

う窩形成前カリエスコントロール のためのクリティカル・パス

Critical Path for Precavitated Carious Lesions Caries Control

Precavitated carious lesions control through the intervention in the process to the carious lesions brings up healthy tooth row. We shall explore the critical path that can effectively bring the benefit to patients. Caries risk is different between individuals with site specificity. The total risk (simple addition value of caries risk indices), which helps us recognize the difference of risk between individuals and consider the difference of risk between sites, shall be used in the examination and diagnosis of each tooth and its surface. We shall take a statistical approach to analyze the interaction between respective factors of the caries risk, for at more effective risk control.

J Health Care Dent 2002; 4: 31-39

熊谷 崇 Takashi KUMAGAI
歯科医師 Private practice

日吉歯科診療所
酒田市日吉町 2-1-16
Hiyoshi Dental Office
2-1-6, Hiyoshi-cho, Sakata, Yamagata,
Japan

キーワード : precavitated carious lesions
total risk
caries risk

1. はじめに

これまでの、視診や触診によってう窩を見つけることがう蝕の診断とされてきた。脱灰によるごく僅かな粗糙化(microporosity)から始まる連続したプロセスをう蝕と捉え、その結果としてう窩が生じるという概念でう蝕を見つけることは少なかった。

治療としては、う窩に対する治療が主体でG.V.Blackの窩洞形成の原則にのっとりアマルガムやコンポジットレジン、インレー等の修復処置が行われてきた。その結果、微少漏洩(microleakage)や歯牙の破折による再治療が必要になり、加齢とともに治療を繰り返しながら歯を失うことが多かった。

そこで、疾患のプロセスに介入し、発症前にコントロールすることによって、健康な歯列を育成するという患者利益をアウトカムとする合理的なう蝕の診断と治療の道筋(critical path)を探ってみたいと思う。

2. う窩形成前う蝕病変の診断

たとえばチョコレートを入れた口の中に入れてどうなるのか。リスクは人それぞれに多様だが、まず、唾液が分泌されチョコレートが溶け出す。各歯面に様々な現象が起きる。ステファンのカーブからわかるように、食事直後からプラークのpHが下がる。プラークのpHがエナメル質のクリティカルpHより下になるとエナメル質が脱灰する(図1)。

チョコレートを食べた後、だれの口の中でも、同じことが起きているわけではない。カリエスリスクの合計をひとつの大きな目安としたとき、そのトータルリスクが19もある人、11ぐらいの人、5ぐらいの人、それぞれの脱灰と再石灰化はどうなっているのだろうか(図2)。

