

Az immunológiai homeosztázis fenntartása és helyreállítása természetes anyag segítségével

A COLOSTRUM IMMUNOLÓGIAI HATÁSAI

A colostrum a szülést követő első 2 napon termelődő speciális összetételű előtej, amelynek táplálékkiegészítőként való előállítására megoldott. A szarvasmarhából származó colostrum ember számára is fogyasztható, kevésbé immunogén. Megfelelő technológia biztosítja, hogy az értékes fehérjét a gyomorsav ne bontsa el. A colostrum összetevőit igen pontosan elemezték. Nagy mennyiségben tartalmaz immunglobulinokat, melyek a fertőzések leküzdésében nélkülözhetetlenek. Emellett található benne vitaminok, transzportfehérjék, enzimek, prolinban gazdag polipeptidok és esszenciális aminosavak, valamint növekedési faktorok és citokinek, amelyek az immunválasz szabályozásában töltenek be jelentős szerepet. Részben gyulladásgátló hatásúak, ezért az egyre gyakoribb allergiás betegségekben és a sokféle autoimmun megbetegedésben alkalmazhatók jó hatással. Más citokinek aktiválják a nyiroksejteket, ezáltal a tumorok elleni védekezésben vesznek részt. A colostrum – amely egy természetes anyag – immunmoduláns hatásainál fogva alkalmas az immunológiai homeosztázis megőrzésére és helyreállítására.

Kiss Emese

Országos Reumatológiai és Fizioterápiás Intézet,
Klinikai Immunológiai és Reumatológiai Osztály

Napjainkban egyre szaporodnak az ún. civilizációs betegségek, mint a stressz, allergia, autoimmun betegségek, nehezen leküzdhető fertőzések és daganatok. Ezek számának növekedéséért részben környezeti hatások felelősek. Ilyenek a fokozott légszennyeződés, szmogképződés, stressz az élet minden területén és a helytelen táplálkozás. Ez utóbbi nemcsak a kalóriadús és zsíros ételek mértéktelen fogyasztását jelenti, hanem azt, hogy az élelmiszerek előállításánál azok hasznos tápanyagai jórészt lebomlanak már a fogyasztás előtt. Ehhez járul hozzá a növényvédő és rovarirtó szerek fokozott használata, valamint a növekedést gyorsító kemikáliák alkalmazása, amelyek lerövidítik a zöldségek és gyümölcsök érési folyamatát, s ennek következtében az értékes tápanyagok nem is alakulnak ki azokban.

Ezért van nagy jelentősége olyan készítmény alkalmazásának, amely a felsorolt negatív tényezők hatását képes ellensúlyozva az immunrendszer homeosztázisának fenntartására és helyreállítására.

MI A COLOSTRUM?

A colostrum egyedülálló táplálékkiegészítő, amely mindazokat a tápanyagokat optimális mennyiségben tartalmazza, melyek felvétele a táplálkozás során alig vagy egyáltalán nem biztosított. A colostrum nem más, mint a szülést követő 24–36 órában termelődő előtej, melynek összetétele egyedülálló. Először jelentőséget szarvasmarhákban észleltek. Azon borjak, melyek nem jutottak megfelelő mennyiségű colostrumhoz, hamar elpusztultak, vagy nem fejlődtek kellő ütemben, és különféle betegségekkel küzdöttek. Hamarosan kiderült, hogy a placentán keresztül marhákban a fejlődő magzatba anyai immunglobulinok és növekedési faktorok alig jutnak át, így az újszülött borjak

védekezőképességét elsősorban a colostrum hivatott biztosítani az adaptáció időszakában. Természetesen felmerült a kérdés, hogy mi a helyzet a colostrummal emberben. A colostrum egyedülálló tulajdonságait és jótékony hatását már a XVIII. században Hufeland leírta. A XIX. században megindultak a kutatások az emberi felhasználással kapcsolatban, melyeket a II. világháború, valamint a penicillin és a szulfonamidok felfedezése szakított félbe. Az '50-es évek második felében újból előtérbe kerültek a természetes anyagok. Ekkor jelent meg írás az „immuntejről”, mely jótékony hatású volt reumás ízületi gyulladásban. Az ezt követő években igazolták, hogy a szoptatással táplált csecsemők között tápszerrel táplált társaikhoz képest kevesebb volt allergiás, kevesebbnek volt fertőzése és gyorsabban fejlődtek. Napjainkban ismét megnőtt az érdeklődés olyan természetes anyagok iránt, amelyek alkalmasak a védekezőrendszer homeosztázisának biztosítására. Mára bizonyítást nyert, hogy a colostrum nemcsak az újszülöttek, hanem a felnőttek szervezete számára is értékes. Fokozza az ellenálló képességet, gyorsítja a gyógyulási folyamatot és a sebgyógyulást, javítja a fizikai és szellemi teljesítményt. Finn kutatók által végzett vizsgálatok igazolták, hogy a colostrumban talált összetevők az emberi bélrendszeren át a keringésbe jutnak. Mivel az összetevőket kódoló DNS-szekvenciák jelentős homológiát mutatnak az ember és a szarvasmarha között, az alkotóelemek felszívódása és hasznosulása értelmezhető, sőt, ezáltal az ember számára a marha eredetű colostrum kevésbé immunogén. Itt jegyezzük meg, hogy a porított colostrum nem tartalmaz tejcukrot és tejfehérjét, sem más allergizáló anyagot, ezért laktóz-intoleranciában szenvedők és atópiás egyének is fogyaszthatják.

