

は 47 都道府県のうち 10 県と少なく、また、その内容も具体的な事業実施を前提に実践的応用方法を解説したものから、漠然とした普及啓発を目指したものまで様々であった。都道府県の行政機関から発信されているフッ化物応用に関する健康情報には、かなりの格差があり、十分な情報伝達がされていると思われる地域は少なかった。

③フッ化物応用に関する社会的要請と認識

1)フッ化物応用に対する受容および普及過程、すなわちフッ化物に対する知識や信念そして普及のための支援組織形成などに関する研究報告は、1970年代には6編しか見られなかったものが、1990年代の後半で30編とかなり増加している。調査の対象者としては、乳幼児や小・中学生の保護者への調査が半数以上であるが、1990年前後から歯科医師や歯科衛生士などの専門家そして歯科学生を対象としたものが見られるようになる。しかし、行政や地元歯科医師の態度やフッ化物利用の経験そのものが他のフッ化物利用への認識に影響していくとする報告なども若干みられるが、多くは保護者や歯科医師の認識に関する調査にとどまっていた。

2)フッ化物に関する教育に関して、講義は主として3,4年生を対象に行われていた。基礎実習は3,4,5年生を対象に行われていた。臨床実習は、29校中20校が5,6年生を対象に実施していた。講義の平均時間は317分、約5時間である。大学により3時間(180分)~11時間(675分)と約4倍の差が認められた。基礎実習は平均4時間(215分)、1.5時間(90分)~24時間(1440分)と約16倍の差が認められた。また、臨床実習は、平均5

時間(283分)、1時間(50分)~15時間(900分)と約15倍の差が認められた。予防歯科学・口腔衛生学の教育時間の中でフッ化物に関する教育時間の占める割合を比較したところ、講義は平均13%、基礎実習は平均18%、臨床実習は平均15%であった。実習は大学により大きな差が認められた。また、小児歯科学、生化学、薬理学、病理学、保存修復学など他の講義の中でもフッ化物に関する講義を実施していた。

④フッ化物利用による齲蝕予防の経済効果

わが国において過去に行われたフッ化物利用による齲蝕予防対策の経済評価に関する論文を検索したところ、「経済効果に関する文献」が11編、「周辺的情報に関する文献」が5編であった。これらの論文をレビューしたところ、フッ化物洗口については、費用便益・効果ともに、1つの調査を除いて非常に高いという結果が得られた。高い経済効果が示されなかった調査は、小学校で週5回法(ミラノール)を行ったケースである。小学校では、コストの安いフッ化ナトリウムによる週1回法が行われているケースが多く、方法の違いが経済効果の違いの原因と考えられた。F塗布については、検索された文献が1つと非常に少ないが、少なくともフッ化物洗口に比べると経済効果が高いとはいえない。シーラントについては、コストが高い反面、フッ化物洗口と組み合わせて用いると非常に高い齲蝕予防効果が得られるため、比較的高い経済効果が得られた。しかし、フッ化物塗布と同様調査数が少ないので、今後、調査を重ねることが必要であると考えられた。また、経済評価の指標について、研究者以外でも評価できるという簡便性を考慮

すると、年齢階級別の国保歯科医療費データが有用と考えられた。

D. 考察

①フッ化物利用の世界的潮流

フッ化物応用の是非を考える時には、元となる疾患である齲蝕への介入行為全体を科学的に評価して考える必要がある。これまでのように齲蝕に対して修復処置のみを行い、十分な予防ケアを実施していかなければ、繰り返し再治療が行われ、やがて歯の喪失につながる危険性が高くなる。また、齲蝕の疾病構造も変化し、小児では多発するランパントカリエスから一部のハイリスク児のみが対象となってきており、また、小児だけでなく成人の二次齲蝕、根面齲蝕も歯科医療現場での新たな問題となっている。マニュアル的大量処置の医療から、個人ニーズに応じた問題解決型医療へと国民のニーズは変化しており、それに対応した歯学教育が求められている。国際的にみて、齲蝕治療コンセプトは早期発見・早期切削処置から再石灰化療法へと確実に変化しており、そのためフッ化物の応用が注目されている。コ克蘭共同計画 Oral health group による Review でも、齲蝕についてのトピックのプロトコールの多くは、フッ化物の局所応用に関するものである。フッ化物の利用を考える場合、背景にある齲蝕治療コンセプトの大きな変化を考慮しなくてはならない。

アメリカ合衆国とカナダの齲蝕予防ガイドラインでは、いずれもフッ化物の全身応用とフッ化物配合歯磨剤の使用を強く勧告していた。フッ化物局所応用は、ハイリスク者にのみ使用することが勧められていた。フッ化物配合歯磨剤を使用しないブラッシングの齲蝕予防効果は否

定され、食餌指導もあまり効果が期待できないとされていた。一方、日本では歯磨剤を使用しないブラッシングや甘味制限が齲蝕予防法として強調されており、フッ化物応用法の実施状況とも合わせて考えると、海外と比較して齲蝕予防法としてフッ化物応用法が高く位置づけられていないと思われた。

②わが国における齲蝕予防およびフッ化物応用に関する健康情報

健康教育教材の国際比較および日本の新聞記事に関する分析から、日本でこれまで一般の人々に提供されてきた健康情報の中で、フッ化物応用に関する齲蝕予防情報は少ないことが明らかになった。一般の人々が齲蝕予防を実践していくためには、家庭でセルフケアを実践し、歯科医院を受診してプロフェッショナルケアを受け、さらに地域における最適なコミュニティケアを求めていくことが必要であるが、それには正しい健康情報が必須である。今後、歯科専門家が中心になって、フッ化物に関する適切な情報提供をさまざまな媒体を介して行っていくことが必要と考えられた。

また、行政機関（都道府県）が発行した「フッ化物に関する手引書」に関する分析結果から、保健担当者に対するフッ化物応用に関する情報についても、現状では不十分であると考えられた。①の結果とも合わせ、公的機関から発行される齲蝕予防法として適切な「フッ化物応用に関するガイドライン」の作成を早急に行うことが重要だと思われた。

