

学校等施設における フッ化物応用の 基礎知識

2024年度改訂版



公益社団法人
岐阜県歯科医師会

目次

はじめに	3
なぜむし歯ができるのか？	4
むし歯を防ぐためには	5
フッ素(フッ化物)とは？	6
フッ化物の作用	7
ライフステージに応じたむし歯予防	8
フッ化物の利用法	9
フッ化物配合歯磨剤の推奨される利用方法	10
フッ化物洗口	11
洗口方法	12
フッ化物洗口剤の種類	13
標準的な1回分の使用量とフッ化物量	13
フッ化物の安全性	14
フッ化物の効果	15
実施までの流れ	16
フッ化物洗口Q&A	17
参考文献	19

フッ化物応用とは…

フッ化物(フッ素の化合物で主にフッ化ナトリウム)の力を利用してむし歯を予防する方法です。

日本国内において、大きく分けて「フッ化物歯面塗布」「フッ化物洗口」「フッ化物配合歯みがき剤」の3つがあります。

はじめに

生涯を通じておいしく食べ、家族や友人と笑い、会話を楽しむことや心身ともに健康で豊かな生活を送るためには、子どもの頃からの歯・口腔の健康づくりが大切です。

2021年5月の世界保健機関(WHO)の第74回世界保健総会にて、「2030年に向けたユニバーサル・ヘルス・カバレッジ(UHC)と非感染性疾患(NCDs)対策の一環として、より良い口腔保健を達成する」とした口腔保健の決議が採択されました。

日本を含む先進国では、1970年代ごろからむし歯は減少していることから、「子どものむし歯は減ったので、むし歯対策は必要ないのでは」といった誤解を招いている可能性が国際的に指摘されています。

ではなぜ、今もむし歯予防が必要なのでしょうか。その理由に以下の点が挙げられます。

- ・他の疾患に比べて子どものむし歯はいまだに多い
- ・有病率の高い歯科疾患は、子どもの疾患別医療費では上位である
- ・成人以降で治療が必要なむし歯を有している人の割合は全年齢を通じて高いことから、若いころからの予防が必要である
- ・地域や社会集団による大きな健康格差が認められる

これらの課題を解消する対策の1つとして、学校等、施設におけるフッ化物応用が重要です。一方で、フッ化物応用によるむし歯予防を行う場合、健康被害などを心配する意見もあります。しかし、集団でのフッ化物洗口の歴史において、適切な方法で実施された場合は事故や健康被害などはなく、安全なむし歯予防であると考えます。

フッ化物応用の有用性やメリットを正しく理解していただくことが大切であり、さらなるフッ化物応用の推進に向け同冊子の改訂版を作成しましたので、ご活用いただければ幸いです。

むし歯を防ぐためには、なぜむし歯ができるのか？

フッ化物の作用／フッ素(フッ化物)とは？

フッ化物の利用法／ライフステージに応じたむし歯予防

フッ化物洗口／フッ化物配合歯磨剤の推奨される利用方法

フッ化物洗口剤の種類／標準的な1回分の使用量／フッ化物洗口方法

フッ化物の効果／フッ化物の安全性

フッ化物洗口Q&A／実施までの流れ

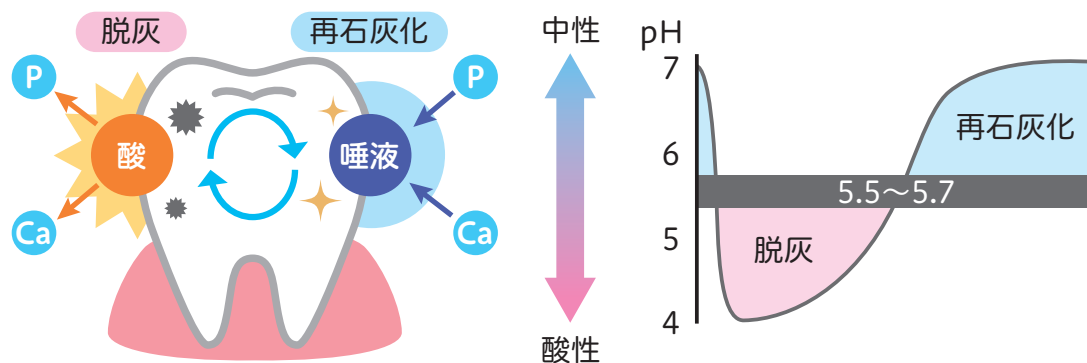
参考文献／フッ化物洗口Q&A

なぜむし歯ができるのか？

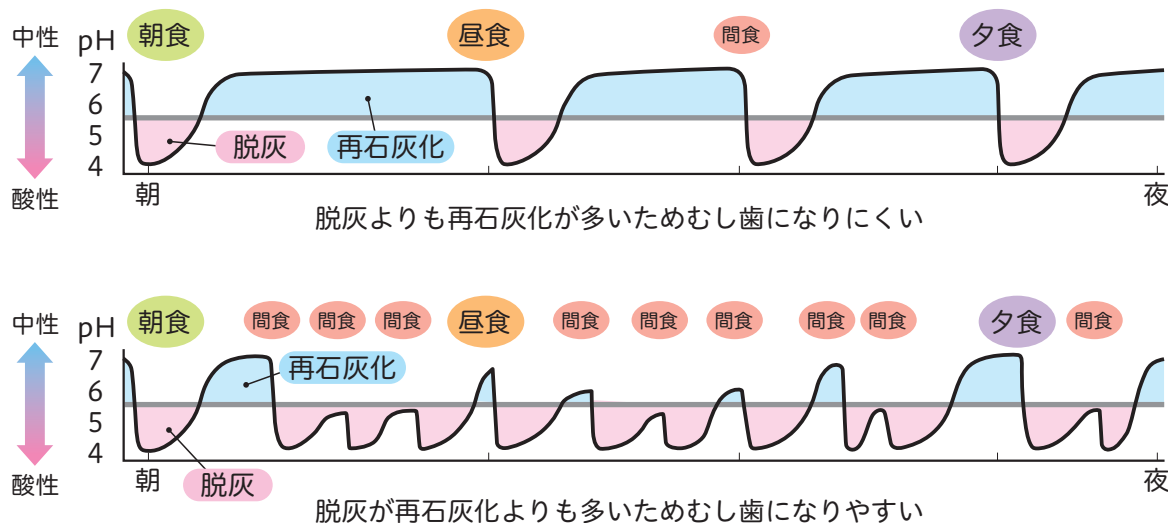
歯の表面には数多くの細菌が存在します(口腔常在菌と呼びます)。この口腔常在菌中にはむし歯や歯周病の原因となる病原菌も含まれています。特にむし歯の病原菌の代表として、ミュータンス菌(*Streptococcus mutans*)がよく知られています。これらミュータンス菌類は、飲食物を摂取するたびに糖質を分解して乳酸などの酸を産生します。これらの酸によって歯の表面の歯垢が酸性に傾きpH5.5~5.7(臨界pH)以下になるとカルシウムやリンなどのミネラル成分が溶解します【この現象を脱灰という】。また、逆に歯垢が歯の表面から取り除かれると唾液等の作用で溶解したミネラル成分が歯の表面に再沈着することで修復される【この現象を再石灰化という】。

