

長期咬合管理におけるカリエスリスク評価に基づいた個別口腔衛生プログラム

An Individualized Program for the Prevention of Dental Caries Based on the Risk Prediction in the Long-Term Occlusal Enhancement

The incidence of dental caries is thought to be greatly influenced by the respective risk factors in individuals. We have been trying to establish an individual program for the prevention of dental caries based on the risk prediction in the long-term occlusal enhancement. The procedures of our individual program are as follows:

At first, all caries risk factors were examined. After the risk profile is predicted for diagnosis of caries pathogenesis, the preventive menu is selected and the program is provided for a patient before orthodontic treatment. Then, the changes of the patient's risk of caries are monitored throughout the long-term occlusal enhancement.

This study was designed to evaluate the efficacy of our individualized program. The subjects consisted of 64 patients who were cared by our individualized program during the first phase treatment of the long-term occlusal enhancement.

The results of this study were as follows:

- (1) Significant correlation was observed between the LB-score and DMFT.
- (2) Several preventive prescriptions were supplied to the group of high LB-score.
- (3) The LB-score was useful for understanding the respective caries risk in individuals.
- (4) Although the LB-score tended to increase during the 1st phase treatment period, 30% of the patients could maintain low LB-score. Accordingly, attention should be paid to the other risk factors as well.
- (5) The incidence of new caries was significantly prevented during the period of this study. Therefore, the efficacy of this individual program was confirmed.

In conclusion, a systematic management for the prevention of dental caries can be performed without aggravation of the caries risk in individuals throughout the long-term occlusal enhancement. *J Health Care Dent 2000; 2: 18-25.*

伊藤 智恵 Tomoe ITO*
楠本 雅子 Masako KUSMOTO**
田浦 勝彦 Katsuhiko TAURA**

* 歯科医師 Private practice
仙台市青葉区上杉 1-7-20-3F
伊藤矯正歯科クリニック
Ito Orthodontic Clinic
1-7-20, Kamisugi, Aoba-ku, Sendai,
Miyagi-ken, 980-0011 Japan

** 東北大学歯学部講師 予防歯科学講座(主任:坂本征三郎教授)
Instructor, Department of Preventive
Dentistry, School of Dentistry, Tohoku
University (Director : Prof. Seizaburo
SAKAMOTO)

キーワード : caries risk factors
saliva-testing system
the long-term occlusal enhancement

緒言

成長期不正咬合者の長期咬合管理においては、不正咬合の改善はもちろんのこと、その全管理期間を通じて新生う蝕を発症させることなく、カリエスフリーの永久歯列を育成することが求められる。う蝕の発症は、個人のリスク要因によって大きく左右されるため、その予防を考えるにあたっては、個人のカリエスリスクの程度を的確に判定する検査システムが不可欠である。

そこでわれわれは、成長期不正咬合者の歯列をカリエスフリーの健全

歯列に育成するための新しい個別口腔衛生プログラムを確立することを目的に、カリエスリスクの科学的判定法に基づく検査システムを用いて、カリエスリスクの高い矯正患者へのアプローチ法について検討している。今回は、現在実行している個別口腔衛生プログラムの有効性について評価したので報告する。

材料ならびに方法

1) 個別口腔衛生プログラム(図1)

