依 頼 論 文

《補綴治療におけるオーラルデザイナー－技工サイドと臨床サイドのチームコミュニケーション－》

歯冠修復治療に必要なチームコミュニケーション

2) 歯科技工士の立場から

永野 清司 田上 直美* 木村 健二**

Team Communication Needed in Treatment for Fixed Prosthesis

2) Opinion from Dental Technician's Standpoint

Nagano Kiyoshi, Tanoue Naomi* and Kimura Kenji**

抄 録

歯冠修復治療の際には、歯科医師と歯科技工士との密なるコミュニケーションが重要となる。特に、前歯部歯冠色修復物の製作の際には、歯科技工士は歯科医師が選択した色を理解し再現するという重要な役目を担う。ビタシェードを用いた簡便な色調採得はときとして主観的であり、また情報伝達不足をももたらすことがある。このような問題を克服するため、口腔内写真撮影、描画、多要因に基づくシェードガイドなどを用いた色調採得技術が案出されてきた。また、色調採得の主観性を排除して正確な修復装置を製作するため、デジタル写真撮影による採得システムも最近では行われている。しかしながら、これらの技術をもってしても、歯冠色修復物製作において正確な色を伝達するコミュニケーションの困難さは完全に払拭できるものではない。学生もしくは研修医時代に教えられた技術のみで色調採得を行い、新しい技術に疎い歯科医師も多いように思う。本総説では、歯科臨床において現在用いられているさまざまな色調採得技術を紹介する。歯冠色修復においては、歯科医師、歯科技工士、そして患者の、3者のコミュニケーションが最も重要であるということが本総説の結論である。

和文キーワード

色調選択, コミュニケーション, 写真撮影, デジタル画像

長崎大学医学部・歯学部附属病院中央技工室

*長崎大学医学部・歯学部附属病院専門歯科

**協和デンタルラボラトリー

Dental Laboratory Center, Nagasaki University Hospital of Medicine and Dentistry

*Department of Specialized Dentistry, Nagasaki University Hospital of Medicine and Dentistry

**Kyowa Dental Laboratory

I. はじめに

コミュニケーションとは「相互の意思疎通」である。歯科治療における意思の伝達方法は、歯科技工士法によって技工指示書を用いることが義務づけられており、記載内容も定められている。法による指示は主として金属色補綴装置の製作を前提に歯科医師から歯科技工士への伝達を想定していると考えられ、日常の補綴装置製作業務の相当の部分は技工指示書により不足なく進められるとされている。

しかし、レジン前装冠や陶材焼付鑄造冠など、色調の再現を行う補綴装置では、歯の色調や透明感、あるいは着色状態をシェードガイドの番号やスケッチ、写真、デジタルデータなどで伝達する必要がある¹⁻³⁾ため、技工指示書に定められた記載事項だけでは不十分である。

これらの情報の伝達は、歯科医師から歯科技工士への単方向の伝達であることが多いが、双方向の意思伝達を必要とする症例も少なくない。たとえば、インプラントの症例では、ステントの作製などフィクチャー埋入の前段階から歯科技工士の関与が必要であり、上部構造の仕上がり具合や技工操作に関するアドバイスなど技工サイドの意見が求められることは少なくない。

本稿では、歯冠修復治療におけるコミュニケーションの現状と今後の方向性について考察する。

II. 技工指示書による指示，伝達

歯科技工士法で定められた技工指示書への記載事項は①設計、②作製の方法、③使用材料、⑤発行した歯科医師の住所および氏名、⑥発注した歯科技工所の6項目である。これらは、全ての患者に共通する必要最小限の項目といえる。これだけの指示で不足なく処理できる補綴装置も存在するが、全てがオーダーメイドで、個々の患者に合わせて製作することが大前提の補綴装置においては、指示不足が生じるのは必然といえる。

補綴装置の製作依頼を受ける際に歯科技工士から歯科医師へ確認することが多い項目としては、ポンティックの形態、ヘミセクション、トライセクション

した冠の形態、連結の有無、咬合接触関係、装着後の清掃方法、レスト、ガイドプレーン付与の有無などが挙げられる。形態の伝達には図示が有効であるが、複雑、微妙な形態はワックスアップで歯科医師にチェックを求めることも多い。