同じ人でも、口の中かのどの場所でも同じことが起きているのだろうか。そうではない。では、それぞれのリスクは各歯面にどのように影響

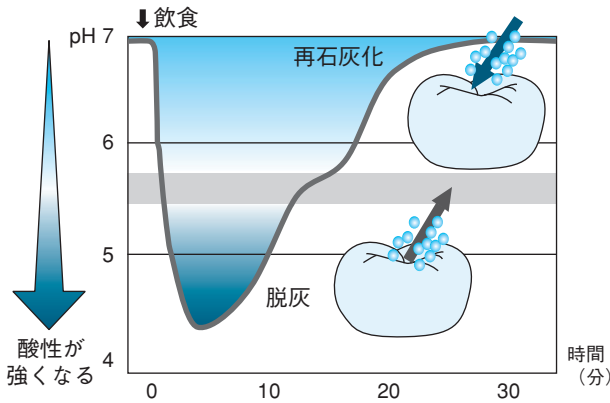


図1 飲食後の口のなかの変化

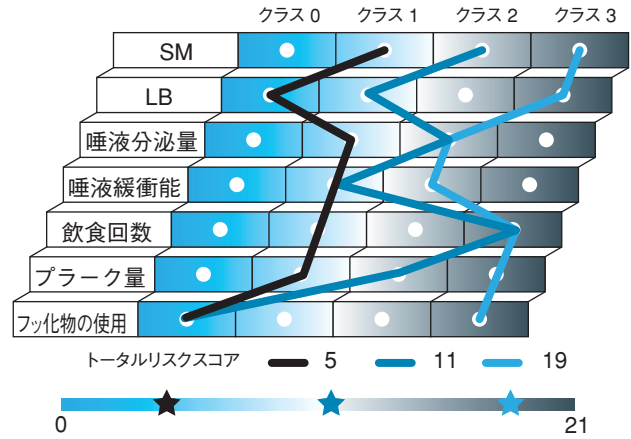


図2 トータルリスクスコアの個人差

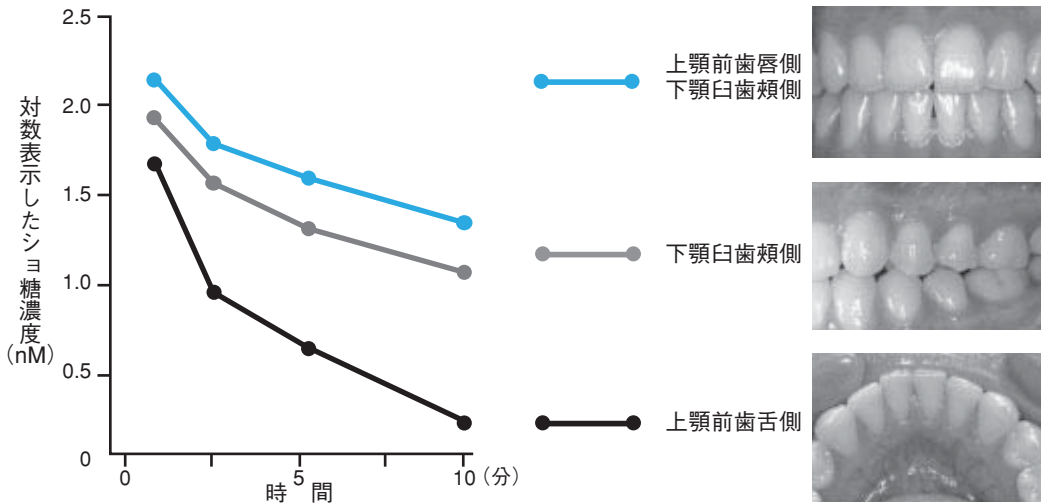


図3 口のなかの各部位における糖が浄化されるまでの時間の比較

Saliva and Oral Health より
一部改変引用

するのだろうか。唾液による浄化作用(炭水化物, プラーク・酸, フッ化物), 唾液腺の位置という要素も絡んでくる(図3)。

う窩の形成には部位特異性が見られ, 同じ口腔内でもある部位では再石灰化が勝り, ある部位では脱灰が勝っている。う蝕とは脱灰と再石灰化の揺れ動くプロセスということをしつかりと頭に置いておくべきである。

図4はすべての歯面において, 再石灰化が脱灰を上回った結果である。

図5には, 多くのう窩が認められるが, う窩の形成に部位特異性が見られる。

う蝕という疾患を考えるときには, リスクファクター, その全体としてのリスク(トータルリスク), 唾液の

浄化作用などに由来する部位特異性を理解する必要がある。さらに合理的なリスクコントロールのために, 各々のリスクの重みの違いを知ることができれば, リスクコントロールに活かすことができる(図6)。

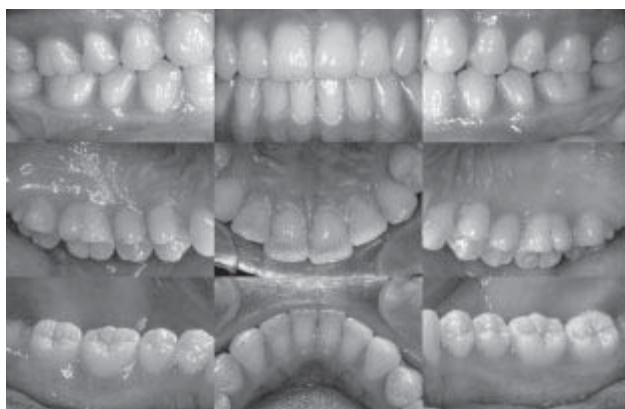
トータルリスクと各因子の相関

トータルリスクスコアとは, ミュータンス菌の数, ラクトバチラス菌の数, 唾液量, 唾液緩衝能, 飲食回数, プラーク量, フッ化物の使用の各リスクについて, ガイドラインに従って0~3に分類した値をすべて加えた値をいう。すなわち, これらのリスクがすべてクラス0ならばトータルリスクスコアは「0」, すべてク

ラス3ならばトータルリスクスコアは「21」となる。

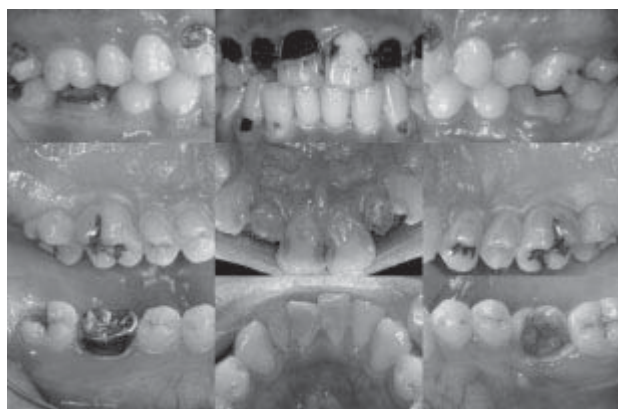
トータルリスクが多いか少ないかによって, 全体として脱灰時間が長いか短いかということが理解できる。トータルリスクが多くて唾液の浄化の悪いところでは, 脱灰時間がかなり長いということである。

