技術紹介

歯肉ラインを整える審美補綴法（BTA テクニック）の開発

坪田 健嗣

Development of an Esthetic Prosthetic Technique (the BTA Technique) for Aligning the Gingival Line

Kenji Tsubota, DDS, PhD

抄 録

目的：歯肉剥離や骨削除を伴う大掛かりな外科手術や矯正治療を行わずに、歯肉ラインを整え、後戻りもせず、長期的に歯肉を健康に維持できる審美補綴法、Biological Tissue Adaptation Technique (BTA テクニック) の開発

治療法：(1) 審美的な観点及び、biologic width を考慮し、設定した歯肉ラインの位置で電気メスを用い歯肉切除を行う。(2) 支台歯形成のフィニッシュラインは歯肉切除をした高さにする。その後印象採得を行う。(3) 補綴装置（ラミネートベニア、クラウン）は、マージン部を歯面にほぼ直角に立ち上げ、歯肉創面とほぼ同じ厚みで作製し装着する。

考察：本法を 17 症例実施し、経過観察したところ、歯肉ラインの位置が切端方向に後戻りせず、特に大きな問題もなく歯肉の健康も維持できることが認められた。

その成功の理由として、健康な歯肉の条件となる biologic width を 3 次元的に維持でき、歯肉辺縁組織が補綴装置マージンに適合（密着）し隙間がなくなることで、歯垢の沈着を防ぎ、健康な歯肉が保たれるのではないと思われる。また、歯肉の厚みが保たれ血流が良くなることで生物学的に有利な環境が作られるものと推察する。

結論：BTA テクニックは、主に補綴的手法により歯肉ラインを整える（根尖方向に移動）治療法として多くの利点を有し、長期的にも審美性と歯肉の健康を維持することができる。

和文キーワード

歯肉ライン、歯肉切除、生物学的幅径、オーバーハング、審美性

I. 緒 言

審美的な補綴を行う際に歯肉ラインを左右対称に整えることは重要な要件であるが（図 1a, b）、単に歯肉切除を行ない補綴装置を装着した場合には、biologic width の再構築により、歯肉ラインは後戻りしてもとの位置に戻ってしまうことが多い¹⁾（図 2a）。そのため、歯肉ラインを根尖方向に移動させたい場合には、矯正治療を行うか、biologic width（生物学的幅径）^{2, 3)}を維持するために歯肉剥離、骨削除を伴う外科手術（歯冠延長術）⁴⁻⁶⁾が必要となり、患者の負担が大きい。

そこで今回、大掛かりな外科的な手法に頼らず、主として補綴的な手法により歯肉ラインを整えることができる治療法を開発し、長期的に観察を行なった。その結果、歯肉ラインは後戻りすることなく審美性を保ち、歯肉の健康も維持できることが確認できたので報告する。

II. 治療法

電気メスを用い歯肉切除を行い、同位置にフィニッシュラインとした形成を行い、印象採得を行う。補綴装置（本症例ではラミネートベニア）は、マージン部を歯

図 1 The symmetrical gingival line is important for esthetic prosthesis.
a: The unsymmetrical gingival line before treatment
b: The symmetrical gingival line after treatment
歯肉ラインの左右の対称性は、審美補綴を行う際に、重要である。
a: 術前の左右不对称の歯肉ライン
b: 術後の左右対称の歯肉ライン

図 2 The shape of the margin of the prosthesis
a: Conventional prosthesis with normal shape of the margin
b: Prosthesis by the BTA technique
補綴装置のマージン形態
a: 通常のマージン形態の補綴装置
b: BTA テクニックによる補綴装置

面にほぼ直角に立ち上げ、歯肉創面とほぼ同じ厚みで作製し装着する。すなわち、唇側マージン部はオーバーハングとなる (図 2b)。

1. 電気メスによる歯肉切除

審美的な観点及び biologic width を考慮し、設定した歯肉ラインの位置で、電気メスを用いて歯肉切除を行う。なお、biologic width を維持するためには、あらかじめボーンサウンディングにより、骨縁の位置を診査しておく必要がある (図 3)。

