

ホワイトニング症例の臨床的検討

岩崎 覚[§] 岩坂 憲助 小泉 智也 山村 敬彦
 寺沼 浩 廣瀬 直子 小澤 有美 遠藤 透
 村井 宏隆 片山 直

明海大学歯学部機能保存回復学講座保存修復学分野

要旨：現在、「白く美しい歯」がクローズアップされ、人々が心理的に「審美」「美白」という意識を歯に対して強く求めるようになった。歯の審美性に様々な悩みを抱えたホワイトニング希望患者の来院が増加している。患者の要求や口腔内の状態が複雑な症例であればあるほど、診査・診断や患者への説明が重要となり、トラブルを避けるための共通のコミュニケーション・ツールが必要となってくる。

今回、CASMATCH・シェードガイドを撮りこんだ写真撮影、ならびに簡便な測色器 ShadeEye NCC による測色を行い、これらを用いてホワイトニング治療の説明を十分に患者へ行った症例を経験し、コミュニケーション・ツールの有用性が示唆された。

索引用語：ホワイトニング，色，ShadeEye NCC

Clinical Examination of the Whitening Cases

Satoru IWASAKI[§], Kensuke IWASAKA, Tomoya KOIZUMI
 Takahiko YAMAMURA, Hiroshi TERANUMA, Naoko HIROSE
 Yumi OZAWA, Toru ENDO, Hiroataka MURAI
 and Tadashi KATAYAMA

Division of Operative Dentistry, Department of Restorative & Biomaterials Sciences, Meikai University School of Dentistry

Abstract : At present, people emphasize “beautiful white teeth” and they increasingly expect their teeth to be “esthetically pleasing” and “white”. Increasing numbers of patients with various esthetic concerns visit dentists to undergo whitening. In patients with complex desires and intraoral conditions, examination, diagnosis and explanations play particularly important roles, and a common communication tool is needed to avoid difficulties. Here, we explained whitening therapy to patients by taking pictures using the CASMATCH and a shade guide, and measuring colors using the ShadeEye NCC, a simple color analyzer. The usefulness of such communication tools was confirmed.

Key words : whitening, color, ShadeEye NCC

緒 言

現在、歯科臨床における新しい歯冠修復方法の進歩や普及により、患者の歯に対する審美的な要求は非常に高

くなっている。また、ホワイトニングにおいても関心が高まり、これを求めて歯科医院に来院する患者が増えている^{1,2)}。

実際の臨床におけるホワイトニング方法には、生活歯に行われている、オフィス・ホワイトニング³⁻⁶⁾、ホーム・ホワイトニング⁷⁻¹¹⁾、デュアル・ホワイトニング、

[§] 別刷請求先：岩崎 覚，〒350-0283 埼玉県坂戸市けやき台 1-1 明海大学歯学部機能保存回復学講座保存修復学分野

および、失活歯へのホワイトニング方法であるウォーキング・ブリーチに大別される。オフィス・ホワイトニング (Fig 1) とは、歯科医院にてホワイトニング剤を歯に塗布する方法、ホーム・ホワイトニング (Fig 2) とは、患者用のカスタムトレーを作成し、患者が自宅にて薬剤を塗布したトレーを装着し、毎日2時間、2週間ホワイトニングを続ける方法、デュアル・ホワイトニングとはホーム・ホワイトニングとオフィス・ホワイトニングを併用する方法である。また、ウォーキング・ブリーチは失活歯を舌・口蓋側より開拡させ、35% 過酸化水素水と過ホウ酸ナトリウムの混和糊剤を数回交換し、失活した象牙質の着色物を除去する方法である。

臨床において患者の要求および口腔内の状態が複雑な症例であればあるほど、ホワイトニング方法も多様化し、診査・診断や患者への説明が重要となり、トラブル

を避けるための共通のコミュニケーション・ツールが必要となってくる^{9,12-14)}。そこで、今回、CASMATCH とシェードガイド (VITAPAN 3D-MASTER) を撮りこんだ口腔内写真撮影、ならびに簡便な測色器 ShadeEye NCC による測色を行い、これらを用いてホワイトニングの十分な説明を行った症例について、若干の考察を加え報告する。

