

A konjugált linolsav-tartalom változása Csíkszeredán és környékén élő anyák tejében

Studies on Conjugated Linoleic Acid Content of Breast Milk in Ciuc Area

Conținutul de acid linoleic conjugat a laptelui matern din zona Ciucului

SALAMON Szidónia¹, SALAMON Rozália Veronika¹, TANKÓ KENCSE Mária¹, CSAPÓ János^{1,2}

¹Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Csíkszereda, Élelmiszer-tudományi Tanszék,
RO-530104 Szabadság tér 1, salamonszidonia@sapientia.siculorum.ro

²Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar, Kémiai-Biokémiai Tanszék,
H-7400 Kaposvár, Guba S. u. 40, www.ke.hu

ABSTRACT

During our research we examined conjugated linoleic acid (CLA) content of breast milk samples collected from mothers living in Harghita county (Ciuc region). The variation of conjugated linoleic acid content of the breast milk probes in function of nutrition was followed. The quantitative analysis was made by gas chromatography. The CLA content of milk collected from mothers living in rural media was between 15 – 28 mg/100 ml milk. The results for probes collected from urban media were 11 – 29 mg/100 ml milk. The result shows that no major difference between the CLA contents of milk probe in function of mothers living media. The nutritional behavior influenced slightly the CLA content of the breast milk probes.

REZUMAT

În prezenta lucrare am studiat conținutul de acid linoleic conjugat (ALC) din laptele matern a mamelor din Miercurea Ciuc și împrejurimi, și am urmărit stabilirea unor relații privind efectul alimentelor consumate asupra conținutului de acid linoleic conjugat din laptele matern. Analiza cantitativă de ALC a fost realizată cu cromatografia de gaze. Conținutul de ALC pentru probele de lapte din mediul rural varia în intervalul 15 – 28 mg/100 ml lapte, iar pentru probele similare din mediul urban valorile au fost 11 – 29 mg/100 ml lapte. În conținutul de ALC între laptele mamelor din mediu urban și rural nu am observat diferențe semnificative. Conținutul de ALC al laptelui matern este influențat ușor de alimentația mamelor.

ÖSSZEFOGLALÁS

Kutatásunk során vizsgáltuk Csíkszereda és környékén élő anyák tejének konjugált linolsav-tartalmát (KLS), és követtük az anyai táplálkozás hatását a tejek ezen komponensére vonatkozóan. A KLS-tartalom analízisét gázkromatográfiával végeztük. Vizsgálataink során a falusi környezetben élő anyák tejének KLS-tartalma 15 – 28 mg/100 ml, a városi anyák tejében pedig 11 – 29 mg/100 ml között változott. Megállapítottuk, hogy a falusi-, valamint városi környezetben élő anyák tejének KLS-tartalmában nincs számottevő különbség. Becsléseink alapján elmondhatjuk, hogy az anyai táplálkozás csak csekély mértékben befolyásolja az anyatej konjugált linolsav-tartalmát.

Kulcsszavak: anyatej, konjugált linolsav (KLS), táplálkozás, gázkromatográfia

1. BEVEZETÉS

Régóta ismert, hogy a csecsemők növekedéséhez a zsírsavakat kezdetben a placenta, szülés után pedig az anyatej biztosítja. Az anyatej zsírsav-összetétele azonban jelentős mértékben változhat mind az anya életmódja, mind pedig az elfogyasztott táplálék eltérő összetételének hatására. Szerepet játszhat az anya szociális

és gazdasági helyzete, ugyanis ezek a tényezők szorosan összefüggnek az anya étrendjével, azaz szervezetének esszenciális zsírsavakkal való ellátottságával [1].

A tejzsírt alkotó telítetlen zsírsavak közül a fiatal szervezet számára nélkülözhetetlenek az n-3 és n-6 zsírsavak (linol-, linolén-, α -linolén-, arachidon-, dokozaheksaénsav). Ezen zsírsavakat az emberi szervezet nem képes szintetizálni, esszenciálisak [2, 3], ezért fontos a szervezetbe kívülről táplálékkal bevinni. A C18:2n6 c9,t11 konjugált linolsavnak (KLS) többen jelentős pozitív élettani hatást tulajdonítanak [4, 5]. Bizonnyították antioxidáns hatását [6, 7], mely szerint a sejtmembránba beépülve megvédi azt az agresszív szabadgyökök támadásától, megakadályozva a sejtek kóros elburjánzását [8, 9].

