日本顎咬合学会の叡智を学ぶ 6

心の歯科技工学

川島 哲 Tetsu Kawashima
(有限会社 ユニデント)

はじめに

パーシャルデンチャーについてはさまざまな書物がありますが、1980年代にクラトビル (F James Kratochvil) が UCLA の教科書 (図1) として刊行した「クラトビルの理論 (RPI システム)」を一つの叡智として、活用させていただいております。

クラトビル理論をもとに形態を改良

Dr. クラトビルは、基本的なパーシャルデンチャーの原理というものを、確立しました。その基本的な考え方を、日本ではデンタルテクニシャンの狩野敦志が、図2

に示すようにこのように犬歯基底結節のシングラムレスト、臼歯のオクルーザルレスト、隅角型、中央部型、横断型の四つを8倍模型で製作しました。実際この模型を Dr. クラトビルに見せましたら、「全くもって自分の主張と合致している」ということで、素晴らしい評価を得ました。

次に、クラトビル理論のマウスプレーパレーション、とりわけガイドプレーンとマイナーコネクターの形態を、デンタルテクニシャンの岩渕一文が改良しました。IT プレーシングチャンネル (岩渕の I と寺西の T) (図3) と名付けられました。チャンネルを掘り、横揺れに抵抗するというもので、現在も使われています。

レストには、どのようなバイオメカニズムが働いてい

図1 Dr.クラトビルの教科書

a 犬歯基底結節のシングラムレスト

b 臼歯のオクルーザルレスト (隅角)

c 臼歯のオクルーザルレスト (中央部)

d 臼歯のオクルーザルレスト (横断部)

図2 Dr.クラトビルの基本的な考え方 (狩野敦志による)

るのか、諸先生が咬合支持の重要性を話されますが、私は生体センサーとしての働き、すなわち生理学的な意味を考えなければならないと思います。欠損の部分を負担するレストは、脳に感覚情報を伝達することになり、過剰な咬合圧を加えないための安全弁として歯根膜の感覚受容器が働くということになります（図4）。

多数歯欠損補綴におけるデザインアプローチ

Dr. クラトビルの時代のアメリカは高齢社会ではありません。これに比して、現在の日本は未曾有の超高齢社会に変貌しているわけですから、多数歯欠損補綴に対するデザインアプローチが新たになされなければなりません。おじいちゃん、おばあちゃんが80代、90代で、インプラントを喪失して、最終的に総義歯に移行していく場合のデザインは、基本的にどうすればいいのか。超高齢社会におけるデンチャーは大いに変貌しています。

一つは、メタルアップすることで吸着させる（図5）。ただし、適合しているケースでない限りは、全くもって吸着しません。ですから、舌側にバックিং、つまりメタルアップするということは、歯科技工士の超適合的な封鎖作業が必須ということになってきます。

村岡秀明先生からいただいた「少数残存歯は、舌側面を被覆したほうが吸着するよ」という助言を元に、デンチャーデザインの原理の、①まず人間中心のデザインにしなければいけない、②三つの力を利用する咬合力のコントロールをする。三つの力とは、1) 粘膜負担力、2) クラスプなどの維持力、3) デンチャーの吸着力です。これらを用いるということを、デンチャーデザインのベースにしなければなりません。

多数歯欠損の状態、たとえば3歯残存のケースで、どのようなパーシャルデンチャーにするかということは、基本的に維持装置を鉤歯に対してどうするかということよりも、粘膜負担をどうするかということを中心に考えなければいけないのです。

先ほどのケースのかたちを見て分かりますが、吸着させていきながら、顎舌骨筋線ないしは口腔底の部分の形態を見てみると、人工臓器である総義歯の形態を踏襲しない限り、多数歯欠損については、患者は満足できないということになると思います。