症 例

症例 1

選択的にホワイトニングを行った症例

患者：25歳 女性

主訴：前歯の黄色味が気になる

現病歴：患者は以前から他人と比べると自分の上顎前歯に黄色味があることに不満を持っていたため明海大学病院保存修復科へ来院

特記事項：喫煙習慣なし、嗜好品 茶・コーヒー

現症：全顎的な色素沈着（上顎左右側犬歯の着色が特に著しい）

診断：嗜好品および生活習慣が原因と思われる外来性の色素沈着と思われ、年齢的には加齢による変色ではないと診断した。また、上顎左右犬歯はリップサポートによる変色が考えられた。

診査および準備

1. PMTC (professional mechanical tooth cleaning)

初診時からスケーリングおよび歯面研磨を行い、外来性の色素沈着の除去を試みた。

2. ShadeEye NCC による測色

今回、ホワイトニング方法の判定と患者とのコミュニケーションツールとして歯冠色彩測色計 ShadeEye NCC (松風, 京都) (Fig 3) により、色の L*値を測定し変化を記録した。L*値とは色の白黒の変化を示す数値である。つまり、真っ白を 100 とし、真っ黒を 0 とした数値のことである^{15,16)}。

3. 写真撮影

2. と同様にホワイトニング方法の判定と患者とのコミュニケーションツールとして写真撮影をした。写真撮影に利用したのは CASMATCH (協和時計工業, 東京) および VITAPAN 3D-MASTER (VITA Zahnfabrik, Bad Sackingen, Germany) (Fig 4) で、これらを患歯と同時に写真内にとりこみ、デジタルカメラ FinePix F 610 (富士フイルム, 東京) にて撮影した。

CASMATCH とは患部をカラー画像にて記録する際に、色調およびサイズを一定水準に補正するための基準



Fig 1 Office whitening.



Fig 2 Home whitening.



Fig 3 ShadeEye NCC.

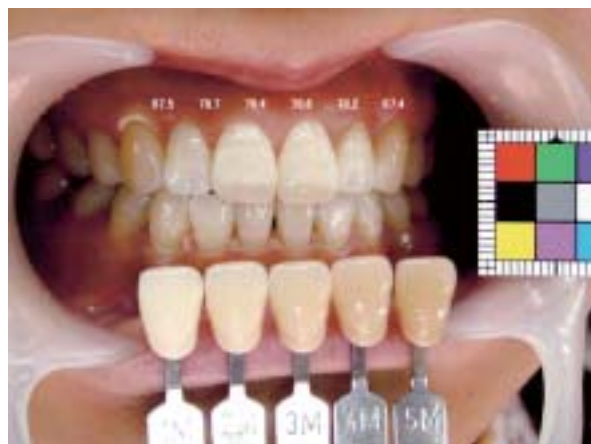


Fig 6 Case 1: After 1 time office whitening.



Fig 4 CASMATCH and VITAPAN 3D-MASTER.



Fig 7 Case 1: After 2 times office whitening.



Fig 5 Case 1: Before office whitening.

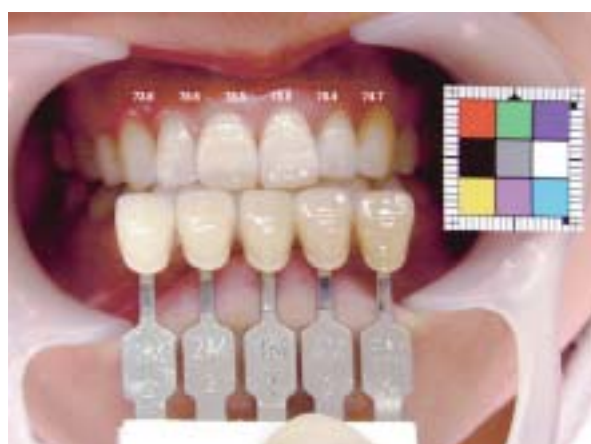


Fig 8 Case 1: After 3 times office whitening.

