

Vitaminiziranje mlijeka D vitaminom — idealan način suzbijanja rahitisa kod djece*

U suvremenoj prehrani mlijeko i mlječni proizvodi treba da budu redovni i najvredniji sastavni dio dnevnog obroka, jer se mlijeko po svom sastavu približuje skoro potpunom pojmu hrane, jedino što sadržava premalo željeza, purina, vitamina D i C. Svi ovi sastojci imaju određenu funkciju, pa pomanjkanje bilo kojeg od njih može u čovječjem organizmu izazvati nepoželjne poremetnje i oštećenja. Zato je potrebno, naročito kod prehrane djece, da se uz ostale faktore, vodi računa i o ovim sastojcima koji su često deficitarni u njihovim obrocima. Zbog nedostatka potrebne količine vitamina D u hrani pojavljuje se kod djece rahitis ili engleska bolest. Tu bolest je prvi puta opisao Englez Daniel Whistler još god. 1645. Od tada je prošlo više od 200 godina dok se nije egzaktno utvrdilo da je uzrok te bolesti manjak na vitaminu D. Veći interes za taj problem zapažen je tek god. 1924. kada su Steenbock i Black te Hess i Weinstock utvrdili mogućnost stvaranja vitamina D u hrani njenim izlaganjem djelovanju ultravioletnih zraka. To otkriće je podiglo interes za većom upotrebom i iznaženjem rješenja za dodavanje vitamina D u prehrani djece. Iako je poznato da se uzimanjem vitamina D u obliku kapljica ili putem injekcija postiže izlječenje odnosno smanjuje pojava rahitisa, ipak je ta bolest još uvijek vrlo česta. Zbog toga se u mnogim zemljama prešlo na dodavanje vitamina D u mlijeko, kao jednoj uspješnoj javno-zdravstvenoj profilaktičnoj mjeri u suzbijanju pojave te bolesti.

Prosječna dnevna potreba odraslog čovjeka iznosi 400 i. j. vitamina D za trudnice u trećem tromjesječju, dojilje koje doje 850 ml mlijeka dnevno te za djecu do 19. godine života. To je preporučena dnevna količina po Food and Nutrition Board, National Research Council od god. 1958. za zdrave osobe normalne aktivnosti, u umjerenom klimi, za održavanje dobrog prehrambenog stanja. Kako se u jednoj litri mlijeka nalazi prosječno samo oko 20 i. j. i manje vitamina D, pokazala se potreba da se mlijeku doda još oko 400 i. j. vitamina D, da se zadovolje dnevne količine. Kod određivanja potreba dojenčadi i djece za vitaminom D treba uzeti u obzir i klimatske prilike, geografski položaj, dužinu insolacije, nedovoljnu koncentraciju vitamina D u ženinom i kravljem mlijeku, pravilnu prehranu, stambene prilike i ostale faktore. Tako se u SAD u kravlje mlijeko dodaje 400 i. j., u Njemačkoj 750—1000 i. j., u Švicarskoj 1000—1200 i. j. na litru mlijeka. U Švedskoj se u sirovo mlijeko dodaje 450 i. j., a u mlijeko u prahu 4000 i. j. na 1 kg.

Što se tiče djelovanja vitamina D u organizmu treba naglasiti da brzina resorpcije zavisi o njegovoj koncentraciji u mlijeku kao i stupnju disperzije. Ukoliko je koncentracija vitamina D veća, utoliko ga se manje iskorišćuje. Obogaćujući mlijeko vitaminom D u što manjoj koncentraciji, ali u što fi-

* Prema predavanju sa I Seminara za mljekarsku industriju, održanog po Prehrambeno-tehnološkom institutu u Zagrebu, 11—14. II 1963.

nijem raspršenju postizava se njegovo bolje iskorištenje u čovječjem organizmu, a time se povećava i antirahitičko djelovanje. Osnovna aktivnost vitamina D sastoji se u tome da regulira metabolizam kalcija i fosfora, pospješuje njihovu resorpciju, te tako utječe na razvitak i stvaranje kostiju i zubi. Pomanjkanjem vitamina D nastaju smetnje u izmjeni kalcija i fosfora pa dolazi do usporenog razvoja kostiju, uslijed čega se kod mladog organizma u rastu pojavljuje rahitis, a kod odraslih ljudi osteomalacija (omekšanje kostiju).