図1に、われわれの個別口腔衛生プログラムのステップを示す。

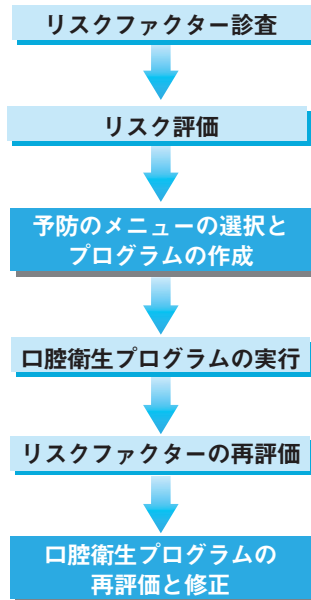


図1 個別口腔衛生プログラムの流れ

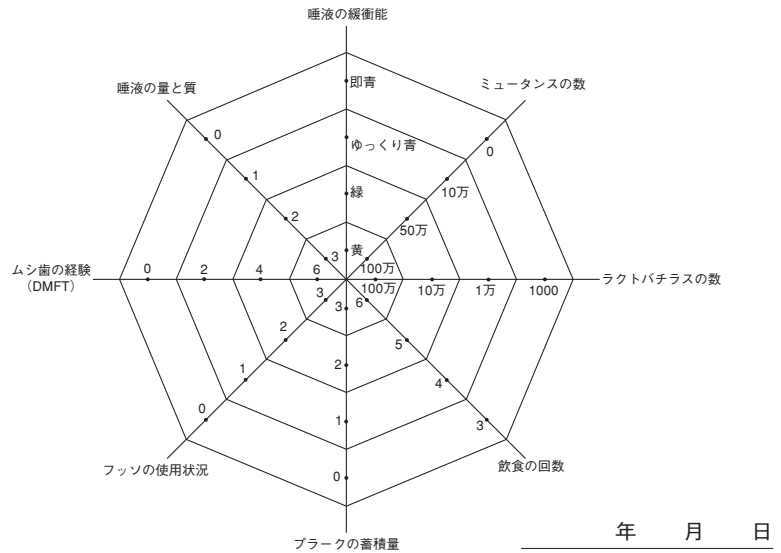


図2 カリエスリスクレーダーチャート

(1) カリエスリスクファクターの診査

まず、初診時に患者個人のリスクファクターの診査を、唾液検査システム(サリバテストシステム; ORION DIAGNOSTICA 社, Finland)を用いて、以下のような手順に従って実行する。

- ① 専用選択培地キット (Dentocult-SM と Dentocult-LB) により、唾液中の mutans streptococci と lactobacilli の同定と量を把握する。この際、抗菌剤使用後 12 時間以内、および飲食 1 時間以内には、検査を見合わせている。また、予備実験において、歯口清掃前後の変化は認められなかったもので、とくに制限をしていない。
- ② 唾液 pH 測定試験キット (Dentobuff strip) によって、う蝕原因菌に作り出される酸に対する唾液の緩衝能の強さを評価する。
- ③ パラフィン刺激唾液分泌速度を測定する。
- ④ 食習慣、とくにう蝕原性食品の摂取について 24 時間記録法によって、回数、内容、時間等を調査する。
- ⑤ 一般診査；う蝕病変部やう窩の状態、う蝕経験、再石灰化の程度、小窩裂溝の形態、フッ化物

使用習慣の有無、口腔清掃状態および口腔清掃習慣、唾液量に影響を与える薬剤の服用の有無、口呼吸や咀嚼癖などを臨床診査から把握する。

(2) リスク評価

リスクファクターの診査結果に基づいて、リスクの程度を評価する。とくに、リスクファクターのうち、患者がパーソナルケアで改善できるものについては、図2に示すようなレーダーチャート¹⁾を作成し、患者指導の資料として用いている。レーダーチャートは、中心部はリスクが高く、周辺に広がるにつれ、リスクが低いことを表わし、低年齢の患者であってもリスクの程度を容易に評価できるようになっている。

