

Jan Meler¹, Grażyna Meler²

FLUORYZACJA WODY PITNEJ – WADY I ZALETY

¹Katedra Farmacji Stosowanej, Akademia Medyczna we Wrocławiu
²Apteka "Parkowa", ul. Wittiga 9, 51-628 Wrocław

WSTĘP

Fluoryzację wody rozpoczęto w 1950 r. w Stanach Zjednoczonych, a następnie metodę tę zaczęto stosować w Europie. Do dzisiaj nie jest pewne, czy stosowanie takiej metody podaży fluoru jest szkodliwe, chociaż pojawiają się dane, iż nadmierne fluorowanie szkodzi. Metoda ta miała się sprawdzić w przypadku dowozu fluorków do szkliwa zęba, co miało zwiększyć odporność zębiny na czynniki próchnicowe .

Według encyklopedii, fluoryzacja zębów, czy to przez podanie fluoru w wodzie, czy też zastosowanie miejscowe: to zapobieganie próchnicy zębów przez systematyczne stosowanie związków fluoru. Najbezpieczniejszą i powszechnie stosowaną metodą jest fluorowanie wody wodociągowej, można też fluorować sól kuchenną oraz wzbogacać we fluorki wody podawane do picia. Metodą kontaktową jest wcieranie, pędzlowanie, płukanie lub powlekanie powierzchni zębów środkami zawierającymi aktywny fluor, także mycie zębów specjalnymi pastami (KLUSZCZYŃSKI i in. 2003).

Równocześnie w każdej encyklopedii można znaleźć informację, że fluor i jego związki (fluorki) są wyjątkowo toksyczne i można się nimi zajmować tylko z największą ostrożnością.

dr n. farm. Jan Meler, Katedra Farmacji Stosowanej, Zakład Farmacji Aptecznej Akademii Medycznej, Wrocław ul. Szewska 38/39, 54-139 Wrocław, email: meler@bf.uni.wroc.pl;
Division of Dispensing Pharmacy, Department of Applied Pharmacy str. Szewska 38/39, 50-139 Wrocław, Poland, email: meler@bf.uni.wroc.pl

CEL PRACY

Celem pracy było przedstawienie poglądów (współczesnego stanu wiedzy) dotyczących wpływu fluoru i jego soli na organizm ludzki. Przedstawione dane zebrano z dostępnej literatury naukowej z ostatnich kilkunastu lat.

ROLA FLUORU W ORGANIZMIE

Jak wiadomo, fluor jest mikroelementem biorącym udział w aktywacji i zahamowaniu działania niektórych enzymów. Jest obecny we wszystkich tkankach organizmu, a w dużych ilościach występuje w kościach oraz zębach, w których osiąga zdecydowanie większe stężenie niż w innych tkankach (KABATA-PENDIAS 1999). Jako pierwiastek chemiczny jest jednym z najbardziej aktywnych molekuł reagujących bezpośrednio ze wszystkimi pierwiastkami, z wyjątkiem tlenu, azotu, chloru i gazów szlachetnych (MACHOY 1990). W normalnych warunkach otoczenia jest gazem trującym, który działa drażniąco na błony śluzowe i oczy. W stanie wolnym nie występuje. W postaci minerałów jest go najwięcej w okolicach Dolnego Śląska, co potwierdzają zawartości fluorków w wodach mineralnych z tych okolic. Występuje w ustroju w niewielkiej ilości, ok. 3 mg·kg⁻¹ masy ciała (KABATA-PENDIAS 1999). Zapotrzebowanie na ten pierwiastek w różnych okresach życia przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Table 1

Zapotrzebowanie na fluor w różnych okresach życia (HARPER i in. 1983)
Request for in different periods of lives fluor (HARPER et al. 1983)

Dzienne zapotrzebowanie na fluor	(mg)
Niemowlęta: od urodzenia do 6. miesiąca życia	0.1
Niemowlęta: od 6 miesiąca do 12. miesiąca życia	0.5
Dzieci: od 1 do 3 lat	0.7
Dzieci: 4 – 8 lat	1.1
Dzieci: 9 – 13 lat	2.0
Mężczyźni: od 14 do 18 lat	2.9
Mężczyźni: od 19. roku wzwyż	3.1
Kobiety: od 14 do 18 lat	2.9
Kobiety: od 19 lat wzwyż	3.1