該当する補綴装置への直接的な指示以外で、技工サイドに必要な情報としては、治療計画の全体像が挙げられる。隣在歯や対合歯の治療計画、将来的に装着する義歯の設計などの情報は、補綴装置が口腔内でより良く機能する性能を付与するために必要な情報である。

III. 色調の伝達

1. 色調選択の実状

著者らがかつて長崎大学歯学部附属病院（当時）で行ったレジン前装冠の色調適合性に関する調査⁴⁾によると、色調の決定は88%が歯科医師によって行われており、歯科技工士が色調選択に出向いたのは10%であった（図1）。歯科医師による選択では、ほぼ全ての症例がVITAシェードガイドの番号を指定する方法で伝達され、歯科技工士が行ったものはスケッチか若しくは写真撮影によるものが多かった。また、歯科医師への質問「指定した色調は口腔内の対照歯と合っているか？」では、合っていないとの回答が35%あり（図2）、その内訳は①合うシェードがな

図1 Who selected the shade?
誰が色調を決定したか

図2 Was the selected shade suitable?
選んだ色調は口腔内で合っていたか

図 3 Reasons why the shade was not suitable
シェードが合わない理由

かった (37%), ② 残存歯の色調が多様であった (34%), ③ 患者の希望で合わないシェードを選択した (13%), ④ その他 (16%) であった (図 3, 4)。

この調査結果は、現在の色調選択の主たる方法である VITA シェードガイドの番号を指定する方法では不十分であることを示している。指定されたシェードガイドの番号が口腔内の色調と一致していない場合は、一致していない状況を伝達する必要がある。シェードガイドの番号に加えて「透明感を強めに」などの添え書きは、実際に口腔内をみた者が、後日イメージを思い出すのには有効であるが、口腔内をみていない者が添え書きによって思い浮かべるイメージを患者のそれと一致させるのは難しい。スケッチも、みずから描いたものでなければ微妙なニュアンスは伝わらない。製作担当者が色調選択に立ち会うのが最も良いのだろうが、ルーティンに行うには多くの制約があり現実的ではない。

これらのことから、歯の色調の伝達は、歯科医師が診療室で撮影した写真を歯科技工士へ渡す方法が、実行可能でかつ最も効果的な方法と考えられる⁵⁾。

2. 銀塩写真による色調の伝達

銀塩カメラは過去のものになりつつあり、逐次デジタルカメラに切り替わるものと推測される。この転換期にあえて銀塩カメラに肩入れする訳ではないが、デジタルカメラの使用にあたっては、その優れた性能を発揮させるための最低限の知識と機器の設定が必要となる。撮影にあたってのホワイトバランスの設定やカメラ、モニター、プロジェクター、プリンターなど異機種間の色表現を一致させる操作 (カラーマネージメント) などを、情報を渡す側と受ける側で同様に行う必要がある。すでに実施している人にとってはさほど困難な作業ではないが、できない、あるいはやってい

ない人はまだ多い。その点、銀塩カメラは対象に向けてシャッターを押せば、臨床で必要とされる最小限の情報の入った写真を得ることができ、現像したフィルムをみるのに機器も知識も必要としない。この点は大きな特長といえる。

図 5 はポンティックをレジン前装する接着ブリッジの症例であるが、色調選択の基準となる歯は、エナメル of 透明感が強く暗い感じで、一致するシェードガイドがなかった。シェード番号を指定しただけでは色が合わないことは容易に推測されたので、カラースライドを技工室へ渡した。技工を担当した歯科技工士は直接口腔内をみることはなかったが、完成したレジン前装部の色調は口腔内に非常に良く適合した (図 6)。現状では、銀塩写真も一定の効果を発揮するといえる。

3. 撮影方法

色調選択のための写真撮影において、著者は下記の 2 点を基本事項として心掛けている。

1) シェードガイドを写し込む

シェードガイドとの色調の差が重要なのでシェードガイドを何本か写し込む。このとき、後日シェードガイドの判別を容易にするために、番号部分も撮影しておく。

2) 多方向から撮影する

ストロボを使用して撮影するため、歯面にストロボ光の反射によるハレーションを生じる。図 7 は患者の正面から撮影したものだが、歯冠中央から切縁近くにハレーションを起こし、この付近の色調や内部のマメロンの形状が判別できない。図 8 は患者の頭のほう (通常歯科医師がみる方向) から写したもので、ハレーションが歯頸部付近に移動し、切縁付近の色調やマメロンが比較的よく写っている。同じことが左右方向についても起こるので、ハレーションの位置を考慮し多方向から撮影しておくといよい。これらを配慮し、歯を正しい色調で立体的に撮影する目的で、2 灯式のストロボを装備したカメラも市販されている。