となるカラーチャートで、実際に撮影条件の違いを補正した。VITAPAN 3D-MASTER は明度・彩度・色相が患歯と比較になるシェードを選択し、写真に取り込んだ。このシェードは5 M から1 M へと明度が大きくなり、ホワイトニングを評価するのに適している。実際に撮影した写真をパソコンに入力し、Adobe Photoshop 7.0 を利用してCASMATCH による色補正を行った。

ここで、患者へ写真および測色結果を提示し、十分な説明を行ったうえで、ホワイトニング方法および治療方針を決定した。

処置方法

上顎両側犬歯のみの選択的オフィス・ホワイトニング経過

1. ホワイトニング実施前 (Fig 5)

ShadeEye NCC による測色では、L*値は上顎右側犬歯 65.5, 上顎右側側切歯 78.6, 上顎右側中切歯 78.5, 上顎左側中切歯 78.7, 上顎左側側切歯 78.4, 上顎左側犬歯 65.5 であった。また、シェードガイド (VITAPAN 3D-MASTER) では、上顎右側犬歯 4 M, 上顎右側側切歯 1~2 M, 上顎右側中切歯 1~2 M, 上顎左側中切歯 1~2 M, 上顎左側側切歯 1~2 M, 上顎左側犬歯 4 M であった。

2. オフィス・ホワイトニング 1 回目 (Fig 6)

オフィス・ホワイトニング 1 回目を実施後の ShadeEye NCC による測色では、L*値は上顎右側犬歯 67.5, 上顎右側側切歯 78.7, 上顎右側中切歯 78.4, 上顎左側中切歯 78.6, 上顎左側側切歯 78.2, 上顎左側犬歯 67.4 であった。シェードガイド (VITAPAN 3D-MASTER) では、上顎左右側側犬歯が 4 M から 3 M に変化した。

3. オフィス・ホワイトニング 2 回目 (Fig 7)

オフィス・ホワイトニング 2 回目を実施後の ShadeEye NCC による測色では、L*値は上顎右側犬歯 70.6, 上顎右側側切歯 78.7, 上顎右側中切歯 78.3, 上顎左側中切歯 78.6, 上顎左側側切歯 78.4, 上顎左側犬歯 70.7 であった。シェードガイド (VITAPAN 3D-MASTER) では、上顎左右側犬歯が 3 M から 2 M に変化した。

4. オフィス・ホワイトニング 3 回目 (Fig 8)

オフィス・ホワイトニング 3 回目を実施後の ShadeEye NCC による測色では、L*値は上顎右側犬歯 73.6, 上顎右側側切歯 78.6, 上顎右側中切歯 78.5, 上顎左側中切歯 78.8, 上顎左側側切歯 78.4, 上顎左側犬歯 74.7 であった。シェードガイド (VITAPAN 3D-

MASTER) では、上顎左右側犬歯 1~2 M であった。全体に 2 M から 1 M まで統一感がとれ、ホワイトニングの十分な効果が得られ、患者の満足を得られる結果となった。

5. 経過観察 (ホワイトニング終了時から~24 か月後)

その後、24 か月まで毎月メンテナンスを行っているが、若干の色の後戻りがあるものの良好である。現在も患者の十分な満足が得られた状態で経過観察中である。

症例 2

有髄歯・無髄歯が混在した前歯部にホワイトニングを行った症例

患者：32 歳 女性

主訴：前歯の縞模様が気になる

現病歴：患者は以前から上顎前歯の縞模様で不満を持っていたため明海大学病院保存修復科へ来院

特記事項：喫煙習慣なし、嗜好品 茶・コーヒー

現症：上顎両側中切歯、左側側切歯および上顎両側犬歯は内部から縞状の変色が認められた。

診断：上顎両側中切歯および左側側切歯は失活した象牙質による内部からの変色、上顎右側側切歯は外来性の色素沈着、上顎両側犬歯はテトラサイクリンなどの薬剤による内部からの変色と診断した。

診査および準備

症例 1 と同様に行った。

ここで、患者へ写真および測色結果を提示し、十分な説明を行い、ホワイトニング方法および治療方針を決定した。

処置方法

上顎両側中切歯および左側側切歯へのウォーキング・ブリーチ後のオフィス・ホワイトニング

経過

1. ホワイトニング実施前 (Fig 9)