熊谷¹の研究は, 日吉歯科診療所に通院する患者で, 初診時とメンテナンス時のカリエスリスクデータが入力され, メンテナンス時にカリエスフリーを達成した10歳以上のメンテナンス患者である308名を対象にそのトータルリスクスコアを調査した。対照として年齢的に上記の308人に近い10~15歳の初診患者300名を無作為に抽出した(図7)。



SM	50万 CFU/ml
LB	0 CFU/ml
唾液緩衝能	青
唾液量	12ml
飲食回数	3回
プラーク量	約10%
フッ化物の使用	あり

図4



SM	100万 CFU/ml
LB	10万 CFU/ml
唾液緩衝能	青
唾液量	9ml
飲食回数	6回
プラーク量	約75%
フッ化物の使用	なし

図5

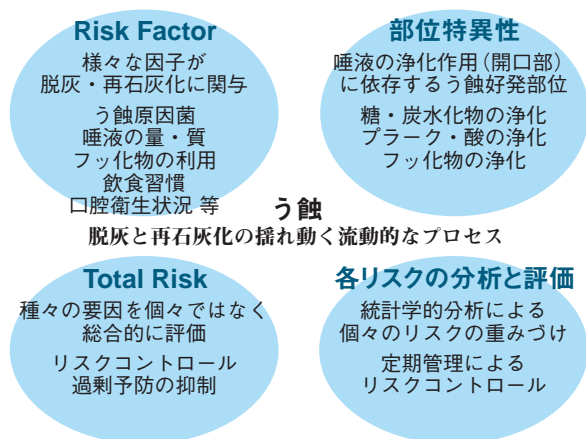


図6

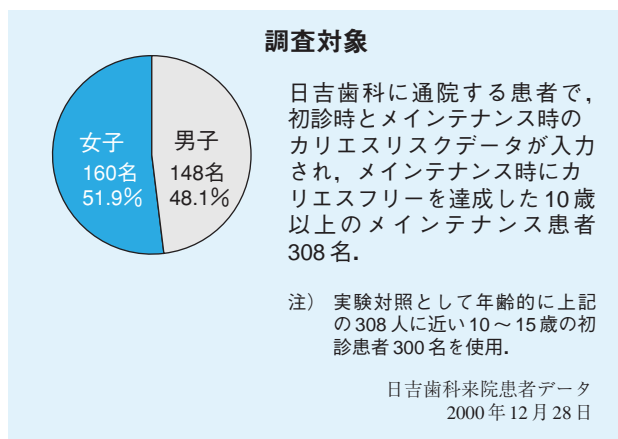


図7

この結果から、トータルリスクスコアを11以下にコントロールしておけば、9割くらいの確率でカリエスフリーが達成できると推定された(図8)。

しかし、この評価ではカリエスリスクの各々の因子に同じ重みがあることになる。

たとえばプロ野球のペナントレースで優勝に関係する因子は、何だろうか？ 監督采配、選手層、チームワーク、打力、投手力、守備力、走力、日程、球場、審判の判定……少なくとも打力、投手力だけが分かっても優勝は予測できない。もちろん

個々の因子は重要であるが、一つの結果を予測するのに多くの因子のかわりて説明した方が合理的である。う蝕は、多因子性の疾患であるが、多因子性の疾患の予測も同様である(図9)。そこで日吉歯科診療所のデータを使って、カリエスリスクの各々の因子が相互にどのように関連しているか、その解析を専門家に依頼した。

3. う窩形成前う蝕病変の治療

別掲野村の報告³により、う窩形成前う蝕病変の診断に応用できる目安

が得られた。そこで次にこの診断に基づく治療について述べたい。う窩形成前う蝕病変の診断結果に基づく治療法については、日吉歯科診療所では表1のような治療法を念頭においている。

ハイリスクとなりうる部位では必要に応じてPMTC、3DS、シーラントを行う。また、SM菌の母子感染のコントロールをし(とくに2歳前後)、下顎Aの萌出直後よりプロフェシショナルケアを開始する。健康ノートを作成し、3ヵ月ごとのプロフェシショナルケアを継続させる。各リスク