2. 支台歯形成、印象

唇側の支台歯形成は、基本的には、歯肉切除を行った位置と同じ位置にフィニッシュラインを設定し、形成を行う。印象は止血を確実に行ってから行う (図 4)。

3. プロビジョナルレストレーションの作製法

プロビジョナルレストレーションは、歯肉切除を行った歯肉辺縁部で、切端側方向に後戻りしないように、歯肉に接触させ、歯肉とほぼ同じ厚みに作製する。本症例では、口腔内で直接コンポジットレジンで築盛して作製した。歯肉との接触部の研磨は行っていない。

4. ラミネートベニアの作製方法

歯肉切除を行った唇側では、ラミネートベニアのマー

図 3 Examination of the bone margin
It was recognized 3 mm long from the gingival margin to the bone margin by bone-sounding.
骨縁の位置の診査
局所麻酔後、ボーンサウンディングを行なったところ、歯肉縁から骨縁までは、約 3 mm であった。

ジンは、歯面にほぼ直角に立ち上げ、歯肉創面とほぼ同じ厚みで作製する (図 5)。

5. ラミネートベニア装着

通法に従って、ラミネートベニアの装着を行う (図 6)。その際には、ラミネートベニアのマージンと歯肉との間にセメントが残らないように注意する。

図 4 Gingivectomy and Preparation

In consideration of the esthetic point of view and the biologic width, a 1 mm gingivectomy was performed to remove of the gingival margin by electrocautery knife.

After that, the impression was taken. The tooth was not almost injured.

歯肉切除と支台歯形成

歯肉ラインの審美性、ならびに Biologic Width を考慮し、電気メスにより約 1 mm 歯肉切除を行い、印象彩得を行った。ほとんど、歯は削っていない。

症例 1

患者：43 歳、女性

初診：平成 15 年 4 月 3 日

主訴：上の前歯をきれいにしたい。歯の色、歯並びが気になる。

所見：上顎右側 1 番には、継続歯が装着されており、歯頸部に黒く変色が認められる。上顎右側 2 番は、舌側に転位し反対咬合となっており、歯肉ラインは上顎左側 2 番に比較して、約 1.5 mm 切端側に位置している (図 7a)。

治療経過：上顎右側 1 番は、継続歯を除去し、ファイバーポスト併用レジンコアにて築造後、通法通り、オールセラミッククラウンを装着した。舌側転位をしていた上顎右側 2 番は、整った歯列に見えるように、厚みのあるラミネートベニアを装着することにした。

ただし、上顎右側 2 番の歯肉ラインを根尖方向に移動しなければ、歯肉ラインの左右の対象性を改善できず、その上、歯冠長が短く唇側傾斜し、審美的な補綴はできないものと判断した。

そこで、歯肉ラインを根尖方向に移動するために、BTA テクニックを用い、約 1.5 mm の歯肉切除を行った後に、厚みのあるラミネートベニアを装着した。

舌側転移を治す際に、BTA テクニックを用いることで、上顎右側 2 番の歯肉ラインは、根尖側に約 1.5 mm 移動できたのと同時に、唇側方向に約 1.0 mm 移動したことで、歯頸部から切端部にかけての唇側傾斜を緩や

図 5 Forming of the prosthesis

The margin of the laminate veneer was made at a right angle at the surface of the tooth with the same thickness as the gingival tissue.

ラミネートベニアの作製

ラミネートベニアの唇側マージン部は、歯肉と同じ厚み (約 1 mm) で歯面にほぼ直角に立ち上げ作製した。

a

b

図 6 a: Just after the placement of a laminate veneer
b: At 28 months after treatment

The esthetics and the gingival health is maintained.

a: ラミネートベニア装着直後

b: 術後 28 カ月

審美性と歯肉の健康はたもたれている。

かにし、自然で審美的な形態に見せることができた (図 7b)。

術後 64 カ月の状態は、歯肉に炎症は認められず、歯肉ラインの後戻りや歯肉退縮もなく、良好な審美性と歯肉の健康を保ち、エックス線写真の診査でも、治療前と比較して骨吸収は認められなかった (図 7c)。