ShadeEye NCC による測色では、L*値は上顎右側犬歯 59.5, 上顎右側側切歯 69.6, 上顎右側中切歯 59.8, 上顎左側中切歯 56.5, 上顎左側側切歯 57.5, 上顎左側犬歯 58.5 であった。また、シェードガイド (VITAPAN 3D-MASTER) では、上顎右側犬歯 5 M, 上顎右側側切歯 4 M, 上顎右側中切歯 5 M, 上顎左側中切歯 5 M, 上顎左側側切歯 5 M, 上顎左側犬歯 5 M であった。

2. ウォーキング・ブリーチ 4 回終了後 (Fig 10)

ShadeEye NCC による測色では、L*値上顎右側犬歯 59.6, 上顎右側側切歯 69.4, 上顎右側中切歯 71.8, 上顎



Fig 9 Case 2: Before whitening.



Fig 11 Case 2: After 1 time office whitening.



Fig 10 Case 2: After 4 times walking bleaching.



Fig 12 Case 2: After 2 times office whitening.

左側中切歯 72.5, 上顎左側側切歯 72.8, 上顎左側犬歯 58.5 であった。シェードガイド (VITAPAN 3D-MASTER) では, 上顎右側犬歯 5 M, 上顎右側側切歯 4 M, 上顎右側中切歯 5 M から 3 M に, 上顎左側中切歯 5 M から 3 M に, 上顎左側側切歯 5 M から 3 M に, 上顎左側犬歯 5 M に変化した。

3. オフィス・ホワイトニング 1 回目終了後 (Fig 11)

ShadeEye NCC による測色では, L*値は上顎右側犬歯 68.6, 上顎右側側切歯 72.4, 上顎右側中切歯 72.0, 上顎左側中切歯 72.6, 上顎左側側切歯 72.7, 上顎左側犬歯 68.2 であった。シェードガイド (VITAPAN 3D-MASTER) では, 上顎右側犬歯 5 M から 4 M に, 上顎右側側切歯 3 M, 上顎右側中切歯 3 M, 上顎左側中切歯 3 M, 上顎左側側切歯 3 M, 上顎左側犬歯 5 M から 4 M

に変化した。

4. オフィス・ホワイトニング 2 回目終了後 (Fig 12)

ShadeEye NCC による測色では, L*値は上顎右側犬歯 70.1, 上顎右側側切歯 72.6, 上顎右側中切歯 71.7, 上顎左側中切歯 72.3, 上顎左側側切歯 72.8, 上顎左側犬歯 70.4 であった。シェードガイド (VITAPAN 3D-MASTER) でも全体に 3 M~2 M まで変化した。オフィス・ホワイトニング 2 回目で患者が満足できる結果が得られたため終了とした。

ホワイトニング施術後, 12 か月後まで毎月メンテナンスを行っているが, 若干の色の後戻りがあるものの良好である。現在も患者の十分な満足が得られた状態で経過観察中である。

症例 3

ホワイトニング後、色を調和させた補綴物で修復した症例

患者：42歳 女性

主訴：前歯の色が気になる

現病歴：以前に施された補綴物と他の歯との色の違いを気にしており、上顎前歯の色に不満を持っていたため明海大学病院保存修復科に来院

特記事項：喫煙習慣なし、嗜好品なし

現症：全体的な前歯の変色、上顎左側中切歯の陶材焼付鑄造冠の不適合が認められた。

診断：外来性の色素沈着および加齢による変色と診断した。また、上顎左側中切歯に施されている陶材焼付鑄造冠のマージンおよび色の不適合と診断した。

診査および準備

症例 1 と同様に行った。

ここで、患者へ写真および測色結果を提示し、十分な説明を行い、ホワイトニング方法および治療方針を決定した。

処置方法

上顎左中切歯を除く着色歯への NITE WHITE EXCEL (DENICS, 東京) を用いたホーム・ホワイトニング後、上顎左中切歯の陶材焼付鑄造冠による補綴処置