③フッ化物応用に関する社会的要請と認識

1)1970年以來、フッ化物応用に関する意識調査の中で認識や信念に関する文献が最も多いと言うことは、フッ化物応用

の受容過程が知識・態度・行動（KAPモデル）といった行動プロセスで説明されていることを意味する。フッ化物応用は、主として幼児期から始まり、そこには保健医療専門家が関与し、しかも製剤や保健医療サービス資源の問題があるように、個人の認識だけではなく、周囲の保健医療サービスの環境や働きかけを無視できない。したがって「住民のフッ化物応用に対する受容過程」に関する保健行動モデルは、知識、態度、信念、価値観など（準備因子）に加えて、周囲からのサポート、行動の報酬（強化因子）、技術や社会資源（実現因子）に焦点をあてた多層的モデルでなくてはならない。今後、フッ化物応用の効果や安全性に関する情報源のあり方なども含めた保健政策立案のための構造的モデルを追求していくことも必要であると考えられた。

2) 教育調査の結果から、各大学のフッ化物教育についての差異が明らかになった。歯科学生に対する教育は、歯科医師となった時、「個人および集団を対象に」予防を実践する基盤となり、さらに保健指導等を通して、国民の歯科疾患予防への取り組みに大きく影響するので、非常に重要である。今回は教官に対して教育調査を行ったが、実際に講義や実習を受けた学生がフッ化物に関する教育内容をどの程度理解し、また、それを実践していく態度であるかという教育の評価は行っていない。各大学での教育は歯科学生の知識や態度にどのような影響を及ぼすのか、さらに検討を行う必要があるだろう。また、予防歯科学・口腔衛生学以外の講座においてもフッ化物に関する講義が行われていたが、教育は連携して進めていくことが望ましく、予防歯科学・口腔衛生学講座が中心となって、他の講座

と調整しながら実施することが理想である。

これまで日本においてフッ化物応用の普及が十分でなかったことは、歯科学生への教育が不十分であったことも一要因であると考えられる。フッ化物応用の普及率を向上させるため効果的に教育を行うには、講義方法、講義形式、実習内容等の工夫を行うことが必要である。また、単に知識を与えるだけではなく、実際に臨床や公衆衛生の現場でフッ化物を応用できるようになり、人々に対して積極的にフッ化物応用を推進していく姿勢を持つような歯科医師養成が望まれる。このような教育を行うには、どのようなカリキュラムがよいのか、諸外国の例を参考にしたり、講義や実習との関連性も含めて検討していくべきであると考えられた。

④フッ化物利用による齲蝕予防の経済効果

今回、検索された文献では、エビデンスの質の面では低いと評価される前後比較)や横断研究が多く、対照群が設定されたコホート研究が少なかった。フッ化物洗口は、多くの関係者によるコンセンサス形成が必要であり、実施が容易とはいえない面がある。そのため、対照地区の設定も簡単とはいえないが、今後、質の高い研究を求めていくためには重要な要素である。また、医療の経済分析は、本来、複数の介入対策の経済性を比較することが目的とされているが、そのような調査は皆無であった。また、医療経済分析で必須とされる感度分析や割引率を考慮した分析も皆無であった。医療における経済分析では、必要とされる評価項目がチェックリストとして定められているが、今後は、これらの要件を満たしてい

くことが必要と考えられた。また、フッ化物を利用した場合の経済効果の指標として、研究者以外でも評価できるという簡便性を考慮すると、年齢階級別の国保歯科医療費データが有用と考えられた。

E. 結論

フッ化物応用に関する健康情報を国際比較したところ、海外ではフッ化物の全身応用の推奨が齲蝕予防ガイドラインに示されており、フッ化物の全身応用、局所応用ともに広く普及し、健康教育教材の中でも一般の人々に対してフッ化物に対する適切な情報提供が行われていた。一方、日本では齲蝕予防法としてフッ化物応用の位置づけは低く、実施されているのは局所応用法のみであった。日本においては一般の人々ばかりでなく、保健担当者、歯科学生に対してもフッ化物応用に関する適切な情報提供が十分行われているとはいえないことが示唆され、国民への適切な情報提供と自由選択（インフォームド・チョイス）を支援するために、今後、さまざまな媒体を利用した情報提供が必要であると結論された。これまで日本におけるフッ化物応用の受容および普及過程に関する研究や経済的効果に関する研究の数は少なく、今後、社会的な面からもフッ化物応用に関する分

析や評価を行い、その結果を社会に還元していくことがフッ化物応用を推進していく上で重要であると考えられた。

F. 研究発表

学会発表

Y. KAWAGUCHI, et al: Health Information on Dental Caries Prevention in Japanese Newspaper Articles. 2000年4月6日 IADR Washington J. Dent. Res. 79(IADR Abstracts) P291.

Project 3

分担研究者

渡邊 達夫 (岡山大学歯学部予防歯科学講座)

川口 陽子 (東京医科歯科大学大学院

健康推進歯学分野)

協力研究者

境 脩 (福岡歯科大学予防歯科学講座)

宮崎 秀夫 (新潟大学歯学部予防歯科学講座)

安藤 雄一 (国立感染症研究所口腔科学)

鶴本 明久 (鶴見大学歯学部予防歯科学講座)

平田 幸夫 (神奈川歯科大学口腔衛生学講座)

豊島 義博 (第一生命相互歯科診療所)

深井 穂博 (国立公衆衛生院客員研究員)

石川 清子 (埼玉県入間東福祉保健

総合センター)

藤山 快恵 (静岡県中東遠健康福祉センター)

厚生科学研究費補助金（医療技術評価総合研究事業）
研究報告書

齲蝕予防コンセプトの変化
早期発見・早期切削処置から再石灰化療法へ

協力研究者 豊島 義博 第一生命 日比谷診療所 歯科主任診療医長

研究要旨：近年の齲蝕治療の変遷を鳥瞰し、齲蝕治療コンセプトの変化を整理した。切削処置を是とした早期発見、早期治療は小児齲蝕が多発した1960年代には妥当性があったが、再石灰化による初期齲蝕の回復が判明した今日では、見直しが求められている。近年発表された systematic review を中心にその現状をまとめた。また再石灰化療法には不可欠とされるフッ化物の局所応用についてコクラン共同計画の review の進行状況をまとめた。

