

マウスピース矯正「トランスクリア」の臨床応用について

歯科医師
 諸星貴大



プロローグ

今日の矯正治療において舌側矯正と並び、新たな代表格となりつつあるのがマウスピース矯正である。もちろん症例が

限られる部分もあるが、審美性に優れ、着脱可能なことが最大のメリットであろう。今回このマウスピース矯正について総論

をふまえてテクニックや具体的な症例に関する検討を行う。

はじめに：マウスピース矯正とは

マウスピースの材質

透明のいわゆるハード（固い）タイプシートで、厚みは0.5mm～1.0mm程度の薄いものが用いられる。マウスピースというと、ナイトガードやコンタクトスポーツ用のスプリントもしくはホワイトニング用トレーなどが思いつくが、固さや厚みなどそれらとは異なる。同じモールドでソフト

とハードを作製し、2週間程度の使用でソフトからハードに交換してもらう。ここでのソフトとハードは材質ではなく厚みによる違いであり、ソフトは0.5mm程度、ハードは0.7～1.0mmの厚みにするのが主流である。2週間で新しいマウスピースに交換するので清潔性の面で優れている。



オルソリー トランスクリア シート

セットアップの方法

最初に、印象採得を行ったのち、セットアップの行程となる。セットアップに関しては3Dモデルデータを用いたデジタルセットアップと模型上のマニュアルセットアップに大別される。「トランスクリア」はデジタルセットアップを採用している。

治療設計のフロー

- ①発注後にまず治療目標のデジタルセットアップを確認する。
- ②ステージごとに設計データが定期的にと送られてくるので、3Dモデルデータにて歯科医師が確認のうえ承認する。
- ③承認後にマウスピース作製が進められる。
- ④毎回の印象は必要ない。
- ⑤修正などが必要で治療を延長する際は再セットアップを行う。

トランスクリアの特徴

実際のところ、既に他のマウスピース矯正システムを使用している先生も多いと思う。そのような先生向けに、「トランスクリア」の特徴をまとめてみることにする。

トランスクリアの特徴

- ①印象は基本1回で良い。
- ②デジタルセットアップと承認システム。
- ③国内会社（ジーシー オルソリー）が取り扱っている。

①印象は基本1回で良い

初診時に採取した印象で治療が完結する。これは術者の手間の軽減だけではなく、患者さんにも喜ばれる。私自身、「トランスクリア」を用いるまでは毎回の印象を

行ったほうが精度面や技術面での安心感があり、デジタルセットアップには不安があった。しかしながら結果論で言ってしまうと、臨床成績に問題がないことを実感

した現在では毎回の印象はないほうが良いと考えている。印象回数が少ない利点としてヒューマンエラーが少ないことも挙げられる。

印象採得や石こう注入、トリミング、輸送、デジタルスキャン、もしくは手作業での分割セットアップ。ここまでの工程でいくつもの人の手が介在する。「トランスクリア」の場合、一度精度の良い印象データが保存できればその後のヒューマンエラ

ーの確率は格段に少なくなる。その一方、毎回の印象の利点はリアルタイムに模型がアップデートされることであろう。月に一度ぐらいのペースで新しいデータを採取するので、情報がこまめにアップデートされる。マウスピースの場合、使用状況

や生体の反応など予測が難しい場合もあり、最終セットアップに到達しても実際の歯の動きと模型上の予測に誤差が生じることがある。このことに関して「トランスクリア」を使用している私は以下のように対応している。

設計と治療に誤差が生じた場合の対応方法

- 患者さんの使用状況を確認する。
- 毎月の承認時に技工指示のコメントを添えるか、いったん生産をストップする。または数回前のモールドを再発注する。
- 最終セットアップ後に再セットアップを行う延長（修正）ステージが必要になることもあると患者さんに事前に伝えておく。

(※トランスクリアではデジタルデータのため過去のモールドでも精度を損なわず再現できる)。

② デジタルセットアップと承認システム

デジタルセットアップの利点はデータの保存や移動、書き出しに優れていること、また遠隔地でも打ち合わせが容易であることなどがある。なかでも最大の利点としては矯正力の付与が選択的に行えることである。たとえばセットアップにおいて捻転歯に純粋に捻転だけを加えようとした場合、手作業では難しく、挺出や圧

下など期待しない力も付与してしまうことがある。コンピュータ上ではこのような3Dの矯正力を種別にコントロールできる。また、移動距離や歯冠幅径を数値化ができることで、毎回の移動距離を均等にすることができ、IPR（歯間部切削によるスペース確保）量のコントロールも正確に行える。

承認システムに関しては毎回送られてくるデータを確認する手間はありますが、安全性や緊急時の対応能力に優れている。また不良在庫を抱えてしまうリスクもない。また、セットアップを行うラボサイドとの意見交換が毎回行えるので設計の改善がしやすい。