飲食するたびにこの脱灰と再石灰化が絶えず繰り返されています(図1)。この脱灰と再石灰化のバランスが崩れ、長時間の脱灰が続くとむし歯が発生します。

【図1】脱灰と再石灰化



【図2】食事とpHの変化(ステファンカーブ)



むし歯を防ぐためには、なぜむし歯ができるのか？

フッ化物の作用／フッ素(フッ化物)とは？

フッ化物の利用法／ライフステージに応じたむし歯予防

フッ化物配合歯磨剤の推奨される利用方法

フッ化物洗口剤の種類／標準的な1回分の使用量(フッ化物量)／洗口方法

フッ化物の効果／フッ化物の安全性

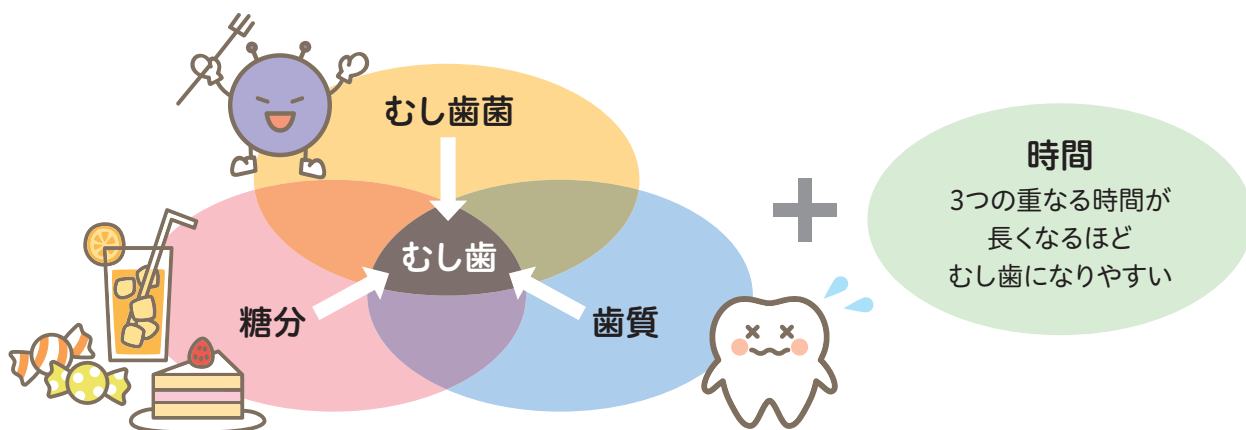
フッ化物洗口Q&A／実施までの流れ

参考文献／フッ化物洗口Q&A

むし歯を防ぐためには

むし歯の原因についてカイス(P.H.Keyes)博士は細菌(菌)、基質(食物)、宿主(歯質)3つの因子が重なる条件でむし歯が発生すること。これをむし歯の3大要因モデルとして「カイスの輪」を提唱しました。

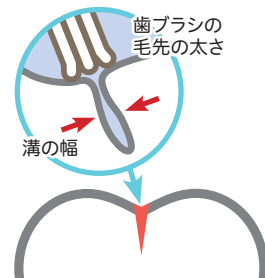
その後、ニューブラン(E.Newbrun)博士によって時間因子が加えられ「カイスの4つの輪」または「ニューブランの4つの輪」と言われる概念ができました。



むし歯を防ぐためには、この3つの輪の重なり部分を小さくすることが重要です。従来から行われている「歯みがきによる細菌の除去」「間食のとり方に気をつけるなどの食生活の配慮」は効果はありますが限界があり、輪をなくすことはできません。

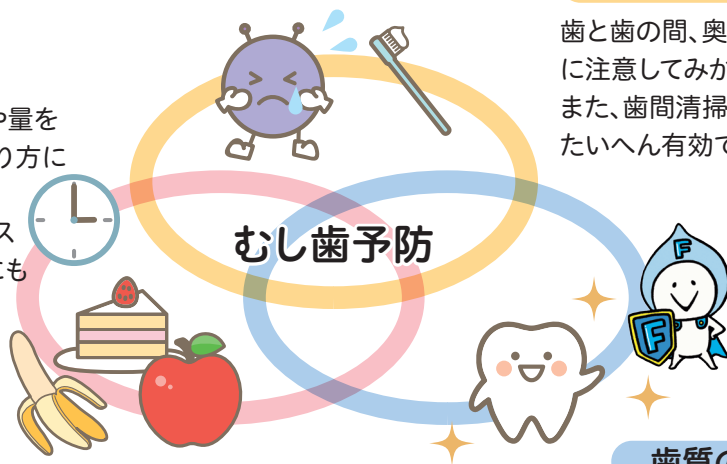
一方「フッ化物の利用」は歯質の強化をするもので、これら3つの予防手段を組み合わせることでリスクが減少し、むし歯を予防することができます。

歯ブラシの毛先は
奥歯の溝の中まで届かない



食生活の配慮

おやつは食べる時間や量を決めるなど、間食のとり方に気をつけましょう。また、お菓子やジュースなどに含まれる砂糖にも注意が必要です。



細菌の除去

歯と歯の間、奥歯の溝、歯と歯ぐきの間
に注意してみがきましょう。
また、歯間清掃用具の使用も
たいへん有効です。

歯質の強化

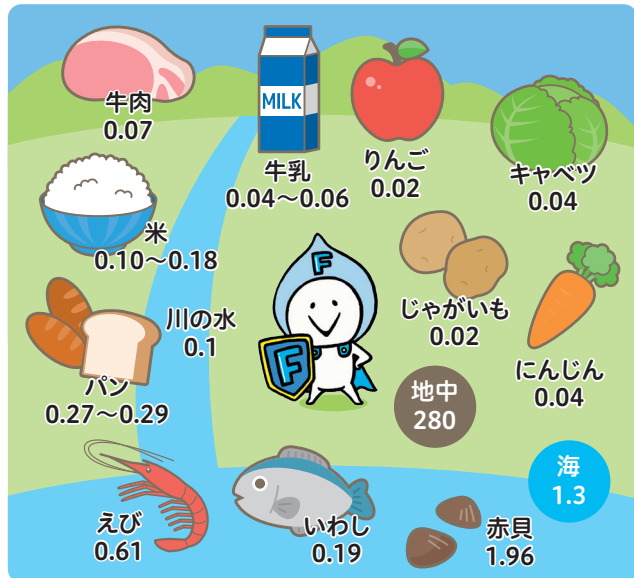
フッ化物を利用してむし歯に
負けない強い歯にしましょう。

フッ素(フッ化物)とは？

フッ素(F)は国際純正応用化学連合(IUPAC)の化学命名法では、原子番号9番の元素で、自然に広く存在しています。フッ素は常温常圧では気体(F₂)として存在していますが、反応性が極めて高いため他の元素と結合して自然界ではフッ化物あるいはフッ化物イオンとして存在しています。

