

# OCENA ZASTOSOWANIA PREPARATÓW Z FLUOREM W PROFILAKTYCE I LECZENIU PRÓCHNICY

## ESTIMATE OF EMPLOYMENT OF CONFECTION WITH IN PREVENTIVE MAINTENANCE FLUOREM AND TREATMENT OF CARIES

Mgr farm. Grażyna Meler, dr n. farm. Jan Meler\*

Apteka Parkowa Wrocław,  
\*Zakład Technologii Postaci Leku  
Akademii Medycznej  
Wrocław

### Streszczenie

Obecnie uważa się i przecenia znaczenie fluorków w zwalczaniu próchnicy zębów. W wysokim stężeniu fluor ogranicza produkcję kwasów przez bakterie, redukując tym samym ryzyko powstawania próchnicy. Nie jest potwierdzone, czy efekt ten zachodzi w warunkach in vivo. Stosowanie zawierających fluor produktów do higieny jamy ustnej prowadzi do zwiększenia stężenia fluoru w ślinie, płycie nazębnej oraz na powierzchni zębów. Prace naukowe nie określają jaki jest udział podaży fluoru z zastosowania miejscowego w udziale ogólnym.

**Słowa kluczowe:** fluor, fluoroza, pasty do zębów

### Summary

It is thought presently and meaning overestimates in braving of caries of tooth fluoride. It limits production of acid in high concentrating by germs fluoride, risk of generation of caries reducing same. It is not certified, if this effect gets in conditions in vivo. It leads inclusive for sanitation of oral pit boost of concentrating in application product fluoride of saliva, dental plate and on surface of tooth. They do not define research works be from employment in general participation that participation of supply local fluoride.

**Key words:** fluoride, fluorosis, tooth paste

Obecnie wiadomo, że fluor jest mikroelementem biorącym udział w aktywacji i zahamowaniu działania niektórych enzymów. Obecny jest we wszystkich tkankach organizmu, a w dużych ilościach występuje w zębach w których osiąga zdecydowanie większe stężenie niż w innych tkankach. Do dzisiaj niewiadomo czy stosowanie metod podaży fluoru w postaci rozpuszczonych fluorków jest szkodliwe, chociaż pojawiają się pewne dane, iż nadmierne fluorowanie szkodzi. Metoda ta miała się sprawdzić w przypadku dowozu fluorków do szkliwa zęba i zwiększenie odporności zębiny na czynniki próchnicowe.

Metodą kontaktową jest wcieranie, pędzlowanie, płukanie czy powlekanie powierzchni zębów środkami zawierającymi aktywny fluor, także mycie zębów specjalnymi pastami [1].

Celem pracy było przedstawienie poglądów dotyczących wpływu fluoru i jego soli na organizm ludzki, oraz potwierdzenie faktu, że nie uwzględnia się past do zębów z fluorem jako podaży fluoru ogólnoustrojowo.

### Mechanizmy działania fluoru w organizmie

Jako pierwiastek chemiczny jest jednym z najbardziej aktywnych molekuł reagujących bezpośrednio ze wszystkimi pierwiastkami z wyjątkiem tlenu, azotu, chloru i gazów szlachetnych. W normalnych warunkach otoczenia jest gazem trującym, który działa drażniąco na błony śluzowe i oczy [2,3]. Zapotrzebowanie na ten pierwiastek w różnych okresach życia zostało przedstawione w **Tabeli 1**. Nadmierne wchłanianie fluoru w dzieciństwie powoduje marmurkowość i odbarwienie emalii zębów [4]. Fluor w pożywieniu nie jest na ogół szkodliwy dla człowieka. Już dawno stomatolodzy zwrócili uwagę na znaczenie fluorków w zwalczaniu próchnicy zębów, a ortopedzi wykazali dobre skutki leczenia fluorkami chorób kości. Przeciwpróchnicowe działanie fluoru może być przypisane dwóm mechanizmom: pierwszy z nich zauważa się wtedy jeżeli jony fluoru są obecne w otoczeniu szkliwa podczas ataku kwasów bakteryjnych, to flu-

Zapotrzebowanie na fluor	Ilość [mg]
Niemowlęta: Od urodzenia do 6 miesiąca życia	0.1 mg dziennie
Niemowlęta : Od 6 miesiąca do 12 miesiąca życia	0.5 mg dziennie
Dzieci : 1 do 3 lat	0.7 mg dziennie
Dzieci : 4 do 8 lat	1.1 mg dziennie
Dzieci : 9 do 13 lat	2.0 mg dziennie
Dorośli : Mężczyźni 14 do 18 roku życia	2.9 mg dziennie
Dorośli : Mężczyźni Od 19 roku wzwyż	3.1 mg dziennie
Kobiety : 18 lat i poniżej	2.9 mg dziennie
Kobiety : 19 lat i wzwyż	3.1 mg dziennie

Tabela 1  
Zapotrzebowanie na fluor w różnych okresach życia (Harper i in. 1983)

oroapatyt powstaje podczas fazy remineralizacji już przy takich wartościach pH, przy których hydroksyapatyt nadal ulega rozpuszczaniu.