(3) 予防メニューの選択とプログラムの作成

各リスクファクターの程度に応じた予防プログラムを選択する。

(4) 口腔衛生プログラムの実行

図3に示すように、予防プログラムは、患者指導、パーソナルケア、プロフェッショナルケアとに分かれる。患者指導は、レーダーチャートを用いてう蝕に関する知識や患者のリ

リスク診査と評価		予防プログラム
<p>1. 問診、触診、視診による検査</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 既往歴、現病歴 2) 服用している薬剤 3) 口腔衛生習慣(ブラークコントロールの質) 4) ブラーク付着量 5) 歯石沈着の程度 6) 家族構成 7) う蝕経歴 8) 現在発症しているう蝕状況 9) 食習慣、飲食回数(ダイエットクロック) 10) フッ化物使用経歴 11) 唾液腺開口部の位置と唾液の流れ 12) 咀嚼状態・咀嚼習慣 13) 習癖・口呼吸 <p>2. サリバテストによる検査</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Dentocult-SM: Mutans streptococciの量 2) Dentocult-LB: Lactobacilliの量 3) Dento buff Strip: 唾液緩衝能 4) 刺激唾液分泌量 <p>3. 歯周病のリスク診査</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 歯周病原菌の評価(酵素活性の測定) 2) 全顎X線写真撮影 3) プロービング、歯周組織検査 4) 進行度の評価 5) 歯列・咬合状態 6) 喫煙歴・蓄積本数(受動喫煙の把握) 7) 歯科医原性 8) 薬剤の副作用 9) 全身性疾患(糖尿病、てんかんなど) 10) ホルモン分泌の変化・異常 <p>4. リスク評価</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) リスク評価表 2) レーダーチャート 3) 歯の健康ノート・健康管理ファイル 	<p>実行</p> <p>←</p> <p>→</p> <p>再評価</p>	<p style="text-align: center;">患者指導</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. う蝕・歯周病に関する知識の伝達 2. コンプライアンスの向上 3. Tooth Brushing Instruction <p style="text-align: center;">パーソナルケア</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 細菌数に対して <ol style="list-style-type: none"> 1) 食後の歯口清掃の徹底 2) SM→クロールヘキシジン洗口 キシリトールガム食後使用 3) LB→摂食頻度のコントロール 砂糖摂取のコントロール 代用糖の利用 4) 規則正しい生活習慣の確立 2. 唾液に対して <ol style="list-style-type: none"> 1) 緩衝能→プロフィリン使用 2) 唾液量→咀嚼トレーニング 3) 唾液腺開口部位、口呼吸→MFT 4) 栄養摂取バランスの検討 3. 歯質に対して <ol style="list-style-type: none"> 1) 低濃度フッ素の使用 Sn₂→ホームジェル ジェルティン NaF→歯磨剤、洗口剤 イオンスプレー MFP→市販歯磨剤 <p style="text-align: center;">プロフェッショナルケア</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 細菌数に対して <ol style="list-style-type: none"> 1) 規格性のあるブラッシングの処方 2) PMTC・PTC 3) スケーリング・ルートプレーニング 4) ディブラーキング 5) 局所的抗菌剤・抗生剤による滅菌 洗浄 2. 唾液に対して <ol style="list-style-type: none"> 1) 常用薬(腺抑制剤)の検討・変更 2) 唾液分泌刺激剤処方 3. 歯質に対して <ol style="list-style-type: none"> 1) フッ素塗布 (リン酸酸性2%フッ化ナトリウム) 2) フッ素徐放性接着剤の選択 3) フッ素徐放性シーラント 4. 形態に関して <ol style="list-style-type: none"> 1) 歯科治療による口腔環境の改善 2) 叢生部分のalignment 3) 咬合の確保 4) 管理のしやすい装置形態の検討 5. 感染経路に対して <ol style="list-style-type: none"> 1) 家族単位の指導、治療 6. 免疫系に対して <ol style="list-style-type: none"> 1) 禁煙指導・支援 2) ストレスに対する配慮 3) ホルモン分泌変化の追跡 7. 心理的要因に対して <ol style="list-style-type: none"> 1) カウンセリング 2) 患者の理解力・協力度・精神的成長に 応じた指導 8. 長期的管理について <ol style="list-style-type: none"> 1) リスクを回避した動的治療時期設定 2) できるだけ長期の管理、短期の 治療 3) 臨機応変の対応