症例 2

患者：43 歳、女性

初診：平成 10 年 12 月 9 日

主訴：前歯の歯並びを整えたい。特に上の 2 番目の

図 7 Case No.1
Laminateveneer was placed after 1.5 mm gingivectomy using electrocautery knife on the upper right 2nd incisor by the BTA technique. At 64 month after treatment the gingiva has not rebounded and remains healthy.
a: Before treatment, b: Just after treatment, c: At 64 month after treatment
症例 1
上顎右側 2 番に, BTA テクニックにより, 電気メスで約 1.5 mm の歯肉切除を行い, ラミネートベニアを装着した. 術後 64 カ月において, 歯肉ラインは後戻りせず, 健康を維持している. また, エックス線写真から, 骨吸収は認められない.
a: 術前, b: 術直後, c: 術後 64 カ月

図 8 Case No.2
Laminateveneers were placed after 2 mm gingivectomy on the upper right 2nd incisor and 1 mm gingivectomy on the upper left 2nd incisor by electrocautery knife by the BTA technique. At 6 years after treatment the gingiva has not rebounded and remains healthy.
a: Before treatment, b: Just after treatment, c: At 6 years after treatment
症例 2
上顎両側 2 番に, BTA テクニックにより, 電気メスにて右側は約 2 mm, 左側は約 1 mm の歯肉切除を行い, ラミネートベニアを装着した. 術後 6 年において, 歯肉ラインは後戻りせず, 健康を維持している. 病的な骨吸収も認められない.
a: 術前, b: 術直後, c: 術後 6 年

歯が反対の咬み合わせで気になるが, 歯はなるべく抜きたくない.

所見: 上下顎の前歯は, 叢生であり, 上顎両側 2 番は, 舌側に転移し, 反対咬合となっている (図 8a).

治療経過: はじめに, 下顎前歯の歯並びを整えるために, 下顎左側 1 番を便宜抜去し, 歯列矯正を行った.

上顎の歯並びを整えるために, やや前突している上顎両側 1 番には, オールセラミッククラウン, 上顎両側 2 番には, ラミネートベニアを装着することとした.

上顎両側側切歯は, 舌側転移を治すために, ラミネートベニアを装着することにしたが, 歯肉ラインを根尖方

向に移動しなければ, 歯冠長が短く唇側傾斜をしてしまうため, 審美的な補綴はできないものと判断した.

そこで, 歯肉ラインを根尖方向に移動するために, BTA テクニックを用い, 上顎右側 2 番には, 約 2.0 mm, 上顎左側 2 番には, 約 1.0 mm の歯肉切除を行った後に, 厚みのあるラミネートベニアを装着した.

舌側転移を治す際に, BTA テクニックを用いることで, 唇側傾斜を防ぐことができ, 審美的な補綴を行うことができた (図 8b).

術後約 6 年の状態は, 歯肉に炎症は認められず, 歯肉ラインの後戻りや歯肉退縮もなく, 良好な審美

性と歯肉の健康を保っている。エックス線写真による診査でも、病的な骨吸収、齲蝕は認められなかった (図 8c)。

III. 本法の新規性

歯肉ラインを整える (根尖方向に移動する) 場合は、通常、矯正治療や歯肉剥離、骨削除を伴う外科的手法 (歯冠延長手術) が必要となるため、治療期間が長くなり、患者の負担が大きい。また、単に歯肉切除を行わないクラウンを装着した場合は、後戻りをすることが多い。

BTA テクニックでは、歯肉切除後の辺縁歯肉をオーバーハングの形態をしたクラウンマージンで抑えることで後戻りを防止でき、歯肉の健康も保つことができる。

すなわち、BTA テクニックは、矯正治療や大掛かりな外科的な手法に頼らず、補綴的な手法により歯肉ラインを整えることができる点で、新規性があるものと思われる。

IV. 考 察

今回、BTA テクニックを用いて、クラウン 3 症例、ラミネートベニア 14 症例の計 17 症例の経過観察を行った (表 1)。経過観察の期間は平均で 50.4 カ月であり、21 カ月から 126 カ月であった。

