

全部床義歯製作に BPS を取り入れるメリット

松田謙一

The merits of BPS for fabricating complete dentures

Ken'ichi Matsuda

抄 録

近年さまざまな有床義歯の製作のための様々な手法やシステムが多く紹介されるようになってきているが、Biofunctional Prosthetic System (Ivoclar Vivadent co., 以下 BPS) も、そのひとつである。同システムは、これまでの術式に比べて、分かりやすいコンセプトで、可能な限り臨床ステップをシンプルにして、その達成目標を明確にすることで、術者による差をできるだけ少なくするよう考えられている。現在までのところ、BPS は大阪大学を含め、8 大学において正式に導入されている。本論文では、全部床義歯臨床における BPS のメリットについて、大学教育での全部床義歯製作法との違いに焦点を当てながら、そのステップや特徴的な考え方を解説する。

キーワード

全部床義歯, Biofunctional Prosthetic System, 全部床義歯製作システム

I. はじめに ～ BPS とは何か? ～

近年、全部床義歯に関する臨床実習のケース数の不足や授業数の減少などにより、全部床義歯に関する習熟が不足したままで、卒業してしまう歯科医師が増加しているのではないかと危惧されている。さらに、インプラント治療の失敗や高齢者の寿命の延長によって、高度顎堤吸収症例などが増えつつある現状を考えると、わが国の全部床義歯臨床・教育を取り巻く環境は決して楽観できる状態ではないといえる。そのような中、さまざまな有床義歯の製作のためのさまざまな手法やシステムが多く紹介されるようになってきているが、BPS も、そのひとつである。

BPS とはリヒテンシュタイン公国に本社を置く、Ivoclar Vivadent 社が開発している有床義歯製作のためのトータルシステムの商標である。BPS は Biofunctional Prosthetic System の頭文字をとった略称であり、直訳すると生体機能的補綴システムということになる。その意味は生体から発生する機能運動

を重視して補綴歯科治療を行うというコンセプトを意図している。

同システムは、これまでの術式に比べて、分かりやすいコンセプトで、可能な限り臨床ステップをシンプルにして、その達成目標を明確にすることで、術者による差をできるだけ少なくするよう考えられている。また、BPS では専用の概形印象システムから人工歯や床用レジンのインジェクションシステムに至るまで、義歯製作に関わるほぼ全ての材料や機材だけでなく、術式や教育に関しても、Ivoclar Vivadent 1 社から提供され、品質がコントロールされている。さらに、認定制度を導入しており、同 BPS を用いて製作された義歯 (BPS 義歯) の製作のためには認定コースを受講し、認定を得る必要がある。なお、現在我が国ではすでに認定を受けた歯科医師、歯科技工士合わせて 1,000 名以上が登録されているが、現在でも認定コースは満席が続いている状態である。また、大阪大学においても 2010 年度から BPS に注目し、正式導入した後、2012 年末から 2014 年にかけて、全国のべ 23 大学の補綴科教員を対象に、BPS のワークショップ



図1 BPSにおける最短の臨床ステップ

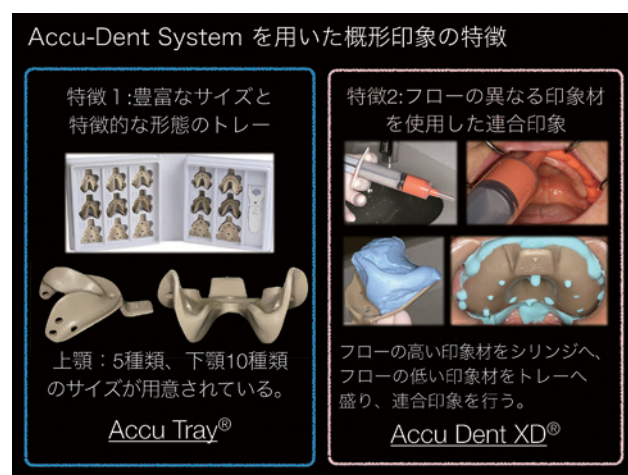


図2 Accu-Dent systemを用いた概形印象の特徴

を計5回開催した。その結果、現在までのところ、8大学において正式に導入されており、今後も増えていくと思われる。ある1つのメーカーが開発したシステムが、徐々にではあるものの、各大学の専門科に導入されているという事実は、BPSを導入することによって得られるメリットが決して小さくないことを表しているといえるのではないだろうか。