図3 リスク診査と評価、予防プログラムの関係

リスク評価を詳しく正確に伝達する。患者の精神的成長や保護者の理解力に応じてカウンセリングを繰り返しながら承諾を得、歯口清掃指導を個別に行う。

パーソナルケアは、細菌数、唾液、歯質それぞれに対して図3に示す項目から選択する。プロフェッショナルケアの内容は、細菌数、唾液、歯質のみならず、形態、感染経路、免疫系、心理的要因、長期咬合管理計画などをも考慮して決定する。ただし、これらの実施にあたっては、患者を拘束し無用のストレスを与えないよう、患者の協力度や理解度を検討しながら、ケアの導入時期や頻度に配慮して選択する。

(5) リスクファクターの再評価

プログラムの効果を経時的変化から判定するために、リスクファク

ターを再診査・再評価する。

(6) 口腔衛生プログラムの再評価と修正

必要に応じ、予防法の組み合わせを変更する。このようなフィードバックを臨機応変に行うために、リスクファクターの検査時期は、初診時、装置装着直前時、装置装着1ヵ月時、その後1ヵ月毎、装置撤去後約1ヵ月、その後半年毎に行う。

2) 個別口腔衛生プログラムの評価

このようなアプローチ法の有効性を評価するために、仙台市の矯正歯科専門診療所において、長期咬合管理の第1期治療を行った患者64症例(矯正患者群：男子31名、平均年齢9.6歳、女子33名、平均年齢9.0歳)について、後ろ向き追跡調査を行った。各リスクファクターとう蝕有病

表1 各リスクファクターとう蝕有病状況との関連
Spearmanの順位相関係数；rs

項目(時期)	男	女
LBスコア(初診)	0.36	0.49*
SMスコア(初診)	0.28	0.28
SMスコアと LBスコアの合計(初診)	0.28	0.47*
LBスコア(装置装着前)	0.55**	0.60**
SMスコア(装置装着前)	0.18	0.31
SMスコアと LBスコアの合計(装置装着前)	0.55**	0.58**
刺激唾液流量(装置装着前)	0.09	0.23
唾液緩衝能(装置装着前)	-0.06	0.13
年齢(初診)	-0.13	-0.61**
食事回数(初診)	-0.14	-0.09

(* ; p < 0.05, ** ; p < 0.01)

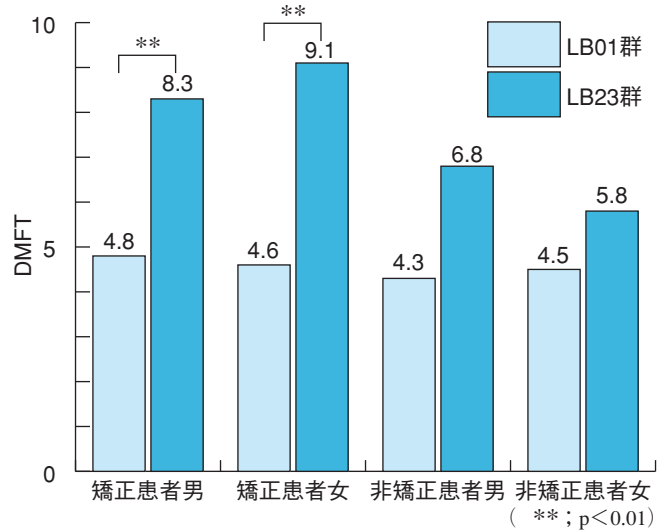


図4 矯正患者および非矯正患者のLB群別・男女別DMFT

状況の関連性については、山形県酒田市の一般歯科診療所において、同時期にカリエスリスク診査を行った、同年齢・同数(男子31名、平均年齢9.6歳、女子33名、平均年齢9.0歳)の一般歯科治療患者をat randomに選択し(非矯正患者群)、本調査対象の矯正患者群との比較を行った。永久歯う蝕増加量については、平成5年歯科疾患実態調査²⁾の結果から、期間と年齢分布を考慮して算定した(対照群)。

調査項目は、各リスクファクターとう蝕有病状況の関連性、パーソナルケアの選択状況、矯正装置が細菌数に及ぼす影響、永久歯う蝕の増加状況等であった。調査対象期間は、1993年11月から1996年2月であった。なお、矯正患者群の第1期治療は全症例とも4切歯と両側第一大臼歯の部分的マルチブラケット法を用い、非抜歯によって行った。約1年間に及ぶ第1期治療終了後は、保定と成長観察を継続的に行った。