フッ素(フッ化物)は土壌中、海水中、すべての動・植物に含まれ、海水中では12番目、人の体では13番目に多い元素で、歯や骨、血液中や軟組織などに存在し、特に骨や歯の発育にはなくてはならない微量元素です。私たちは海産物、肉・野菜、果物の食物や、水やお茶などの飲料水から身体に取り入れています。

●食品1000g中のフッ素量(単位ppm)



※ppmとは100万分の1の割合を表す単位です。ある物質1kg中に1mgのフッ素が含まれている場合、その物質のフッ化物濃度は1ppmとなります。

- 1. 化学的性質**は非常に強い酸化剤で、ほとんどすべての元素と反応することができます。特に金属や有機物と強く反応し、フルオロ化合物(フッ化物)を形成します。このため、フッ素は多くの化学反応において非常に重要な役割を果たします。
- 2. 物理的性質**は常温下で淡い黄色の気体(ガス)で、フッ素の分子は二原子分子(F₂)として存在します。非常に低い沸点(-188.1℃)を持ち、冷却することで液体や固体に変化します。
- 3. 用途として…**
 - フッ化物の製造**：フッ素はフッ化物(例えば、フッ化ナトリウム(NaF)やフッ化水素(HF)など)の製造に利用されます。これらの化合物は、歯磨き粉や水道水のフッ素添加、化学工業などに利用されます。
 - 半導体産業**：フッ素を含む化合物は半導体の製造や材料のエッチングに使われることがあります。
 - 冷却剤や高性能素材**：フルオロカーボン類(CFCやHFCなど)は冷却剤として、または特殊なコーティングや潤滑剤として使用されます。
- 4. 健康に関する影響**は適量であれば歯の健康を守る効果がありますが、高濃度で摂取すると健康に害を及ぼすことがあります。例えば、過剰な量の摂取は「フッ素症」と呼ばれる状態を引き起こすことがあり、骨や歯に悪影響を与えることがあります。

5. フルオロアパタイトとは…

歯の表面を被うエナメル質を構成しているハイドロキシアパタイト(カルシウムとリンを含む鉱物)にフッ素が置き換わった状態がフルオロアパタイトになります。ハイドロキシアパタイトは酸に対して敏感ですが、フルオロアパタイトは酸に対して非常に強い耐性を持っています。そのためフルオロアパタイトは、むし歯になりにくい性質を持つこととなります。

むし歯を防ぐためには、なせむし歯ができるのか？

フッ化物の作用／フッ素(フッ化物)とは？

フッ化物の利用法／ライフステージに応じたむし歯予防

フッ化物洗口／フッ化物配合歯磨剤の推奨される利用方法

フッ化物洗口剤の種類／標準的な1回分の使用量(フッ化物量)／洗口方法

フッ化物の効果／フッ化物の安全性

フッ化物洗口Q&A／実施までの流れ

フッ化物洗口Q&A／参考文献

フッ化物の作用

フッ化物は次のような作用でむし歯を予防します。

① 結晶性の改善

歯の表面を覆うエナメル質の結晶は、ハイドロキシアパタイト(HAP)と呼ばれるもので、化学的置換がおりやすい物質です。フッ素イオンは置換反応を行い、アパタイトに存在する格子不整を修復し、結晶を安定化させ、むし歯への抵抗性を高めます。

② フルオロアパタイトの生成

エナメル質のハイドロキシアパタイト(HAP)の結晶がフッ化物の作用で、溶解度の低いフルオロアパタイト(FAP)やフッ化ハイドロキシアパタイト(FHAP)の結晶に置き換わることにより、むし歯への抵抗性を高めます。ただ最近の研究からFAPやFHAPの生成による結晶性向上の効果は再石灰化促進効果と比較して低いといわれています。

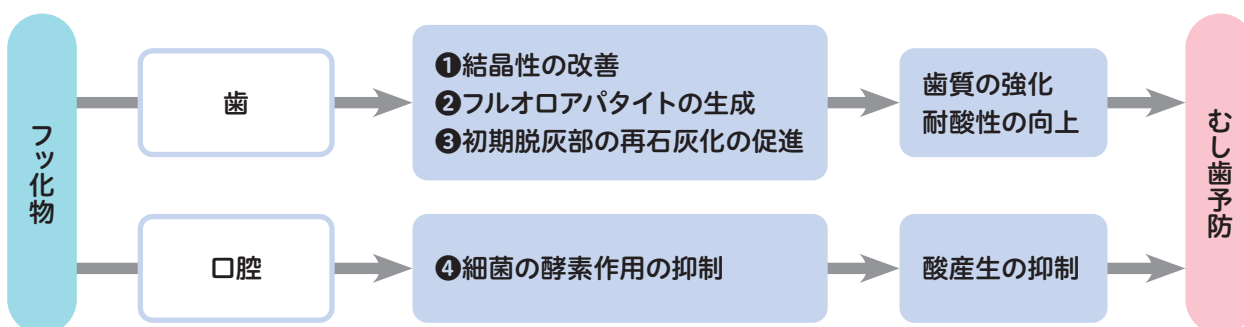
③ 初期脱灰部の再石灰化の促進

エナメル質が脱灰して生じた初期のむし歯は、唾液に含まれるリン酸カルシウムが再度エナメル質に取り込まれることで修復(再石灰化作用)されますが、フッ化物が存在すると、脱灰エナメル質中のブルシャイトなどリン酸カルシウムの反応性が高まり、再石灰化を促進します。

④ 細菌の酵素作用の抑制

フッ化物がプラーク中に取り込まれると、細菌の代謝系酵素を阻害して酸産生を抑制します。同時に細胞膜の透過性を高めて細胞外にフッ化物を出してプラーク中のフッ化物濃度を高めるため、細菌が酸を産生するとプラーク中のフッ化物が脱灰に対して抑制的に働きます。

フッ化物のう蝕予防機能



ライフステージに応じたむし歯予防

生涯を通してフッ化物を利用すると、むし歯を効果的に予防することができます。特に歯が生え始めてから2～3年の間はむし歯になりやすいため、乳歯や永久歯の生えてくる期間(生後8か月～中学生)にフッ化物を継続的に利用することをおすすめします。

また、生涯にわたってフッ化物を利用することでむし歯になる可能性を低め、健康寿命をのばすことに繋がります。

年齢と場面に応じたフッ化物応用

場面	出生 家庭	保育園 幼稚園	小学校 1 2 3 4 5 6	中学校 1 2 3	高校 1 2 3	成人～高齢者
年齢	0 1 2 3 4 5	6 7 8 9 10 11	12 13 14	15 16 17	18 19 20～60～80～	
地域全体	水道水フッ化物添加(現在未実施)					
保育園・幼稚園 小・中学校	フッ化物洗口(集団)					
歯科医院 保健所など	フッ化物歯面塗布			フッ化物歯面塗布		
家庭	吐き出しができる ↓ 低年齢 児用F ⁺ ↑ ブクブクうがいができる フッ化物洗口(家庭) フッ化物配合歯みがき剤					