Pokusi na Dječjoj klinici u Erlangenu (Njemačka) provedeni na 500 dojenčadi hranjene s vitaminiziranim mlijekom pokazali su da nakon godine dana kod nijednog od njih nije utvrđen rahitis.

Količina vitamina D u mlijeku može se povećati:

- a) zračenjem mlijeka ultravioletnim zrakama,
- b) zračenjem mliječnih krava ultravioletnim zrakama, te
- c) ishranom krava zračenim kvascem, ribljim uljem i dr.

Mlijeko se može obogatiti i jednostavnijim načinom t. j. neposrednim dodavanjem vitaminskih koncentrata pripremljenih na bazi ergosterola (provitamina D²), ili kristaličnog vitamina D² odnosno D³. Postupak je vrlo jednostavan, jeftin i lako izvediv i u malim mljekarama.

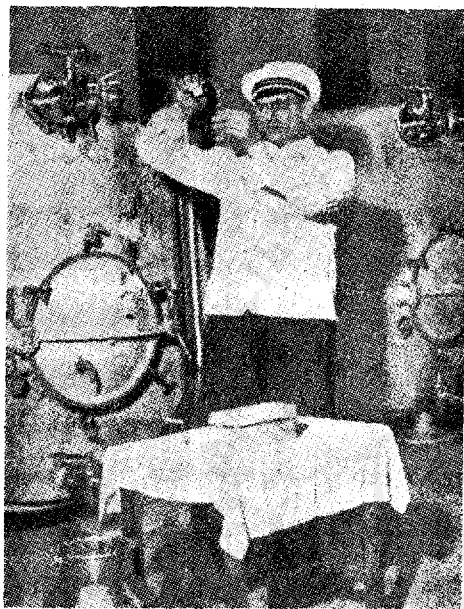
Za pripremu osnovnog standardnog koncentrata nije potrebna nikakva komplicirana aparatura. Dovoljna je obična aluminijska transportna kanta (koju treba posebno označiti da se radi o koncentratu vitamina D³) i mješalica.

Odgovarajuća količina 0,5%-tne alkoholne otopine vitamina D³ dodaje se kap po kap u malo mlijeka npr. u 1 litru uz neprestano miješanje. Kada je dodana sva količina otopine, miješa se još 2—3 minute. Taj osnovni koncentrat ulije se tada u cjelokupnu količinu mlijeka koja se želi vitaminizirati uz neprekidno miješanje. Pošto je dodan sav koncentrat nastavi se s miješanjem još 10—20 minuta. Nakon toga mlijeko sadržava određenu vrijednost vitamina D u i. j. i može se dalje obraditi (npr. pasterizirati, sterilizirati i sl.). Neposrednim dodavanjem može se vitaminizirati i obrano mlijeko dok se to UV-zračenjem ne može postići ili samo neznatno, jer se provitamin D nalazi u mliječnoj masti koja se pri obiranju odstranjuje.

Na slikama 1, 2 i 3 prikazan je postupak dodavanja vitamina D u mlijeko prema H. Keller-u i suradnicima.

Kod obogaćivanja jogurta može se postupiti na ovaj način: u svježe mlijeko doda se toliko 0,5%-tne alkoholne otopine vitamina D³ da jedna litra sadržava željenu količinu. Nakon toga se stavi čiste jogurt kulture uz uobičajeni postupak. Ispitivanjima sadržaja vitamina D³ u jogurtu, utvrđeno je da su nađene vrijednosti odgovarale dodanoj količini. Postupak pripreme i stavljanja D vitamina u mlijeko ili jogurt mora biti pod stalnim nadzorom laboratorija mljekare kako ne bi došlo do eventualnog predoziranja.

Vitaminizirano mlijeko oprema se u boce zatvorene aluminijskom kapičicom na kojoj je utisnuta oznaka, datum proizvodnje i količina dodanog vitamina D. Za opremanje (pakovanje) homogeniziranog i vitaminiziranog mlijeka poželjne su boce od tamnog stakla (da se odstrani štetan utjecaj svjetla na okus mlijeka) iako to nije neophodno potrebno. Od kolike je važnosti vitaminizirano mlijeko, vidi se po tome što je Savjet za hranu i prehranu Američkog medicinskog društva (Council on Food and Nutrition of the American Medical