また、全症例とも、混合歯列期に属していたため、う蝕有病状況については、DMFTとdftの合計を指標として用いた。う蝕検出に際しては、PMTc/PTCの後、慎重な視診で明確なう蝕の存在が認められた場合のみ検出した。隣在歯が存在する隣接面に関しては、デンタルX線写真

やデンタルフロスの使用感を参考にし、かつ、明確なう蝕が確認できるときに検出した。

各リスクファクターとう蝕有病状況との関連については、初診時および、数ヶ月間の予防プログラムを実行した後に対応する装置装着直前時に、Spearmanの順位相関係数を求めることで検討した。

結 果

1) 各リスクファクターとう蝕有病状況の関連性について

表1に、初診時および装置装着直前時における、各リスクファクターとう蝕有病状況との相関係数を示す。有意に相関が認められたのは、lactobacilliスコア(LBスコア)とLBスコア+mutans streptococciスコア(SMスコア)であった。また、初診時よりも、すでに口腔衛生指導や動機付けがなされた装置装着直前時のほうが、相関が強く見られた。

非矯正患者群でのLBスコアとう蝕有病状況との相関係数は男子で0.23、女子で0.29であったが、統計学的に有意ではなかった。

さらに、装置装着直前時のLBスコアが0または1の低リスクの者(LB01群)、2または3の高リスクの者(LB23群)について、同時期の平均

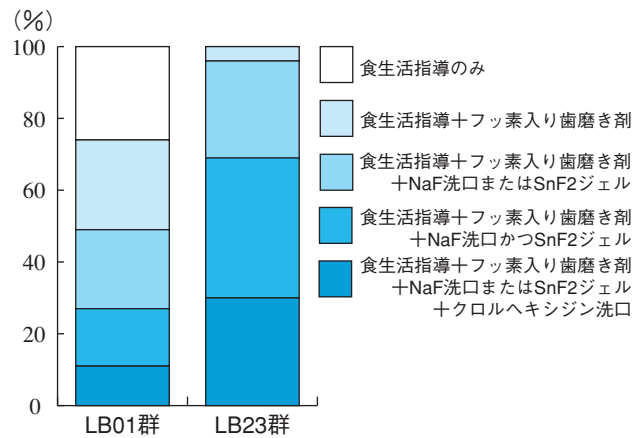


図5 LB群別パーソナルケア処方状況

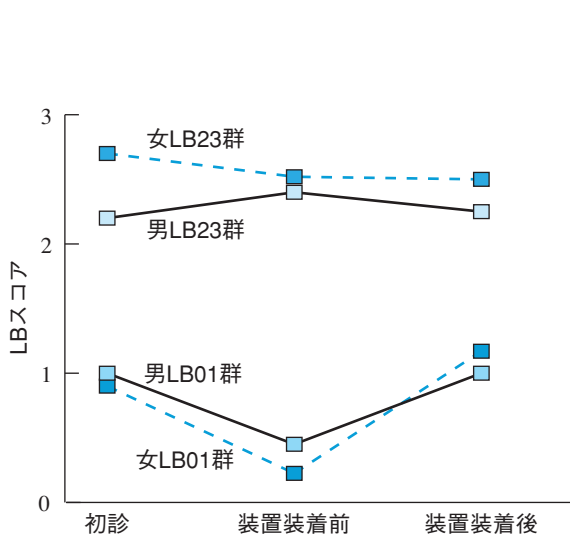


図6 矯正装置がLBスコアに及ぼす影響

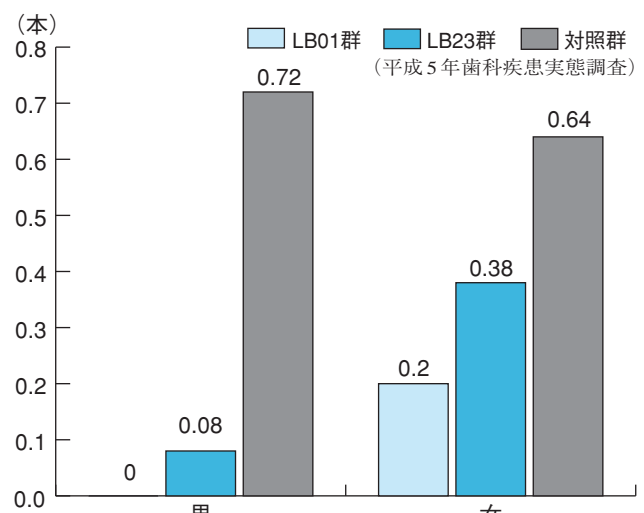


図7 調査期間中の新生永久歯う蝕本数

DMFTを比較した(図4)。矯正患者群においてLB01群とLB23群との間に有意差が見られたが、矯正患者群と非矯正患者群との間には有意差が見られなかった。矯正患者群は非矯正患者群に類似したDMFTであり、地域と専門の違う二歯科診療所間での差は見られなかった。

2) パーソナルケアの選択状況

選択したパーソナルケアを5段階に分けたものについて、LB01群とLB23群での分布を図5に示した。LB23群では、複数のパーソナルケアを処方した率が高かった。

3) 矯正装置がLBスコアに及ぼす影響

図6に、初診時、装置装着直前、装置装着1ヵ月後のLBスコアの変化