③ 国内会社（ジーシー オルソリー）が取り扱っている

「トランスクリア」を取り扱うジーシー オルソリーはジーシーの矯正製品販売会社であり、技工作業はジーシーのCAD/CAM加工センターにて行われる。マウスピース矯正ではメーカーとの連携はかかせないので、このようにメーカーが日本

の会社であり、すぐに連絡をとれることは私にとっては非常に重要な条件である。また、3Dデータのセットアップや治療ごとの設計は、マウスピース矯正の経験が豊富な歯科技工士が行っているため信頼できる。



Ortho Designの画面

ワンポイントアドバイス

歯の移動様式別の難易度

一般的なワイヤー矯正においては圧下やトルクといった矯正力を効かせることは難しく、捻転や歯体移動などは注意深く行う。傾斜や挺出などは容易である。

矯正における生体反応はワイヤーでもマウスピースでも同じ概念なので、ワイヤー治療における難易度の考え方はマウスピース治療にもおおむね適応される。ただしメカニクスに根本的な違いがあるので、挺出力は加えづらくなる。とくに前歯

の形態は挺出がしづらいのでアタッチメントなどにて対応する（詳しくはアタッチメントの項にて）。また、歯体移動は難しいので抜歯症例は避ける。捻転については0.5mm程度の捻転が残ることなどが起こりやすいのでオーバーコレクション（理想的位置より過度に移動させる）を設計に取り込むこともある。また、咬合面から見て丸い形態の小臼歯や歯冠幅径の小さい下顎前歯は捻転力をかけにくい。この

ような歯にもアタッチメントの付与やオーバーコレクションを処すのが有効となる。

歯列レベルで見ると、咬合平面の平坦化（スピーカーブの除去）や歯列の側方拡大などはワイヤー矯正においてもじっくり時間をかけてようやく改善されることなので、マウスピース矯正ではなるべく避けるのが賢明である。

以下に症例選定に関するまとめ(右図)を掲載する。イメージ的にはワイヤー矯正において剛性の高いワイヤー(ステンレススチールなど)を用いて行う歯体移動(とくに抜歯矯正)、臼歯部の側方拡大、垂直的問題の改善(バイトアップ、咬合平面の平坦化)などはマウスピースでは難しい。

禁忌症例

- ① 叢生量が6mm以上。
- ② 歯体移動を伴う臼歯の矯正。
- ③ 咬合平面の大きな変化がある場合。
- ④ 垂直的に顕著な問題がある(オープンバイト/ディープバイト)。
- ⑤ クロスバイト。

トランスクリアに適した症例

- ① 補綴前の限局的なアライメント。
- ② 前歯部位の限局した叢生。
- ③ 前歯部の空隙閉鎖。
- ④ 矯正治療後の後戻り(リラップス)。
- ⑤ 歯周疾患やエイジングに伴う歯牙移動の抑制と改善。

歯冠の条件に関して

いざマウスピース矯正が始まると、歯冠の修復や補綴ができなくなる。これはマウスピースが途中で適合しなくなるためである。マウスピース矯正治療途中の

歯冠補綴に万全に対応できるシステムはないので、矯正前はいったんプロビジョナルレストレーションを作製してもらい、矯正後に最終補綴のセットをしてもらうのが

望ましい。私はクラウンに関しては矯正術前にHJKのプロビジョナルにしてもらい、治療後に必要に応じて最終補綴とすることが多い。

トランスクリアの印象に関して

メーカーではシリコーン印象を推奨しているが、私はアルジネート印象後に石こう模型を作製して送ることも多い。アルジネートで行う際は、手練りではなく機械練和で行うのが望ましい。気泡の混入が少ないからである。アルジネート印象には特に注意する症例はないが、シリコーン

印象を行う際は、歯肉退縮やブラクトライアングルがないことを確認する。マウスピース矯正は成人のケースが多いのでブラクトライアングルを認めるケースも多くなる。アンダーカットが多いとシリコーン印象が外れなくなることがある。たとえ外れたとしても、アンダーカットが

強いと印象材が引っ張られ変形し、逆に印象の精度不良になってしまう。歯間部の印象精度はマウスピース矯正においてはかなり重要なので、私は症例による相性を考えて印象方法を選択している。

アタッチメントに関して

マウスピースの効果を高めるために、歯面に直径2~3mm程度の突起(アタッチメント)を印象前に付与するのが有効である。アタッチメントは犬歯に充填用のコンポジットレジンにて付与することが多い。大きさや位置に規定があるわけではないが、基本は犬歯のやや歯頸側寄りにつけると良い。犬歯のアタッチメントは主にマウスピースの維持力の向上を目的とする。犬歯は歯列のコーナーにある歯なのでマウスピース全体に力をかけやすい。また犬歯は歯根が長く丈夫な歯なのでマウスピースが歯列から離脱しようとする力の抵抗源としても最適である。歯頸側寄りにつけるのは、下顎犬歯の場合は咬合時の干渉のおそれがあるためで、上顎犬歯の場合は審美的配慮によるものである。