MILYEN HATÁSAIT IGAZOLTÁK A COLOSTRUMNAK?

Klinikai vizsgálatok igazolják a következő hatásokat:

- Gyorsítja a sérült izmok, csontok, porcok, bőr kollagén és az idegsejtek regenerációját.
- Segíti az izmok építését.
- Elősegíti a zsírok égetését az izmok bontása helyett, ami fogyókúra során előnyös.
- Segíti a DNS és RNS kijavítását.
- Egyensúlyban tartja a vércukorszintet.
- Fokozza az éberséget és a koncentrációs képességet.
- Külsőleg alkalmazva elősegíti az égési sérülések, műtéti sebek, bőrsérülések és a gyulladt nyálkahártyák gyógyulását.
- Enyhíti a szájjüregi gyulladásokat, illetve a fogászati beavatkozások során jelentkező fájdalmat.
- Fájdalomcsillapító és kedélyjavító hatású neurotranszmitterek képződését serkenti.

MILYEN ÖSSZETEVŐI VANNAK A COLOSTRUMNAK?

Lássuk, milyen anyagok találhatóak a colostrumban, amelyek ezeket a kedvező hatásokat közvetítik! Legfontosabb összetevői a következők:

1. Immunglobulinok, antitestek.
2. Esszenciális aminosavak, peptidek, köztük prolinban gazdag polipeptidek.
3. Transzportfehérjék, enzimek.
4. Vitaminok, nyomelemek.
5. Citokinek és természetes növekedési faktorok.
6. Egyéb elemek, köztük endorfinok, dorfinok.

VEGYÜK SORBA EZEN ELEMÉK JELENTŐSÉGÉT!

Ad 1. Az immunglobulinok, mint védekező fehérjék az adaptív immunválasz központi elemei. Jelentős szerepük van a vírusos, bakteriális és gombás eredetű fertőzések elleni védekezésben. Hiányuk esetén humorális immundeficiencia fejlődik ki. A colostrumban magas koncentrációban mutathatók ki. IgG, IgA és IgM koncentrációja sorban 30–60, 5–7 és 7–9 g/100 g. Egy tehen az ellést követő 72 óra alatt közel 2 kg immunglobulint is előállíthat! Igazolt, hogy a colostrum mindig tartalmaz E. coli elleni antitesteket. Ismert, hogy az E. coli különösen gyenge immunitás esetén súlyos hasmenést okoz. Emellett egyéb specifikus és természetes antitestek is találhatóak a colostrumban. Az immunglobulinok passzív immunitást biztosítanak az utódban. A nagy dózisu immunglobulin-kezelés hatékonysága nemcsak immunhiány-betegségben, hanem szisztémás autoimmun kórképekben (SLE, polymyositis, ITP) is igazolt. Az intravénás készítmények alkalmazásának egyik jól ismert korlátját azok előállítási költsége jelenti. Az immunglobulinok egy része egyelőre még nem tisztázott módon bekerül a keringésbe makro-

molekuláris struktúrája ellenére, azonban egy része lokálisan a bélben fejt ki hatását.