Nagyobb koncentrációban az állati eredetű élelmiszerekben (kérődzők húsa, tej, tejből készült tejtermékek) fordul elő. Megállapították azt is, hogy az egyes technológiai lépések során is keletkezhetnek KLS-ak. Felmerült annak lehetősége, hogy a technológiai folyamatokat úgy alakítsuk, hogy kedvezzenek a KLS képződésének, és ezáltal KLS-ban gazdag, kedvező élettani hatású táplálékokat nyerjünk. Vigyázni kell azonban arra, hogy a KLS-tartalom növekedése ne járjon együtt egyéb nemkívánatos változásokkal.

Kevesen vizsgálták az anyatej konjugált linolsav-tartalmát, és a szakirodalmat tanulmányozva nem találtunk egyértelmű adatot arra vonatkozóan, hogy az anyák táplálkozása hatással van-e az anyatej KLS-tartalmára [10, 11, 12].

1. ANYAG ÉS MÓDSZER

1.1. A tejmintavétel és a kutatásban részt vett anyák

A tejmintákat Csíkszereda és környékén élő anyáktól gyűjtöttük a szülés utáni 5. naptól kezdődően, a 7. napig naponta, majd hetente, végül kéthetente a 14. hétig. Az anyák vidéki és városi környezetből származnak. A tejmintavétel minden esetben kézi pumpával, az esti órákban, szoptatás után történt.

A tejmintákat az általunk előkészített műanyag edényekben gyűjtöttük. Az edényekre ráírtuk a mintavétel pontos idejét (dátum, óra), kódját, majd azonnal mélyhűtöttük, és -25°C -on tároltuk az analízisek megkezdéséig. A mintavétellel párhuzamosan egy adatlap segítségével követtük az anyák táplálkozását. Egy kérdőíven feljegyeztük az anyák életkorát, testtömegét, a szülés idejét, a szülések számát, az anyák egészségi állapotát a terhesség előtt és alatt, valamint a laktáció folyamán. Részletesen kikérdeztük az anyákat a gyógyszeres, esetleg vitaminkezelésről, táplálkozási szokásaikról, sport tevékenységükről, élvezeti cikkek használatáról, a családi, valamint társadalmi és gazdasági helyzetükről.

Három anya tavasszal, egy pedig télen szült, normál időre, természetes módon. A dolgozatban az anyákat I., II., III., IV.-al jelöltük. Az I. és IV. anya városi, a II. és III. anya pedig falusi környezetben él. Az anyák életkora 24-36 év. Egyik anya sem részesült gyógyszeres kezelésben sem a szülés előtt, sem a vizsgált laktációs periódus alatt, mindannyian kiegyensúlyozott családi környezetben és normál szociális helyzetben élnek.

Összehasonlítva az anyák táplálkozási szokásait, abban lényeges különbség nem volt. Mindegyikük táplálékában jelen voltak a tejtermékek, a húsfélék, a zöldségek és a gyümölcsök.

1.2. A konjugált linolsav-tartalom meghatározása gázkromatográfiával

1.2.1. Metilezés nátrium-metilát (NaOCH_3) és bórtrifluorid (BF_3) katalizátorok kombinációjával

A mintaelőkészítés során centrifuga csőbe bemértünk 100 μl tejet, majd 2,5 ml 0,5 M metanolos nátrium-metilát-oldatot ($\text{NaOCH}_3/\text{MeOH}$) adtunk hozzá, összeráztuk, 80°C -on 12 percen át vízfürdőn tartottuk. Ezt követően 25°C -ra lehűtöttük, 2,5 ml 14%-os metanolos bórtrifluorid-oldatot (BF_3/MeOH) adtunk hozzá, jól összeráztuk, majd 3 percig 80°C -on tartottuk. Lehűtöttük, 250 μl hexánt és telített NaCl -oldatot adtunk hozzá, 1 percig ráztuk, majd 10 percig 2200 g-n centrifugáltuk. A centrifugálást követően a felső hexános fázist vízmentes nátrium-szulfátot tartalmazó Eppendorf tubusba tettük, és 1 μl -t injektáltunk a gázkromatográfba [13].

Gázkromatográfias körülmények: CP 3380 Varian típusú gázkromatográf; kolonna: 100 m * 0,25 mm kvarc kapilláris; CP-Sil 88 (FAME) állófázis; detektor: FID 270°C ; injektor: splitter 270°C ; vivőgáz: hidrogén, 235 kPa. A hőmérséklet-program: kolonna 140°C , 10 percig; $5^{\circ}\text{C}/\text{perc}$ emelés 235°C -ig, izoterm 30 percig.

A standard törzsoldat és a kalibrációs sor készítésére a Sigma cég által forgalmazott konjugált linolsav elegyet használtuk.

2. EREDMÉNYEK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

Kutatásunk során két városi (I.: Csíkszereda, IV.: Székelyudvarhely) és két vidéki (II., III.: Csíkmadaras) környezetben élő anya tejének konjugált linolsav-tartalmát és annak változását vizsgáltuk a laktáció 5. napjától a laktáció 14. hetéig.