Zakres remineralizacji szkliwa, dzięki jonom fluoru, ulega rozszerzeniu, natomiast demineralizacja zostaje ograniczona. Drugi Mechanizm opiera się na stwierdzeniu, że podczas stosowania produktów do higieny jamy ustnej z fluorem, powstaje fluorek wapnia, który pełni funkcję rezerwy fluoru, sterowanej zmianami pH. Podczas ataku kwasów fluorek wapnia rozpada się, uwalniając jony fluoru, które stymulują naturalną remineralizację w postaci fluoroapatytu. W wysokim stężeniu fluor ogranicza produkcję kwasów przez bakterie, redukując tym samym ryzyko powstawania próchnicy [5]. Nie jest potwierdzone, czy efekt ten zachodzi w warunkach *in vivo* (brak danych literaturowych).

W ostatnich latach wprowadzono do użytku liczne leki, które zawierają różne substancje jako pochodne fluoru. Dzienna dawka spożywanego fluoru z pożywieniem wynosi 0,3–0,5 mg, natomiast toksyczna jest określana powyżej 20 mg. Fluor w postaci apatytu fluorowego wchodzi w skład szkliwa (*enamelum*) zębów. Fluor jest dostarczany całemu organizmowi na drodze fluoryzacji systemowej. Dzięki wydzielaniu wzbogaconej we fluor śliny oraz ograniczonemu działaniu lokalnemu po doustnym przyjęciu fluoru, następuje wzrost stężenia fluoru w jamie ustnej. Fluoryzacja systemowa obejmuje takie metody, jak: fluorkowanie wody, soli i stosowanie tabletek z fluorem. Oprócz fluoryzacji systemowej istnieje też fluoryzacja miejscowa do jamy ustnej, a największą podaż uzyskuje się z past do zębów.

Stosowanie zawierających fluor produktów do higieny jamy ustnej prowadzi do zwiększenia stężenia fluoru w ślinie, płytce nazębnej oraz na powierzchni zębów. Uszkodzenie szkliwa umożliwia bakteriom dostanie się do zębiny, co powoduje próchnicę (*caries dentis = caries* – próchnica, zgnilizna). Próchnica charakteryzuje się demineralizacją uwapnionych części zęba, a potem zniszczeniem substancji organicznej. Adamantoblasty (ameloblasty lub komórki szkliwotwórcze) po wyprodukowaniu szkliwa zanikają, co w razie powstania ubytku uniemożliwia odtworzenie, zregenerowanie szkliwa [6].

Warto wiedzieć, że przypadkach nie przylegania dziaśła do szyjki, np. w następstwie kamienia zębowego, zębina na wysokości szyjki może stać się miejscem procesów próchnicznych. Zatem dobrze jest co pewien czas usuwać kamień

nazębny u dentysty, ponadto używać pasty, która zapobiega odkładaniu się kamienia na powierzchni zębów. W świetle badań okazało się też, że fluorki stymulując tworzenie kości powodują przyrost BMD w kręgosłupie. Stosowane w niskiej dawce, szczególnie zaś preparaty o przedłużonym działaniu oraz monofluorofosforan powodują przyrost BMD kręgosłupa o 2-5% rocznie. Nie udowodniono korzystnego ich wpływu na BMD szkieletu obwodowego. Udowodniono także, iż długotrwała terapia (> 5 lat) prowadzi do zmniejszenia odporności mechanicznej kości na złamania [7]. W obecnym świetle badań naukowych już wiadomo, że fluorki akumulują się w naszych kościach i powodują, że są one bardziej kruche i podatne na złamanie. Badania wielu autorów potwierdziły, że znaczne ilości spożytych fluorków kumulują się w szyszynce, co prowadzi do zmniejszenia wytwarzania melatoniny bardzo ważnego hormonu regulacyjnego [8,9]. Prace Hellera i innych autorów oraz McDonagha, że nadmiar fluorków prowadzi do fluorozycy (fluorozy) u znacznej ilości dzieci. Według autorów od 30 do 50% dzieci z krajów optymalnie fluoryzowanych cierpi na fluorozę przynajmniej dwóch zębów [10,11].