A. 研究目的

切削処置を優先してきた早期発見、早期治療は小児齲蝕が多発した1960年代には妥当性があったが、近年、再石灰化による初期齲蝕の修復機構が徐々に判明しつつある今日においては、その妥当性と治療法の再検討が必要になってきている。この視点から本研究は、近年の齲蝕治療の変遷を概括するとともに齲蝕治療コンセプトの変化を整理することを目的としている。とくに最近発表された systematic review を元にして初期齲蝕の早期発見と早期治療に関する知見を概観し、さらに再石灰化療法には不可欠とされるフッ化物の局所応用についてコクラン共同計画の review の現況を紹介する。

B. 研究方法

ヨーク大学NH S, R & D systematic review およびコクラン共同計画 Oral health group の Review protocol を利用して初期齲蝕の治療コンセプトに関するレビューを実施した。

C. 研究結果と考察

1. フッ化物応用の世界的潮流

1) 齲蝕治療コンセプトの変化(早期発見・早期切削処置から再石灰化療法へ)
かつて虫歯洪水と言われた齲蝕多発時代には、早期発見・早期治療が是とされ、それに必要な歯科医師の量産が始まった。それから30年以上経過した今日では、齲蝕の疾病構造は変化し、新たな対応が求められている。小児では、多発するランパントカリエスから一部のハイリスク児が問題となり、小児齲蝕だけでなく、成人の二次齲蝕、根面齲蝕が歯科医療現場での問題となっている。マニュアル的大量処置の医療から、個人ニーズに応じた問題解決型医療へと、国民が求めているものは変化している。しかし、疾病構造、治療ニーズの変化に、現状の医療システムでは十分に対応できていない。歯学教育では、DOS (Diagnosis oriented system) からPOS (Problem oriented system) へと変更し、疾病に対してマニ

スタッフが協力するシステムへの変換を強調している¹⁾。臨床の現場でも、ハイリスク患者を診断して齲蝕や歯周病の治療、発症抑制を行い、高齢有病者の根面齲蝕や、歯周病治療では、切削処置、外科処置ではなく、ケアを中心としたサービスで対応する場面も多くなっている²⁾。

従来齲蝕治療の基本は、「早期発見、早期治療」と称される、初期齲蝕の早期発見と切削充填処置を「治療」としてとらえてきた。20世紀初頭に Black が提唱した、窩洞形成原則に従い、予防拡大と称して大量の歯質を切削し、歯質と接着することのない材料を充填することを治療と称してきた。そのアウトカム評価は1970年代から、早期の切削治療がかえって歯の喪失につながるのではないかと繰り返し指摘されてきた³⁾。英国政府は1985年に、不必要な歯科治療に対する公的な審査委員会を設立した。「不必要な歯科治療が相当数行われていると信ずるに足る証拠を得た。時代遅れの歯科治療、不適切なトレーニング、あるいは他の歯科医の行った処置のやり直しが多い」と報告している⁴⁾。

視診のみによる歯科医の診断は、きわめてばらつきが大きく問題があることが指摘されている⁵⁾。1997年に開催されたORCAのシンポジウムでは、歯科医が診断、治療する齲蝕切は、かつてのように穴があいたう窩形成後の齲蝕ではなく、再石灰化が可能な初期脱灰の齲蝕が対象となりつつあることを強調し、切削処置の診断については、レントゲン撮影や電気抵抗値測定、透化光線診断などが尤度比が高く妥当性の高い診断方法であるという合意も得られ始めた⁶⁾。

従来は、直ちに切削処置の対象と考えられてきた、わずかに象牙質に進行した齲蝕でも、フッ化物の局所応用を含めた予防ケアを行うと、進行が停止し、切削処置を回避できることがコホート研究で明らかになっている^{7,8)}。健全歯質をも切削する修復処置が長期にもつものであるかどうかは、不明であり、小規模な追跡調査が行われてきただけである。

近年 systematic review により、

網羅的、明瞭に医療技術の評価が行われるようになった。英国で行われた修復物の寿命に関する systematic review の結果では、修復物の寿命について基準に達するような科学的な調査はきわめて乏しいことが判明した⁹⁾。この Review の抄録を表に示した(表1)。この Review 研究による評価では、かなり管理された好条件下の修復治療でも、10年程度の寿命しかない結論されている。同様の Review 結果は、NHSの研究開発部 Review サイトでも公表されている。この Review サイトは一般国民に向けた英国政府の医療情報提供サービスの一環であり、修復物の再治療が歯科医によってばらつきが大きく、歯科医の再教育が必要なことなどが明記されている。ヨーク大学 NHS R&D システムティック・レビュー、

<http://www.york.ac.uk/inst/crd/srinfo.htm> は、表2に示した。

わが国でも、限られた調査ではあるが、疫学レベルでの修復物の寿命は10年未満であると報告されている¹⁰⁾。再治療は、修復物の脱落や二次齲蝕によって行われているが、この診断も歯科医によって大きなばらつきがあることが判明している¹¹⁾。したがって、一度修復処置のみを行い、十分な予防ケアが実施されなければ、繰り返し再治療が行われ、やがて歯の喪失につながる危険性が高いと思われる¹²⁾。フッ化物応用の是非を考える時には、元となる疾患である齲蝕への介入行為全体を科学的に評価して考える必要がある。少なくとも「切削修復処置＝齲蝕治療」と短絡的に考えるのは時代遅れである。

2)コクラン共同計画 Oral health group による Review protocol 前述した、systematic review をより精度高く作成し、整理しているのがコクラン共同計画である(JANCOG: コクラン共同計画日本支部、<http://cochrane.umin.ac.jp/>)。

Systematic review は 従来の総説と呼ばれた narrative review に比べて、客

観性、再現性を重視した構造化総説である¹³⁾。現在コクラン共同計画の口腔保健部門では、3つのレビューを完成させ、19のプロトコルを公表して作業を進めていることを示している。

(<http://www.cochrane.org/cochrane/revabstr/g080index.htm>)

齲蝕についてのトピックのプロトコルの多くは、フッ化物の局所応用に関するものであり、世界の口腔保健関係者のフッ化物を用いた齲蝕予防についての関心の高さが示されている。現在進行中のプロトコルを表3に示した。