Sl. 1 — Mjerenje potrebne količine osnovnog koncentrata vitamina D_3 s pomoću menzure (prema Keller-u)



Sl. 2. — Dodavanje određene količine osnovnog koncentrata vitamina D_3 u kantu od 20 l uz neprekidno miješanje. Kanta je posebno označena (tamnim prstenom oko gornjeg dijela kante) (prema Keller-u)



Sl. 3 — Dodavanje razrijeđene osnovne otopine vitamina D_3 u tank s mlijekom uz neprekidno miješanje (20—30 minuta) (prema Keller-u)

Association) podijelio svoj poznati znak kvalitete mlijeku obogaćenom vitaminom D. Takvo mlijeko dobro izdrži povišene temperature pasterizacije, sterilizacije i kuhanja. Kod slatkog mlijeka su gubici na vitaminu D neznatni, u kiselom mlijeku nakon 48 sati iznose oko 40%⁴, a pasterizacijom i kuhanjem oko 10—15%. U kondenziranom i steriliziranom mlijeku vitamin D se održava dulje vremena, pa nakon pet mjeseci kod +5°C sadržava još uvijek nepromijenjenu količinu. U mlijeku u prahu vitamin D ostaje nepromijenjen i nakon jedne godine.

Mlijeko obogaćeno vitaminom D mogu piti i školska djeca, omladina, trudnice i dojilje (naročito), rekonvalescenti i odrasli (radnici u rudnicima, bolesnici, invalidi i dr.). Vitaminizirano mlijeko morala bi piti naročito djeca u razvoju, kada su potrebe organizma povećane. Nakon prestanka rasta uz dobru prehranu, naročito bogatu na kalciju, nije potrebno da se stalno konzumira vitaminizirano mlijeko. Povećana potreba na vitaminu D pojavljuje se opet u starosti.

O opsegu raširenosti rahitisa kod nas ukazuju podaci E. Ferbera da se »frekvencija rahitisa u našoj zemlji kreće između 40—80% kod djece do kraja prve godine života«. Zato bi bilo potrebno uspostaviti i eventualno već provedenu suradnju između pedijatera i prehrambenih stručnjaka proširiti u cilju rješenja ovog problema ne samo za djecu do jedne godine i za omladinu do 18. godine života već i za ostale. Vrlo značajan je i izvještaj koji je podnesen prije navedenom Savjetu Američkog medicinskog društva god. 1947. da se »rahitis susreće u izvjesnoj mjeri još samo u nekim našim većim gradovima, naročito kod crno obojenog stanovništva, dok je, gledano u cjelini, gotovo potpuno iščezao u našoj zemlji«. Za postizanje takvog uspjeha u njegovom suzbijanju i to u relativno kratkom vremenu zaslužan je spomenuti Savjet koji je već god. 1933. razradio i pokrenuo program vitaminiziranja mlijeka s vitaminom D. Njime su bile obuhvaćene privatne kao i državne ustanove povezane s industrijom, da bi ga za 14 godina dovele do konačnog cilja.

Nije potrebno isticati da bi sprovođenje sličnog zahvata i kod nas na širokoj osnovi u suradnji sa svim zainteresiranim faktorima ubrzo promijenilo sliku o učestalosti rahitisa barem u svim onim mjestima u kojima se djeca opskrbljuju pasteriziranim mlijekom preko mljekara.

Literatura

- A. Adam, Bedeutung der Kuhmilch f. die Ernährung des Kindes, (Vortrag), Bayreuth, 1955.
- E. Auhagen, Milchwiss., 5, 299 (1950).
- E. Forg, Dtsch. Molkerei Ztg., 7, 1 (1952).
- E. Ferber, Zora Maležić, Značaj i uloga mlijeka i mliječnih proizvoda u prehrani, referat na Savjetovanju o aktuelnim problemima proizvodnje i snabdijevanja mlijekom, Beograd 1963.
- A. Kollmann, Milchwiss., 6, 266 (1951).
- F. Kuster, Milchwiss., 6, 271 (1951).
- A. Keller, Milchwiss., 6, 267 (1951).
- H. Barthelmes, Molk. Käserei Ztg., No 17/5, 1 (1954).
- H. Prenzel, Monatsschrift f. Kinderheilkunde, 101, 393 (1953).
- K. Wagner, Milchwiss., 7, 396 (1952).
- K. Wagner, Hessische Aerzteblatt, 1953.