これからのむし歯予防(飯塚喜一ほか 2000より)(改変)

●世界のフッ化物利用の推移(概数)

フッ化物応用法	1990年	2000年	変化率
水道水フッ化物調整	2億1,000万人	3億人	43%増
フッ化物添加食塩	400万人	9,700万人	24倍増
フッ化物添加ミルク	10万人	20万人	2倍増加
フッ化物錠剤	2,000万人	1,500万人	25%減少
フッ化物洗口	2,000万人	1億人	5倍増加
フッ化物配合歯みがき剤	4億5,000万人	15億人	3.3倍増加
フッ化物歯面塗布	2,000万人	3,000万人	50%増加

●フッ化物応用を推奨する主な団体

- WHO(世界保健機関)
- FDI(世界歯科連盟)
- 厚生労働省
- 日本歯科医師会
- 日本歯科医学会
- 日本口腔衛生学会
- 米国医師会
- 米国歯科医師会
- 米国小児科学会
- 米国公衆衛生学会
- 米国整骨療法師会
- 米国栄養士会
- 米国歯科衛生士会
- 米国看護協会
- 米国水道協会
- 英国保健省
- 英国医師会
- 英国歯科医師会
- カナダ歯科医師会
- カナダ医師会
- アイルランド歯科医師会
- オーストラリア歯科医師会
- ニュージーランド歯科医師会
- ORCA(ヨーロッパう蝕研究協議会)



日本歯科医師会HPテーマパーク8020

むし歯を防ぐためには、
なせむし歯ができるのか?

フッ化物の作用/
フッ素(フッ化物)とは?

フッ化物の利用法/
ライフステージに
応じたむし歯予防

フッ化物洗口/
フッ化物配合歯磨剤の
推奨される利用方法

フッ化物洗口剤の種類/
標準的な
1回分の使用量とフッ化物量/
洗口方法

フッ化物の効果/
フッ化物の安全性

フッ化物洗口Q&A/
実施までの流れ

フッ化物洗口Q&A
参考文献

フッ化物の利用法

フッ化物応用法には、水道水フッ化物添加、フッ化物錠剤などの全身的な応用方法と、萌出後の歯に直接作用させる局所応用法とがあります。わが国ではこのうち局所応用法が行われていますが、その具体的な方法には、フッ化物歯面塗布とフッ化物洗口およびフッ化物配合歯みがき剤があります。

フッ化物歯面塗布



むし歯
予防効果
20~40%

歯面塗布に使われるフッ化物濃度
9000ppmF

歯科医師や歯科衛生士がフッ化物を歯の表面に塗る方法で、歯科医院や市町村の乳幼児健診等で行われます。

新しい歯が生えるのにあわせて年に3~4回繰り返してフッ化物を塗ると効果的です。

また、近年「フッ化物バーニッシュ」という方法も注目されています。

フッ化物洗口



むし歯
予防効果
20~50%

フッ化物濃度 **250ppmF、
450ppmFまたは900ppmF**

フッ化物の入った液で、1分程度ブクブクうがいや週5回または1回行います。家庭で行う方法や園や学校にて集団で行う方法があります。特に4歳児から中学卒業までの継続実施はむし歯予防対策として大きな効果があります。

フッ化物配合歯みがき剤・フッ化物配合スプレーまたは泡タイプ



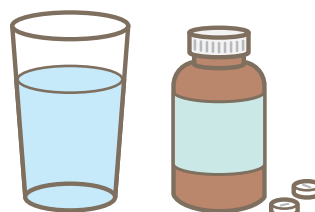
むし歯
予防効果
20~30%

歯みがき剤のフッ化物濃度
約1500ppmF以下

市販のほとんどの歯みがき剤にフッ化物が入っていますので、手軽に使えます。乳幼児で歯みがき剤が使えない場合やうがいができない場合にも、低濃度のフッ化物溶液を歯に吹きかけるタイプのスプレーを利用する方法があります。

水道水フッ化物添加・フッ化物錠剤・ フッ化物添加食塩、ミルク など

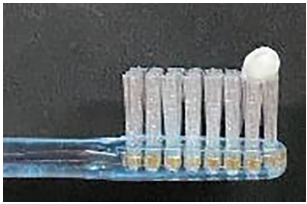
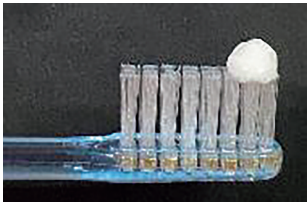
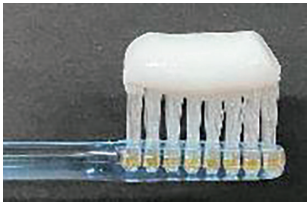
現在日本では行われていませんが、世界では広く取り入れられている方法です。水道水のフッ化物をコントロールする場合は、約1ppmFに調整されています。



フッ化物配合歯磨剤の推奨される利用方法

う蝕予防のためのフッ化物配合歯磨剤の推奨される利用方法(2023年版)

日本口腔衛生学会・日本小児歯科学会・日本歯科保存学会・日本老年歯科医学会

年齢	歯が生えてから2歳	3～5歳	6歳～成人(高齢者を含む)
使用量(※1)	米粒程度 (1～2mm程度) 	グリーンピース程度 (5mm程度) 	歯ブラシ全体 (1.5cm～2cm程度) 
フッ化物濃度(※2)	900～1000ppmF	900～1000ppmF	1400～1500ppmF
使用方法	<ul style="list-style-type: none"> フッ化物配合歯磨剤を利用した歯みがきを、就寝前を含め1日2回行う。 900～1000ppmFの歯磨剤をごく少量使用する。歯みがきの後にティッシュなどで歯磨剤を軽く拭き取ってもよい。 歯磨剤は子どもの手が届かない所に保管する。 歯みがきについて歯科医師等の指導を受ける。 	<ul style="list-style-type: none"> フッ化物配合歯磨剤を利用した歯みがきを、就寝前を含め1日2回行う。 歯みがきの後は、歯磨剤を軽くはき出す。うがいをする場合は少量の水で1回のみとする。 こどもが歯ブラシに適切な量の歯磨剤をつけられない場合は、保護者が歯磨剤をつける。 	<ul style="list-style-type: none"> フッ化物配合歯磨剤を利用した歯みがきを、就寝前を含め1日2回行う。 歯みがきの後は、歯磨剤を軽くはき出す。うがいをする場合は少量の水で1回のみとする。 チタン製歯科材料(インプラントなど)が使用されていても、自分の歯がある場合はフッ化物配合歯磨剤を使用する。