MECHANIZMY ODDZIAŁYWANIA FLUORU

Ze wszystkich pierwiastków śladowych fluor cechuje się najwęższym marginesem bezpieczeństwa. Dzięki swoim biochemiczno-fizycznym właściwościom i małym rozmiarom, przenika on przez błony komórkowe, łatwo też penetruje tkanki twarde i miękkie tkanki narządowe. Nadmierne wchłanianie fluoru w dzieciństwie powoduje marmurkowatość i odbarwienie emalii zębów (HELLER i in. 1997). 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 osteoporozy (ADAMS i in. 1965). Fluor obniża rozpuszczalność szkliwa w kwasach, stymulując jego remineralizację, a także redukując produkcję kwasów w płytce nazębnej. Przeciwp próchnicowe działanie fluoru może być przypisane dwóm mechanizmom: (1) jeżeli jony fluoru są obecne w otoczeniu szkliwa podczas ataku kwasów bakteryjnych, to fluoroapatyt 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; (2) 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. Nie jest potwierdzone, czy efekt ten zachodzi w warunkach *in vivo*.

Wprowadzono do użytku liczne leki będące pochodnymi fluoru. Dzienna dawka fluoru z pożywieniem wynosi 0,3–0,5 mg, natomiast toksyczna – powyżej 20 mg. Dla dorosłego człowieka nieszkodliwa dzienna dawka fluoru wynosi ok. 1 mg, a dawka ok. 5 mg może powodować fluorozę. Pierwiastek ten kumuluje się w organizmie człowieka, gdy dzienna dawka przekracza 3 mg (*Toxicological profile...*2003). W świetle badań okazało się też, że fluor wpływa hamująco na aktywność wielu enzymów (wiąże mikroelementy będące kofaktorami), np. enzymów procesu glikolizy (aldolazę, kinazę pirogronianową), cyklu Krebsa, łańcucha oddechowego (HARPER i in. 1983). W interakcji z magnezem tworzy nierozpuszczalne fluorki magnezu, co prowadzi do niedoboru magnezu, a także zwalnia wzrost kości długich, uszkadza chrząstki wzrostowe – hamuje proliferację i dojrzewanie komórek chrząstki (ADAMS i in. 1965). Fluor w postaci apatytu fluorowego wchodzi w skład szkliwa (enamelum) zębów. Apatyt fluorowy jest także składnikiem zębiny (*dentinum sive substantia eburnea*) (ADRIA 1999).

ZALETY I WADY (NIEBEZPIECZEŃSTWA) FLUORYZACJI

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.

Stosowanie zawierających fluor produktów do higieny jamy ustnej prowadzi do zwiększenia stężenia fluoru w ślinie, płytce nazębnej oraz na powierzchni zębów. Wzrost stosowania past do zębów z fluorem w ciągu ostatnich lat doprowadził do znacznego spadku występowania próchnicy. Fluoryzacja miejscowa powinna więc być główną metodą profilaktyki próchnicy. 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.

Warto wiedzieć, że w przypadkach nieprzylegania dziąsła 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. Podkreśla się duży procent pacjentów nie reagujących na fluorki („non responders”) oraz grupę ok 30%, u których dają one bardzo duży procent poważnych objawów ubocznych (FISHER i in. 1981). Zaobserwowano również, że fluorki powodują wytwarzanie dużych kryształów mineralnych nieprawidłowo ułożonych w strukturze kostnej. Udowodniono także, iż długotrwała terapia (> 5 lat) prowadzi do zmniejszenia odporności mechanicznej kości na złamania (FISHER i in. 1981). Poleca się stosowanie fluorków łącznie z witaminą D jako prewencję utraty masy kostnej u osób leczonych sterydami oraz podkreśla się również korzystne kojarzenie fluoru z bisfosfonianami. Leczenie małymi dawkami fluorków zmniejsza liczbę złamań trzonów kręgow.