経過**1. ホワイトニング実施前 (Fig 13)**

ShadeEye NCC による測色では、L*値は上顎右側犬歯 67.5, 上顎右側側切歯 68.6, 上顎右側中切歯 71.4, 上顎左側中切歯 (陶材焼付鑄造冠) 76.3, 上顎左側側切歯 69.4, 上顎左側犬歯 67.5 であった。また、シェードガイド (VITAPAN 3D-MASTER) では、上顎右側犬歯 5 M, 上顎右側側切歯 4 M, 上顎右側中切歯 3 M, 上顎左側中切歯 3 M, 上顎左側側切歯 4 M, 上顎左側犬歯 5 M であった。

2. ホーム・ホワイトニング開始から 1 週間後 (Fig 14)

ShadeEye NCC による測色では、L*値上顎右側犬歯 70.5, 上顎右側側切歯 70.4, 上顎右側中切歯 74.1, 上顎左側中切歯 (陶材焼付鑄造冠) 76.6, 上顎左側側切歯 71.3, 上顎左側犬歯 70.3 であった。シェードガイド (VITAPAN 3D-MASTER) では、上顎右側犬歯 5 M から 4 M に、上顎右側側切歯 4 M から 3 M に、上顎右側中切歯 3 M から 2 M, 上顎左側中切歯 3 M, 上顎左側側切歯 4 M から 3 M に、上顎左側犬歯 5 M から 4 M に変化した。

3. ホーム・ホワイトニング開始から 2 週間後 (Fig 15)

ShadeEye NCC による測色では、L*値は上顎右側犬歯 72.6, 上顎右側側切歯 74.5, 上顎右側中切歯 75.8, 上顎左側中切歯 (陶材焼付鑄造冠) 76.7, 上顎左側側切歯 72.5, 上顎左側犬歯 74.1 であった。シェードガイド (VITAPAN 3D-MASTER) では、陶材焼付鑄造冠である上顎左側中切歯 3 M を除く、他の部位が 2 M から 1 M まで変化した。このことから、十分な効果が得られているのがわかった。

4. 経過観察後 (ホーム・ホワイトニング開始から 4 週間後) (Fig 16)

ShadeEye NCC による測色では、L*値は上顎右側犬歯 72.1, 上顎右側側切歯 74.3, 上顎右側中切歯 75.5, 上顎左側中切歯 (陶材焼付鑄造冠) 76.6, 上顎左側側切歯 72.1, 上顎左側犬歯 72.5 であった。シェードガイド (VITAPAN 3D-MASTER) では、陶材焼付鑄造冠である上顎左側中切歯 3 M を除く、他の部位が 2 M から 1 M であった。

この時点で色の後戻りがないことを確認し、上顎左中切歯の陶材焼付鑄造冠による補綴処置を行った (Fig 17)。ホーム・ホワイトニング開始から 36 か月後まで毎月メンテナンスを行っているが、若干の色の後戻りがあるものの良好である (Fig 18)。シェードガイド (VITAPAN 3D-MASTER) では、陶材焼付鑄造冠である上顎左側中切歯を含め、全体が 2 M ~ 1 M であった。現在も患者の十分な満足が得られた状態で経過観察中である。

考 察

今回、初診時に写真撮影ならびに ShadeEye NCC にて測色した結果を患者へ十分に説明を行うことによって治療方法を決定し、患者の満足する結果を得ることができた。しかし、実際の臨床におけるホワイトニング治療は、患者の希望と術者の意向により、治療の有無・方法の選択を行っているのが現状である⁹⁻¹⁴⁾。

患者の審美に対する思いは様々であり、ほとんどの患者では術者の想像以上の理想や期待を持って来院してくる^{1,2)}。軽度の黄色味のみでホワイトニングの必要性はなく PMTC のみで終了と術者が判断したとしても、患者がその結果を不十分と感じるのであれば、精神的にも満足が得られるホワイトニングを選択する場合もある。また、ホワイトニング終了後、術者としては色の審美的回復が得られたと判断したが、患者の審美性への要求が

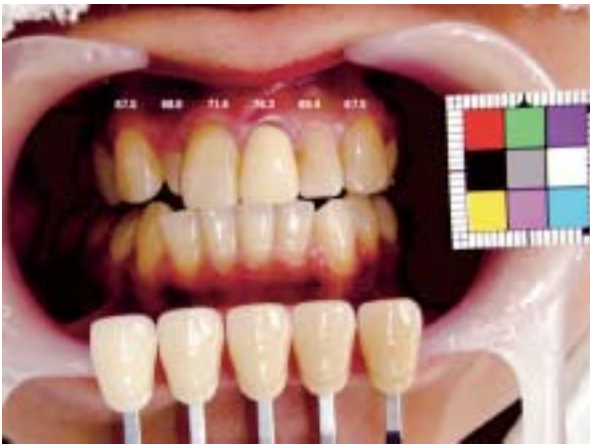


Fig 13 Case 3 : Before whitening.