Az 1.a. ábrán a városi anyáktól származó tejminták KLS-tartalmának változása látható a vizsgált periódus alatt. Az I. anya tejének KLS-tartalma ezen periódus alatt 10,98 mg KLS/100 g tej és 21,75 mg KLS/100 g tej között, míg a IV. anya tejében 19,06 mg KLS/100 g tej és 29,08 mg KLS/100 g tej között változott.

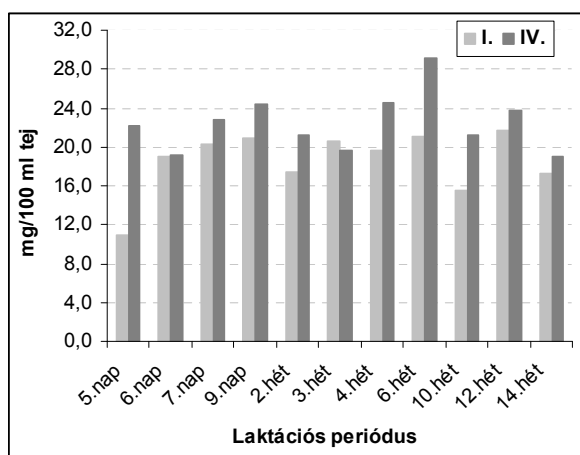
Az I. anya tejében a legmagasabb KLS értéket a laktáció 12. hetben mértük, míg a IV. anya esetében a legmagasabb érték a 6. héten vett tejmintánál volt. A legalacsonyabb KLS-tartalmat az I. anya esetében az 5. napon, míg a IV. anya esetében 14. héten mértük.

A kapott eredményeink alapján elmondhatjuk, hogy lényeges változást nem találtunk az egyes időpontokban vett tejminták KLS-tartalmában, és bár a IV. anya tejmintáinak KLS-tartalma átlagosan magasabb volt a I. anyához képest, ez a különbség nem számottevő. Figyelembe véve az anyák táplálkozását, mindkét anya táplálékában jelen voltak tejtermékek, húsfélék, gyümölcsök, zöldségek.

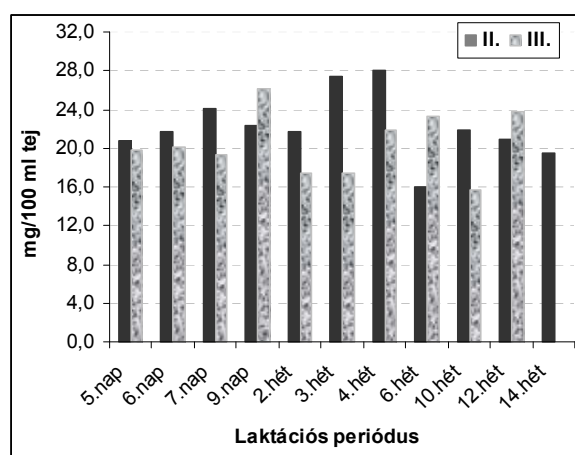
Az 1.b. ábrán a vidéki anyáktól származó tejminták KLS-tartalma látható. A II. anya tejének KLS-tartalma ezen periódus alatt 16,06 mg KLS/100 g tej és 27,45 mg KLS/100 g tej között, míg a III. anya tejében 15,65 mg KLS/100 g tej és 26,06 mg KLS/100 g tej között változott.

Az II. anya tejében a legmagasabb KLS értéket a laktáció 3. hetben, míg a legalacsonyabb értéket a 6. héten vett mintában mértük. A III. anya esetében a legmagasabb KLS érték a 9. napon, míg a legalacsonyabb a 10. héten vett minta esetében volt.

Az anyák táplálkozását becslülve elmondhatjuk, hogy míg a II. anya táplálékában jelen voltak a KLS-ban gazdagabb tejtermékek, húsfélék, addig a III. anyánál többnyire hiányoztak ezen táplálékok. Összehasonlítva a kapott eredményeinket, a két anyától származó tejminták KLS-tartalmának változása nem számottevő.



1.a. ábra



1.b. ábra

A vizsgált anyatejminták konjugált linolsav-tartalma

A mérési eredményeinket az irodalmi adatokkal összevetve elmondhatjuk, hogy az általunk vizsgált anyák tejének KLS-tartalma kevéssel eltér más populációkétól, azonban számottevő különbséget nem tudtunk kimutatni [13, 14].

Nem találtunk különbséget a városi, valamint vidéki környezetben élő anyák teje között sem a KLS-tartalmat illetően. Annak ellenére, hogy volt némi eltérés az anyák életmódjában, táplálkozásukban lényeges különbséget nem tudtunk felfedezni. Egy anya (III.) kivételével, – aki tejterméket egyáltalán nem, és húst is csak nagyon keveset fogyasztott – mindegyik anya egyaránt fogyasztott tejterméket, húsféléket, zöldséget és gyümölcsöt.

