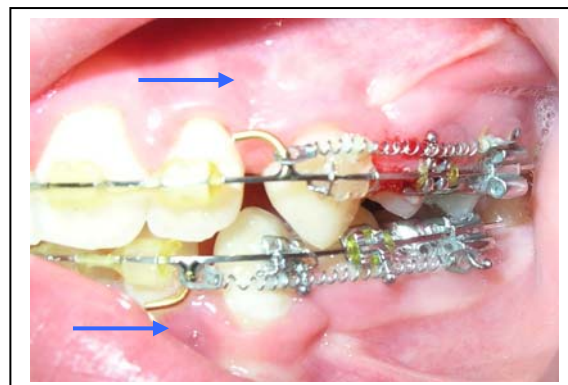
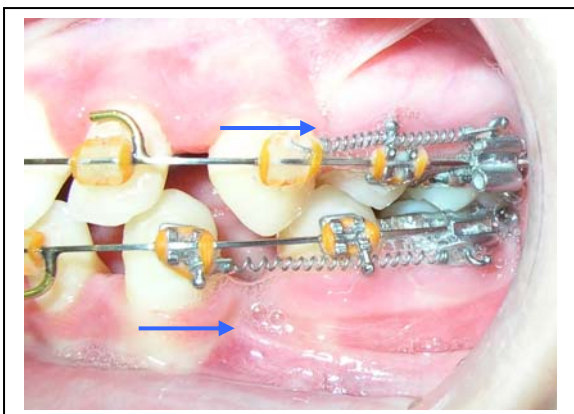


Il n'est pas possible de discuter dans le cadre de cet article de toutes les variantes des situations cliniques qui peuvent survenir lors de la fermeture des espaces. Mais ce qui peut se passer cliniquement pendant le traitement, c'est qu'une situation d'"ancrage moyen" peut devenir une situation d'"ancrage maximal" ou d'"ancrage minimal", et le dentiste doit modifier ou même changer les exigences d'ancrage en **"renforçant l'ancrage"** dans le segment où l'ancrage doit être stabilisé. Ce renforcement peut s'effectuer simplement en ajoutant une dent supplémentaire au segment d'ancrage (comme par exemple en ajoutant la 2<sup>e</sup> molaire au segment 1<sup>e</sup> molaire, 2<sup>e</sup> prémolaire). Il y a d'autres méthodes comme l'ajout d'un arc palatin/lingual et/ou de forces extra-orales, comme l'ajout de torque sur l'arc et/ou des "stops sur arcs".