今回提示した症例のうち、歯肉辺縁に発赤が認められたものは 1 症例もなかった。プロービングの際に、出血を確認したものは 3 症例あったが、重篤な炎症を引き起こしていたものは、1 症例も認められなかった。

また、症例 1 と症例 2 のエックス線写真を診査しても、骨吸収は認められなかった。

歯肉退縮、歯肉の後戻りに関しては、術直後と術後の経過観察時の写真を肉眼的に比較したが、1 症例も歯肉退縮、歯肉の後戻りは認められなかった。

歯肉ラインを整えるために、通常、矯正治療、歯冠延長手術が行われているが、両方とも治療期間が長く、患者の肉体的、精神的、経済的な負担は大きい。歯科医師にとっては、矯正、歯周外科手術に関する専門的に高度な知識と技術が要求される。なお、それぞれの術式には大きな欠点や問題点がある。

矯正治療の場合には、時間が経過することで、可撤式のリテーナーを使用した場合には、歯の位置が後戻りしてしまうことが頻繁に起こる。補綴装置を使って固定をする場合には、その問題は解決されるが、本来、必要のない歯に対してもクラウンが必要になったり、プラーク

表 1 Results of the follow-up examination of the esthetic prosthesis by the BTA technique
BTA テクニックによる審美補綴の観察結果

Subject No.	Tooth No.	Type of prosthesis	Patient's age	Follow-up period (month)	Red marginal gingiva*	Bleeding on probing*	Rebound & recession**
1	10	All-ceramic crown	25	126	—	—	—
2	10	All-ceramic crown	37	36	—	—	—
3	7	Ceramo-metal crown	36	25	—	—	—
4	10	Ceramic laminate veneer	30	54	—	—	—
5	7	Ceramic laminate veneer	27	88	—	+	—
6	7	Ceramic laminate veneer	43	64	—	—	—
7	7	Ceramic laminate veneer	44	72	—	—	—
8	10	Ceramic laminate veneer	44	72	—	—	—
9	8	Ceramic laminate veneer	25	48	—	—	—
10	7	Ceramic laminate veneer	25	48	—	—	—
11	9	Ceramic laminate veneer	25	48	—	—	—
12	8	Ceramic laminate veneer	36	31	—	—	—
13	9	Ceramic laminate veneer	36	31	—	—	—
14	7	Ceramic laminate veneer	34	36	—	+	—
15	10	Ceramic laminate veneer	34	36	—	+	—
16	8	Ceramic laminate veneer	33	21	—	—	—
17	9	Ceramic laminate veneer	33	21	—	—	—

*The red marginal gingiva and bleeding on probing were examined at the follow-up appointment several months after final restoration for each case

** Rebound and recession were evaluated by visually comparing two sets of photographs for each case, one taken immediately after final restoration and another taken at the follow-up appointment several months after final restoration

コントロールが難しくなるという欠点がある。

歯冠延長手術は、biologic width を保つために、歯肉剥離と骨削除を必要とし、歯周組織に対するダメージが大きく、そのために患者の肉体的、精神的な負担も大きい。また、歯肉の厚みが大きい症例では、歯肉の後戻りが起こることも、予想できる。

BTA テクニックは、従来のクラウンのマージン形態から、かなりかけ離れたものであり、一見するとオーバーハングの不良補綴装置のように見えるが、長期的に、歯肉の健康と審美性を維持することができた。

その理由について、考察を行う。

1. biologic width が維持される条件

biologic width が維持されるためには、歯肉縁から骨縁までの距離を 3 mm 以上とすることが、求められる^{2,3)}。そのため、歯肉切除により歯肉縁を根尖方向に移動する際に、切除後、歯肉縁から骨縁までの距離が 3 mm に満たない場合には、骨を切除し骨縁の位置を 3 mm とする必要がある⁴⁻⁶⁾。

骨切除を行わない場合には、biologic width を回復させるために、歯肉は後戻りすることが多い¹⁾。

しかし、今回提示した症例では、術後、後戻りをしたものは、なかった。

BTA テクニックでは、クラウンマージン部を厚くすることにより、歯肉の後戻りを物理的に抑えているが、骨縁から歯肉縁までの距離を直線的にではなく、3 次元的に 3 mm 以上とし、biologic width が維持されている可能性もある。