かかる。これはマルチブラケット矯正とはまったく異なるメカニズムである。つまり、臼歯のような頬舌面形態が曲線的でアンダーカットを期待できる歯の方が力を加えやすい。下顎4前歯やとくに上顎の側切歯などは隣在歯と比較して小さく、唇舌面形態も平滑なのでマウスピースの力がかかりにくい。このような歯には特別にアタッチメントを付与する場合がある。ただし、矯正力の基本は「弱くて持続的な

力」であるので犬歯部のアタッチメントのように、マウスピース全体の維持を高める目的でのアタッチメントとは違い、個々の歯の維持を個別に高めることを目的とする場合には、部分的に矯正力過多となるおそれもある。たとえば上顎側切歯の挺出や小臼歯の捻転などマウスピースによる矯正力をかけるのが物理的に難しい場合は、個歯単位でのアタッチメントも付与するのが良いと考える。



マウスピースの維持力の向上を目的とした犬歯のアタッチメント。

■ アライナー適合状態のチェック

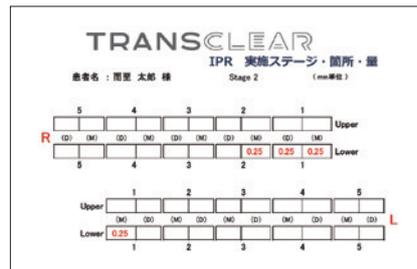
毎回の適合状態のチェックとして、まずマウスピースを外しマウスピースと現在の歯列を比較して動きを確認する。このとき歯列の中でチェックするのにわかりや

すい部分を見つけておくとよい。例えば下顎前歯部叢生（イン／アウト）などは毎回の変化がわかりやすい。他には装着時の抵抗感で確認を行っている。かなり使

い込んでいる場合には抵抗感は少ない。また装着時にマウスピースの浮きが見られた場合は使用を延長してもらう。

■ IPR（歯間部切削によるスペース確保）実施と方法について

IPRが必要なステージでは、アライナーと一緒にIPRの指示書が送付されてくる。IPRに必要な部位と削含量が記載されているので、これを目安にオルソストリッピングやコンポジットレジン研磨用のダイヤモンドポイント（ファイン）を用いてストリッピングを行う。



IPR指示書にはIPRが必要な部位と削含量が記載されている。

■ 症例1 キーワード：叢生、IPR、拡大

● 初診時



● 治療終了（治療開始から1年6か月）



1-1 大白歯関係 I 級で正中が一致している症例で叢生量も上下3~5mm程度である。叢生の改善に際しては犬歯間の拡大を主にしたY字拡大とIPRを行い、非抜歯治療とした。



1-2 トランスクリア装着状態 (2か月)



1-3 ステージ5（約4か月）



※ ()内は治療開始日(ステージ1セット日)からの期間



1-4 ステージ7 (約6か月)



1-5 ステージ10 (9か月)



1-6 下顎歯列の経過写真：患者さんの協力度も良く、設計通りに歯牙移動が行えている。

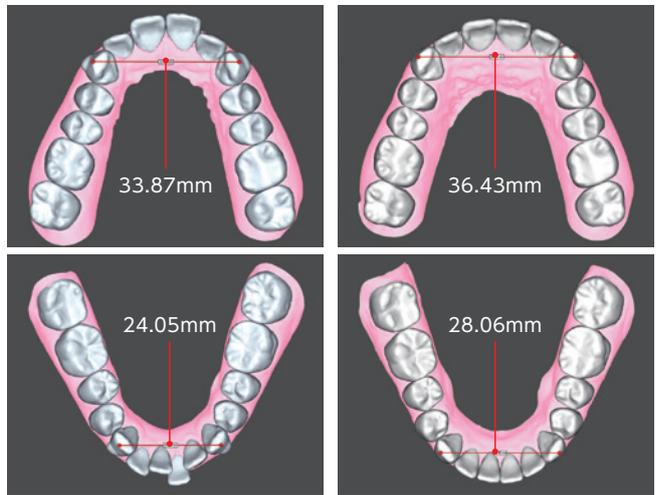


1-7 設計修正後 3ステージ (1年6か月) 上顎の修正のみ行った。前歯部のコンタクトのゆるみを調整している。修正も含めて1年6か月にて動的治療が完了した。治療完了後の保定は、上顎はマウスピースをそのままインビジブルリテーナーとして使用し、下顎はフィックスタイプのリテーナーを用いた。