Cykliczne ich stosowanie jest polecane jako sposób zabezpieczenia kości korowej przed jej ścienieniem i porowatością (FISHER i in. 1989). W świetle badań naukowych już wiadomo, że fluorki akumulują się w kościach i powodują, że są one bardziej kruche i podatne na złamanie. Badania LUKE

i in. (1997, 2001) potwierdziły, że znaczne ilości spożytych fluorków kumulują się w szyszynce, co prowadzi do zmniejszenia wytwarzania melatoniny, bardzo ważnego hormonu regulacyjnego. Prace HELLERA (1997) oraz McDONAGHA i in. potwierdzają (2000), że nadmiar fluorków prowadzi do fluorozycy (fluorozy) u znacznej liczby dzieci. Według autorów, od 30 do 50% dzieci z krajów optymalnie fluoryzowanych cierpi na fluorozę przynajmniej dwóch zębów.

Wykazano, że może istnieć związek między fluoryzacją a tworzeniem się kostnomięsaka u młodych mężczyzn. Fluorki mogą też wpływać na artretyzm i niedoczynność tarczycy (COHN 1992). 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 (AHMADIAN i in. 1997). FRENI i in. (1992, 1994) natomiast wykazały, że zawartość fluorków większa niż 3 ppm w wodzie spożywanej przez ludzi i zwierzęta prowadzi do zmniejszenia płodności. Międzynarodowy Uniwersytet na Florydzie opublikował raport, w którym stwierdzono, że roztwór fluorku potasu o stężeniu 0,45 ppm wystarczy, by znacznie spowolnić reakcje sensoryczne i umysłowe (*Toxicological profile...*2003). Zwiększona podaż fluorków ma też duży wpływ na wchłanianie innych pierwiastków, jak ołów i kadm (MASTERSA i in. 2001).

CZY FLUORYZACJA WODY PITNEJ JEST POTRZEBNA ?

Fluoryzację wody po raz pierwszy wprowadzono w Stanach Zjednoczonych w 1950 r. (amerykańska służba ochrony zdrowia zaaprobowała tę metodę jako wzbogacanie wody w fluor jeszcze przed zakończeniem testów naukowych), co miało stanowić zabezpieczenie przed próchnicą. Wielu stomatologów stwierdza jednak, że korzyści z fluoru mają charakter bardziej lokalny, a nie ogólnoustrojowy i że fluor jest nieefektywny w zapobieganiu ubytkom i odpryskom szkliwa. Z wielu badań wynika też, że w krajach, w których już nie fluoryzuje się wody (w Finlandii, Kanadzie, Danii, Holandii i Kubie oraz Niemczech) zauważa się spadek poziomu próchnicy (KUNZEL i in. 1976, 1997, 2000, FISCHER i in. 1981,1989, MAUPOME i in. 2001).

Fluoroza występuje wtedy, gdy w organizmie gromadzi się zbyt dużo fluorku. W przypadku łagodniejszej postaci fluorozy na zębach pojawiają się białe plamy, w poważniejszej – szkliwo ciemnieje i się odłamuje. Jest to proces nieodwracalny. Fluoroza jest chorobą, gdyż dotknięte nią zęby wskazują też na stan kości danej osoby. W łagodniejszej postaci fluoroza może wystąpić nawet u 80% dzieci tam, gdzie fluorkuje się wodę, ale takie nasilenie choroby może być spowodowane zbyt dużą podażą fluoru dostającego się do organizmu z innych źródeł, np. pasty do zębów, żywności, zanieczyszczenia środowiska.

Większość ludzi w Polsce wypija dziennie ok. czterech szklanek herbaty, w związku z tym dzienna dawka fluoru przyjęta tą drogą wynosi ok. 1,24 mg. Ta wartość nie przekracza dopuszczalnej dawki fluoru szkodliwej dla człowieka, jednakże należy uwzględnić to, że spożywana herbata nie jest jedynym źródłem fluoru – jest nim bowiem również pasta do zębów, ryby, żelatyna, woda pitna (zwłaszcza że w niektórych krajach wprowadzono fluorowanie).