Fig 16 Case 3 : 4 weeks after home whitening.



Fig 14 Case 3 : 1 week after home whitening.



Fig 17 Case 3 : After restoration disposal.

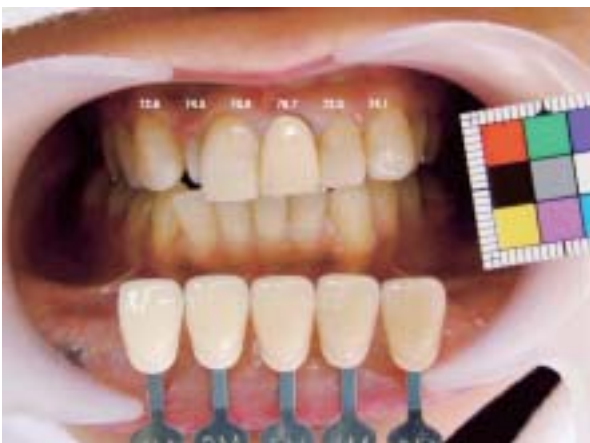


Fig 15 Case 3 : 2 weeks after home whitening.



Fig 18 Case 3 : 36 months after home whitening.

強かったため、治療方針の再検討を行い、デュアル・ホワイトニングを行う場合もある。その他にも経験豊富な術者であれば、ホワイトニングへの移行なしに患者に十分な満足を与えられる可能性もあり、ホワイトニングをしないということも重要な選択になりうる¹⁷⁻²¹⁾。したがって、これからのホワイトニング治療には、臨床において応用のできる簡便な色のガイドラインが必要と思われる。

また、生理学的にヒトの眼は複雑な構造をしており、視覚による色の認識は個人の主観によるところが大きい。数人がひとつの物の色を認知するとき、すべての人が同じ色と認知する可能性は低いといわれている²²⁻²⁵⁾。現在、臨床における審美修復物の色選択には、肉眼で隣在歯や対合歯などを参考にして、近似するシェードガイドを選択する視感比色法が一般的に行われている。しかし、この方法では色の識別能力や経験の差、観察条件などが大きく影響するために正確な色選択ができず、患者の要求に応えられない可能性を有する。以前より、歯科分野の色の研究において精密な測色器が利用されてきたが、これらの機器は臨床に使用するのが難しかった。そこで、臨床上、色を簡単に、客観的に数値化する「ものさし」として、簡便な測色器などのツールが必要となってくる。

現在、ホワイトニング方法を選択する上での確立された基準はなく、日本人の歯の色を正しく把握する簡単な方法はないのが現状である。これまでにオフィス・ホワイトニングの適応として外来性の色素沈着や Feinman の分類の 2 度までという基準が示されていたが²⁶⁻²⁸⁾、漂白材料の進歩に伴い、今後ますます多用されると思われるホワイトニング方法については新たな選択の基準が必要と考えられる。

我々は、ホワイトニング法の選択基準と分類を明らかにすることを最終目的として、臨床で用いられている簡便な測色器 ShadeEye NCC および精密な分光測色器 SpectraScan PR 650 Colorimeter (Photoresearch, Chatsworth, CA, USA) を用いて、シェードガイドの色の数値化を行い、ホワイトニング治療における ShadeEye NCC の有用性を示した。さらに、年齢 22~35 歳の本学学生男女 94 名の上顎左右側中切歯未処置歯 164 本に対して ShadeEye NCC にて測色を行い、色空間上の分布から天然歯の色について比較検討して報告した²⁹⁾。そこで、我々は、初診時の患者へのコンサルテーション時に天然歯の色に関するデータについて説明にしている。その情報を患者に提供することによって、患者