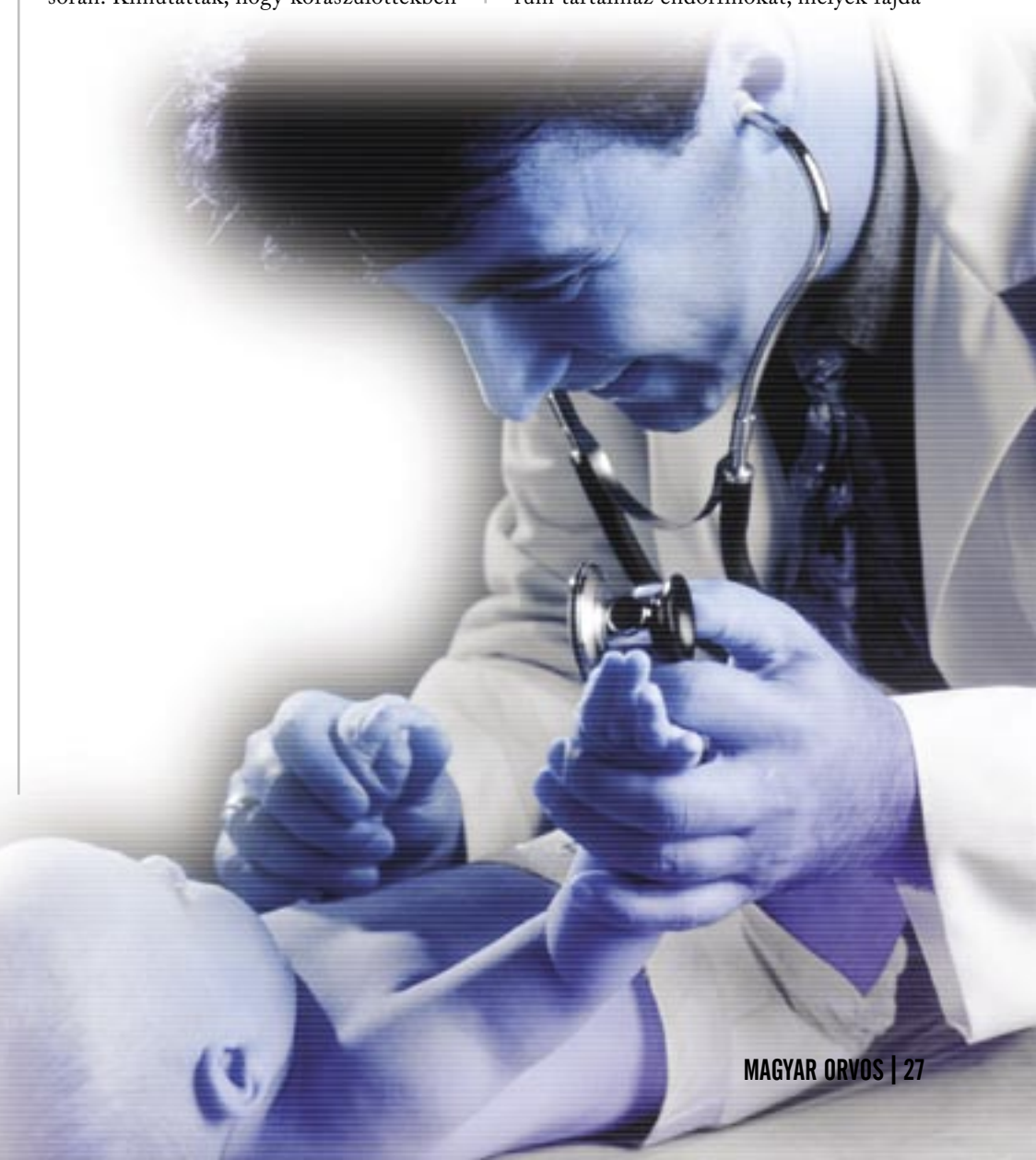
Ad 2. Az esszenciális aminosavak a sejtanycsere és regeneráció nélkülözhetetlen elemei, hiányukban fejlődési zavarok alakulnak ki, lassú a sebgyógyulás, csökken a koncentrációképeség és gyengül az immunválasz. A prolinban gazdag polipeptidek jelentőségével most kezd az irodalom igazán foglalkozni. Immunmoduláns hatású vegyületek, amelyek a tímusz működését, illetve a sejtimmunválaszt szabályozzák. Túlműködés esetén csökkentik, alulműködés esetén pedig fokozzák az immunrendszer működését.

Ad 3. A colostrumban lévő laktoferrin és transferrin gátolja a baktériumok életfolyamatát, mivel ezek a transzportfehérjék vasat szállítanak a vörösvérsejtekbe, ezáltal a gazdaszervezet oxigenizációját javítják, illetve megátolják, hogy a baktériumok hozzájussanak a számukra fontos vashoz. Számos más enzim is kimutatható a colostrumban, mint pl. az antibakteriális hatású laktoperoxidáz-tiocianát, xantin-oxidáz és lizozim. Fontos enzim a telomeráz, amely megakadályozza a DNS-szál két végének rövidülését a sejtosztódás során. Kimutatták, hogy koraszülöttekben

nincs telomeráz, továbbá azt, hogy az életkor előrehaladtával mennyisége ismét csökken. Az utóbbi évek irodalma foglalkozik azzal, hogy milyen szerepet tölt be a telomeráz, illetve annak hiánya az öregedés folyamatában. Szintén fontos transzportfehérje az L karnitin, amely a hosszú láncú zsírsavakat a mitokondriumba viszi, hogy megkezdődjék az energiatermelés. Fontos az izomsejtek anyagcseréjéhez és növeli a teljesítményt.