Vizsgálataink alapján azt mondhatjuk, hogy a táplálkozás csekély mértékben befolyásolja az anyatej KLS-tartalmát, ugyanis amikor az anyák KLS-ban gazdagabb táplálékot fogyasztottak (tejtermék, húsfélék), nőtt a tejek KLS-tartalma, de ez a növekedés nem számottevő.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton szeretném megköszönni a vizsgálatban résztvett anyák közreműködését, valamint a Kutatási Programok Intézetének (Kolozsvár, szerződés szám: 209/32, 02. 04. 2009) az anyagi támogatást.

IRODALOM

- [1] Minda, H., Kovács, A., Funke, S., Szász, M., Burus, I., Molnár, Sz., Marosvölgyi, T., Décsi, T.: Changes of fatty acid composition of human milk during the first month of lactation: a day-to-day approach in the first week, *Ann. Nutr. Metab.*, 2004, 48, 202-209. p.
- [2] Csapó, J., Csapóné, Kiss Zs.: A tej és tejtermékek szerepe a táplálkozásban. Budapest: Mezőgazda Kiadó, 2002, 231, 265-268. p.
- [3] Koletzko, B., Rodriguez-Palmeroa, M., Demmelmaira, H., Fidler, N., Jensen, R., Sauerwalda, T.: Physiological aspects of human milk lipids, *Early Human Development*, 2001, 65, 2, S3-S18.
- [4] Lee, K.N., Kritchevsky, D., Pariza, M.W.: Conjugated linoleic acid and atherosclerosis in rabbits, *Atherosclerosis*, 1994, 108, 19-25. p.
- [5] Nicolosi, R.J., Laitinen, L.: Dietary conjugated linoleic acid reduces aortic fatty streak formation greater than linoleic acid in hypercholesterolemic hamsters, *Faseb J.*, 1996, 10, 27-51. p.
- [6] Ha, Y.L., Grimm, N.K., Pariza, M.W.: Anticarcinogens from fried ground beef: Heat-altered derivatives of linoleic acid, *Carcinogenesis*, 1987, 1881-1887. p.
- [7] Ip, C., Briggs, S.P., Haegele, A.D., Thompson, H.J., Storkson, J., Scimeca, J.A.: The efficacy of conjugated linoleic acid in mammary cancer prevention is independent of the level or type of fat in the diet, *Carcinogenesis*, 1996, 17, 1045-1050. p.
- [8] Benjamin, H., Storkson, J.M., Liu, W., Pariza, M.W.: The effect of conjugated dienoic derivatives of linoleic acid (CLA) on mouse forestomach protein kinase C (PKC)-like activity, *FASEB*, 1992, J, 6, A1396.
- [9] Schultz, T.D., Chew, B.P., Seaman, W.R., Lueddecke, L.O.: Inhibitory effect of conjugated dienoic derivatives of linoleic acid and B-carotene on the in vitro growth of human cancer cells, *Cancer Lett.*, 1992, 63, 125-133. p.
- [10] Moutsoulisa, A.A., Ruleb, D.C., Murrieta, C.M., Baumark, D.E., Lockd, A.L., Barbanoe, D.M., Careya, G.B.: Human breast milk enrichment in conjugated linoleic acid after consumption of a conjugated linoleic acid-rich food product: a pilot study, *Nutrition Research*, 2008, 28, 437-442. p.
- [11] Glew, R.H., Herbein, J.H., Moya, M.H., Valdez, J.M., Obadofin, M., Wark, W.A., Vander, Jagt, D.J.: Trans fatty acids and conjugated linoleic acids in the milk of urban women and nomadic Fulani of northern Nigeria, *Clinica Chimica Acta*, 2006, 367, 48-54. p.
- [12] Silva, M.H.L., Silva, M.T.C., Brandão, S.C.C., Gomes, J.C., Peternelli, L.A., Franceschini, S. C. C.: Fatty acid composition of mature breast milk in Brazilian women, *Food Chemistry*, 2005, 93, Issue 2, November, 297-303. p.
- [13] Moltó-Puigmartí, C., Ana, I., Carmen, L.S.: Conjugated linoleic acid determination in human milk by fast-gas chromatography, *Analytica Chimica Acta*, 2007, 602, 122-130. p.
- [14] McGuire, M.K., Park, Y., Behre, R.A., Harrison, L.Y., Shultz, T.D., McGuire, M.A.: Conjugated linoleic acid concentrations of human milk and infant formula, *Nutrition Research*, 1997, 17, 8, 1277-1283. p.