そこで本論文では、全部床義歯臨床におけるBPSのメリットについて、その臨床ステップを解説しつつ、特徴的な考え方などを紹介したい。

II. BPSの各臨床ステップにおけるメリット

それでは続いて、BPSの臨床ステップと各ステップに付随するメリットについて解説していきたい。チェアサイドの流れを大まかに説明すると、BPSでは1日目に概形印象と簡易咬合採得を行い、2日目には最終印象とゴシックアーチを用いた咬合採得を行う。続く3日目には人工歯排列試適を行い、4日目に完成し、装着を行うというのが標準的なプロトコールとされている(図1)。これは、2回目の診療で最終印象と咬合採得を同時に行うことができるため、アポイントを一回少なく出来るためであるといえる。ただし、BPSの標準プロトコールでは、従来法で行われているような顎堤を利用したリップサポートの検討を行わずに、解剖学的平均値から前歯部の位置を決定している。そのため、3回目のアポイントにおいて前歯の排列位置の修正が必要な場合が多い。そこで、われわれは多くの場合、3日目に前歯部の試適、4日目に前・臼歯部の試適を行い、5日目に装着を行っている。つまり、BPSにおいては、4回のステップで完了するこ

とを重視しているわけではなく、あくまでも最低限必要なステップが4回であるといえる。

1. 概形印象

1日目には概形印象と簡易咬合採得が行われる。まず、概形印象はAccu-Dent System(アキュデントシステム)と呼ばれる、トレーと印象材を用いて行われる。同システムは2つの特徴を有している(図2)。1つ目はトレーの形態が特徴的であることと、豊富なサイズが用意されていること、2つ目はフローの異なる2種類の印象材を用いて連合印象を行うことである。つまり、患者個々の口腔内に合ったトレーを選択した後、フローの良い印象材をシリンジで齶頬移行部など気泡の入りやすい部位にあらかじめ注入しておき、フローの低いボディタイプの印象材を盛ったトレーを挿入し、印象を採得する。つまり、同システムで印象を採得することで、気泡が少なく、優れた印象が採得できる。また、一般的な単一印象よりも広い印象面積が得られることを報告している¹⁾。

2. 可動域の記録

先述したように、アキュデントシステムを用いた印象採得は広い表面積が得られるが、辺縁形成を行わないため、トレーの外形線を決定する情報が不足している。そのため、BPSでは粘膜の可動域の情報を印象体へ記入するステップが設けられている。方法としては、顎堤とその周囲粘膜を観察しながら、手指にて頬や口唇を牽引し、可動域と非可動域の境界ラインを見定める。そして、粘膜鉛筆を用いて、印象体へ同ラインを記入する(図3)。また、顎堤頂との距離などをプローブ等で計測しながら記入すると比較的正確に記



図3 概形印象後に行われる粘膜の可動域の記録



図4 Centric Tray (セントリックトレー) を用いた簡易咬合採得

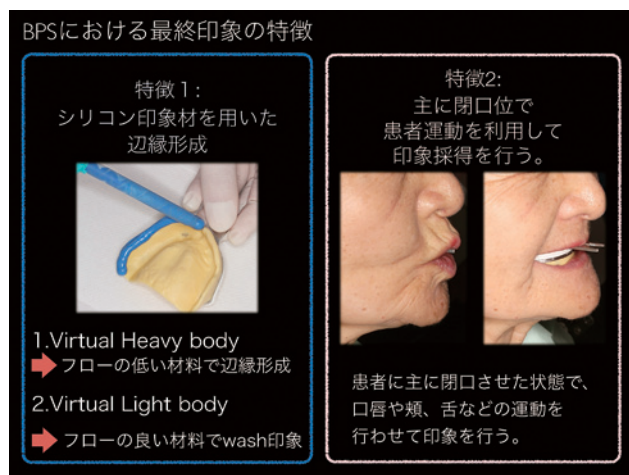


図5 BPS における最終印象の特徴

録できる。

つまり、同ステップによって、「可動域の情報を研究用模型で把握することが可能となり、個人トレーの概形線の記入の際、非常に有用である。」

3. 簡易咬合採得

概形印象に引き続いて、Centric Tray (セントリックトレー) と呼ばれる特殊なトレーを用いて、簡易咬合採得が行われる。簡単にその手順を解説すると、まず、鼻先とオトガイ部にシール等を用いてマーキングを行い、採得する咬合高径を決定し計測しておく。ついで、セントリックトレーの上面と下面にアルジネート印象材を盛り上げ、口腔内へ挿入し、下顎側に圧接する。患者の上唇を指で圧排し、トレーのフレームと顎堤が接触しないようにトレーの角度を調整し、患者に閉口を指示し、設定した高径まで咬合させる。最後に唾液の嚥下を行わせ、硬化まで保持する。同ステッ