- 乳歯が生え始めたら、ガーゼやコットンを使ってお口のケアの練習を始める。歯ブラシに慣れてきたら、歯ブラシを用いた保護者による歯みがきを開始する。
- 子どもが誤って歯磨剤のチューブごと食べるなど大量に飲み込まないように注意する。
- 要介護者で嚥下障害を認める場合、ブラッシング時に唾液や歯磨剤を誤嚥する可能性もあるので、ガーゼ等による吸水や吸引器を併用するのもよい。また、歯磨剤のために食渣等の視認性が低下するような場合は、除去してからブラッシングを行う。またブラッシングの回数も状況に応じて考慮する。
- 水道水フッロリデーションなどのフッ化物全身応用が利用できない日本では、歯磨剤に加えフッ化物洗口やフッ化物歯面塗布の組合せも重要である。
- どの年齢でも、歯みがきについて歯科医師等の指導を受けるのが望ましい。

※1: 写真の歯ブラシの植毛部の長さは約2cmである。

※2: 歯科医師の指示によりう蝕のリスクが高いこどもに対して、1,000ppmFを超える高濃度のフッ化物配合歯磨剤を使用することもある。

むし歯を防ぐためには、むし歯菌がなくなるのか？

フッ化物の作用／フッ素(フッ化物)とは？

フッ化物の利用法／ライフステージに応じたむし歯予防

フッ化物洗口／フッ化物配合歯磨剤の推奨される利用方法

フッ化物洗口剤の種類／標準的な1回分の使用量(フッ化物量)／洗口方法

フッ化物の効果／フッ化物の安全性

フッ化物洗口Q&A／実施までの流れ

フッ化物洗口Q&A／参考文献

フッ化物洗口

フッ化物洗口とは、フッ化ナトリウムの水溶液で「ブクブクうがい」をするむし歯予防の方法です。有効性と安全性は確立されており、高い予防効果が期待できます。

平成15年に厚生労働省から「フッ化物洗口ガイドライン」の通知があり、以降全国的に実施施設および人数ともに増加しています。

特徴

1. うがいと吐き出しが上手にできるようになる4歳以上に適した方法です。
2. 永久歯の萌出時期(4～5歳ごろから中学生くらいまで)に継続して行くと、むし歯の発生を半分以下にすることができる高い予防効果があります。
3. 歯ブラシが届きにくい奥歯や歯と歯の間のむし歯予防に効果的です。
4. 歯列矯正装置をつけている人など、むし歯の発生リスクの高い人への応用も効果的です。
5. 施設などの集団での応用は、安い費用ででき、継続しやすく、高い効果が期待できます。
6. 応用する洗口液のフッ化物濃度は低く、使用量も少ないため安全です。
7. フッ化物の歯面塗布やフッ化物配合の歯みがき剤などと組み合わせて利用するとさらに効果的です。
8. かかりつけ歯科医の指導により、家庭で個人的に行う方法と、保育園・幼稚園や学校等の施設で集団的に実施する方法があります。



洗口方法

◆ 洗口剤・器材の準備

フッ化物洗口をはじめると、以下のものが必要となります。

フッ化物洗口剤、溶解瓶、ディスペンサー付ボトル、コップ（プラスチック、シリコンまたは紙コップ、**ガラス製は不可**）、時計（一定時間の音楽CD等も可）、ポリバケツ、ゴミ袋等



溶解前の洗口剤は**劇薬**ですので必ず鍵のかかるキャビネット等に保管します。水に溶かした後の洗口液は普通薬となりますので、規定はありませんが、冷蔵庫など、冷暗所に保管します。

◆ 洗口液の準備

人数に応じた洗口剤をボトルに入れ所定の量の水道水（**ミネラルウォーター不可**）で溶かし、洗口液を作ります。洗口用コップに未就学児は5～7ml、児童生徒は10mlをディスペンサー付ボトルから注ぎます。



薬剤の溶解（洗口液づくり）は誰でも行うことができ、法律上の規定はありません。

◆ 洗口の手順

先生の合図で、30秒～1分のブクブクうがいを行います。椅子に座り下を向いた姿勢ですべての歯に洗口液を行き渡らせるようにします。時間が過ぎたら、各人のコップに吐き出します。吐き出した洗口液は洗い場、ポリバケツ等に捨て、コップを洗って片付けます。



◆ 洗口後の注意

洗口後30分程度はうがいや飲食は控えます。



◆ 洗口後の保管

週1回法で余った洗口液は原則的に保管しません。週5回法では、1週間を限度に洗口液をポリタンク等に入れて冷蔵庫など冷暗所で保管します。

むし歯を防ぐためには、
なせむし歯ができるのか？

フッ化物の作用/
フッ素(フッ化物)とは？

フッ化物の利用法/
ライフステージに
応じたむし歯予防

フッ化物洗口/
フッ化物配合歯磨剤の
推奨される利用方法

フッ化物洗口剤の種類/
1回分の使用量(フッ化物量)
洗口方法

フッ化物の効果/
フッ化物の安全性

フッ化物洗口Q&A/
実施までの流れ

フッ化物洗口Q&A/
参考文献

フッ化物洗口剤の種類

フッ化物洗口液は市販製剤を用いる方法とフッ化ナトリウム試薬から作る方法がありますが、簡便性の点からも市販製剤の使用が推奨されます。

商品名	商品内容			配合フッ化物		メーカー・販売店
	容量	形状	調整方法	種類	濃度 (ppmF)	
ミラノール顆粒11%	1g包	顆粒	200mlの水に溶解	NaF	250	(株)ビーブランド・メディコ・デンタル
ミラノール顆粒11%	1.8g包	顆粒	毎日法: 1包を200mlの水に溶解 週1回法: 1包を100mlの水に溶解	NaF	450 900	(株)ビーブランド・メディコ・デンタル
ミラノール顆粒11%	7.2g包	顆粒	毎日法: 1包を1,440mlの水に溶解 毎日法: 1包を800mlの水に溶解 週1回法: 1包を400mlの水に溶解	NaF	250 450 900	(株)ビーブランド・メディコ・デンタル
ミラノール顆粒11%	500g(瓶)	顆粒	使用濃度に応じて上記を参照し 製剤の秤量および対応の水量で溶解	NaF	—	(株)ビーブランド・メディコ・デンタル
オラプリス 洗口用顆粒11%	1.5g	顆粒	毎日法: 1包を300mlの水に溶解 毎日法: 1包を167mlの水に溶解 週1回法: 1包を83mlの水に溶解	NaF	250 450 900	(株)ジーシー昭和薬品
オラプリス 洗口用顆粒11%	6g	顆粒	1包を322mlの水に溶解	NaF	900	(株)ジーシー昭和薬品
オラプリス洗口液 0.2%	10ml	液体	毎日法: 30mlの水で希釈 毎日法: 10mlの水で希釈 週1回法: 直接使用	NaF	250 450 900	(株)ジーシー昭和薬品
バトラーF洗口液 0.1%	250ml	液体	毎日法: 使用薬液量と等量希釈 週1回法: 直接使用	NaF	250 450	サンスター(株)
フッ化ナトリウム洗口液 0.1%「ライオン」	250ml	液体	毎日法: 使用薬液量と等量希釈 週1回法: 直接使用	NaF	250 450	ライオン歯科材(株)
フッ化ナトリウム洗口液	250ml	液体	毎日法: 使用薬液量と等量希釈 週1回法: 直接使用	NaF	250 450	(株)ビーブランド・メディコ・デンタル
フッ化ナトリウム洗口液 0.1%「ジーシー」	250ml	液体	毎日法: 使用薬液量と等量希釈 週1回法: 直接使用	NaF	250 450	(株)ジーシー
エフコート	250ml	液体	直接使用	NaF	225	サンスター(株)
クリニカフッ素 メディカルコート	250ml	液体	直接使用	NaF	225	ライオン歯科材(株)



