

集団フッ化物洗口はう蝕の健康格差是正に有効か

研究分担者 松山 祐輔 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科・助教

研究要旨

う蝕は子どもから高齢者まで多くみられる健康格差が大きい疾患である。日本ではう蝕予防の集団アプローチとして学校などでの集団フッ化物洗口が一部で実施されている。本研究では集団フッ化物洗口がう蝕の健康格差を縮小するかの系統的レビューをした。2021年6月にPubMedおよび医中誌で文献検索をし、7本の文献を得た。そのうち3本（すべて観察研究）が集団フッ化物洗口の健康格差縮小効果を検証していた。3本すべてで集団フッ化物洗口のう蝕予防効果を示した。3本すべてで集団フッ化物洗口を受けた群でう蝕の健康格差が小さかったが、統計的に有意でないものもあった。介入研究には結果の代表性などの限界があることが知られており、保健施策の実社会への影響を評価することができる観察研究は重要である。既存の観察研究のエビデンスをもとに保健施策を推進し、集団フッ化物洗口の健康格差縮小効果を継続的に評価していくことが必要であろう。

A. 研究目的

う蝕は子どもから高齢者まで多くみられ、健康格差が大きい疾患である。幼少期から罹患しうため、社会経済状況などの健康の社会的決定要因の差が早期から現れ、生涯の健康格差のマーカーとなる(Watt et al., 2018)。う蝕の健康格差は年齢を追うごとに拡大するため、各ライフステージにおける適切な保健施策による対策が必要である。日本ではう蝕予防の集団アプローチとして学校などでの集団フッ化物洗口が一部で実施されている。実施可能な保健施策として、集団フッ化物洗口がう蝕の健康格差を縮小するか過去の知見を集約することは意義が大きい。

B. 研究方法

2021年6月16日にPubMedおよび医中誌で文献検索をした。検索にもちいたキーワードは、PubMedでは(“fluoride mouth rinse” OR “fluoride mouth rinsing” OR “fluoride

rinsing” OR “fluoride program”) AND (“dental caries” OR “dental decay” OR “untreated teeth” OR “dmft index”) AND (inequality OR gradient OR equity) とした。医中誌では(フッ化物洗口AND う蝕 AND 健康格差) とした。検索によりPubMedで2本、医中誌で5本の文献を得た。包含基準は1. ヒトを対象とした疫学研究であることおよび2. 原著論文であることとした。包含基準を適用し重複を除外した結果、3本(英語論文2本、日本語論文1本) がスクリーニングの対象となり、タイトルおよびアブストラクトから、3本すべてが精読の対象となった。

(倫理面への配慮)

既に公開されている情報を用いてレビューを行う研究であり倫理的な問題はないため、研究倫審査に該当しない。

C. 研究結果

精読の対象となった3本の文献のリストおよびその概要を表1に示す。Matsuyamaらは日本の都道府県の複数時点のパネルデータを分析し、学校フッ化物洗口の普及割合と12歳児DMFT指数の関連を検討した。フッ化物配合歯磨剤消費量や平均所得などの交絡因子を調整後、学校フッ化物洗口普及割合が1%高くなるごとに、12歳児DMFT指数は0.011低下した（95%信頼区間 0.005, 0.018）。学校フッ化物洗口普及割合は12歳児DMFT指数の都道府県レベル分散を25.2%説明した。学校フッ化物洗口のう蝕予防効果は3歳児乳歯う蝕が多い都道府県で有意に大きく、健康格差の縮小がみられた。

川田らはフッ化物洗口プログラムを導入した日本のある小学校の1、4、6年生のう蝕罹患状況を評価した。1、4、6年生の各学年について、プログラム開始時のDMFT指数（標準偏差）はそれぞれ0.03（0.17）、0.75（1.41）、1.68（2.11）だった。プログラム導入から3年後は、同学年においてそれぞれ0.04（0.19）、0.32（0.75）、1.09（1.51）だった。プログラム導入から5年後は、同学年においてそれぞれ0.03（0.16）、0.32（0.85）、0.41（0.96）だった。フッ化物洗口プログラムの導入後、う蝕の平均的な本数の減少とばらつきの縮小が観察された。

LevinらはスコットランドのLothian地域で実施された小学校でのフッ化物洗口プログラムのう蝕予防効果を評価した。61の小学校の1337名の10-12歳の子どもデータのデータを分析した（平均11.39歳、D3MFTの平均 1.17）。そのうち661名が学校フッ化物洗口プログラムに参加していた。D3MFTの有病割合は45.6%であり、D3MFTの平均本数は1.17本だった。学校一子ども一歯というデータの階層構造を考慮するマルチレベル分析をもちいて、年齢、性別、地域の社会経済指標を考慮してもなお、プログラム参加者は不参加者にくらべてD3MFTをもつ者が

有意に少なかった（オッズ比 0.79；95%信頼区間 0.65, 0.96）。この効果量は、同地域での20年分のう蝕の減少に相当すると著者らは論じている。プログラムの効果と地域の社会経済指標の交互作用は有意でなかったが、プログラム参加者ではう蝕有病率のばらつきが小さかった。

D. 考 察

集団フッ化物洗口が健康格差を縮小するか検証した研究として3本の観察研究論文があった。一方、介入研究はなかった。精読の対象となった3本の文献のうち2本は日本で実施された研究であり、1本は日本と同じく歯科を含む国民皆保険が達成されている英国スコットランドで実施された研究だった。よって、これらの知見は日本によくあてはまると考えられる。3本すべてが集団フッ化物洗口のう蝕予防効果を示した。さらに、3本すべてで、集団フッ化物洗口を受けた群でう蝕の健康格差が小さかった。しかし、統計的に有意でない研究もあった。成人期以降の研究はなかった。集団フッ化物洗口が成人期以降のう蝕の健康格差を縮小するかは今後の研究が必要であろう。