Z doświadczeń polskich autorów wynika, że najtańsze, a zarazem najpopularniejsze, gatunki herbat spotykane na naszym rynku zawierają najwięcej fluoru (WONG i in. 2003). Spośród produktów spożywczych najwięcej fluoru (mg/1000 g) zawierają ryby, fasola – 1,65, ziemniaki – 0,141, marchew – 0,188, szpinak – 0,435, mleko – 0,227, mąka pszenna 0,56 oraz mięso, kapusta, sałata, rzeżucha, brokuły.

Zauważono, że w miarę jak zwiększa się ilość fluorku w wodzie, wzrasta występowanie fluorozę wśród jej konsumentów. Przy końcu lat 30. Dean twierdził, że 1 ppm (1 mg/dm³) to zawartość fluorku w wodzie, która wywołuje minimalną fluorozę, zmniejsza jednak stopień występowania próchnicy zębów (DEAN i in. 1934, 1935, 1936, 1937, 1938). W ilości 1 ppm fluorek zakłóca w organizmie wytwarzanie kolagenu. (Kolagen, jedno z najważniejszych i najobficiej występujących w organizmie białek, stanowi jeden z głównych składników skóry, ścięgien, mięśni, chrząstki, kości i zębów.) Powoduje on rozkład kolagenu, osteoporozę, raka kości, łamliwość kości i zębów, a także niszczy tkanki łączne, które utrzymują organy w odpowiedniej pozycji (FUCHS 2003, LIU i in. 2005).

W 1978 r. naukowcy z Pomorskiej Akademii Medycznej stwierdzili, że fluorki powodują genetyczne szkody w komórkach ludzkiej krwi. W tym samym roku w Pensylwanii (USA) wygrano proces sądowy, podczas którego dowiedziono szkodliwości fluoryzacji, i w rezultacie została ona zakazana. Wzbudziło to zaniepokojenie propagatorów fluorkowania, w których imieniu Amerykański Związek Dentystów wydał w następnym roku tzw. biały dokument. Przeciwników fluoryzacji nazwano w nim „nie doinformowanymi quasi-ekspertami, nie mającymi żadnych kwalifikacji, by mówić o takich tematach jak fluoryzacja”. Ponadto Związek jeszcze raz opowiedział się za „wpływającymi na całe życie zaletami fluoryzacji”.

WNIOSKI

W świetle przedstawionych doniesień naukowych oraz wielu publikacji nasuwa się wniosek, że fluorowanie wody niesie dosyć duże zagrożenie płynące z działania ogólnego fluoru i jego związków. Coraz więcej krajów rezygnuje z fluoryzacji wody pitnej.