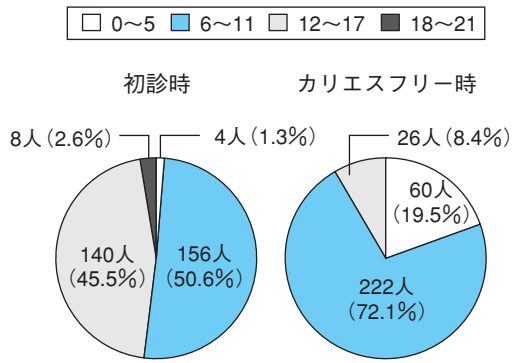


図8 トータルリスクスコア人数分布
10歳以上カリエスフリー者308人

Q う蝕の発症に関連する因子は？

地域環境，う蝕原因菌，食生活，唾液，口腔内の清潔度，フッ化物の利用，Dental IQ，歯科の受診の程度……

種々の因子の中でどの要因がどの程度相関するか？

複雑に交錯した情報をうまく整理して，意味のある理解しやすい形になおす必要性

↓

多変量解析

図9 う蝕発症に関連する因子とは

表1

SMハイリスク	ミュータンス菌除菌操作(3DS；CHXによる除菌) ミュータンス菌の質と量の治療(XYLITOLの応用)
LBハイリスク	う窩の充填，不良補綴物の再製，砂糖摂取制限
唾液量と唾液緩衝能	咀嚼機能の回復，唾液分泌抑制薬剤の変更
飲食回数	一日の飲食回数を5回以内に制限，就寝前飲食の禁止
フッ化物の使用の有無	ホームケア(1日2回)，プロフェッショナルケア(3ヵ月ごと)におけるフッ化物の使用

表2

レーザー蛍光(DIAGNOdent)によるう蝕診断の結果に応じた処置	<input type="checkbox"/> 健康・観察または積極的予防処置または充填
萌出直後臼歯部咬合面の裂溝	<input type="checkbox"/> シーラント処置(ガラスイオノマー)
唾液の流れと関連したハイリスク部位	<input type="checkbox"/> PMTCとシーラント材による充填
ミュータンス菌に対するプロセスの治療	<input type="checkbox"/> 妊産婦，養育者に対する教育 <input type="checkbox"/> Biofilmの機械的破壊 <input type="checkbox"/> キシリトールの使用 <input type="checkbox"/> クロルヘキシジンの応用(3DS)
食習慣に対するプロセスの治療	<input type="checkbox"/> 3食(朝・昼・夕)の食事をきちんと取る <input type="checkbox"/> 間食の際には糖濃度の高いものは控える <input type="checkbox"/> 糖濃度の高いものは食後のデザートとして摂取するようにする <input type="checkbox"/> 就寝前の飲食を控える <input type="checkbox"/> 飲食回数は6回以内とし，だらだら食いは避けるようにする
ブラッシングについて	<input type="checkbox"/> 歯垢(プラーク)を取り除く <input type="checkbox"/> 食べかすを取り除く <input type="checkbox"/> フッ化物を使用する(フッ素入り歯磨剤) <input type="checkbox"/> 1日3回(朝・昼・就寝前) <input type="checkbox"/> ブラッシングはプラークスコアを2以下に，日本では十分にされているのであまり問題はないと思われる。
フッ化物の利用について	<input type="checkbox"/> 朝・夕のブラッシングはフッ化物入り歯磨剤を使用する <input type="checkbox"/> 3ヵ月ごとのメンテナンスにおいてフッ化物を歯面に塗布してもらうようにする。 <input type="checkbox"/> フッ化物については抗菌酵素作用，酸産生の抑制，耐酸性の向上，再石灰化の促進を利用する。



図10 診療室で行っていること



図11 健康ノート・健康ファイル

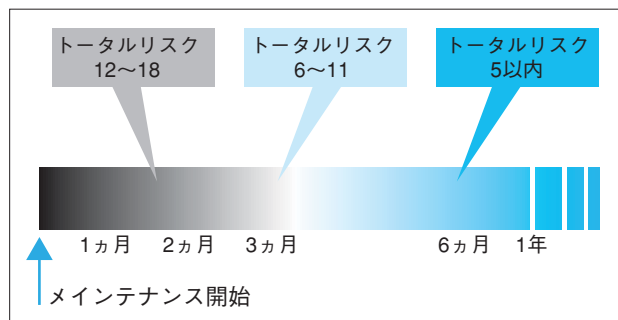


図12 メンテナンスにおけるリコールの間隔

の分析においてはSM, LB, 唾液緩衝能, フッ化物がとくに重要な項目であったため, 継続管理することが重要である。定期管理下において, トータルリスクを9以下に管理することが望ましい。ハイリスクとなりうる部位では必要に応じてPMTC, 3DS, シーラントを行う。ライフサイクルにおけるう蝕の危険度が高い