標準的な1回分の使用量とフッ化物量

フッ化物洗口液の1回分の使用量とフッ化物量

洗口法	フッ化物(F)濃度	使用液量・1回分	フッ化物(F)・1回分
毎日(週5日)法	250ppm	5~7ml(幼児)	1.25~1.75mg
	450ppm	10ml(小学生)	4.50mg
週1回法	450ppm	10ml(小学生)	4.50mg
	900ppm	10ml(小学生)	9.00mg

※表は目安であり、これ以外の方法でも学校歯科医の裁量で実施されています。

フッ化物の安全性

どんなに安全と思われている食べ物や薬でも、量が過ぎれば体に悪影響を及ぼすことがあります。フッ化物も同様で、適量はむし歯予防に役立ちますが、過度に摂取すれば中毒が起こります。しかしむし歯予防で利用するフッ化物は、適正な量を使用しているので安全であり、過去日本においては一度も事故は起こっていません。

◆ 中毒

フッ化物による中毒には、慢性中毒と急性中毒があります。

慢性中毒には、歯のフッ素症(斑状歯)と骨のフッ素症(骨硬化症)がありますが、長い期間、高濃度のフッ化物が含まれた水を飲んだ場合に起きるため、フッ化物洗口において慢性中毒は起こりません。

一方、急性中毒は、一度に多量のフッ化物を摂取したときに起こります。初期の中毒症状としては、吐き気、腹痛、下痢などの胃腸症状や唾液がダラダラ出る、などです。

- 治療が必要な最小量 5 mgF/kg (推定中毒量)
- 緊急に入院処置が必要な最小量 15mgF/kg
- 命に危険のある最小量 71~74mgNaF/kg (NaFの死亡最低既知量:LDL)

フッ化物洗口液は、1回分の全量を飲み込んでも安全な量に処方されています。仮に濃度450ppmの洗口液10mlを飲み込んだ場合、4.5mgのフッ化物を体内に摂取したことになります。中毒が発現するフッ化物量は体重1kgあたり5mgですので体重20kgの子どもの場合、急性中毒量は100mgとなり、約22人分の洗口液を一度に飲み込まないと起きない計算になり心配ありません。

洗口液(F)濃度	洗口量	フッ化物(F)量	体重別中毒量(洗口液人数分)			
			15kg(4歳)	20kg(6歳)	30kg(9歳)	40kg(12歳)
250ppm	5ml	1.25mgF	60人分	80人分	120人分	160人分
450ppm	10ml	4.5mgF	16人分	22人分	33人分	44人分
900ppm	10ml	9mgF	8人分	11人分	16人分	22人分

推定中毒量体重1kgあたり5mgFとして計算

◆ 緊急時の対処法

体重1kgあたりの摂取フッ素量	処置
2.0mg/kg以下	1.見込み中毒(症状が現れる最少量)に達していない 2.安全域と考えられる
5.0mg/kg以下	1.見込み中毒量(2mgF/kg~5mgF/kg) 2.胃腸症状を除くため経口的にカルシウム(牛乳)を与える、数時間経過観察する 3.嘔吐させる必要はない
5.0mg/kg以上	1.病院に連れて行き、2~3時間観察する。 2.催吐剤で嘔吐を誘導し、胃を空にする。 3.経口的に可溶性カルシウムを投与。牛乳、5%グルコン酸カルシウムや乳酸カルシウムなど。
15mg/kg以上	1.緊急に入院させる。 2.嘔吐させる。 3.心臓モニタを取り付け、心不整脈のチェック、心電図でT波のピークとQT間隔の遅延を観察。 4.10%のグルコン酸カルシウム溶液10mlをゆっくりと静注。痙攣が引き続いたときはさらに量を増やす。電解質(CaとK量)をモニタ。必要なら補給。 5.必要があれば利尿薬を用い、適切な尿量を維持する。 6.ショックに対する一般的な処置を行う。

フッ化物過量摂取に対する緊急処置法(Bayless, J.M., Tinaoff, N., 1985より)(改変)