BTA テクニックは、3 次元的に距離を作るという目的で、インプラント補綴におけるプラットホームスイッチング^{7,8)}の考え方と似たところがある。プラットホームスイッチングは、インプラントフィクスチャーよりも径の細いアバットメントを装着することで、3 次元的に距離を作り骨の吸収や歯肉退縮を防ぐために行うものであり、最近ではコンセンサスの得られた方法となっている。

2. オーバーハングのマージン形態でも、歯肉に問題が起こらない理由

通常、オーバーハングのクラウンマージンは、プラークの停滞、プラーク除去の難易度から、不適切であることは言うまでもないが、今回提示した症例では、歯肉の炎症が起きなかった。

BTA テクニックによるラミネートベニアは、オーバーハングの形態はしているが、歯肉との接触状態から考えるとエマージェンスアングルが約 90 度となった、歯肉縁下の極端なオーバーカントゥアという見方ができるのではないだろうか？

1) 歯肉縁下における極端なオーバーカントゥアの歯肉への影響

歯肉縁下のカントゥア (sub-gingival contour) については、(1) straight (直線的) にする、(2) convex (凸状) にする、の 2 つの考え方がある。

(1) sub-gingival contour を straight (直線的) にする考え方

歯肉構内から歯頸部側約 1/3 までのカントゥアを

Emergence Profile と呼んだ Stein, Kuwata らは、一部の例外を除き、sub-gingival contour を straight (直線的) にすることを推奨した。

Croll^{9,10)} は、天然歯を解剖学的な見地からと臨床的な見地から考察した 2 つの研究を報告している。天然歯は、解剖学的に僅かな例外を除き、straight な Emergence Profile を呈しており、臨床的な見地から、convex (凸状) の場合には、歯ブラシやトゥースピックなどの清掃器具が、歯肉溝の中に十分到達しないために、歯垢が除去できないと述べ、クラウンは歯肉縁下で straight なカントゥアとなるよう作ることを主張した。

(2) sub-gingival contour を convex (凸状) にする考え方

Wagman¹¹⁾, Kay¹²⁾ は、歯肉が厚い症例で、歯肉縁下のカントゥアが足りない場合には、歯肉のサポートができず、辺縁歯肉はロール状になり歯肉の炎症を引き起こすと述べており、実際の症例を提示している。

川島は臨床的な実験として、クラウンの唇頬側面形態を、天然歯の正常な形態 (normal contour) とそれよりも 0.5 mm 過豊隆を与えた過豊隆形態 (over contour) と 0.5 mm 小さくした豊隆不足形態 (under contour) の 3 種類について、口腔内に仮着し、歯垢沈着を調査した¹³⁾。その結果、歯肉縁上では、over contour は、under contour に比べて、歯垢沈着率が有意に大きかったが、歯肉縁下においては、その逆に over contour は、under contour に比べて、歯肉縁下の深部において歯垢沈着率が有意に小さくなっていたと報告している。

この研究結果は、Croll の述べた歯肉縁下で convex の形態は、十分な清掃ができず望ましくないという主張と反対の結果となった。これは、Croll の主張が、単に理論的な考察であったためと筆者は考えている。

また、オーバーカントゥアの角度に関しての研究として、歯肉縁下においてノーマルカントゥア、30 度、50 度のクラウンを装着し、臨床的にも微生物学的にもほとんど差はなかったと結論を出している報告^{14,15)}もある。これは、歯肉縁下の極端なオーバーカントゥアであっても、歯肉に問題を起こすことはないことを示唆している。

その他、実際のインプラント治療においては、以前より歯肉縁下で、90 度に近いオーバーカントゥアの補綴装置が作製されている。その歯肉は、顕微鏡下で毛細血管の拡大などの像が観察されるものの、重篤な炎症や骨吸収が起きたという報告はない。その他にも、ハーフポンティックと称し、隣接面下部のブラケットライアングルをなくす目的で、歯肉縁下部でかなり強いオーバーカ