プにより、「一回の来院で研究用模型が咬合器にマウント可能となり、概ねの顎間関係が把握できる。」というメリットが得られる。

さらに、同印象を用いて、研究用模型をマウントすれば、閉口印象用のトレーを製作することが可能となる (図4)。

4. 最終印象

最終印象用のトレーには、Gnathometer M (ナソメーター M) と呼ばれる特殊な装置が組み込まれる。同装置はパーツを交換することで、最終印象に引き続いてゴシックアーチを描記させることが可能となる。

また、BPSで主に行われる印象法は、フローの異なるシリコン印象材を用い、主に閉口状態で患者の運動を利用して行われ、閉口印象、あるいは閉口機能印象と呼ばれている。

まず、辺縁形成用のフローの非常に低い、Virtual



図6 最終印象とゴシックアーチを同日に行うメリット

Heavy Body (バーチャルヘビーボディ) という印象材をトレー周囲に盛り上げ、口腔内へ挿入し、咬合させ、患者自身にさまざまな運動をさせ、辺縁形成を行う。硬化後、不要な部分等のトリミングを行ったのち、フローの良いウォッシュタイプの印象材、Virtual Light Body (バーチャルライトボディ) を築盛し、挿入し、同様の運動を行わせながら、ウォッシュ印象を行う (図5)。

閉口印象には多くのメリットが考えられるが、主なものを以下に紹介する。

①術者による差が生じにくい。②嚙下を含む運動を用いて辺縁形成を行うため、機能的運動範囲を妨げない辺縁が得られやすい。③義歯の機能時に近い状態で印象を行うことで、機能中の辺縁封鎖を獲得しやすい。④咬合させることができるのでトレーへかかる圧力の方向が一定になる。また位置が復位しやすい。⑤歯列を想定した咬合堤を設定することにより、印象時の研磨面の形態も信頼度が高い。

5. ゴシックアーチ

印象採得後、ナソメーターMのパーツを交換し、ゴシックアーチ用の描記板ならびに描記針を装着し、通法通りゴシックアーチの記録を行い、採得すべき顎位を決定し、同位置でシリコン印象材にて固定を行い、完了する。つまり、印象に引き続いて同日にゴシックアーチを用いた咬合採得を行うことができると言え、さらに、印象体そのものを安定した咬合床として咬合採得を行うことで、顎間関係の記録はより正確になると考えられる (図6)。



図7 より高い審美性を得るための義歯床のキャラクターライゼーション

6. 人工歯排列・試適

先述のように、われわれは多くの場合、上顎の前歯のみの試適を行っているが、その理由としては、ナソメーターを用いた最終印象では、ワックスによるリップサポートの検討が行われないので、前歯の排列位置の修正が必要な場合が多いと考えられるためである。続いて白歯を排列し、蝕義歯の試適を行うが、その際には歯科医師と同じように教育コースを受講した認定歯科技工士が立会うことが多く、チェアサイドでの修正や情報伝達を正確・確実に行うことができる。

7. 重合

蝕義歯の完成後、義歯床の重合へと移るが、BPSではイボベースという専用の義歯床材料ならびに重合システムが用意されている。イボベースは重合収縮を補償する仕組みを有しており、適合精度が高く、高強度、さらに残存モノマーが少ないとされている。さらに、近年では患者の審美的な要求の高まりに対応するために、義歯床歯肉部にカラーリングを施す、ジンジバルキャラクターライゼーションを行うための硬質レジン材料も用意されている。

つまり、BPSでは、高品質な義歯床材料を用いて患者個々の審美的要求に合わせた義歯の製作を行うことができる (図7)。

8. 装着

義歯完成後、BPS義歯の装着が行われる。装着時に行われる調整等は従来の全部床義歯と同様であるが、われわれのクロスオーバーデザインの臨床研究ではBPS義歯では装着後に必要な調整回数が有意に少なかった²⁾。つまり、完成時には、より患者に適合し