むし歯を防ぐためには、むし歯菌が定着できるのか？

フッ化物の作用／フッ素(フッ化物)とは？

フッ化物の利用法／ライフステージに応じたむし歯予防

フッ化物配合歯磨剤の推奨される利用方法

フッ化物洗口剤の種類／標準的な1回分の使用量(フッ化物量)／洗口方法

フッ化物の効果／フッ化物の安全性

フッ化物洗口Q&A／実施までの流れ

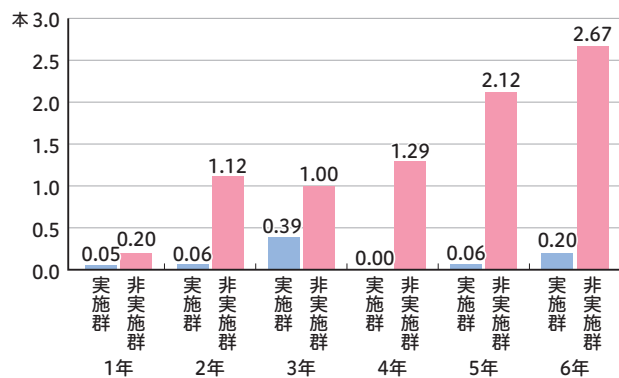
フッ化物洗口Q&A／参考文献

フッ化物の効果

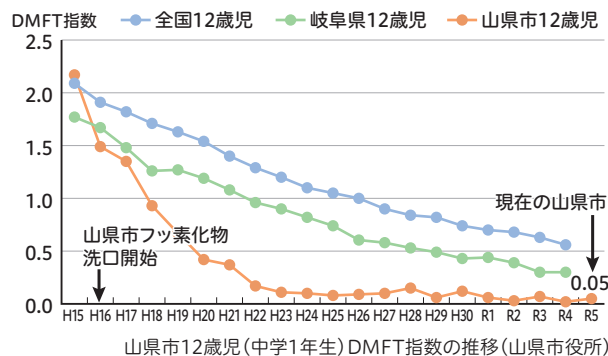
フッ化物洗口を行うとこのような効果があります。

◆ むし歯の数が半分以下になります

● フッ化物洗口経験別一人平均むし歯数



フッ化物洗口の継続期間が4歳児から開始して3年以上になると、どの学年もむし歯本数が半分以下に減りました。



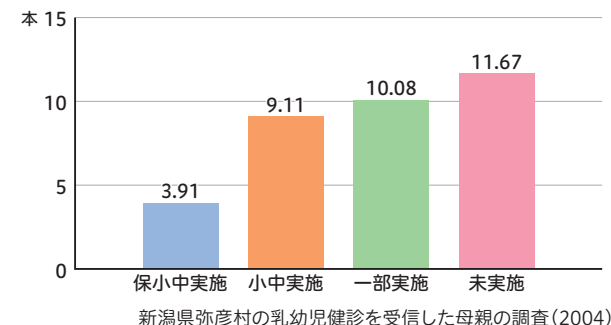
岐阜県では山県市が、行政と連携しフッ化物洗口を4~5歳から中学生まで行った結果、むし歯が劇的に減少しました。

$$\text{むし歯指数(DMFT指数)} = \frac{\text{被験者全員のDMF歯の数}}{\text{被験者数}}$$

D:未処置のむし歯の数 M:むし歯で失った歯の数
F:治療した歯の数 T:永久歯(Permanent Tooth)

◆ 大人になってからも効果が続きます

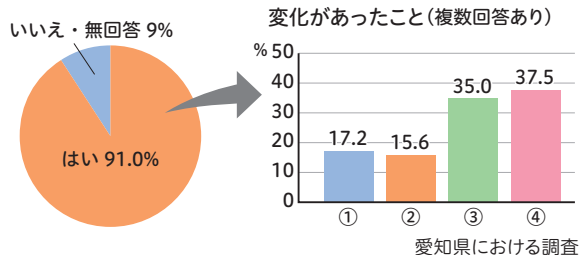
● 一人平均むし歯数



保育園、小学校、中学校でフッ化物洗口を経験した人は、30歳(平均31.6歳)になったときに、未実施の人に比べて、むし歯本数は約1/3で、失った歯は1本もありませんでした。

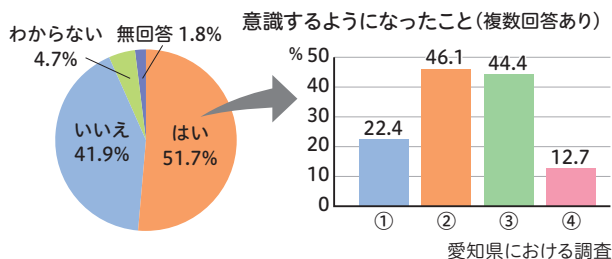
◆ 歯や口に対する関心が高まります

● フッ化物洗口が始まって、お子さんに何か変化がありましたか。



- ①歯について家族に話すようになった ②朝と夜、歯をみがくようになった
③ていねいに歯をみがくようになった ④その他

● お子さんのおやつについて意識するようになりましたか。



- ①あめ、ケーキなど甘いものを控えるようになった
②ジュースを控え、お茶や牛乳を飲ませるようになった
③時間を決めて食べさせるようになった ④その他

教育の一環として、フッ化物洗口を行うと、自然に自分の口の中や、おやつなど食べ物に関心を持つようになり、丁寧な歯みがきやおやつの食べ方など生活習慣が変わり、ひいてはむし歯の減少につながります。

実施までの流れ

施設でのフッ化物洗口の実施には、保護者や実施施設の管理者等、関係者の理解と同意を得ることが重要です。関係者の中にはさまざまな価値観を持つ人がいるため、合意形成までに時間がかかることがあります。疑問に対しては丁寧に説明し、十分に時間をかけてステップを着実に踏みながら進むことが大切です。

ステップ1 ▶ 市町村行政内におけるフッ化物洗口の理解

市町村(教育委員会を含む)が主体となって導入を行う場合は、まず行政内部の意思統一することが大切です。フッ化物洗口法の効果、手技の簡便性、安全性、費用対効果が優れた方法であることを十分認識してもらう必要があります。

ステップ2 ▶ 関係者の理解と合意

関係する市町村や教育委員会、学校(園)歯科医師、施設責任者(学校や保育所・幼稚園等)等関係者が協議し、理解や認識を同じくした上で、実施に向けた方針や計画を立てます。

ステップ3 ▶ 事業の予算化

フッ化物洗口開始の日程や実施方法を決定し、予算を計上します。市町村が主体となる場合は、予算要求のための資料等の準備をします。(ステップ1で予算計上してある場合もあります)

ステップ4 ▶ 現場の理解

実施する現場の施設職員の理解を得るために説明会を開催します。フッ化物洗口に関する基礎知識の習得や課題等を検討した上、実施に向けた体制作りを行います。理解をさらに深めるためには、すでに実施している施設を見学することも有効です。

ステップ5 ▶ 保護者の理解

説明会、資料の配布、広報活動等を行い、保護者がフッ化物洗口に関する知識と情報を共有できるようにします。不安を持つ人に対しては十分な説明を行い、不安を取り除く必要があります。

(公社)岐阜県歯科医師会HP ▶



ステップ6 ▶ 施設における実施

施設職員への説明、打ち合わせを行い、その後フッ化物洗口の薬剤や器具の入手、その保管場所の確保を行います。実施に先立ち保護者からの希望確認書(同意書 ※同意書の見本は岐阜県歯科医師会HPよりダウンロードできます)の申し込み等の準備をします。実施にあたっては、事前に水道水で練習を行ってからフッ化物洗口液による洗口を開始します。また、フッ化物洗口を希望しない児童に対しては、水道水で洗口を行う等の配慮が必要です。

ステップ7 ▶ 事業の評価

フッ化物洗口を開始した後も、実施を円滑に行う体制を継続するために、定期的な評価・報告が必要です。また施設職員の研修など関係機関・団体による支援も必要とされます。

フッ化物洗口 Q & A

Q

フッ化物洗口は、毎食後実施したほうが良いのでしょうか？
理想的な実施回数はあるのでしょうか？

A

1日1回の洗口で効果が得られます。毎食後に実施したとしてもその効果はあまり変わりません。施設で行う場合は朝礼後または昼食後に行われることが多く、家庭で行う場合は就寝前が推奨されています。

Q

フッ素入りの歯磨剤を使い、歯科医院でフッ化物塗布を受けています。それに加えてフッ化物洗口を行ってもフッ素の摂りすぎにはなりませんか？

A

フッ化物の水道水添加が行われている国もありますが、日本では実施されていないため、フッ化物の応用法を組み合わせても摂りすぎの問題はありません。フッ化物配合歯磨剤やフッ化物塗布に加えてフッ化物洗口を行うことは、むし歯予防の効果をより一層高めることとなります。