ントウアを形作ることが頻繁に行われているが、そのために炎症を起こすことはないようである。

2) オベイトポンティックとの比較

BTA テクニックにおいて、歯肉切除後、歯肉の後戻りを抑えるオーバーハングの形態をしたクラウンマージン部は、粘膜面を圧迫して作製するオベイトポンティック¹⁶⁾に類似している。

嶋倉は¹⁷⁾ポンティックの形態を、自浄型、接触型(無圧で接触)、圧迫型(軽い圧迫)に分けて、2週間口腔内に仮着したブリッジのポンティック基底面の観察を行った。その結果、自浄型、接触型のポンティック基底面には、全面にプラークの付着が認められたものが多かったが、圧迫型のポンティックの場合には、基底面の圧が加わっていない周囲のみにプラークが付着しているものが多く観察された。これは、粘膜を圧迫している部分では、食物残渣などが圧入される隙間がないためではないかと、嶋倉は考察をしている。

Nicola らは¹⁸⁾オベイトポンティック型のブリッジを12カ月間仮着し、ポンティックと接触した粘膜面の観察を行った。その結果、ポンティック基底面は僅かな量のプラークが認められただけで、大部分の粘膜面には炎症の兆候は認められなかった。顕微鏡下で、粘膜を調べると、粘膜の角質層の厚みは、コントロールとした何も接触していない近接した咀嚼粘膜の角質層の厚みに比べ1/3近くまで薄くなっていた。Nicola らは、このことについて機械的、微生物学的侵襲に対する防御が弱くなったと述べている。

しかし、この点については、いちがいに防御が弱くなったと言うことはできないように思われる。粘膜が圧迫されることで、角質層が薄くなった場合には、細胞間隙が広くなり、滲出液が漏出しやすくなり、ポンティックと粘膜面の隙間を洗い流すことができる。滲出液の中には、白血球、抗体、酵素などが入っており、免疫学的にも優れている。

角化上皮という鎧を身に着け、ただ受身となって守りに入るのか、鎧を捨て滲出液という武器を持ち、侵入してくる敵を攻撃することで守るのか、ということではないかと考えている。

BTA テクニックにおいても、オベイトポンティックと同様に、オーバーハングの形態をしたクラウンマージン部は、歯肉辺縁部を圧迫したような状態となり、クラウンマージンと歯肉辺縁の間の隙間がなくなり、物理的に歯垢の沈着、細菌の侵入を抑えられる。

そしてその隙間がなくなることは、歯肉溝の深さ、体積が減ることになり、滲出液の洗い流す力が強くなる可

能性がある。滲出液の流出速度は、約 $20 \mu\text{l/h}$ であり、平均のポケット(歯肉溝)の体積は約 $0.5 \mu\text{l}$ ということなので、1時間に40回、入れ替わっているそうである¹⁹⁾。歯肉溝の体積が減れば、より多くの回数入れ替わることになり、細菌などを洗い流す力や免疫能力が増すのではないだろうか。

3) 歯肉辺縁部の厚み

BTA テクニックにより歯肉切除を行った歯肉辺縁部では、オーバーハングの形態をしたクラウンマージン部が歯肉を抑えるために歯肉の厚みが厚く保たれる。

Maynard²⁰⁾は、歯槽骨と歯肉の厚みの違いにより4つに分類し、厚い歯肉は、薄い歯肉と比較して、退縮しにくいことを報告しているが、今回提示した症例も、歯肉退縮が起きた症例はなかった。

厚い歯肉では、血流が良く、細菌感染や歯肉退縮を防止するために、有利な条件が作られるものと思われる。

4) 歯肉縁部の自浄性、清掃性

南²¹⁾は、歯冠と歯肉のなす形の側面に線をひいた「カントウアガイドライン」という桑田が名づけた基準線²²⁾からクラウンと歯肉の接合点までの距離が適正(0.5 mm 以下)であるかどうかを、観察し適正となるようクラウンカントウアを調整すべきであると述べている。この距離が大きく離れている場合には、歯肉とクラウンの境界部で窪みが大きくなり、自浄性や清掃性に問題が生じると症例を提示し説明している。