IV. デジタル情報による色調伝達

デジタル画像であれば、撮影した写真をその場で確認し、瞬時に技工室へ送ることができる。デジタル化

によって、情報伝達に要する時間と距離的な制約がほぼ解消したといえる。また、画像を記録した媒体を模型とともに送付すれば、モニターやプリントで口腔内の状況を再現することができる（図9）。これも従来のスライドでは困難だったことの1つである。

デジタル画像は色々なソフトにより補正処理を行うことができる。シェードガイド（図10）やキャスマッチなどのカラーチャートを写し込む（図11）ことにより、明度を調整することができる。また、光の三原則であるレッド・グリーン・ブルー、色の三原色である、シアン・マゼンダ・イエローを比較することにより、より近いイメージを引き出すことができる（図12）。

歯科技工士が色調採得のために診療室を訪問することは大切なことである。しかし、可能な限り対応するとしても、時間的な制約があり、物理的に不可能な距離もある。技工に際して、歯肉の色、歯の色、あるいは顔貌などをイメージとして捕らえることは重要で、患者の口腔内を直接みるほどではないにしても、デジタル写真によってイメージとして捕らえ、患者を身近に感じることができる。今日では光ファイバーにより、リアルタイムで相手の動きを確認することができ、また、直接患者の希望を聞くことも可能になりつつある（図13）。それでもまだ人のぬくもりや雰囲気などを完璧に再現するにはいたっていないが、今後のさらなる進歩に期待が寄せられる。診療室と技工室の距離的な制約を解消し、全ての患者の情報を等しく伝達することができるデジタル画像は、これからの歯科技工にとって欠かすことのできない情報伝達の手段といえる。

V. 技工サイドから情報を発信する症例

診療室から技工室に届けられるものは、基本的には上下顎模型、バイト、フェイスボウ、シェードなどである。この模型を咬合器にマウントすることにより、全方位から立体的に口腔内を観察することができる（図14）。

模型上で、プランニングキットによるインプラントヘッドの選択が可能であり（図15）、さまざまな角度から咬合接触状態を審査することができる。

咬合接触状態は、臼歯部における咬合支持が何カ所

あるかが重要である。口腔内では発見が難しい咬頭干渉や早期接触も模型上では容易に確認できる。

チェアサイドではわかり難いこれらの情報を基に、技工サイドからより適切な設計を提案することは有用であり、歯科医師の判断を助け患者の満足につながると考えられる。

今後は患者を中心とした、歯科医師、歯科技工士、歯科衛生士のコラボレーションによる、より達成感のある補綴治療が確立するのではないかと考えられる。

VI. おわりに

歯冠修復治療におけるチームコミュニケーションは技工指示書だけでは不十分で、特に色調の伝達において支障をきたす。歯科技工士が色調選択に向くには限界があり、歯科医師が撮影した写真によって色調の伝達を行う方法が適当と考えられる。この方法をより多くの症例に実施することが審美的歯冠修復のレベルアップに有効と考えられ、今後は急速に進歩しつつあるデジタル技術の活用に期待が寄せられる。

その一方で、色調伝達により得られた情報を最大限に活かすためには、求められる色調を正確に再現する技工技術が必要となる。冒頭で引用したレジン前装冠の色調適合性に関する調査（文献4）では、完成した前装冠の色調と指定されたシェードガイドの色調の適合度は必ずしも満足な成績ではなかった。技工サイドへはデジタル技術では代替できない技工技術の向上が一段と強く求められる⁹⁾。

本稿では、歯冠修復治療に必要なチームコミュニケーションと題して歯科医師と歯科技工士の関係に絞って論を進めたが、本来、歯科治療におけるコミュニケーションでは、患者を中心としたコミュニケーションが最も重要である。本稿が患者の要求や満足度を満たし信頼を高めるために役立てば幸いである。

文 献

- 1) Priest G, Lindke L. Tooth color selection and characterization accomplished with optical mapping. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 12 : 497-503, 2000.
- 2) Derbabian K, Marzola R, Donovan TE et al. The science of communicating the art of esthetic dentistry. Part III : precise shade communication. *J Esthet Res-*