E. 結 論

集団フッ化物洗口はう蝕の健康格差を縮小するために推奨されることが観察研究の知見により示唆された。介入研究のためには集団フッ化物洗口をしない対照群が必要だが、フッ化物洗口が個人のう蝕を予防することを支持する介入研究はすでに多くある（Marinho et al. 2016）。よって対照群の設定が倫理的に困難であり介入研究の実施は難しいと考えられる。さらに、介入研究に参加する集団は一般集団と異なる可能性もある。そのため保健施策の実社会への影響を評価することができる観察研究は重要である。

既存の観察研究のエビデンスをもとに保健施策を推進し、継続的に評価していくことが必要であろう。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

松山 祐輔： 歯科口腔保健の新時代 データからの at a glance(第7回) 国際的な疫学研究データにみられる口腔疾患の特性. 歯界展望 2022, 139(4):794-797. (総説)

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

<文献>

1. Watt RG, Mathur MR, Aida J, Bönecker M, Venturelli R, Gansky SA: **Oral Health Disparities in Children: A Canary in the Coalmine?** *Pediatr Clin*

North Am 2018, **65**:965-979.

2. Matsuyama Y, Aida J, Taura K, Kimoto K, Ando Y, Aoyama H, Morita M, Ito K, Koyama S, Hase A, Tsuboya T, Osaka K: **School-Based Fluoride Mouth-Rinse Program Dissemination Associated With Decreasing Dental Caries Inequalities Between Japanese Prefectures: An Ecological Study.** *J Epidemiol.* 2016, **26**(11):563-571.
3. Levin KA, Jones CM, Wight C, Valentine C, Topping GVA, Naysmith R: **Fluoride rinsing and dental health inequalities in 11-year-old children: an evaluation of a supervised school-based fluoride rinsing programme in Edinburgh.** *Community Dent Oral Epidemiol* 2009, **37**(1):19-26.
4. 川田和重, 宋文群, 戸田真司, 荒川浩久: **某小学校におけるフッ化物洗口によるう蝕抑制効果.** *神奈川歯学* 2014, **49**(1):8-15.
5. Marinho VCC, Chong LY, Worthington HV, Walsh T: **Fluoride mouthrinses for preventing dental caries in children and adolescents.** *Cochrane Database Syst Rev* 2016, **7**(7):CD002284.

表 1. レビューに含められた文献のリスト (年代順)

| 文献 | 研究デザイン | 国 | 対象者 | 曝露または介入 | アウトカム | 考慮した交絡因子 | 結果の要約 |
|-----------------------|------------|----|------------------|----------------|-------------|--|---|
| Matsuyama et al. 2016 | 地域パネルデータ研究 | 日本 | 都道府県単位の集計データ | 学校フッ化物洗口の普及割合 | 12歳児のDMFT指数 | フッ化物配合歯磨剤の消費量、平均所得、砂糖消費量、人口あたり歯科医師数、3歳児のdmft指数 | 学校フッ化物洗口の普及割合と12歳児DMFT指数の関連を検討した。交絡因子の調整後、学校フッ化物洗口普及割合が1%高くなるごとに、12歳児DMFT指数は0.011低下した(95%信頼区間 0.005, 0.018)。学校フッ化物洗口普及割合は12歳児DMFT指数の都道府県レベル分散を25.2%説明した。学校フッ化物洗口のう蝕予防効果は3歳児乳歯う蝕が多い都道府県で大きかった。 |
| 川田ら. 2014 | 反復横断調査研究 | 日本 | 単一の小学校の1, 4, 6年生 | 週1回、900ppmF洗口液 | 各学年のDMFT指数 | なし | フッ化物洗口プログラムを導入した小学校の1, 4, 6年生のう蝕罹患状況を評価した。1, 4, 6年生の各学年について、プログラム開始時はDMFT指数(標準偏差)はそれぞれ0.03(0.17), 0.75(1.41), 1.68(2.11)だった。プログラム導入から3年後は、それぞれ0.04(0.19), 0.32(0.75), 1.09(1.51)だった。プログラム導入から5年後は、それぞれ0.03(0.16), 0.32(0.85), 0.41(0.96)だった。う蝕の平均的な本数の減少とばらつきの縮小が観察された。 |

| | | | | | | | |
|----------------------|----------|---------------------|---------------------------|--|-----------------------------|--------------------------|---|
| Levin et al. 2009 | 横断 研究 | スコ ット ラン ド | 10-12 歳 の子ども 1337 名 | 学校 フッ 化物 洗口 プロ グラ ムへ の参 加 (2 週間 に 1 回、 900 ppmF 洗口 液) | D ₃ MFT 有 病割合 | 年齢、 性別、 社会経 済指標 | 学校フッ化物洗口プログラムへの参加のう蝕予防効果を評価した。年齢、性別、地域の社会経済指標を考慮してもなお、プログラム参加者はそうでない者にくらべて D ₃ MFT をもつ者が有意に少なかった (オッズ比 0.79; 95% 信頼区間 0.65, 0.96)。プログラム参加と地域の社会経済指標の交互作用項は有意でなかったが、プログラム参加者ではう蝕有病率の分散が小さかった。 |
|----------------------|----------|---------------------|---------------------------|--|-----------------------------|--------------------------|---|