PIŚMIENNICTWO

- ADAIR SM. 1999. *Overview of the history and current status of fluoride supplementation schedules*. J. Public Health Dentistry, 59:252-8.
- ADAMS PH., JOWSEY J. 1965. *Sodium fluoride in the treatment of osteoporosis and other bone diseases*. Ann. Int. Med., 63(6): 1151-1155.
- AHMADIAN MR. et al. 1997. *Aluminum fluoride associates with the small guanine nucleotide binding proteins*. FEBS Letters, 408(3):315-8.
- AINSWORTH NJ. 1933. *Mottled teeth*. Brit. Dent. J., 55: 233-25- and 274-276.
- COHN PD. 1992. *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, 1- 17.
- COPLAN MJ., MASTERS RD. 2001. *Silicofluorides and fluoridation*. Fluoride, 34(3): 161-220.
- DEAN HT. 1934. *Classification Of Mottled Enamel Diagnosis*. J. Am. Dent. Assoc., 21: 1421-1426.
- DEAN HT., ELVOVE E. 1935. *Studies on the minimal threshold of the dental sign of chronic endemic fluorosis (mottled enamel)*. Pub. Health Rep. 50: 1719-1729.
- DEAN HT. 1936. *Chronic endemic dental fluorosis*. J. Am. Med. Assoc., 107: 1269-1273.
- DEAN HT., ELVOVE E. 1936. *Some epidemiologic aspects of chronic endemic dental fluorosis*. Am. J. Pub. Health, 26:567-75.
- DEAN HT., ELVOVE E. 1937. *Further studies on the minimal threshold of chronic endemic fluorosis*. Pub. Health Rep., 52: 1249 -1264.
- DEAN HT. 1938. *Endemic fluorosis and its relation to dental caries*. Pub. Health Rep., 53: 1443-1452.
- DEAN HT. 1938. *Mottled enamel survey of Bauxite, Ark., 10 years after a change in the common water supply*. Pub. Health Rep., 53: 1736-1748.
- FISHER JR. et al. 1981. *Skeletal fluorosis from eating soil*. Arizona Med., 38: 833-5.
- FISHER RL. et al. 1989. *Endemic fluorosis with spinal cord compression. A case report and review*. Archv. Int. Med. 149: 697-700.
- FRENI SC., GAYLOR DW. 1992. *International trends in the incidence of bone cancer are not related to drinking water fluoridation*. Cancer, 70:611-618.
- FRENI SC. 1994. *Exposure to high fluoride concentrations in drinking water is associated with decreased birth rates*. J. Toxicol. Environ. Health., 42: 109-121.
- FUCHS SS. 2003. *Fluoride and dermatitis*. J. Am. Dental Associ., 134: 1167.
- HARPER H.A., RODWELL V.W., MAYES P.A. 1983. *Zarys chemii fizjologicznej*. PZWL, Warszawa.
- HELLER KE. et al. 1997. *Dental caries and dental fluorosis at varying water fluoride concentrations*. J. Pub. Health Dent.. 57 (3): 136-143.
- KABATA-PENDIAS A. 1999. *Biogeochemia pierwiastków śladowych*. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- KLUSZCZYŃSKI R. i in. 2003. *Encyklopedia powszechna* Wyd. Ryszard Kluszczyński, Kraków
- KUNZEL W., FISCHER T. 2000. *Caries prevalence after cessation of water fluoridation in La Salud, Cuba*. Caries Res., 34 (1): 20-5.
- KUNZEL W., FISCHER T. 1997. *Rise and fall of caries prevalence in German towns with different F concentrations in drinking water*. Caries Res., 31(3): 166-73.
- KUNZEL VW. 1976. *Cross-sectional comparison of the median eruption time for permanent teeth in children from fluoride poor and optimally fluoridated areas*. Stomatol. DDR, 5:310-21.
- LIU JL, XIA T, YU YY, SUN XZ, ZHU Q, HE W, ZHANG M, WANG A. 2005. *The dose-effect relationship of water fluoride levels and renal damage in children*. Wei Sheng Yan Jiu., 34(3):287-8.

- LUKE J. 2001. *Fluoride deposition in the aged human pineal gland*. Caries Res., 35: 125-128.
- LUKE J. 1997. *The effect of fluoride on the physiology of the pineal gland*. Ph.D. Thesis. University of Surrey, Guildford.
- MACHOY Z. 1990. *Fluor i jego wpływ na zwierzęta i człowieka*. W: *Szkodliwość zanieczyszczeń chemicznych dla człowieka i zwierząt. Wybrane zagadnienia*. Zesz. Nauk. Polskiej Akademii Nauk. Wyd. PAN, Wrocław-Warszawa-Kraków, ss. 59-75.
- MAUPOME G. et al. 2001. *Patterns of dental caries following the cessation of water fluoridation*. Comm. Dent Oral Epidemiol., 29(1): 37-47.
- MCDONAGH M. et al. 2000. *A systematic review of public water fluoridation*. NHS Center for Reviews and Dissemination, University of York, September 2000.
- Toxicological profile for Fluorides, Hydrogen Fluoride, and Fluorine*. 2003. Agency for Toxic Substances & Disease Registry (ATSDR). Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service.
- WONG M.H., FUNG K.F., CARR H.P. 2003. *Aluminium and fluoride contents of tea, with emphasis on brick tea and their health implications*. Toxicol. Lett., 137: 111-120.

Jan Meler, Grażyna Meler

FLUORYZACJA WODY PITNEJ – WADY I ZALETY

Słowa kluczowe: fluor, fluoryzacja wody.