デザインアプローチの原理

次に、デザインアプローチの原理ですが、印象採得は、

図3 クラトビルの理論のガイドプレーンとマイナーコネクター

図4 仲村嘉男『咀嚼する脳』¹⁾より引用

図5

頭蓋骨からみると、その骨体を採ることになりますが、上顎と下顎の攻め方の違いがハッキリしていません。

分析のために、TK デンチャーデザインの模式図を描きます。まず総義歯の形態をよく勉強していかなければ、パーシャルデンチャーについては語れません。そこで図6に、単純に咬合力の垂直負荷について図解します。そして、側方的な部分をグリーンゾーンで描いてみます。ワックスを上は赤、下はグリーンを貼り、それを平面にしていきます(図7)。そうすると、上下の面積負担比率がはっきりしてきます。レッドゾーンは、下顎が負担できていない部分、要は下顎の面積が足りない部分です。下顎義歯には口蓋に相当する部分がないわけです。極端に言えば、上顎はレストがなくとも、そこそこ噛める。したがって、義歯として難しいのは基本的に下顎です。そこで、クラトビルのシングラムレストの形態、通常、サーベイドクラウンという名前でも知られていますが、21112が天然歯、313が歯冠修復されています。その場合に、歯根破折の危険が大きくなります(図8)。313(下顎)が、上顎の8前歯の負担を受けることになります。粘膜との混合負担になりますが、下顎の3番以降の遊離端欠損症例は、難しい症例になるわけです。

そこで私たちは、ドクター・クラトビルのシングラム

レストの考え方を応用し、残存歯全てにレストを設定します(図9)。このようにレストを設定することで、生体センサーを利用することができます。こうして前歯部の破折の危険を回避し、残存歯を喪失しない工夫を考えることが大事だと思います。

解剖学

そこで、阿部伸一先生の解剖学の話を中心に、ちょっと作図をしてみます。

1階部分と2階部分があり、歯が喪失すると、2階部分を失うことになります(図10, 11)。総義歯で吸収した無歯顎の人の下顎を見ていただければわかりますが、オトガイ孔の部分に神経組織が束ねられて出てくるわけです。

下顎の基本設計

下顎の骨体には、痩せない部分と痩せる部分があります。その犬歯以降を遊離端にしないためには、どのような手法が必要でしょうか。小臼歯が残存しているときに、注意しなくてはいけないことがあります。それは歯冠修

図6 TKデンチャーデザインの模式図

図7

図8

図9

復が難しいケースでも抜歯せずに、根面をメタルキャップで処理してレストとしての役割を持たせれば、遊離端でも中間欠損のようになります。下顎の場合は、小白歯を保存することが、基本と思います。

TKデザインの三角理論

TK デザインの三角理論について、少し説明します(図12)。切歯乳頭とハムラーノッチに印を付け、そこを対角線上に結び、三角形を描きます。

患者自身がデンチャーを見たときに、「ああ、これは使えそうだ」と思わせるデンチャーをつくる必要があります。これが人工臓器の基本です。TK デザインは、患者の義歯に対する思いを汲み取るということが大事で、それを、「心の歯科技工学」と表現しております。要は、患者さんの思いを汲み取って、それをデザインに反映するということができればいいですね。なぜなら私たちは作品をつくっているわけではなく、患者さんが使う人工臓器を提供しているわけです。自らの思いではなく、患者さんの思いをまずは汲み取ることを第一義にすべきだと思っております。たとえば、舌房がタイトになったときの嚥下が、どうなるかということを考えてデザインしなければいけないわけです。

デンチャーの美しさを求めて

デンチャーというのは、目で見ても美しくなければいけません。私はデンチャーにおいても美しさというものを、具現化しなければいけないと思って取り組んできました。

そこで、歯科医師でデンチャーの患者でもある村岡秀明先生のケースを、ちょっと追ってみましょう。

まず、印象(図13)、次にジーシーのニューフジロックのファストセットを用いてマスターモデルを作り、ティケイゴールド(白金加金;タイプ4金合金、以下TKゴールド)で鋳造します。ここでは技工作業のところは詳しく述べることはできませんが、高周波真空加圧鋳造器ノーチラス(ベゴ社/アイキャスト社)を用いてTKゴールドを鋳造します(図14)。