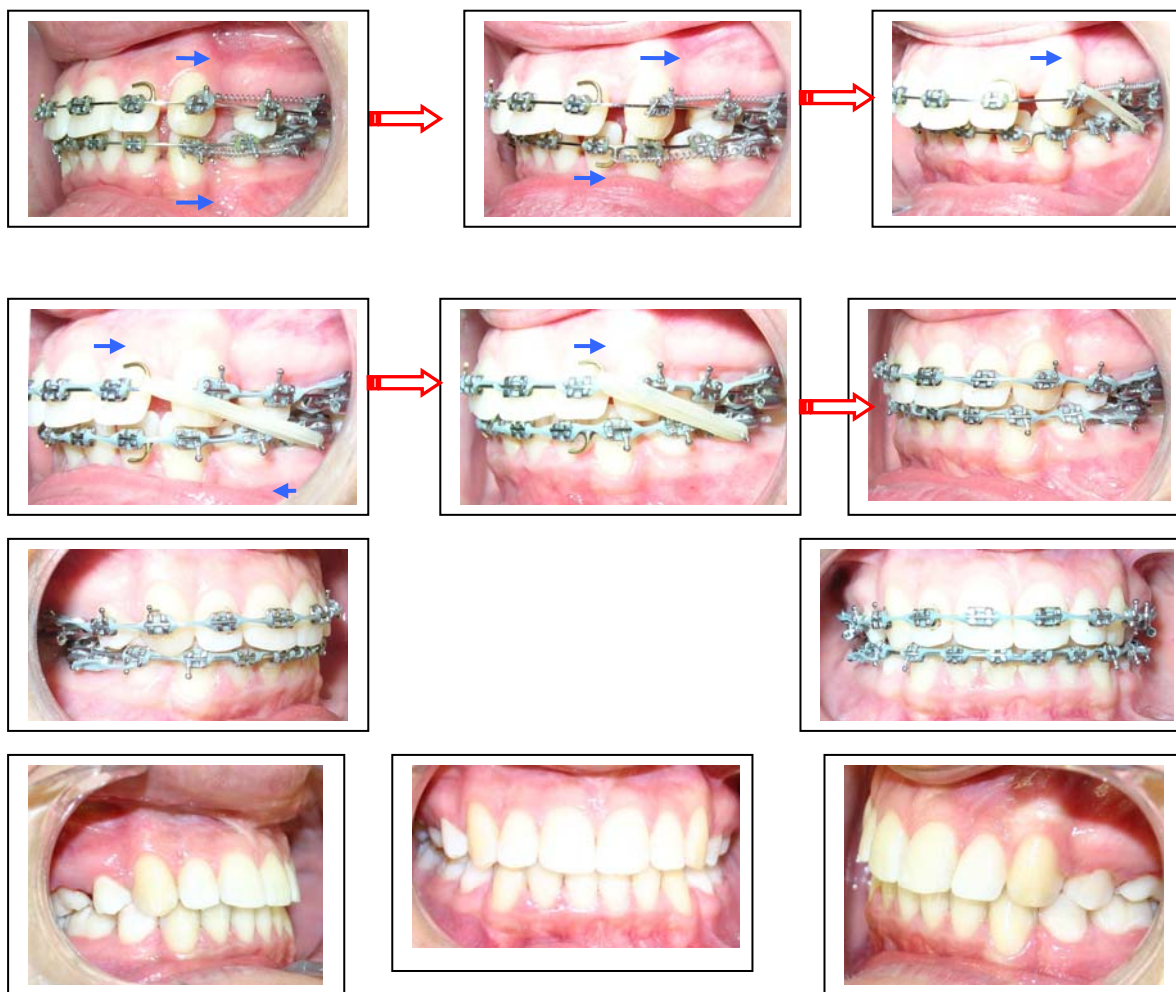
Souvent, lorsque nous commençons à fermer l'espace en utilisant des forces de Classe I, et que nous ne voulons pas avoir une perte d'ancrage postérieur, au lieu de faire appel à la "mécanique de glissement" pour distaliser les 6 antérieurs en un bloc (**"en masse"**) en les tirant contre la résistance du bloc postérieur, les canines sont d'abord distalisées (**"rétraction initiale des canines"**) dans cet espace. De cette façon, nous exerçons une force de traction sur deux petites dents antérieures (les canines) contre la résistance de 4 ou 6 dents postérieures plus grandes, donc le segment postérieur va rester stable et les canines vont glisser en direction distale pour occuper 100% de l'espace. Une fois que les canines ont rejoint les autres dents postérieures dans le segment postérieur, donc "renforçant" le segment postérieur, les 4 petites incisives sont alors distalisées "en masse" avec des forces de Classe I. Ces forces de Classe I sont accrochées aux 6 ou 8 plus grosses dents du segment postérieur et attachées antérieurement aux crochets sur l'arc, de sorte que les 4 incisives sont distalisées ensemble "en masse" de façon à prendre en charge 100% de l'espace restant. Cette théorie de "rétraction initiale des canines" est la façon la plus sûre de protéger les ancrages en cas de réduction d'overjet antérieur et de fermeture d'espace. Cette méthode est recommandée si l'on a un doute quant aux exigences en matière d'ancrage, jusqu'à ce que le dentiste ait assez d'expérience avec la fermeture "en masse" du segment antérieur.

Rétraction initiale des canines" en utilisant des forces de Classe I et la mécanique de glissement

Suivie par une fermeture "en masse" des 4 incisives par "mécanique de glissement



Une idée que je trouve très pratique est d'alterner les élastiques de Classe I (intra-maxillaires) avec des élastiques de Classe II et/ou de Classe III (inter-maxillaires). Par exemple, lorsque nous utilisons des élastiques de Classe I ou des ressorts de fermeture NiTi pour fermer un espace, on peut ajouter **des élastiques de Classe II pendant la nuit pour augmenter la force** (voir plus bas).