このレビューグループは世界各国からのボランティアによって運営されているが、口腔保健部門への日本人の参加はまだなく、公的機関の支援が早急に必要であろう。

E. 文献

- 1) 歯科大学学長会議編：歯科医学教授要綱（平成8年度版）臨床実習編，医歯薬出版，1996。P3-4.
- 2) 内山茂：プライマリーケアを担う歯科医療の可能性，歯界展望 Vol.95: 1266-1275, 2000.
- 3) Elderton R.J. : The G.V. Black, IADR year of oral health lecture. J Dent Res.;73(12):1794-1795, 1994.
- 4) Schanschieff, S.G. et al., :Report of the committee of enquiry into unnecessary dental treatment. Department of Health and Social Security, London, 1986
- 5) Rytomaa, I. et al., :Variation in caries recording and restorative treatment plan among university teachers, Community Dent. Oral Epidemiol.7:335-339. 1979.
- 6) Verdonshot, E.H., et al., : Developments in caries diagnosis and their relationship to treatment decisions and quality of care: ORCA Saturday Afternoon Symposium 1997. Caries Res.,:33:32-40, 1999.
- 7) L. V. Foster: Three year in vivo investigation to determine the progression of approximal primary carious lesions, DJ,185(7):353-357, 1998.
- 8) I. Mejare C.Kallestal, H.Stenlund : Incidence and Progression of Approximal Caries from 11 to 22 years of Age in Sweden:A Prospective Radiographic Study, Caries Res.,: 33 : 93-100, 1999.
- 9) M. C. Downer, N. A. Azli, R. Bedi, D. R. Moles, and D. J. Setchell : How long do routine dental restorations last? a systematic review, BDJ,187(8) 23 1999.
- 10) 森田学、石村均、石川昭、小泉和浩、渡辺達夫：歯科修復物の使用年数に関する疫学調査、口腔衛生学会誌、45、788-793、1995.
- 11) Merret, M.C.W., Elderton, R.J. :An in vitro study of restorative dental treatment decisions and secondary caries. BDJ.,157:128-133.1984.
- 12) 熊谷 崇 他：クリニカル カリオロジー、医歯薬出版；1996。146-147.
- 13) 別府宏国、津谷喜一郎：コクラン共同計画資料集、サイエンティスト社、1997、50-63.

表 1. How long do routine dental restorations last ?
a systematic review の構造化抄録

著者名 : M. C. Downer, N. A. Azli, R. Bedi, D. R. Moles, and D. J. Setchell
雑誌名 : BRITISH DENTAL JOURNAL, VOLUME 187, NO. 8, OCTOBER 23 1999、
研究デザイン : a systematic review Objective : 永久臼歯の修復物の一般的な寿命について調査し、その要因を明らかにする。
Method : 最も一般的である保存修復法である永久臼歯の Class I と Class II 修復の臨床性能の評価した。単純アマルガム、コンポジットレジン充填、グラスアイオノマー充填、鑄造ゴールド修復について、現在利用可能なデータベース、MEDLINE、EMBASE、CINAHL、DISSERTATION、ABSTRACTS、ERIC について検索可能な始めの日付から検索した。進行中の研究については citationindex の SCISEARCH を用いて検索した。使用した Subject heading つまり検索用語は、dental restoration、longevity、failure、durability、survival analysis、life table analysis である。さらに、Cochrane Library(1998 Issue 2) の中の Cochrane Controlled Trials Register(CCTR)で、関連する研究を吟味し、すでに検索されているものについても再度チェックした。124 の文献がリストアップされ、妥当性と質を検討した基準を適用して、採用、除外を決定した。選択された論文の均質性が保障されなかったため、数量的分析は行わず、記述的な分析のみを行った。
Results : 妥当性と質を検討した基準に達した文献は 58 個であった。最終的に妥当とされた文献は 8 個であった。修復物の 50% が持つ期間は 10-20 年ぐらいと予測される。修復物の寿命については、修復の形態、材料、患者、術者、診療環境、術後ケアなどが影響する。
Conclusions : 多くの臨床研究は、デザインに問題があった。修復物の寿命については明瞭な回答は得られていないので、十分な検出力をもった無作為化割付試験を実施する必要がある。

表 2. NHS CENTRE FOR REVIEWS AND DISSEMINATION 掲載
Dental restration : What type of filling? の要約

-
1. 齲蝕は非常に一般的な疾患で抜歯原因の半数を占める。
 2. 修復は永久にもつものではない。英国での修復の 60% はやり直しである。
 3. 新素材は、長期の臨床試験などの根拠は乏しいのに市場で販売されている。
 4. アマルガムは審美的な問題はあるが、第一選択すべき直接充填材である。長期にもつし、コストもかからない。
 5. エッチング、プライミングタイプの新しいデンティンボンディングのレジン充填材は、初期のレジンに比べてもちが良くなった。
 6. グラスアイオノマーセメントなどで裏層するサンドイッチテクニックは 失敗率が高いので推奨しない。
 7. 再修復についての判断は、歯科医の間でバラツキが大きく基準がない。大学教育で歯科医に不適切な処置を行わないように徹底する必要がある。
 8. 修復物の寿命を決める大きな要因は、定期検診と定期ケアである。比容効果を考慮して、ケアを重視した定期検診を実施すべきである。
-

表3. コクラン共同計画：口腔保健部門、齲蝕に関するトピックの Protocols 一覧*

-
1. Fluoride gels for preventing dental caries in children and adolescents (Cochrane Review)
 2. Fluoride rinses for preventing dental caries in children and adolescents (Cochrane Review)
 3. Fluoride toothpastes for preventing dental caries in children and adolescents (Cochrane Review)
 4. Fluoride varnishes for preventing dental caries in children and adolescents (Cochrane Review)
 5. Manual versus powered toothbrushing for oral health (Cochrane Review)
Pit and fissure sealants for preventing dental decay in the permanent teeth of children and adolescents (Cochrane Review)
 6. Topical fluoride (toothpastes, mouthrinses, gels or varnishes) for preventing dental caries in children and adolescents
 7. One topical fluoride (varnishes, or gels, or rinses, or toothpastes) versus another for preventing dental caries in children and adolescents□□
 8. Combinations of topical fluorides (varnishes, gels, rinses, toothpastes) versus one topical fluoride for preventing dental caries in children and adolescents
-

*COCHRANE ORAL HEALTH GROUP Abstracts of Cochrane Reviews
The Cochrane Library Issue 3, 2000.
<http://www.cochrane-oral.man.ac.uk/abstracts.htm>