を示した。LB01群は男女とも、口腔衛生指導や動機付けを行った後にLBスコアがいったん低下したが、装置装着1ヵ月後にはほぼ初診時のスコアまで上昇した。LBスコアはさらに、第1期治療期間中も上昇し続けたが、そのような傾向のなかで、LBスコアが0または1を維持していた患者が、全体の30%を占めていた。

LB23群の男子は、高LBスコアのまま経過したが、女子は指導が繰り返されるにつれて徐々に低下する傾向が見られた。第1期治療中にLBスコアが0または1を長期間維持した患者は、同様に30%存在した。

4) 第1期治療から成長観察期における永久歯う蝕の増加状況

図7は、調査期間中の矯正治療群

における新生永久歯う蝕本数を示す。対照群のDMFT増加量は男女それぞれ0.72本と0.64本であったのに対し、本プログラムを実行した矯正患者群におけるDMFT増加量は男女それぞれ0.04本と0.25本と少なかった。

なお、新生永久歯う蝕が見られた患者は、全体の12.5%であった。このような新生う蝕の80%は、動的治療期間中ではなく、第1期治療が終了して成長観察を行っている期間に、第二乳臼歯が脱落した直後、COとして観察してきた第一大臼歯近心隣接面歯頸部に限局したう窩に対して、ピンポイントで処置をしたものであった。残りの20%については、発症部位における明確な特徴は認められなかった。

考 察

21世紀に向けて、歯科医療の比重は何らかの破綻を生じた歯や咬合を修復することから、破綻を未然に防ぐための予防・育成に移行すると考えられている。不正咬合や顎機能異常は咬合の破綻・崩壊にかかわるリスクファクターの一つであると同時に、う蝕や歯周病のリスクを明らかに増悪させる因子の一つでもある³。その改善の一環として矯正治療が行われることから、治療期間中にう蝕や歯周病を発症させることは本末転倒になるため、絶対に避けなければならない。う蝕や歯周病のリスクをコントロールし、咬合素材としての歯や歯周組織をできるだけ損傷せずに保全しながら不正咬合を抑制または改善し、健全な咬合の育成と長期維持を図ることは、21世紀の歯科医療全体の重要課題である。

1) 従来の予防法の問題点と本プログラムの意義

従来は、個人のう蝕経験量を基にカリエスリスクを推測していたが、それはリスクファクターのごく一部を把握したにすぎない。

さらに、わが国で行われてきたい

わゆる「予防」は、どんな患者にも一律に徹底したブラッシングや砂糖ゼロを求めると、患者サイドに大きな責任を負わせるような指導が行われることが多かった。一方では、個人のリスクを把握しないために、リスクの低い患者にさえも、プロフェッショナルケアとして頻回の高濃度フッ化物塗布やシーラント予防充填が行われるなど、過剰診療の懸念もあった。