図8 BPSを臨床に取り入れるメリット
まとめ①～材料や機器によるもの～

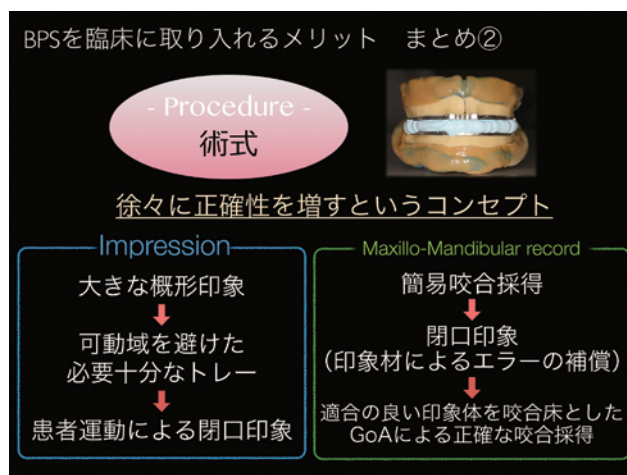


図9 BPSを臨床に取り入れるメリット
まとめ②～術式によるもの～

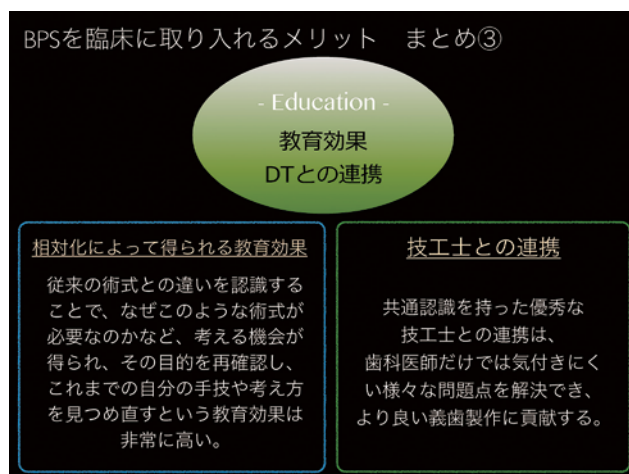


図10 BPSを臨床に取り入れるメリット
まとめ③～教育効果や技工士との連携によるもの～

た義歯が製作できていた可能性が考えられる。

III. まとめ

前述のように、BPSを用いた義歯製法には、各臨床ステップにおいてさまざまなメリットが存在すると考えられるが、それらをまとめると、①材料や機器によるもの、②術式によるもの、③教育効果や歯科技工士との連携に関連するものの、3つに分類されると考えられる。

①材料や機器によるメリット(図8)

アルジネート印象材から義歯床材料にいたるまで、BPS義歯の製作に最適な高品質な材料や機器が一つのメーカーから提供されている。

②術式によるメリット(図9)

BPSの術式、特に印象採得と咬合採得には、ラフなものから正確なものへと、徐々に正確性を増すという基本コンセプトが存在している。

例えば印象採得は、まず概形印象ではできるだけ大きく印象域を広げ、確実にランドマークを採得する。そして粘膜の可動域を記録し、義歯において確実に被覆すべき非可動域部を覆った必要十分なトレーを製作する。続いて、患者の運動を利用して辺縁形成を行って印象採得することで、患者の機能運動を妨げない適切な辺縁ならびに義歯床面積が得られるといえる。

また、咬合採得では、まずセントリックトレーを用いて、簡易的に咬合採得を行い、続いて、最終印象時にはトレー内面へ印象材を盛り上げることから、印象材の厚みによる咬合の補正の効果も考えられる。そし

て、印象後には印象体そのものを咬合床としてゴシックアーチを行うことができるため、さらに正確に咬合採得を行うことができるといえる。

③教育効果や歯科技工士との連携によるメリット (図 10)

前述しているが、BPS では歯科医師だけでなく、技工士も教育コースを受講し、認定を受けており、実際の診療時には立会いを行うことが多いといわれている。そのため歯科医師と共通の認識を持っていると考えられ、歯科医師だけでは気がつかないさまざまな問題にも対応できることが多い。

また、BPS の術式は従来の術式とは異なっている点も多いため、多くのドクターは“なぜ、このような術式になっているのか?”、“従来との違いは何なのか?”など、自身で疑問に思い、これまでの術式との違いを考察するといった、相対化の効果も少なからず存在すると思われる。

以上 BPS の術式やそのメリットを簡単に紹介したが、現在の全部床義歯臨床や教育をとりまく環境を考

えると BPS の考え方は、今まさに必要とされているコンセプトの一つではないだろうか。

文 献

- 1) Matsuda K, Kurushima Y, Ikebe K, Gonda T, Wada M, Yamamoto M et al. A combination impression technique by Accu-Dent® System broadly extends the surface area of primary casts. *J Prosthodont Res* 2013; 57: 149-150.
- 2) Matsuda K, Kurushima Y, Maeda Y, Enoki K, Mihara Y, Ikebe K. Crossover trial for comparing the biofunctional prosthetic system with conventional procedures. *Eur J Prosthodont* 2015; 3: 64-70.

著者連絡先：松田 謙一

〒 565-0871 吹田市山田丘 1-8 大阪大学
大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座有
床義歯補綴学・高齢者歯科学分野
Tel: 06-6879-2954
Fax: 06-6879-2957
E-mail: digiflex@dent.osaka-u.ac.jp