厚生科学研究費補助金（医療技術評価総合研究事業）

研究報告書

フッ化物応用の医療経済的評価と国際情報比較

海外におけるう蝕予防のガイドラインに関する研究

分担研究者 渡邊 達夫 岡山大学歯学部教授

川口 陽子 東京医科歯科大学教授

協力研究者 境 脩 福岡歯科大学教授

研究要旨

海外のう蝕予防ガイドラインの検索を行い、アメリカ合衆国とカナダの資料を入手した。いずれも、フッ化物全身応用を強く勧めている。ハイリスク者には専門家による局所応用が勧められている。フッ化物配合歯磨剤を用いないブラッシングのう蝕予防効果に対しては否定的である。食餌指導の効果も補足的なものとして位置付けられている。

A. 研究目的

海外におけるう蝕予防のガイドラインを収集し、その内容を日本のものと比較・検討する。

B. 研究方法

キーワードを dental caries とし、う蝕予防に関するガイドラインの検索を SUMSearch

(<http://sumsearch.uthscsa.edu/sgim/searchform45.htm>) によりおこなった。その結果、アメリカ合衆国とカナダのガイドラインが検索され、その本文をインターネットで入手した。そして本文のう蝕予防に関する記述を和訳した。

日本のガイドラインに相当するものとして、厚生省の監修している書籍を検索した。

C. 研究結果

米国予防医療研究班 (United States Preventive Services Task Force) による予防医療実践ガイドライン第 2 版 (Guide to Clinical Preventive Services, 2nd ed.)¹⁾ の内容を、う蝕予防の部分に限り、資料 1 に示した。う蝕予防の第一として、フッ化物の全身応用をあげている。ブラッシングはそれ自身がう蝕予防に寄与するというよりは、むしろ同時に使用するフッ化物配合歯磨剤の効果であるとしている。食餌中のショ糖などの甘味制限については、記載があるが強い勧告はしていない。甘味やほ乳瓶う蝕の指導は行った方がよいが、指導によるう蝕予防効果は科学的根拠に乏しいとしている。

資料 2 には、定期健康診断に関するカナダ研究班 (Canadian Task Force on the

Periodic Health Examination) によるう蝕予防のガイドライン²⁾の一部を示した。う蝕予防に関して、上水道へのフッ化物添加を強く勧告している。フッ化物の局所応用とフィッシャーシーラントはハイリスク者にのみ応用することが推奨されている。食餌指導の効果についても一般大衆に対しては推奨されていない。

D. 考察

アメリカ合衆国、カナダのガイドラインと日本の歯科保健関係資料の各う蝕予防方法に関する推奨状況を表1にまとめた。アメリカ合衆国とカナダでは、上水道フッ化物添加が推奨され、非フッ化物添加地域では、フッ化物錠剤の処方提案されている。局所応用は、フッ化物配合歯磨剤の使用が勧められているが、いずれも軽度の歯のフッ素症を防ぐために小児が使用するときには量と飲み込みを保護者が監視するよう記載されている。ブラッシングは、それ自体がう蝕予防に効果があるのではなく、同時にフッ化物配合歯磨剤を利用することで効果が期待できるとしている。

これらはいずれも現在の日本のガイドラインに相当するものには記載がない。日本では、小児・子供のう蝕予防法として歯磨剤を考慮しないブラッシングとフロッシング、甘味制限に大部分のページが割かれている。フッ化物に関しては、フッ化物配合歯磨剤、フッ化物歯面局所塗布、フッ化物洗口の記載が僅かにあるのみで、全身応用法の記載は見あたらない。

い。

E. 結論

海外のう蝕予防ガイドラインを検索し、アメリカ合衆国とカナダのものを入手した。いずれも、フッ化物の全身応用とフッ化物配合歯磨剤の使用を強く勧告している。フッ化物局所応用は、ハイリスク者にのみ使用することが勧められている。フッ化物配合歯磨剤を用いないブラッシングのう蝕予防効果は否定されている。食餌指導もあまり効果が期待できないとされている。日本のガイドラインに相当するものとの類似点は、フッ化物配合歯磨剤の推奨のみであった。

F. 文献

- 1) United States Preventive Service Task Force: Counseling to prevent dental and periodontal disease. In: United States Preventive Service Task Force, editors. Guide to clinical preventive service. Williams & Wilkins, Baltimore, second ed., 1996, pp. 711-722.
- 2) Lewis, D. W., Ismail, A. I., the Canadian Task Force on the Periodic Health Examination: Periodic health examination, 1995 update 2. Prevention of dental caries, Can. Med. Assoc. J., 152: 836-846, 1995.
- 3) 厚生省健康政策局歯科保健課監修: 歯科保健関係資料 2000 年版, (財) 口腔保健協会, 東京, 2000 年, pp. 122-134, 208-209.

表1 各国のう蝕予防手段の推奨

| う蝕予防法 | アメリカ合衆国 | カナダ | 日本 |
|-------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------|
| 上水道フッ化物添加 | 推奨 | 推奨 | 記載なし |
| フッ化物錠剤 | 推奨 | 推奨 | 記載なし |
| フッ化物配合歯磨剤 | 低フッ素化地区の小児に処方 コンプライアンスが問題 推奨 | 低フッ素化地区の小児に処方 コンプライアンスが問題 推奨 | 推奨 |
| フッ化物洗口 | 小児の使用は監督が必要 記載なし | 小児の使用は監督が必要 ハイリスクク者のみ推奨 | 小児の使用は監督が必要 推奨 |
| フッ化物歯面局所塗布 | あまり強い推奨ではない 術前歯面清掃の影響なし | ハイリスクク者のみ推奨 術前歯面清掃の影響なし | 推奨 |
| フィッシャーシーラント | あまり強い推奨ではない 記載ごく僅か | ハイリスクク者のみ推奨 萌出後2~3年の永久歯 | 推奨 |
| 食餌指導(甘味制限) | あまり強い推奨ではない | ハイリスクク者のみ推奨 | 推奨 |
| ほ乳瓶う蝕に対する指導 | あまり強い推奨ではない 根拠に乏しい | 記載なし | 記載なし |
| 歯科健診と予防処置 | ハイリスクク者は頻回にすべき | 記載なし | 推奨 |
| ブラッシング | 根拠に乏しい | 根拠に乏しい | 推奨 |
| 水での洗口 | 記載なし | 記載なし | 推奨 |