Un autre exemple: on peut alterner des élastiques de Classe II avec des élastiques de Classe I pour des raisons d'ancrage en utilisant « La Théorie de la Force de 10 Heures ». Le placement d'élastiques de Classe I et II peut être alterné par le patient de telle sorte qu'il n'y ait jamais une force qui s'exerce pendant plus de 8 à 10 heures sur n'importe quelle dent postérieure. J'utilise fréquemment cette idée dans des Cas de camoufflage où l'on extrait les premières prémolaires maxillaires et où on a besoin d'un ancrage postérieur maximal dans l'arcade maxillaire. Pour protéger l'ancrage postérieur au maxillaire, je peux utiliser l'idée de **"rétraction initiale des canines"**. De plus, les canines sont distalisées en exerçant une traction avec des élastiques alternativement depuis la première molaire maxillaire pendant 8 heures (en utilisant des élastiques de Classe I), et ensuite à partir de la première ou de la deuxième molaire mandibulaire pendant 16 heures avec des élastiques de Classe II. Nous n'aurons pas de dérapage de l'ancrage maxillaire parce que nous sommes en train de tirer une seule dent par côté en opposition alternativement avec un segment postérieur maxillaire renforcé, puis avec l'arcade mandibulaire entière. La canine reçoit de façon continue une force optimale, mais les forces qui s'exercent sur les segments postérieurs maxillaire et mandibulaire sont alternées et divisées. Donc, pendant 8 heures par jour, le patient place des élastiques de Classe I à partir des premières molaires jusqu'aux crochets sur l'arc. Ils sont ensuite enlevés et d'autres élastiques sont placés pendant 16 heures, des élastiques de Classe II depuis la première molaire inférieure ( et donc toute l'arcade inférieure) vers les crochets de l'arc supérieur. On peut même encore élargir le concept en plaçant les élastiques alternativement sur la première et sur la deuxième molaire. On peut donc alors utiliser 4 dents postérieures différentes par côté, de façon à diminuer la force s'exerçant sur toute dent postérieure, elles resteront donc stables. Une fois que les canines sont rétractées, la même combinaison d'élastiques peut être utilisée pour rétracter les 4 incisives "en masse" dans l'espace. Ce qui se passe, c'est que les dents antérieures maxillaires sont rétractées avec une "force optimale", tandis que le segment postérieur reste stable à cause des forces « intermittentes ».

**La " Rétraction initiale des Canines" est un moyen d'augmenter l'ancrage postérieur.**

Ancrage maximal dans un cas de " Camoufflage de Classe II"- les dents postérieures doivent rester en place pendant que les dents antérieures sont rétractées pour remplir 100% de l'espace libéré par les extractions.



Une fois que tous les espaces sont fermés par usage de ces forces, le cas est alors terminé comme un cas sans extraction. On a souvent besoin d'élastiques traditionnels de Classe II pour obtenir l'ouverture finale de l'occlusion et une occlusion de Classe I légèrement " hyper-correctée". Nous devrions à ce moment être à même d'observer les **" 6 Clés d'une Occlusion Optimale"**.

Une fois que l'on a obtenu cette ouverture finale de l'occlusion et cette occlusion de Classe I " hyper-correctée", on place des fils 21X25 TA NiTi pendant environ 3 mois. Pendant ce temps, il faut lier ensemble les espaces originaux d'extraction. Le cas est alors fini de la même manière que les cas sans extractions.

Les cas de Classe II et III sont traités en suivant les mêmes théories.

Avec le SWA, toutes les fermetures d'espace sont accomplies par la "mécanique de glissement" et par l'installation d'"ancrages" adéquats. La biomécanique de ces techniques doit être comprise, mais avec le SWA, elle est très logique et facile à apprendre et à mettre

en œuvre. Le plus important lorsqu'on utilise ce système, c'est qu'à la fin du traitement nous pouvons constater les choses suivantes:

- Une harmonie esthétique des lèvres, des mâchoires et des dents
- Un sourire et une apparence faciale beaux et plaisants
- Une occlusion optimale