- tor Dent 13 : 154-162, 2001.
- 3) Nohl FS, Steele JG, Wassell RW. Crowns and other extra-coronal restorations : aesthetic control. Br Dent J 192 : 443, 445-450, 2002.
 - 4) 田上直美, 下江幸司, 永野清司. レジン前装冠の色調適合度に関する調査. 日歯技工誌 16 : 45-48, 1995.
 - 5) Dancy WK, Yaman P, Dennison JB et al. Color measurements as quality criteria for clinical shade matching of porcelain crowns. J Esthet Restor Dent 15 : 114-121, 2003.
 - 6) Douglas RD, Brewer JD. Variability of porcelain color reproduction by commercial laboratories. J Prosthet Dent 90 : 339-346, 2003.

著者連絡先：永野 清司

〒852-8588 長崎県長崎市坂本 1-7-1

TEL : 095-849-7733

FAX : 095-849-7734

E-mail nagano-k@net2.nagasaki-u.ac.jp

—図の説明—

- 図 4 Unidentified shade as a consequence of diversity of patient tooth color
歯の色がまちまちな症例
- 図 5 Unidentified shade as a consequence of the lack of a suitable shade
シェード番号の指定だけでは色調が合わないと思われた症例
- 図 6 Resin-bonded fixed partial denture with an identified shade as a consequence of color translation using a slide
カラスライドによる色調の伝達で、色調がよくマッチした症例 (技工担当：システム U, 本島 章・歯科技工士. 写真提供：長崎大学, 澤瀬 隆・歯科医師)
- 図 7 Picture taken from front
患者の前面から撮影した口腔内写真
- 図 8 Picture taken from the upper side
患者の頭部の方向から撮影した口腔内写真
- 図 9 Digital images captured by dentists
歯科医院から届いたデジタル情報とそのプリント
- 図 10 Dentist and technician should use a common shade guide
歯科医院と同じシェードガイドを使用する
- 図 11 Color and size matching sticker, 'CASMATCH'
画像補正用カラーチャート「キャスマッチ」
- 図 12 Suitable shade can be selected by determination of suitable Value, Chroma, and Hue
明度・彩度・色相の関係を把握して、適切なシェードを選択する
- 図 13 Dentist can send digital image of the shade using a portable telephone
携帯電話で患者の口腔内をチェックすることも可能になった
- 図 14 Working cast for dental implant with gum
インプラントの症例のガム模型
- 図 15 Planning kit for dental implant suprastructure
プランニングキットによる上部構造の診断

図 4

図 5

図 6

図 7

図 8

図 9

図 10

図 11

図 12

図 13

図 14

図 15

Team Communication Needed in Treatment for Fixed Prosthesis

2) Opinion from Dental Technician's Standpoint

Nagano Kiyoshi, Tanoue Naomi* and Kimura Kenji**

Dental Laboratory Center, Nagasaki University Hospital of Medicine and Dentistry

*Department of Specialized Dentistry, Nagasaki University Hospital of Medicine and Dentistry

**Kyowa Dental Laboratory

J Jpn Prosthodont Soc 49 : 452-458, 2005

ABSTRACT

The fabrication of a fixed prosthesis is influenced by the communication between the dentist and the laboratory technician. Especially for tooth-colored restoration of anterior teeth, the laboratory technician has the difficult task of understanding the shade selected by the dentist and reproducing it in the final restoration. Conventional shade analysis techniques using the Vita shade guide often result in subjective analysis and a resultant miscommunication of color. Over the years, many different techniques including picture-taking, drawing of diagrams, and using multiple shade guides have been formulated to help overcome this problem. Recently, digital shade analysis systems have been designed to eliminate the subjectivity of color analysis and provide precise information for laboratory buildup and fabrication. However, even these techniques have not completely erased the difficulties involved in communicating the choice of the proper shade for tooth-colored restoration. Many dentists are only familiar with techniques they were taught in dental school and/or their residency program, and they are unaware of other, superior methods that can be used. This review introduces various shade analysis systems that can be performed in dental clinical practice. Further, it highlights the importance of communication between the dentist, technician, and patient for the fabrication and delivery of aesthetic restorations.

Key words

shade analysis, communication, picture taking, digital image