プラチナを加えたゴールドすなわち白金加金は歯科用途でしか用いられていませんが、そのTKゴールドというメタルは、鋳造しただけで適合が得られるものではありません。軟化熱処理と硬化熱処理、簡単に言いますと、プラチナの偏析を整列し直すという作業がない限りは適合しないのです。その後に、結晶間の粒界を析出化させて、機械的性質を得るという硬化熱処理が必ず必要になります。

図10

図11

図12 TKデザインの三角理論

図13

ニューフジロック(ジーシー社)によるマスターモデル

図14 TKゴールドで鋳造

TK ゴールドは、嚥下で永久変形するわけではありませんが、軟らかく曲がるような状態です。この緩圧効果は、基本的にはメリットとなってきます。

そこで、先ほどの村岡先生のケースで、実際に食べるところをお見せしましょう。村岡先生は、別段、抜かなくていい歯を抜いて、入れ歯を体験したいということなのです（図 15、動画 1 = QR コード）。

村岡先生自身が患者でもある場合、どういうことを感じたか。第一にまずは適合です。デザインよりも適合です。そして 2 番目に咬合だといわれます。3 番目の異物感は慣れるが、4 番目の痛みは絶対に慣れないそうです。患者さんはドクターに対しては遠慮深いことがあります。村岡先生はドクターですから、「哲ちゃん、駄目じゃないか。こうだよ、ああだよ」というわけで、それが私としてはとても参考になりました。

適合

村岡先生によれば、適合が悪いデンチャーを入れた場合は、1 分たりとも耐えられないということです。適合と言っても、肉眼で見て合っているというようなレベルではなく、マイクロスコープで 45 倍まで拡大して、適合しているかという話をしているわけです。製作側とすれば、下顎は適合しやすい形状です。上顎の方が難しいです。上顎そのものが難しいのですが、上下顎の製作のアプローチを全く同じにしているから、うまくいかないのです。

最近では、インプラントにレストを乗せたり、クラスプを掛ける例を見かけますが、まさに 1980 年代の Dr. クラトビルが想像もしなかった超高齢社会に突入しているわけです。

村岡先生は、この下顎の義歯を、もはや使っておりません。なぜなら、彼はまた抜歯してしまったのです。さらに遊離端にしたのです。現在、装着しているのは、図 16 になります。このような欠損状態で、3 番以降の遊離端にしてしまったのです。年内には総義歯にするといっておられますので、皆さん村岡先生のお話を楽しみにしていただければと思います。

おわりに

歯科技工士に必要な条件としては思慮深さと丁寧さです。あるとき、お得意様より電話がありました。「合わないのだけど」「どこで合わないのですか」「決まっているだろう。口の中だよ」「ええッ」「模型に合ったでしょう」「当たり前だよ。模型に合って当然だろう」「ええ、先生、口の中に合わせることはできないのですけれど」「口の中に合わせるのが技工士だろう。石膏を曲げちゃ駄目だよ。ところで、送るぜ。再製だから、よろしく」というのが、かなり昔の話でありました。

また、「川島君、注文したのは金属床なのだけど」最近はこういう感じですね。「えっ、先生、だからそれは個人トレーです」「えっ、金属床だよ」「いや、だから個人トレーです」「ああ、そうか。もう 1 回採ればいいのだね」「よろしくお願いします」というような形で進む。現実はこのような win-win の関係であります。

ご清聴ありがとうございました。

文献

- 1) 中村嘉男: 咀嚼する脳: 23, 医歯薬出版(東京), 2005.
- 2) 川島 哲: バイオキャストパーシャル: 医歯薬出版(東京), 2000.
- 3) 川島 哲: T.K.M.キャストデンチャーのすべて: 医歯薬出版(東京), 2005.

図15

動画1

図16