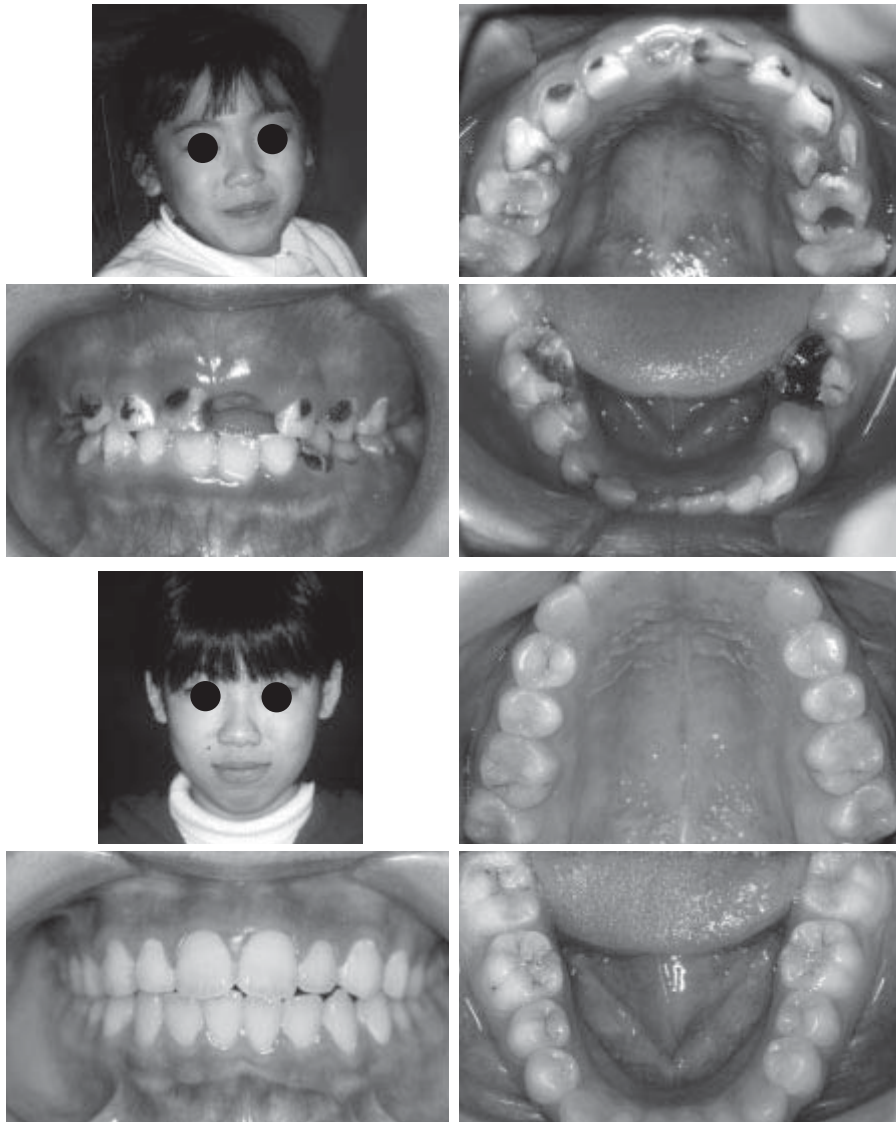
時期には厳密な管理を行う。

う窩形成前う蝕病変の診断結果に基づく治療法について表2に示す。

以上のような診療室の共通の基準をもって指導にあたるが, 実際に診療室で行っていることは, 図10, 11のように, 口腔内診査/記録/むし歯のなりやすさの検査/歯面清掃とフッ素塗布そして健康ノートによ

て患者自身の自覚と役割を理解してもらうことである。子どもには健康ノート, 大人には健康ファイルに, 写真を貼ってモチベーションを高めている。メンテナンス期間中の受診のインターバルは, 患者のトータルリスクを基準に考えている(図12)。

診療室で何をどのように行っているか二つの例を示してみよう。



初診時

13歳時

9年経過症例(2001年現在), 初診時6歳の女の子.