BTA テクニックでは、歯肉切除した歯肉辺縁とほぼ同じ厚みのオーバーハングの形をしたクラウンマージンが接する。そのため、歯肉とクラウンの境界部で、窪みが非常に少なくなり、歯ブラシによる清掃や口唇、舌による自浄作用で、歯垢を除去しやすくなることも、大きな利点ではないかと考えられる。

V. 有効性と利点

以下にあげるように、数々の有効性や利点があると考ええる。

1. 歯肉ラインを整える(根尖方向に移動する)ために、補綴的手法で行うことができる。
2. 電気メスを使用することで、簡便で正確な歯肉ラインの形成ができ、出血も少なく、支台歯形成、印象も同日に可能である。
3. 歯肉剥離も骨削除も必要ないため、歯周組織へのダメージがたいへん少なく、アタッチメントロスも起きない。その上全体の治療期間が大幅に短縮

できるとともに、患者への精神的、肉体的な負担が少なくてすむ。

4. 舌側転移歯の歯並びを整える際には、根尖側に歯肉ラインを移動すると同時に、唇側にも移動できるため、唇側傾斜を防ぐことが可能である。当然、舌側転移歯を抜歯してブリッジにする必要はない。
5. クラウンマージンで歯肉を抑えるため、歯肉の後戻りがなく審美性を保てる。
6. 歯肉辺縁部が厚くなるため血流も良くなり、骨吸収や歯肉退縮が起きにくい生物学的に有利な環境が作られる。
7. クラウンマージンの厚みが厚くなることで、色調的にも強度的にも有利な条件となり、歯質の削除量は少なくてすむ。
8. 歯肉とクラウンの境界部の窪みが少なくなること、歯ブラシによる清掃、口唇、頬粘膜による自浄作用が有利となる。

VI. 結 論

歯肉剥離や骨削除を伴う外科手術 (歯冠延長術) を行わずに、歯肉ラインを整える審美補綴法 (BTA テクニック) を開発し、以下の結論を得た。

1. BTA テクニックは、歯肉の切端方向への後戻りを防止し、歯肉を健康に維持できることが長期的な経過観察からわかった。
2. BTA テクニックは、技術的に簡便で、治療期間も大幅に短縮でき、歯、歯肉ともに侵襲が少なく、患者の肉体的、精神的、経済的負担も少なくできる。

謝 辞

稿を終わるに臨み、ご助言、ご指導を頂きました日本大学歯学部歯科補綴学第一講座の祇園自信仁教授、日本大学歯学部解剖学第二講座の磯川桂太郎教授、上北沢歯科の行田克則院長、クワタカレッジの桑田正博校長、東京歯科大学病理学講座の下野正基教授、その他ご協力頂きました諸先生に、深く感謝の意を表します。