資料1 アメリカ合衆国のう蝕予防ガイドライン

61. 歯科疾患を予防するためのカウンセリング

勧告

科学的根拠に基づいたう蝕と歯周病のリスクを減少させる方法として、歯科への定期的な受診、デンタルフロスの使用、フッ化物化合物配合歯磨剤を用いた歯みがき、フッ化物の適切な使用、抗菌剤による洗口がある。弱い事実からのう蝕・歯周病リスク減少法としては、子供をほ乳瓶と一緒にベッドに連れていかないように両親に制限させることがあげられる。

専門家による勧告がこれらの行動変容に至るか否かはまだ十分に評価されていない。上水道中のフッ化物量が十分でない地域に住んでいる子供は、適切な食事性フッ化物の補給を受けるべきである。口腔内診査時には、臨床医は口腔内疾患の明確な徴候に注意すべきである。口腔癌は16章で、健康的な食事については56章で議論されている。

現況

米国の大多数の人はう蝕と歯周病に罹患している。学齢期の子供のう蝕罹患率は近年減少傾向にあるが、最近の国内調査(1986-1987)では、9歳で少なくとも永久歯平均1歯、12歳で3歯、17歳で8歯のう蝕を持っている。約4分の1の人が5以上のDMFTである。平均的な米国成人で、10~17歯のう蝕、欠損歯、あるいは充填歯をもっている。

成人のほぼ半数が歯肉炎を有し、80%は何らかの歯周炎を経験している。約60%の青少年には少なくとも一箇所の歯肉出血を起こしている部位がある。老人の95%は歯周炎に罹患しており、その3分の1以上は中等度から重度の歯周疾患を経験している。45歳以上の米国成人の22%、65歳以上の半数以上が無歯顎である。1989年、米国では歯科疾患のため、1億6400万時間の就業時間の喪失、5100万時間の休学、4100万日の日常生活の制限が発生している。米国で歯にかかった費用は、1990年で300億ドルを越えている。歯科疾患は、個人の習性(例、喫煙、アルコールの乱用)、薬物治療、あるいは共存する疾患(例、糖尿病、口内乾燥症、シェーグレン症候群、HIV感染)により口腔病変発症のリスクの高い人に、より一般的である。う蝕は少数民族や低所得階級の子供に多く見られる。

リスクの減少効果

個人による口腔疾患予防の行動がう蝕と歯周疾患リスクを減少させる。その中には、フッ化物の定期的使用、抗菌剤の使用、精製糖を含む食品の摂取頻度の減少、ブラッシングとフロッシングが含まれる。水道水フッ化物添加によりう蝕発生率は有意に減少した。米国民の87%に水道水が供給されているが、その64%しか最適なフッ化物添

加水道水の供給を受けていない。フッ化物添加水道水が得られない地域では、他の方法でフッ化物を提供することでう蝕リスクを減少させることができる。その中に、全身的（例、学校水へのフッ化物添加、フッ化物添加錠剤や液剤）、および局所的（例、フッ化物洗口、専門家によるフッ化物歯面局所塗布）方法がある。事実、米国の全ての歯磨剤にはフッ化物が配合されており、約20～40%のう蝕抑制率が示されている。

上水道へのフッ化物添加の副作用はごく僅かであることがわかっている。歯のフッ素症の増加が観察されるが、この傾向は専門家や保護者による誤ったフッ化物の使用に起因する。特に小児・幼児に共通して見られるのが、フッ化物配合歯磨剤の飲み込みである。ほとんどの症例は軽度であり、歯の外観を損なうことはない。フッ化物の飲み込みと骨粗鬆症、股関節骨折との関係は、研究により議論が分かれている。

省略（歯周疾患予防のための抗菌剤による洗口）

ある種の食事性炭水化物、特に精製糖や歯に付着しやすい炭水化物の摂取を減らすことは、う蝕の進展リスクを減少させるかもしれない。制度化された状況で行われた1950年代と60年代の研究により、ショ糖や他の砂糖食品の大量あるいは頻回摂取は高いう蝕発生率と関連することが示された。食事摂取をあまり注意深くコントロールできない近年の研究で、その相関を表すのは難しいが、砂糖食品の、特に間食時の消費がう蝕を誘発するということが示唆されている。動物実験のデータのいくつかはその結果を支持している。倫理的理由により、食事とう蝕の因果関係を証明する決定的な研究は行われまいだろう。

幼児期における不適切な摂取行為が特に上顎乳切歯のう蝕の原因となる。これは当初、酸性あるいはう蝕誘発性の飲料を入れた哺乳びんの乳首を吸ったまま眠るという行為に起因するとされた。現在は、このう蝕の病因が多要因であるということが示され、小児の摂取行為とう蝕との関係は明らかでない。その他の食事の因子やある種の細菌の垂直感染も病因の一つとする事実がいくつかある。哺乳びんをくわえたまま子供を寝かせる行為を止めさせるような教育、母乳の推奨、う蝕の早期治療そして適切な口腔健康管理により、哺乳びんによる小児う蝕のリスクが減少する可能性があるが、その効果をみた信頼できる事実は乏しい。

う蝕を減少させるのは、歯みがきとフロッシング自体よりも歯磨剤に含まれるフッ化物が主である。しかし、歯みがきとフロッシングにより歯垢を除去することで歯周疾患の発生と進行が予防されることが立証されている。省略（歯周疾患予防に関する記述）

歯科医師、歯科衛生士、歯科公衆衛生担当者からは、それぞれ異なったサービスが供給される。予防歯石除去と根面滑沢化のような一次的予防法と、歯疾患を早期発見するため注意深い口腔および歯の検査を行う二次的予防法は、歯科医師と歯科衛生士によってなされる最も重要なものである。他の予防的介入手段として、う蝕予防のためのフッ化物局所応用とフィッシャーシーラント、不正咬合予防のための補隙装置装着、

口腔癌と HIV 感染の口腔内徴候の早期発見とがある。厳密かつ非常に頻回の予防処置で学童のう蝕罹患率は減少することが 1970 年代の実験的研究で示されたが、これらの研究は米国の日常的な歯科医療状況では実行できないような厳密な専門家による口腔ケア・プログラムを行った。他の研究は、歯面清掃の有無に関わらずフッ化物の局所応用が有効であることを示唆し、この結果から局所応用法を歯科医院でのみ行うことの是非が問われている。省略（専門家による予防処置と個人的口腔衛生の組合せが歯周疾患予防に有効）