生年月日: 1986年 2月 15日

初診日: 1992年 10月 27日

主 訴: 全顎的なむし歯の治療

図 13-1

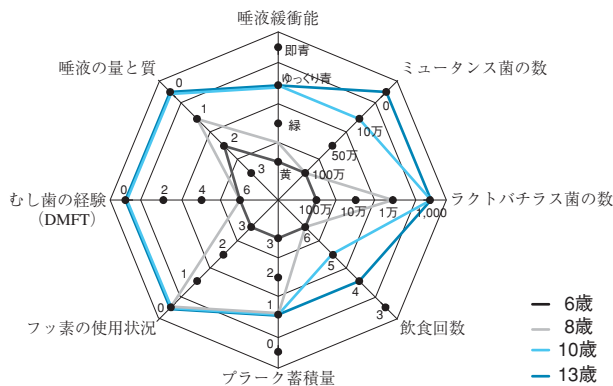


図 13-2 6~13歳のレーダーチャート

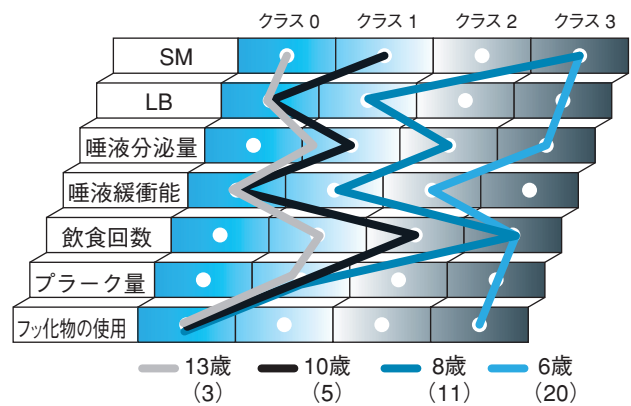


図 13-3 6~13歳のトータルリスクスコア

症例1 (図13)

図13-1は, 9年経過症例 (2001年現在), 初診時6歳の女の子.

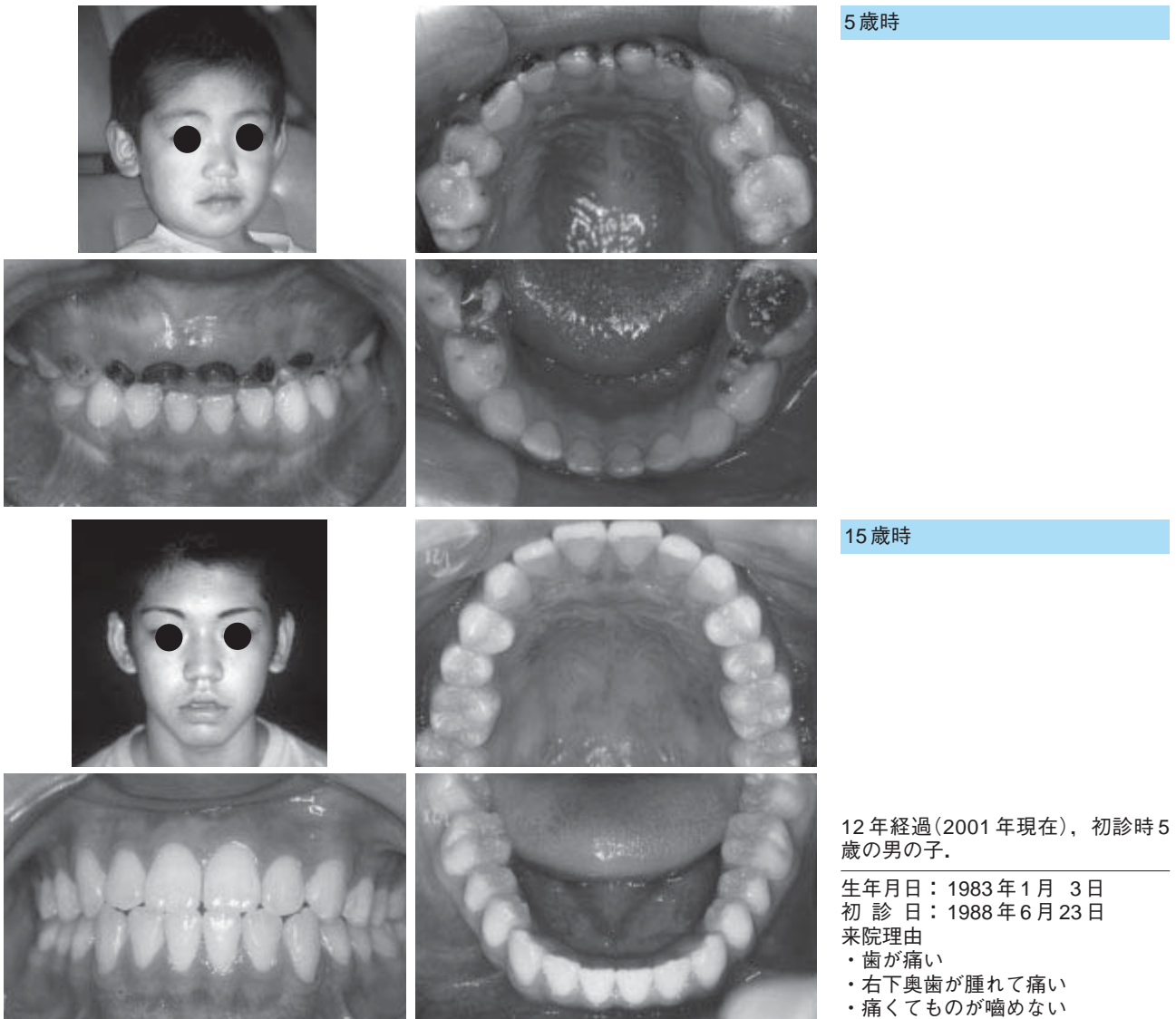
この症例における問題点を6~13歳のレーダーチャートに示す(図13-2).