IPR量

上顎	無し	
下顎	1-1間	0.2mm(片側0.1mm)
	右側1-2間	0.2mm(片側0.1mm)
	右側2-3間	0.2mm(片側0.1mm)
	左側1-2間	0.2mm(片側0.1mm)
	左側2-3間	0.2mm(片側0.1mm)

1-8 合計1.0mmのIPR量



1-9 実際の治療前(左) 治療後(右)の模型をスキャンしたものである。上顎は2.56mm、下顎は4.01mmの犬歯間幅径の拡大がみられた。このことで、トランスクリアを用いて、犬歯間幅径をある程度拡大することが可能であることが分かる。

症例2 キーワード：コンビネーション治療（上顎トランスクリア、下顎マルチブラケット治療）、正中離開、過蓋咬合

本症例は上顎の正中離開が主訴である。ディープバイトによる下顎前歯の突き上げが原因と見られる正中離開であるので下顎歯列のスピーカーブを除去する必要があり、これを行わなければ根本的解決にはならない。このことを患者さんによく説明したうえで下顎歯列はマルチブラケットにて治療を行うこととした。まずは下顎歯列の治療を先行して行い、7か月程度経過しバイトアップがなされ前歯部のクリアランスができてきた頃合いを見計らい、上顎はトランスクリアの治療を開始した。

●初診時



●3か月後



治療開始から7か月後に上顎のトランスクリア治療を開始した。

●10か月後（トランスクリア 3か月後）



●1年4か月後（トランスクリア 9か月後）



●1年10か月後（トランスクリア 1年3か月後）



●2年6か月後（保定8か月後）



2-1 動的治療は1年10か月にて完了した。トランスクリア装着は1年3か月であった。下顎はマルチブラケット装置を用いることでスピーカーブの除去が効果的に行えた。このことにより、オーバージェット、オーバーバイトの改善がなされた。ただし、上顎はマウスピースを用いたコンビネーション治療のため、ミッドラインの改善までは難しかった。保定8か月の経過は良好である。上顎はバグタイプリテーナー、下顎はフィクスタイプにて保定を行った。マウスピースタイプのリテーナーは装着間や審美性に優れる。一方、調節性（コンタクトの調整など）やセトリングによる臼歯の緊密な咬合接触はバグタイプの方が期待できる。

まとめ

ここまでの話でマウスピース矯正において肝心なのは症例の選別眼であると考えている方も多いであろう。もちろん、それは重要なのだが、それと同等に重要で見逃しがちなのが治療マネージメントである。私は初診患者さんへのコンサルテーションにおいて、マウスピースは使わないと治らない、毎日長時間装着するのは必ずしも楽ではないということをはっきり伝える。あいにくこの説明で患者さんは

治療を諦めてしまうこともある。「目立たない、清潔、取り外せる、痛くない、楽そう」といったイメージでマウスピース矯正に飛びつく患者さんの心理は誰もが分かりであろう。しかし、違和感や発音のしにくさもあるし、食事のときに取り外すのが面倒なシチュエーションもある、そのうえ長時間装着しなければ治らない。このように安易な心理で治療を始めてしまい途中で断念するという悪循環がマウスピ

ース矯正には往々にしてあると思う。そうならないように我々専門家は患者さんを上手に誘導し治療を成功させなければならない。

症例提供：医療法人社団 木津歯科 オーラル&マキシロフェイシャルケアクリニック横浜にて治療。



諸星貴大 (もろほし たかひろ)

歯科医師

略歴◎2008年 東京歯科大卒。東京歯科大学歯科矯正学講座にて矯正学を学び、学位取得。その後、関東中心にフリーランスの矯正専門医として活動。

〈TRANSCLEAR System (TCS)に関するお問い合わせ先〉

株式会社ジーシー オルソリー
カスタマーサポート

フリーダイヤル◆0120-108-171

受付時間◆10:00~16:00 (土・日・祝日を除く)

ホームページ◆www.gcortholy.com

セミナーのご案内

▶ TRANSCLEAR System Certificate コース

※これからトランスクリアをご導入いただく場合、原則的にコースの受講が必須となります。

- 開催日 2016年 6月12日(日) 10:00-17:00
2016年 9月 4日(日) 10:00-17:00

●セミナー内容

- TRANSCLEAR Systemの概要および特徴
- マウスピース型矯正装置の利点・欠点
- 分析・診断方法と症例選択の基準
- スペース確保の方法
- 各種アタッチメントの応用
- メンテナンスとトラブルシューティング

- 定員 40名
- 受講料 35,000円(税抜 昼食代込)
- 会場 株式会社ジーシー 5F
東京都文京区本郷3-2-14
- 講師 高橋正光 先生
東京都足立区 高橋歯科矯正歯科
日本矯正歯科学会 認定医