Prace Cohna stwierdzają, że może istnieć związek między fluoryzacją a tworzeniem się kostnomięsaka u młodych mężczyzn i wpływem fluorków na artretyzm i niedoczynność tarczycy [12]. Badania na zwierzętach potwierdziły, że stężenie fluoru w wodzie pitnej powyżej 1 ppm zwiększa absorpcję aluminium do centralnego układu nerwowego i może mieć wpływ na późniejsze choroby zwyrodnieniowe [13]. Prace innego badacza natomiast wykazały, że zawartość fluorków większa niż 3 ppm w wodzie spożywanej przez ludzi i zwierzęta prowadzi do zmniejszenia płodności [14]. Międzynarodowy Uniwersytet na Florydzie opublikował raport, w którym stwierdzono, że roztwór fluorku potasu o stężeniu 0,45 ppm wystarczy, by znacznie spowolnić nasze reakcje sensoryczne i umysłowe (ATSDR 2003). Obecnie wiadomo że, fluor jest nieefektywny w zapobieganiu ubytkom i odpryskom szkliwa. Z wielu badań wynika też, że próchnica maleje też w społeczeństwach w których już nie fluoryzuje się wody i nie podaje fluoru w różnych innych suplementach oraz pastach do zębów, różnica ta jest klinicznie i statystycznie mało istotna, (nie fluoryzuje się wody w Finlandii, Kanadzie, Danii, Holandii i Kubie oraz Niemczech), a nawet zauważa się spadek poziomu próchnicy (Belgia jest obecnie jedynym krajem który zakazuje fluoru w pastach do zębów). Fluoroza jest natomiast powszechnie znanym zjawiskiem występującym wtedy, gdy w organizmie gromadzi się zbyt dużo fluorku. Przy łagodniejszej postaci fluorozy na zębach pojawiają się białe plamy. W łagodnych przypadkach powoduje to pojawianie się plam na zębach, w poważniejszych – szkliwo ciemnieje i odłamuje się.

W łagodniejszej postaci fluoroza może wystąpić nawet u 80% dzieci w regionach, gdzie fluorkuje się wodę, ale takie nasilenie choroby może mieć miejsce i w innych okolicach, gdzie zbyt wiele fluoru dostaje się do organizmu nie z wody, lecz z innych źródeł (pasty do zębów, żywność, zanieczyszczenia środowiska).

Większość z nas ludzi w Polsce wypija dziennie około

cztery szklanki herbaty, przez co dzienna dawka fluoru przyjęta tą drogą wynosi około 1,24 mg. Ta wartość nie przekracza dopuszczalnej dawki fluoru szkodliwej dla człowieka. Jednakże należy uwzględnić fakt, że spożywana herbata nie jest jedynym źródłem fluoru – jest nim również pasta do zębów z fluorkami, ryby, żelatyna, woda pitna (zwłaszcza, że w niektórych krajach wprowadzono proces fluorowania).

## Literatura

1. Adair SM. Overview of the history and current status of fluoride supplementation schedules. *Journal of Public Health Dentistry* 1999 59:252-258.
2. Adams PH, Jowsey J. Sodium Fluoride in the Treatment of Osteoporosis and Other Bone Diseases. *Annals of Internal Medicine*. 1965, 63(6),1151-1155.
3. Agency for Toxic Substances & Disease Registry [ATSDR]. Toxicological profile for Fluorides, Hydrogen Fluoride, and Fluorine. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service 2003.
4. Dean HT Classification of Mottled Enamel Diagnosis. *J.Amer.Dent.Assoc.*, 1934, 21, 1421-1426
5. Dean HT, Elvove E. Studies on the minimal threshold of the dental sign of chronic endemic fluorosis (mottled enamel). *Pub. Health Rep.* 1935, 50, 1719 –1729.
6. Dean HT Endemic fluorosis and its relation to dental caries. *Pub. Health Rep.* 1938, 53, 1443-1452.
7. Fisher JR, et al. Skeletal fluorosis from eating soil. *Arizona Medicine* 1981,38: 833-835.
8. Luke J. Fluoride Deposition in the Aged Human Pineal Gland. *Caries Res.* 2001, 35: 125-128.
9. Luke J. The Effect of Fluoride on the Physiology of the Pineal Gland. Ph.D. Thesis. University of Surrey, Guildford 1997.
10. Heller KE, et al Dental Caries and Dental Fluorosis at Varying Water Fluoride Concentrations. *J Pub Health Dent.* 1997, 57(3): 136-143.
11. McDonagh M, et al. A Systematic Review of Public Water Fluoridation. NHS Center for Reviews and Dissemination,. University of York, September 2000.
12. Cohn PD. A Brief Report On The Association Of Drinking Water Fluoridation And The Incidence of Osteosarcoma Among Young Males. New Jersey Department of Health Environ. Health Service: 1992, 1- 17.
13. Ahmadian MR, et al. Aluminum fluoride associates with the small guanine nucleotide binding proteins. *FEBS Letters* 1997 408(3):315-8.
14. Freni SC. Exposure to high fluoride concentrations in drinking water is associated with decreased birth rates. *J Toxicology and Environmental Health.*1994, 42: 109-121.