トータルリスクで表すと図13-3の

ようになる.

- ・プラークの多量の蓄積 (全歯面への付着)
- ・多量のミュータンス菌
- ・多量のラクトバチラス菌
- ・唾液緩衝能が弱い

- ・唾液量が少ない
- ・頻回の飲食 (だらだら食べる: 1日6回)
- ・就寝前の飲食
- ・フッ化物を使用していない
- ・歯医者嫌い



5歳時

15歳時

12年経過(2001年現在), 初診時5歳の男の子.

生年月日: 1983年1月3日

初診日: 1988年6月23日

来院理由

- ・歯が痛い
- ・右下奥歯が腫れて痛い
- ・痛くてものが噛めない

図 14-1

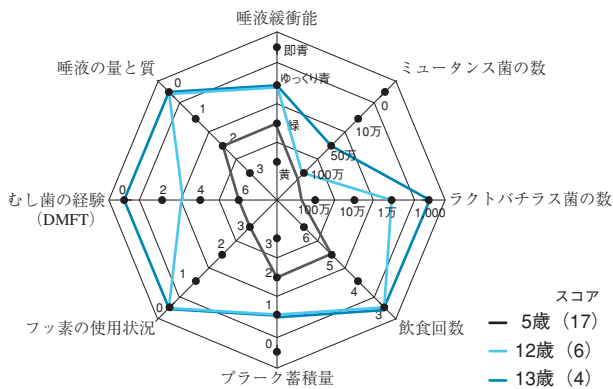


図 14-2 5~13歳のレーダーチャート

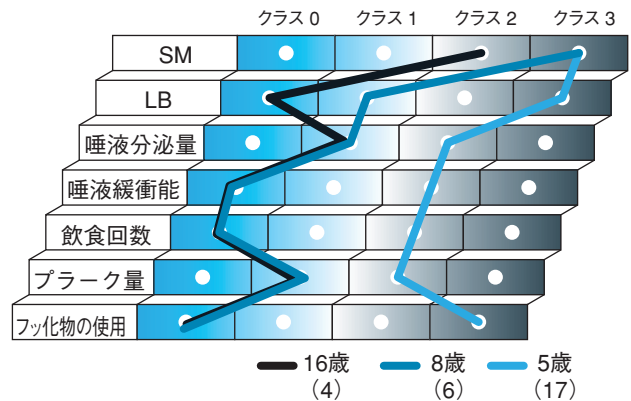


図 14-3 トータルリスクスコア

症例 2 (図 14)

12年経過(2001年現在), 初診時5歳の男の子.

このような状態になるまでの経過

- ・家がお店をしているのでいつでも

お菓子が自由に手にはいる

- ・いつも一人で歯を磨いていたため磨き残しが非常に多かった
- ・むし菌に対する正しい知識をもっていなかった

患者さんの口のなかの状況

- ・非常に不潔な状態である
- ・むし菌が多発している
- ・痛くてものが噛めない
- ・フッ化物が適切に使用されていない

表3

	初診時年齢 0～5歳	
	定期的な来院 健康ノートあり	不定期的な来院 健康ノートなし
DMFT指数	0.41	3.19
カリエスフリー者率	82.7%	25.8%
SiC指数	1.24	6.64

表4 日本ヘルスケア歯科研究会の数値目標

- ・診療室の目標1 5歳児でカリエスフリー90%以上を実現する
- ・診療室の目標2 12歳児でカリエスフリー90%以上を実現する
- ・診療室の目標3 20歳成人でカリエスフリー90%以上、歯周病のない状態を実現する
- ・診療室の目標4 新たなう蝕・歯周病の発症をコントロールし、70歳時の平均欠損歯数を5歯以下にする

- ・唾液検査の結果
- ・むし菌菌の数が多
- ・唾液の量が少
- ・酸を中和する力が非常に弱

この症例における問題点を5～13歳のレーダーチャートに示す(図14-2)。

これらのハイリスク症例に対して、以下のようなホームケア、プロフェッショナルケアを実践することにより、総合的にリスクを下げカリエスフリーの歯列が獲得されたのである。