文 献

- 1) Robbins JW. Esthetic gingival recontouring--a plea for honesty. Quintessence Int 2000; 31: 553-556.
- 2) Ingber JS, Rose LF, Coslet JG. The "biologic width" -- a concept in periodontics and restorative dentistry. Alpha Omegan 1977; 70(3): 62-65.
- 3) Nevins M, Skurow HM. The intracrevicular restorative margin, the biologic width, and the maintenance of the gingival margin. Int. J Periodontics Restorative Dent 1984; 4(3): 30-49.
- 4) Sonick M. Esthetic crown lengthening for maxillary anterior teeth. Compend Contin Educ Dent 1997; 18: 807-812.
- 5) Lanning SK, Waldrop TC, Gunsolley JC, et al. Surgical crown lengthening: evaluation of the biologic width. J Periodontol 2003; 74: 468-474.
- 6) Yeh S, Andreana S. Crown lengthening: basic principles, indications, techniques and clinical case reports. NY State Dent J 2004; 70(8): 30-36.
- 7) Lazzara RJ, Porter SS. Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. Int J Periodontics Restorative Dent 2006; 26(1): 9-17.
- 8) 野澤 健, 榎本紘昭, 鶴巻春三ほか. 生物学的比率の概念に基づくインプラント周囲のマネージメント. クインテッセンス・デンタル・インプラントロジー 2006; 13(2): 11-28.
- 9) Croll BM. Emergence profiles in natural tooth contour Part I: Photographic observations. J Prosthet Dent 1989; 62(1): 4-10.
- 10) Croll BM. Emergence profiles in natural tooth contour Part II: Clinical considerations. J Prosthet Dent 1990; 63(4): 374-379.
- 11) Wagman SS. The role of coronal contour in gingival health. J Prosthet Dent 1977; 37: 280-287.
- 12) Kay HB. Criteria for restorative contours in the altered periodontal environment. Int J Periodontics Restorative Dent 1985; 5(3): 42-63.
- 13) 川島泰三. 天然歯および歯冠補綴装置の歯肉辺縁付近における歯垢沈着について. 補綴誌 1978; 22: 432-459.
- 14) Kohal RJ, Gerds T, Strub JR. Effect of different crown contours on periodontal health in dogs, Clinical results. J Dent 2003; 31: 407-413.
- 15) Kohal RJ, Pelz K, Strub JR. Effect of different crown contours on periodontal health in dogs, Microbiological results. J Dent 2004; 32: 153-159.
- 16) 行田克則. ポンティックの形態と基底面下の粘膜について 2) 卵型の基底面を有するブリッジ・ポンティックの臨床応用. QE 1998; 17(1): 71-77.
- 17) 嶋倉道朗. 橋義歯ポンティック基底面に付着するプラークの観察. 補綴誌 1976; 20: 465-481.
- 18) Nicola UZ, Carlo PM, Tord B. The ovate pontic design: histologic observation in humans. J Prosthet Dent 2002; 88(4): 375-380.
- 19) 山本浩正. イラストで語るペリオのためのバイオロジー 東京: クインテッセンス出版株式会社, 2002, 66.
- 20) Maynard JG, Wilson RD. Diagnosis and management of mucogingival problems in children. Den Clin North

Am 1980; 24: 683-703.

- 21) 南 昌宏. 唇側クラウンカントゥア調整の基準. QE 2007; 26(1): 75-85.
- 22) 桑田正博. 歯科技工別冊 Biological Crown Contour – 生体に調和する歯冠形態. 東京: 医歯薬出版株式会社, 2008, 40-41.

著者連絡先: 坪田 健嗣

〒107-0052 東京都港区赤坂 7-5-34

インペリアル赤坂フォーラム 108

TEL: 03-3585-8519

FAX: 03-3585-8519

E-mail: kenji.tsubota@dream.com

Development of an Esthetic Prosthetic Technique (the BTA Technique) for Aligning the Gingival Line

Kenji Tsubota, DDS, PhD

Ann Jpn Prosthodont Soc 2 : 26–35, 2010

ABSTRACT

Purpose: The gingival line is very important for esthetic appearance. This paper describes a new prosthetic technique, the biological tissue adaptation (BTA) technique, to align the gingival line, without orthodontic treatment or surgical crown lengthening which require flap surgery and ostectomy, and maintains a healthy gingiva without rebounding over the long term.

Technique: The gingivectomy is performed with an electrocautery knife at the position of the gingival line taking into consideration both esthetic appearance and biologic width. In principle, the abutment tooth margin is prepared on the same line as the performed gingival line. In forming the prosthesis, the margin should be perpendicular at the surface of the tooth with the same thickness as the wounded gingival tissue. In other words, the shape of the prosthesis is overhanging the gingival tissue.

Discussion: All 17 cases maintained healthy gingiva without rebounding or other major complications. This appeared to be because the biologic width was reestablished in three dimensions, and plaque accumulation and bacterial invasion can be prevented, because the gingival tissue adapts tightly to the margin of the prosthesis-formed overhang. In addition, the immune system may be superior because the bloodstream is not compromised due to the thick gingival margin, thus the periodontal surroundings biologically seemed to be preserved better.

Conclusion: The BTA technique has many advantages as a prosthetic technique in order to align the gingival line, and can maintain a healthy and esthetic gingiva over the long term.

Key words

gingival line, biologic width, gingivectomy, overhang, esthetics