歯科健診と予防処置を 1 年ごとに行うことが広く勧められているが、この頻度が無症候者の口腔衛生維持に通常必要とされるという科学的根拠はほとんどない。歯、歯肉、および他の口腔軟組織が疾病に侵される前に、定期検査でそれを発見し治療することが必要なことは明らかである。加えて、年齢、リスク・ファクター（例えば、妊娠、喫煙、アルコール乱用）、歯周状態、歯石の蓄積率、個人の口腔衛生行為、および内科的、歯科的病歴（例えば、糖尿病、口内乾燥症、HIV 感染）によりリスクが高くなっている人に対してはもっと頻回の受診が必要である。

カウンセリングの有効性

省略（専門家による推奨が住民の行動変容を起こすという事実には乏しいこと）

上水道へのフッ化物添加がない地域では、プライマリ・ケア医は、子供のう蝕予防のためフッ化物や錠剤を補給するための重要な源である。その処方に対する患者のコンプライアンスの情報はほとんどない。しかし、臨床医は、現存のガイドラインによってフッ化物補助剤を処方するのをしばしば怠っていることが示されている。

その他の勧告

カナダの研究班は、上水道へのフッ化物添加、非フッ化物添加地域へのフッ化物補助剤、う蝕活動性の高い人や特定のリスク要因を持っている人へのフッ化物塗布やフッ化物洗口、そしてフッ化物配合歯磨剤の使用を勧めている。ブラッシングとフロッシング、フッ化物局所応用の前の歯面清掃、歯科への定期受診、一般大衆へのう蝕誘発食品に関する食事指導の賛否に対しては十分な事実には乏しい。米国歯科協会（ADA）は、歯科検査の頻度は個人ごとに決められるべきだとアドバイスしている。ADA と米國小児科学会（AAP）は、上水道へのフッ化物添加がない地域の子供に対し、フッ化物補助剤の処方ガイドラインを発行している。AAP とその他の組織は初期の小児のう蝕予防ガイドラインを発行している。

ディスカッション

省略（歯科疾患が、専門家のカウンセリングで減少するという科学的証拠はほとんどないが、疾患のリスクを減少させるとわかっている方法について、情報を患者に提供することは理にかなっている。）

診療指針

すべての患者に、歯科の定期的な受診を促す。受診の最適頻度に関する事実は少な

いが、主治医により決定する。すべての患者にフッ化物配合歯磨剤で毎日みがき、十分にフロッシングするよう促す。保護者に小さい子供のブラッシングと歯磨剤の使用料を監視するよう勧める。歯ブラシが使えないほど小さい子供の場合はガーゼや湿った布で歯を拭うよう指導する。小さい子供の両親には母乳を勧める。幼児の親には、哺乳びんをくわえさせずに子供をベッドに寝かせることはほ乳瓶う蝕を減少させることを伝える。健康的な食事については56章を参照のこと。

小児を扱う臨床医は、その地区の上水道のフッ化物濃度を確認すべきである。最新のガイドラインによると、フッ化物濃度が不十分（0.6 ppm未満）な地域の子供には、毎日フッ化物滴剤か錠剤を処方する。処方量は、地域の水道水中フッ化物濃度が0.3 ppm未満なら6ヶ月から3歳までの子供に対して0.25 mg/日、3歳から6歳までの子供に対して0.50 mg/日、6から16歳までに対して1.0 mg/日である。

省略（その他の口腔内診査について）

出典：United States Preventive Service Task Force: Counseling to prevent dental and periodontal disease. In: United States Preventive Service Task Force, editors. Guide to clinical preventive service. Williams & Wilkins, Baltimore, second ed., 1996, pp. 711-722.

資料2 カナダのう蝕予防ガイドライン

36 う蝕予防

罹患状態

省略（う蝕が食事時の炭水化物，う蝕原性細菌，感受性のある歯面という因子の相互作用により起こることの説明，う蝕の疫学的特徴，この20年間で歯冠部う蝕が減少し，根面う蝕が増加したこと）

術策

省略（臨床におけるう蝕の診断と処置は，歯科医師により特有でかなりの差があること）

予防・処置の効果

フッ化物の全身応用

う蝕有病者の減少に伴う明らかな効果の減少にもかかわらず，上水道フッ化物添加は最も有効で理にかなった効果的な歯冠・根面う蝕の予防手段である。歯冠部う蝕については多くの地域でその有効性が証明されており，根面う蝕は症例対照研究で評価がなされている。至適濃度（0.7-1.2ppm）以下の地域ではフッ化物添加剤の処方勧められるがコンプライアンスが困難であるかもしれない。

フッ化物の広範囲の使用に伴い，現在，子供におけるごく軽度の歯のフッ素症が問題になっている。軽度の歯のフッ素症は肉眼で判別しにくいものの，フッ化物の過剰摂取の事実であることにかわりがない。

歯のフッ素症の増加は，主に専門家によるフッ化物添加剤の不適切な処方や子供の両親の熱心すぎる使用によるものである。最近のフッ化物添加剤の投与スケジュールについては，子供の年齢と水道水中のフッ化物濃度により調製されたものが出版されており，1992年にカナダ用に改定したものがある。以前のガイドライン作製時に比べ，フッ化物配合歯磨剤の使用や全身応用法からのフッ化物の摂取が増えたため，改訂版では歯のフッ素症を避けるためにフッ化物添加剤の摂取が抑えられるように規定されている。

専門家によるフッ化物の局所応用

酸性フッ素リン酸溶液のゲルなどの薬剤が，子供を対象とした無作為化臨床試験で効果が示されているが，1980年以降のう蝕が減少した時代のものは少ない。現在では，塗布前の口腔清掃は効果に影響しないことがわかっている。

今日では上水道フッ化物添加地区の子供には，う蝕の減少に伴い，専門家によるフッ化物の局所応用は推奨されていない。しかし，この種のフッ化物応用は，頭頸部の放射線治療を受けている人や根面う蝕に罹患している高齢者のようなハイリスク者には推奨すべきである。