う蝕は脱灰と再石灰化、およびその均衡を揺れ動くプロセスであり、多要因が関連した疾患である⁴。「カリエスリスクを考慮した総合的視点」が欠如した従来の対応では、う蝕の初発と進行を防ぐことができなかったことは周知のとおりである。

さらに、う蝕は原因菌によって引き起こされる感染症であることから⁵、口腔細菌群のエコシステムのバランスを考慮したプラークコントロールが、予防のための基本的条件となる。生体が許容できる範囲内でのプラークの量と質には、個体差がある。また、同一患者でも疾病が発症している時期とメンテナンス期とでは差がある。このため、必要なプラークコントロールの程度も質も、個体や時期によって異なる。したがって必要な検査によって患者のリスク評価を行い、個体に適したプラークコントロールを処方する必要がある。

また、疾病は細菌のみによって発症するのではなく、宿主側のいくつかの罹患要因が重なって発症する。すなわち、Larmas (1985)⁶が述べているように、う蝕の発症にかかわる様々な要素は、「宿主の感受性」と「細菌の活動性」の拮抗関係として捉えることができる。そこで、両者の拮抗関係をコントロールしてう蝕の予防を実現するためには、患者個人のリスク要因を的確に抽出し、可能な限り精度の高い診断をする包括的システムが必要である。この際、患者の理解力や環境に応じて、パーソナルケアとプロフェッショナルケアのバランスを考慮したプログラムの立案

と実行が求められる。

2) LBスコアの利用価値

LBスコアは、患者のカリエスリスクを最も端的に表現する指標と捉えることができる。ただし、う蝕有病状況との関連性の結果において、口腔衛生指導を十分に行った装置装着直前のほうが相関が高かった。本調査対象患者の多くは、口腔衛生指導を受けた経験がなく、初診時の口腔内は不潔で、食生活も不規則であった。う蝕経験との相関を考慮すると、初回のリスク判定に基づく基本的な口腔衛生指導の後、再度判定されたLBスコアのデータから、個別予防処置の選択の見直しをする必要があると考えられた。

次に、動的治療に入る前には、患者のパーソナルケアの能力や理解を引きだし、本来のリスクを把握した上で装置を装着する必要がある。そのためには、患者本人や保護者に対する治療方針の説明に加えて、リスク要因の説明と動的治療期間中の個別予防プログラムを提示し、患者や家族の役割について同意を得る必要がある。その際に、術者と患者の双方が、LBスコアの変化様相を情報として利用することで、適切なパーソナルケアの選択と患者の理解および協力が得られると考えられる。

3) 動的治療中の予防

一般に動的治療中には、プラークが装置周辺に停滞しやすくブラッシングが困難になるため、う蝕や歯周病が発生しやすくなると考えられてきた⁷⁾。本プログラムの評価においても、この期間内でLBスコアは増加傾向にあった。しかし、増加しない患者が約30%いることを考えると、装置装着が必ずしもカリエスリスク悪化につながるわけではない。細菌数の増加やブラッシングの難しさの問題だけでなく、歯の移動に伴う咀嚼機能の変化、唾液量や唾液緩衝能、唾液の流れ方の変化、矯正装置による精神的ストレスなどに配慮するた

めにも、患者個人のリスクファクターの変化に注目すべきであろう。

動的治療中には、患者は毎月定期的に来院するので、予防プログラムが実行されやすく、術者側でも実行状況を把握しやすいという利点がある。また、来院ごとのPTC/PMTCの施術が可能である。そのため、本調査対象患者については、動的治療中のう蝕発症は低く抑えることができた。すなわち、従来のようなリスクを無視した指導や治療に陥らずに、患者の意欲や技術、矯正装置へのストレスなどを見守ることが、ある程度できたと考えられる。換言すれば、患者の負担を軽くする配慮をしながら、リスクを正確に把握し、経時的変化を監視し続けることが可能であったと思われる。