Q

フッ化物洗口後すぐに飲食または薬を内服してしまった場合、副作用はありませんか？

A

ありません。洗口液のフッ化物濃度では薬と反応して副作用を引き起こす心配はありません。なおフッ化物洗口を効果的に行うには、飲食や服薬の後に洗口を行い、洗口後30分は飲食をせず口の中に残った低濃度のフッ化物が歯に作用するようにします。

Q

歯列矯正装置や金属の詰め物などをしていますが、フッ化物洗口をしても問題ありませんか？

A

フッ化物洗口で矯正装置の金属を腐食させることはないので問題はありません。更には矯正治療中などむし歯になりやすい人こそ積極的なフッ化物利用が望めます。また、むし歯の治療に使われている金属の詰め物についても同様に影響はありません。

Q

フッ化物洗口で、誤って1回量を全部飲み込んでも大丈夫ですか？

A

心配ありません。フッ化物の急性中毒量は体重1kg当たり5mgとされています。体重20kgの園児なら100mgなので、週5回法5ml(フッ化物量1.25mg)では80人分(400ml)以上を一度に飲まない限り吐き気や嘔吐などの急性中毒の心配はありません。

Q 病気によっては、フッ化物洗口を行ってはいけない場合がありますか？

A フッ化物は自然環境物質であり、私たちは日常生活の中で飲食物とともに常にフッ化物を摂取しています。また、1回のフッ化物洗口で口の中に残るフッ素の量は、0.2mgとお茶1杯に含まれるフッ化物の量と同じくらいであり、骨折・がん・神経系および遺伝系疾患との関連などは、水道水フッ化物添加のデータを基にした疫学調査でも否定されていません。また、アレルギーの原因となることもありません。

Q フッ化物洗口の費用はどれくらいかかりますか？

A 集団で行うフッ化物洗口については、準備に溶解用の容器などの器材費が多少かかります。フッ化物製剤の費用は、包装量や溶解濃度に違いはありますが、1回あたり約3～12円程度と非常に安価で行うことができます。

Q フッ化物洗口は大人でも効果はありますか？

A フッ化物洗口は大人も効果があります。成人期から高齢期にかけて増加する歯と歯肉の境目や歯の根元のむし歯予防に効果があり、生涯にわたって有効な方法です。

Q WHOは「6歳以下の子どもへのフッ化物洗口は禁忌」としているのに、日本では推奨しているのはなぜですか？

A 水道水フッロリレーション(飲料水中に存在するフッ化物の量を適正な濃度に調整し、その飲料水を摂取することによってむし歯を予防する方法)のような全身的な応用が普及している地域の場合は、「歯のフッ素症」の発生が誘発される可能性があり、未就学の幼児は禁忌とされています。しかし、日本では水道水フッロリレーションが実施されていないこと。事前に洗口の練習を行い安全確認した上で実施していることから、4歳児からのフッ化物洗口を推奨しています。

Q フッ化物応用は妊婦、授乳中の乳児や幼児への悪影響はありますか？

A フッ化物洗口によって妊婦ならびに授乳中の乳児、幼児に悪影響が現れた過去の事例報告はありません。仮に母親が過量のフッ化物を一時的に摂取したとしても、胎盤がフィルターとなり、胎児に悪影響が出るとは考えにくいです。また、母親が摂取するフッ化物は母乳にほとんど移行しないため、授乳中の乳児、幼児に悪影響はありません。

参考文献

- 日本におけるフッ化物製剤(10版)ーフッ化物応用の過去・現在・未来ー
..... NPO法人日本むし歯予防フッ化物協会編 一般財団法人 口腔保健協会 2016
- カリエスコントロールー脱灰と再石灰化のメカニズム
..... 飯島洋一、熊谷崇 医歯薬出版 1999
- これからのむし歯予防ーわかりやすいフッ素の応用とひろめかたー
..... 飯塚喜一、堀井欣一、境修 学建書院 2000
- フッ化物をめぐる誤解を解くための12章 眞木氏吉信 編 医歯薬出版 2014
- 新フッ化物ではじめるむし歯予防 筒井昭仁、八木稔 編 医歯薬出版 2011
- う蝕予防のためのフッ化物洗口実施マニュアル フッ化物応用研究会 2003
- わかりやすいフッ素の応用とひろめかた
..... 境脩、小林清吾、佐久間汐子、田浦勝彦、八木 稔 編 学建書院 2005
- 令和5年度岐阜県の学校保健 岐阜県学校保健会 2023
- フッ化物洗口実践集ー学校現場の取組みと工夫&事業評価ー 愛知県 2010
- 口腔衛生学会誌 64:10-13 中山佳美、森満 2014
- 日本歯科医師会HP <https://www.jda.or.jp/>
- NPO法人日本フッ化物むし歯予防協会 <https://sites.google.com/view/nponitif/>

北海道、岩手県、山形県、福島県、茨城県、千葉県、埼玉県、東京都、神奈川県、山梨県、長野県、静岡県、三重県、滋賀県、和歌山県、奈良県、京都府、岡山県、鳥取県、広島県、島根県、山口県、高知県、佐賀県、長崎県、大分県、熊本県、宮崎県、鹿児島、沖縄県

…以上の歯科医師会のパンフレットを参考にさせて頂きました。感謝申し上げます。

さらにフッ化物応用について知りたい場合は

- 口腔衛生学会 政策提言 <https://www.kokuhoken.or.jp/jsdh/statement/>
- e-health net(厚生労働省提供) <https://www.e-healthnet.mhlw.go.jp/information/teeth>
- テーマパーク8020 お口の予防とケア <https://www.jda.or.jp/park/prevent/index05.html>
- コクラン・レビュー <https://www.cochrane.org/>
- Mindsガイドラインライブラリ <https://minds.jcqhc.or.jp/>

この中で、特にコクラン・レビュー、Mindsはシステマティックレビュー(文献をくまなく調査し、質の高い研究のデータの分析を行うこと)であり、「本当に効果があるのか？」を証明するエビデンス(科学的根拠)としては、もっとも信頼できるものだといわれています。

フッ化物応用についての問い合わせ先

機関・団体名	連絡先	所在地
岐阜県歯科医師会	TEL 058-274-6116 FAX 058-276-1772 E-mail office@gifukenshi.or.jp	岐阜市加納城南通1-18
朝日大学歯学部 口腔感染医療学講座 社会口腔保健医学分野	TEL 058-329-1497 FAX 058-329-1497	瑞穂市穂積1851
岐阜県健康福祉部 医療福祉連携推進課	TEL 058-272-1111(代) FAX 058-278-2871	岐阜市藪田南2-1-1



公益社団法人
岐阜県歯科医師会
健康は 歯から口から 笑顔から

フッ化物応用の基礎知識

2024年12月発刊

編集・発行 公益社団法人 岐阜県歯科医師会
母子・学校歯科保健委員会
岐阜県健康福祉部医療福祉連携推進課
監 修 朝日大学 歯学部 口腔感染医療学講座
社会口腔保健学分野
教授 友藤孝明
印刷・製本 西濃印刷株式会社