個人によるフッ化物の局所応用

この中には広く用いられているフッ化物配合歯磨剤が含まれる。これは、利用が簡単、低コスト、無作為化臨床試験で冠部・根面う蝕に効果的であることから強く推奨される。過去 15～20 年で開発途上国においてう蝕が減少した一番の理由はフッ化物配合歯磨剤の普及である。しかし、軽度な歯のフッ素症の増加により、使用する歯磨剤の量を制限することや保護者によるブラッシングの監視が推奨される。

フッ化物洗口は数年前に推奨された。しかし、う蝕の減少と過剰摂取に対する危惧から、現在はいわゆるハイリスク者とフッ化物配合歯磨剤未使用者に対してのみ推奨されている。5 歳未満の子供には使用を差し控えるべきである。

フィッシャーシーラント

これは、専門家が臼歯の小窩裂溝にレジン塗布するものである。この手法は 1979 年から広範囲に無作為化臨床試験が行われ、う蝕を減少させることが証明されている。コストが高いことやう蝕の減少により、シーラントの適応はハイリスク者の萌出後 2～3 年までの永久歯に限られるべきである。

食餌指導

砂糖の摂取を減らすことや代用糖の利用は、現在は大多数の人にとってあまり重要ではない。最近の 2 つの縦断的な食餌の研究では、砂糖の摂取量が多い子供でもう蝕罹患率が低いことが示されている。ある研究によると砂糖の唯一の明かな病因論的役割は隣接面の平滑面う蝕である。しかし、現在この種のう蝕は急速に減少している。従って現在日常的に行われている食餌指導は誤っているかもしれない。同様に歯科の指導が行動変容を起こすかは疑問である。砂糖はう蝕の進行過程の因子であるため、ハイリスクの子供に限って指導が行われるべきである。大多数の研究が、幼児のう蝕予防のため、水以外の溶液を入れたほ乳瓶を夜間あるいは長時間持たせることを勧めていない。

口腔衛生

口腔衛生には定期的な専門家による清掃に加えて個人によるブラッシングとフロッシングが含まれる。通常の実践においてはいずれもう蝕を減少させたという事実はない。日常の個人による清掃は、口腔内の清潔と歯肉の病変を予防するために推奨される。ブラッシングはまた、う蝕予防のためフッ化物配合歯磨剤を塗布する道具として必要である。

参考推奨ガイドライン

省略 (アメリカ合衆国のガイドラインについて)

結論と勧告

う蝕罹患率の低下と歯科の予防・治療サービスの効率的な提供のためにう蝕予防手段の選択とハイリスク者への対応が求められている。以下の勧告は事実の吟味に基づきなされたものである。

う蝕予防において、以下の方法は有効であるという確かな証拠がある。

- 1) 冠部・根面う蝕予防のための上水道フッ化物添加
- 2) 非フッ化物添加地域における，慎重に投与量を考慮したフッ化物添加剤
- 3) う蝕活動性の高い者，う蝕リスクの高い者への専門家によるフッ化物歯面局所塗布と個人によるフッ化物洗口
- 4) 若年者の場合は使用量を監視してのフッ化物配合歯磨剤
- 5) 萌出直後の永久歯臼歯への専門家によるフィッシャーシーラント

以下の方法がう蝕予防の効果があるとする証拠に乏しい

- 1) 大多数の子供とう蝕リスクの高くない成人に対する専門家によるフッ化物歯面局所塗布と個人によるフッ化物洗口
- 2) フッ化物配合歯磨剤なしのブラッシングとフロッシング
- 3) フッ化物歯面局所塗布前におこなう従来の歯面清掃と定期的な歯科の受診
- 4) 一般大衆に対するう蝕原性食品についての食餌指導

未解決の問題（これからの研究に期待されるもの）

省略（初期う蝕の診断法，ハイリスク者の同定法，最適なフッ化物応用の組み合わせ，など）

出典：Lewis, D. W., Ismail, A. I., the Canadian Task Force on the Periodic Health Examination: Periodic health examination, 1995 update 2. Prevention of dental caries, Can. Med. Assoc. J., 152: 836-846, 1995.

厚生科学研究補助金（医療技術評価総合研究事業）

研究報告書

フッ化物応用の医療経済的評価と国際情報比較

海外におけるフッ化物応用の現状に関する研究

分担研究者 渡邊 達夫 岡山大学歯学部教授

川口 陽子 東京医科歯科大学教授

協力研究者 境 脩 福岡歯科大学教授

研究要旨

フッ化物応用の実施国をインターネットと文献で検索した。1994年現在、180カ国中118カ国でフッ化物応用が実施されている。局所応用ではフッ化物配合歯磨剤、フッ化物歯面局所塗布、フッ化物洗口の順に、全身応用ではフッ化物錠剤、上水道フッ化物添加、フッ化物添加食塩、フッ化物添加ミルクの順に実施国が多かった。実施国の中で複数のフッ化物応用数を行っている国は105カ国であり、5種類を併用している国が最も多かった。

A. 研究目的

海外におけるフッ化物の応用状況を調査し、日本のそれと比較する。

B. 研究方法

世界の各国の歯科保健に関するデータベースをインターネットで検索した¹⁾。また、フッ化物応用に関する手引き書^{2,3)}、書籍を収集した。それらの資料より、フッ化物の全身応用法のうち上水道フッ化物添加、フッ化物添加食塩、フッ化物錠剤、フッ化物添加ミルクについて、局所応用のうちフッ化物配合歯磨剤、フッ化物歯面局所塗布、フッ化物洗口について実施が記載されている国をそれぞれまとめた。

C. 研究結果および考察

収集した資料より、フッ化物の各応用

について、少なくとも実施されている国を表1に示した。1994年現在、180カ国中約66%にあたる118カ国でフッ化物応用が行われている。

フッ化物応用法のうち、最もよく採用されているのは、フッ化物配合歯磨剤であり、90カ国で使用されている（図1）。次いで、フッ化物歯面局所塗布、フッ化物洗口といった局所応用法が多く採用されている。全身応用法は局所応用法に比較して実施国は少ないが、その中でも最も多く行われているのがフッ化物錠剤の使用である。次いで上水道フッ化物添加、フッ化物添加食塩、フッ化物添加ミルクと続いている。

単独のフッ化物応用法のみを行っている国は、13カ国である（図2）。残り約90%の国では複数のフッ化物応用が実施されている。もっとも多いのが、5つの応