また、たとえ細菌数が上昇し、リスクが悪化しても、予防プログラムの改良によって予防効果は上がりやすいと考えられる。一方、装置装着時にもLBスコアの上昇がない患者について、口腔内状況や指導内容、治療中の経過などの情報を整理・分析することは、さらに省力的で効果的な予防プログラムの実現に繋がる可能性が考えられる。

なお、リスク検査の頻度は、動的治療中には毎月行ったが、医療者側の負担を考慮すれば、3カ月に1度程度が妥当であろう。

4) 本個別プログラムの効果について

本個別プログラムは、唾液検査システム(サリバテストングシステム)を中心とした、多くのカリエスリスクファクターの診査・検査から成り立っている。そして、カリオロジーにのっとり、個々の患者のう蝕病因に関する診断を行い、う蝕の進行の経過を遮断するような予防プログラムを具体的に作成する。さらに、再評価を繰り返すことで、より効果的なプログラムの確立を目指している。

今回調査対象とした矯正患者群では、調査期間中の永久歯う蝕増量は平均で0.15本であり、カリエスリス

ク評価に基づいた個別口腔衛生プログラムは有効であったと考えられる。

ただし、観察期間中に新たに充填が必要だったものの80%は、第二乳臼歯脱落直後の第一大臼歯近心隣接面歯頸部であったが、第二乳臼歯が存在している場合の同部位におけるCOについては、明確な予防法が確立していない。現時点では、フッ化物を添加したフロッシングや、フッ素洗口時における洗口溶液の流動を強くするなどの対応をとっている。しかし、これらは患者の努力に依存するものであり、必ずしも徹底されているとは限らない。とくに、ハイリスクであるにもかかわらず、口腔周囲筋に問題があり洗口がうまくできない患者や、なかなかフロッシングが定着しない患者の場合、小窩裂溝に対するシーラントに相当するような、何らかのプロフェッショナルケアで対応することが求められる。フッ素バーニッシュやクロルヘキシジンバーニッシュなどが有効であろうから、その認可が待たれる。

結 論

科学的な検査システムによって得られたリスク要因を総合的に評価することで、個々の患者のう蝕病因に関する診断を行い、リスクの程度に応じて具体的な予防プログラムを作成し、実行することができる。さらに、各リスク要因の経時的な変化を追跡し、再評価することによって、患者の口腔衛生意識を喚起できる。個別口腔衛生プログラムの実践によって、長期咬合管理期間中にカリエスリスクを悪化させることなく、予知性のあるう蝕予防管理を進めることが可能であることが示唆された。

稿を終えるにあたり、非矯正患者群症例の資料を快く提供してくださった山形県酒田市の熊谷崇先生に、心から感謝いたします。

なお、本論文の要旨は、平成8年6月30日、第12回東北矯正歯科学会大会(山形市)および、平成8年10月28日、第45回口腔衛生学会総会(岡山市)において発表した。

参考文献

- 1) 熊谷 崇：わたしの歯の健康ノート。モリムラ、東京、1994。
- 2) 厚生省健康政策局歯科衛生課編：平成5年歯科疾患実態調査報告。口腔保険協会、東京、1993、66、128。
- 3) 菅原準二、川村 仁：外科的矯正治療の臨床的意義。矯正臨床ジャーナル、12(3):53～64、1996。
- 4) 熊谷 崇、熊谷ふじ子、藤木省三、ほか：クリニカルカリオロジー。第1版、12～18、医歯薬出版、東京、1996。
- 5) 奥田克爾：デンタルプラーク細菌の世界。第1版、108～117、医歯薬出版、東京、1993。
- 6) Larmas M : Simple tests for caries susceptibility. Int Dent J, 35:109-117, 1985.
- 7) Bratthall D : カリエスリスク判定の手引き。第1版、69～71、エイコー、東京、1994。