お母さんへのアドバイス

- ・ホームケア
- ・主食を3回きちんと食べる
- ・おやつは10時と3時の2回にする
- ・甘いものは食後のデザートとして食べる
- ・寝る前に食べないようにする
- ・食後の適切なブラッシングをする
- ・フッ化物入りの洗口剤を使う
- ・仕上げ磨きをしてもらう

プロフェッショナルケア(歯科医師・歯科衛生士)

- ・適切なブラッシング指導

- ・むし菌でできた穴をできるだけ早く治療する
- ・歯面清掃(PMTC)を行う
- ・フッ化物の塗布
- ・3ヵ月ごとの予防管理を行う

4 受診条件の違いによるう蝕罹患状況

診療室で試みている現在のカリエスコントロールについて、その結果を評価した²⁾。12歳以前より来院し、12歳時点のDMFTが入力されているメンテナンス患者653名を受診条件により分類し、う蝕罹患状況(DMFT指数、カリエスフリー者率、SiC指数)を調査した。受診条件の分類は以下のとおりである。

- ・健康ノートの有無
- ・来院状況(定期的・不定期)
- ・初診時年齢(0～5歳からの来院・6歳からの来院)

その結果は、12歳時のう蝕の発症を最も抑制できた患者群は表3のような特徴をもっていた。

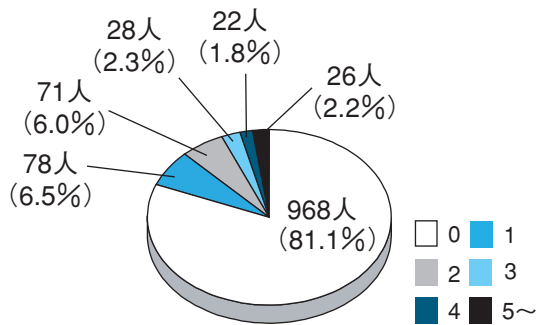


図15 メンテナンス時のDMFT人数比
6～12歳 (1,193人)

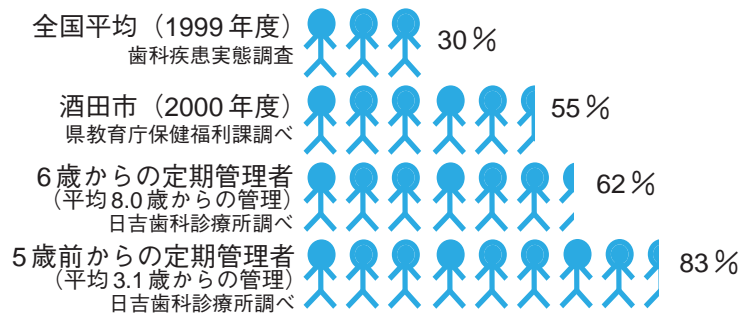


図16 12歳時のむし歯のない子どもの割合 (%)

12歳時のう蝕の発症を最も抑制できなかった患者群は次のような特徴をもっていた。

日吉歯科診療所の6～12歳の1,193人中、永久歯カリエスフリー者は968人で81.8%。この数字から考えるとカリエスフリー90%は数年後には達成できそうである(図15)。ちなみに12歳児のむし歯のない子どもの割合は、図16に示すようになる。ここで改めて日本ヘルスケア歯科研究会が掲げる数値目標を挙げておきたい(表4)。

ヘルスケア歯科研究会の目標、12歳児のカリエスフリー者率90%がそれぞれの歯科医院で達成され、ヘルスケア歯科研究会全体のデータとし

て結果が出ることを望んでいる。歯科医療において「医療を受ける人々の利益」が「生涯をとおして自分の歯で食事を楽しみ、会話を楽しみ健康な口のなかを維持することだとすれば、歯を失う原因の95%以上を占める二つの疾患を予防することで、公益性のある歯科医療を実現できるだろう。そのためにヘルスケア歯科研究会ではあらゆる情報を提供していこうと思う。

本論文の内容は、2002年3月9日日本ヘルスケア歯科研究会第5回国際シンポジウム(於東京)で発表された。

参考文献

- 1) 熊谷 崇, 熊谷ふじ子: う窩形成前カリエスコントロールのためのクリティカルパス. ヘルスケア歯科誌, 2(1):4～17, 2000.
- 2) 熊谷ふじ子ほか: カリエスフリーの子ども達を育成するクリティカルパス. 歯科衛生士, 25(7):34～51, 2001.
- 3) 野村義明: トータルリスクと各種カリエスリスクファクターの重み——日吉歯科診療所のデータ解析結果から. ヘルスケア歯科誌, 4(1):24～30, 2002.