自身の歯の色を自己認識してもらい、ホワイトニング施行の有無を決定する判断基準のひとつとしている。現在、我々は、明海大学病院保存修復科での 100 症例余りのホワイトニング結果を分析し、このデータをもとにホワイトニングの施行の有無およびホワイトニング方法を決定している (Fig 19)。すべてがこの選択基準にあてはまるとはいえないが、ある程度の予測をする上で有効であると考えられる。

我々は現在、全ての症例に対し、ホワイトニングの前準備として、PMTIC・写真撮影・測色を行っている。さらに症例数を増やし、オフィスならびにホーム・ホワイトニングを含めた予想されるホワイトニング方法の選択基準 (Fig 20) をさらに探究していくつもりである。

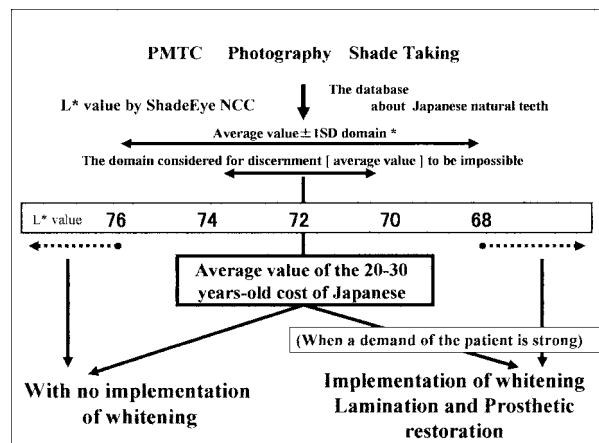


Fig 19 The selection criterion of the whitening.

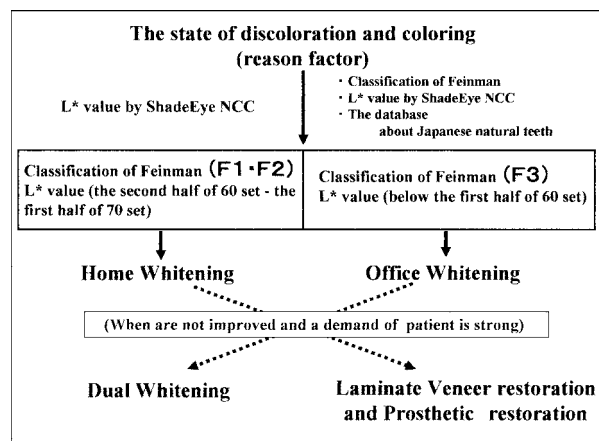


Fig 20 The selection criterion of the whitening expected from now on.

結 語

今回、コミュニケーション・ツールを利用したホワイトニングによって患者の満足する結果が得られた3症例を報告した。ますます多用されるであろうホワイトニングについてはある程度統一された選択基準および処置が必要であると思われる。