Abstrakt

Fluor jest pierwiastkiem niezbędnym dla wszystkich organizmów żywych. Oprócz normalnych funkcji metabolicznych, wykazano także liczne skutki patologiczne powodowane przez ten pierwiastek. Mogą one wystąpić w rezultacie niewystarczających lub nadmiernych ilości fluoru u ludzi. Fluor działa zarówno jako niezbędny składnik odżywczy, jak i pierwiastek toksyczny.

Większość ludzi uważa, że fluorek odgrywa ważną rolę w zapobieganiu próchnicy zębów, zwłaszcza u dzieci, oraz że jest on bezpieczny i skuteczny. Stwierdzono, że może powodować choroby układu kostnego, raka, zgony niemowląt, uszkodzenie mózgu, przedwczesne starzenie i wiele innych problemów. Tam, gdzie fluorkuje się wodę, może wystąpić fluoroza nawet u 80% dzieci, ale nasilenie choroby może mieć miejsce także i w innych okolicach, gdzie zbyt wiele fluoru dostaje się do organizmu z innych źródeł (pasty do zębów, żywności, zanieczyszczenia środowiska). Zauważono, że w miarę jak zwiększa się ilość fluorku w wodzie, wzrasta występowanie fluorozy wśród jej konsumentów. W ilości 1 ppm fluorek zakłóca w organizmie wytwarzanie kolagenu. (Kolagen, jedno z najważniejszych i najobficiej występujących w organizmie białek, stanowi jeden z głównych składników skóry, ścięgien, mięśni, chrząstki, kości i zębów.) Powoduje on rozkład kolagenu, osteoporozę, raka kości, łamliwość kości i zębów, a także niszczy tkanki łączne, które utrzymują organy w odpowiedniej pozycji.

Z badań wynika że w ostatnich latach nie stwierdzono żadnych istotnych różnic, jeśli chodzi o nasilenie próchnicy zębów, między dziećmi używającymi fluorkowanej pasty do zębów oraz tymi, które myły zęby pastą bez fluorku. Nie można jeszcze stwierdzić, czy fluoryzacja wody na dłuższą metę nie jest szkodliwa, chociaż pojawiają się pewne dane, iż fluorowanie szkodzi. Wraz z napływem nowych informacji rośnie świadomość ludzi odnośnie zagrożeń płynących z działania ogólnego fluoru i jego związków, i coraz więcej krajów rezygnuje z fluoryzacji wody pitnej.

FLUORIDATION OF DRINKING WATER – ADVANTAGES AND DISADVANTAGES

Key words: fluorine, water fluoridation.

Abstract

There is radical for all alive organisms essential fluor. Except normal metabolic function, it exert numerous pathological results caused through radical also, which can take a stand in result scarce or excessive amounts at people fluor. Act equal fluor as essential nutritious component, as well as toxic radical.

Majority of people believe that fluoride plays a significant role in prevention of dental caries, especially in children and that it is safe and effective. However it was found that fluoride may cause diseases of the skeletal system, tumours, infant deaths, brain injury, premature aging, and many other problems. Fluorosis was diagnosed in 80% children living in the places where water is fluoridated, but the disease may occur in other places, where excessive amounts of fluoride do not come from drinking water, but from other sources (toothpaste, food, environmental pollution). The incidence of fluorosis was found to be correlated with increasing levels of fluoride in drinking water. At the level of 1 ppm, fluoride impairs the production of collagen in the organism (Collagen, one of the most important and abundant protein in the organism, is the main component of the skin, tendons, muscles, cartilage, bone and teeth). It causes decomposition of collagen and results in osteoporosis, bone tumours, fragility of bones and teeth, and also destroys connective tissues which keep our organism in proper position.

Recent studies have not shown any significant differences in the incidence of caries among children using fluoridated toothpaste and those who were brushing teeth with fluoride-free toothpaste. Fluoridation of water – it is not sure whether long-term fluoridation is completely safe, this cannot be confirmed yet, but some data appear that it may be a harmful procedure.

With the inflow of new information the awareness of dangers associated with the overall effect of fluoride increases and more and more countries give up fluoridation of drinking water.