引用文献

- 1) 椿 智之：ホワイトニングサロンの展開と反応。日歯評論 **61(3)**, 105-108, 2001
- 2) 松尾 通：ホワイトニング 診療の背景。日歯評論 **61(12)**, 109-112, 2001
- 3) Feinman RA, Goldstein RE and Garber DA : Bleaching vital teeth. In : Bleaching teeth. Quintessence Publishing Co, Chicago, pp53-79, 1987
- 4) Hanosh FN and Hanosh GS : Vital bleaching : a new light-activated hydrogen peroxide system. J Esthet Dent **4**, 90-95, 1992
- 5) 山口龍司, 新海航一, 加藤喜郎, 下河辺宏功, 川上 進, 金子 潤, 久光 久, 東光照夫, 松葉浩志, 新谷英章, 妹尾博文, 占部英徳：松風ハイライトを用いた変色歯漂白法の臨床成績。日歯保存誌 **40**, 204-233, 1997
- 6) 山口龍司, 新海航一, 海老原隆, 田中紀裕, 加藤喜郎：松風ハイライトによる生活歯漂白法の色彩学的分析。日歯保存誌 **45**, 39-44, 2002
- 7) 東光照夫, 矢尾板恵美, 齋藤佳子, 金 良子, 久光 久, 五十嵐孝義, 萩原芳幸, 棧 淑行, 千葉 治, 小峰 太, 田村好之：Nite White Excel™ を用いた有髄変色歯漂白法の臨床成績。日歯保存誌 **41**, 985-1008, 1998
- 8) 細矢由美子, 川下由美子, 末藤千香子, 後藤讓治：home bleaching による歯の漂白効果に関する臨床的研究（第2報）10% 過酸化尿素配合 Colgate Platinum® を用いた場合。小児歯誌 **38**, 73-83, 2000
- 9) 岩崎 覚, 村井宏隆, 宮本めぐみ, 石原祥世, 片山 直：NITE WHITE EXCEL を用いたホーム・ホワイトニング症例。明海大歯誌 **32**, 162-167, 2003
- 10) 近藤隆一：ホワイトニング・ピキナーズ・コース。In：わかる！できる！ホーム・ホワイトニング。医歯薬出版, 東京, pp25-35, 2000
- 11) 萩原芳幸, 大谷一紀, 檜山礼秀, 千葉 治, 小峰 太, 田村好之, 河原一茂, 棧 淑行, 五十嵐孝義：有髄変色歯漂白剤の臨床試験結果ーホームブリーチング剤 Nite White Excel について。日大歯学 **73**, 263-273, 1999
- 12) 岩崎 覚, 片山 直：ホワイトニングの評価法ーコミュニケーションツールの重要性ー。歯歯だより **513**, 8-12, 2003
- 13) 片山 直：ホワイトニングとその評価法。日歯評論 **61(10)**, 99-102, 2001
- 14) 近藤隆一：対応法：コミュニケーション。In：わかる！できる！ホーム・ホワイトニング。医歯薬出版, 東京, pp67-74, 2000
- 15) 日本色彩学会編：新編色彩科学ハンドブック。東京大学出版会, 東京, pp222-256, 1998
- 16) JIS ハンドブック 色彩。日本規格協会, 東京, pp414-423, 2004
- 17) 坂本洋介：各種ホワイトニングシステムの臨床的考察ーアンケート結果を基にー。歯科審美 **14**, 110-112, 2001
- 18) 近藤隆一：効果, 機序でホワイトニングを分類する。アポロニア **21** **89**, 22-27, 2001
- 19) 宮崎真至, 小野瀬英雄：歯の漂白に関する現状と Evidence, その文献的考察 1。日歯評論 **62(5)**, 107-118, 2002
- 20) 宮崎真至, 小野瀬英雄：歯の漂白に関する現状と Evidence, その文献的考察 2。日歯評論 **62(7)**, 125-134, 2002
- 21) 山住和子, 田島菜穂子, 佐藤由紀子, 佐藤 孝：歯を白くしたい患者にどう対応すべきか。歯科審美 **12**, 1-5, 1999
- 22) 猪越重久：歯冠色充填材の色合わせを追求する。歯界展望 **88**, 785-821, 1996
- 23) 永澤 栄：色彩計測は本当に難しいのか。歯色彩 **5**, 68-73, 1998
- 24) 東光照夫, 星野睦代：歯の色を測るー色彩計によるシェードガイドと抜去歯の色調測定ー。Quintessence Dent Technol **27**, 1027-1033, 2002
- 25) 元吞昭夫：歯科でも普及するカラーマネジメントツール。Quintessence Dent Technol **27**, 893-898, 2002
- 26) 近藤隆一：ホーム・ホワイトニング。In：わかる！できる！ホーム・ホワイトニング。医歯薬出版, 東京, pp37-45, 2000
- 27) Griffin RE Jr, Grower MF and Ayer WA : Effects of solutions used to treat dental fluorosis on permeability of teeth. J Endod **3**, 139-143, 1977
- 28) 町田 操：人工的変色歯を用いた新漂白法。奥羽大歯誌 **30**, 18-32, 2003
- 29) 岩崎 覚, 宮本めぐみ, 市村 葉, 石原祥世, 片山 直：日本人天然歯とシェードガイドの色。日歯保存誌 **46(秋季特別)**, 96, 2003

(受付日：2006年10月31日 受理日：2006年12月12日)