Ad 4. A vitaminok és nyomelemek szerepével részletesen nem foglalkozunk, hiányuk hatása ma már jól ismert. Itt csupán felsoroljuk a colostrum-kivonatban jelentősebb mennyiségben kimutatható elemeket: A-vitamin, B1-, B2-, B6-, B12-vitaminok, folsav, C-vitamin, Ubikinon (Q10), E-vitamin, biotin (H-vitamin), kolekalciferol (D3-vitamin). Ez utóbbival kapcsolatban ismert, hogy a lakosság nagyrésze D-hypovitaminosisban szenved. Az utóbbi években egyre több bizonyíték arra utal, hogy a D-vitamin, illetve újabb D-hormon számos immunmoduláns hatással rendelkezik. A nyomelemek közül réz, cink, króm és szelén emelhetők ki.

Ad 6. Egyéb komponensein túl a colostrum tartalmaz endorfinokat, melyek fajda-



lomcsillapító és kedélyjavító hatások ismert. Kimutatható továbbá C3 és C4 komplement faktor, melyek az innate immunitás fontos elemei. A természetes immunválasz nem antigén specifikus, memória nem alakul ki, viszont hatékony és nagyon gyors védelmet biztosít a szervezet számára. Inszulin, prolaktin, $\alpha 1$ -antitripszin és $\alpha 1$ -fötóprotein szintén kimutatható a colostrumban. Két fontos glikoproteinje ($\alpha 1$ -GP és AP-GP) pedig proteáz-gátló hatású, mely biztosítja, hogy az egyéb fehérjék, immunglobulinok, citokinek és növekedési faktorok a savas gyomornedvben ne bomoljanak le.

Ad 5. Az immunválaszban betöltött jelentőségüknél fogva legvégül foglalkozunk részletesen a citokinekkel és növekedési faktorokkal. A citokinek olyan hírvivő anyagok, amelyek a sejtek közötti kapcsolat kialakításáért felelősek, így többek között az immunrendszer sejtjei közötti kommunikáció kialakításában vesznek részt. Aktiválják vagy éppen gátolják más sejteket, limfocitákat, monociták működését, gyulladást közvetítő vagy gyulladásgátló hatásúak, vírusfertőzésekben hatékonyan vesznek részt. A növekedési faktorok is lényegében citokinek, azok speciális feladatot ellátó formái, amelyek a sejtosztódást bizonyos szövetekben serkentik, míg másokban éppen gátolják (pl. daganatsejtek). Gyorsítják a sérült és előregedett izom-, porc-, csont-, bőr-, idegsejtek regenerációját. A különböző citokinek és növekedési faktorok egymásra hatásának, illetve együttes hatásának a következtében alakul ki a sejtanycsere és sejtciklus fiziológiás egyensúlya. A colostrum magas növekedési faktor tartalmára a '80-as években derült fény, amikor szövetkultúra tápfolyadék adalékanyagaként alkalmazták, és a sejtek gyorsabb növekedését tapasztalták. A colostrumban interleukin (IL)-1, IL-6 és IL-10, valamint gamma-interferon (IFN γ) található, továbbá különös jelentősége van a következő növekedési faktoroknak: inzulinszerű növekedési faktor 1 és 2 (IGF-1, 2), transzformáló növekedési faktor béta (TGF- β vaszkuláris endotél eredetű növekedési faktor (VEGF), fibroblaszt növekedési faktor (FGF), gonadotropin-felszabadító növekedési faktor GnRH

(GnRH), tumor nekrosis faktor (TNF). Alacsonyabb koncentrációjuk miatt kisebb érdeklődés övezi az IL-1, FGF, EGF és IGF-2 faktorokat. Ezzel szemben a figyelem középpontjába került az IGF-1 és a TGF β . Az IGF-1 elsősorban az izomsejtek regenerációját és differenciálódását segíti, irányítja, de hatással bír a porcképződésre is. A kondroitin szintézisét és a proteoglikánok szulfatációját serkentő hatását elsőként írták le. A TGF β elsősorban a porcképzésre hat, mennyisége a colostrumban 10-szeres a plazmakoncentrációnak. Mivel a TGF β számos sejtféleségre gyakorol sokrétű hatást, lehetséges terápiás felhasználása az érdeklődés előterébe került. Hatását lágy agaron tenyésztett fibroblaszt kultúra szaporodására kifejtett hatása révén ismerték fel, de fontosabb ennél sejtleletani közvetítő szerepe. A regulatív, anti-inflammatorikus citokinek közé tartozik.

A COLOSTRUM IMMUNMODULÁNS HATÁSAIT A MEGERŐSÍTŐ MEGFIGYELÉSEK

AIDS-betegekben opportunista kórokozók által kiváltott hasmenést hatékonyan csökkentették colostrum port tartalmazó kapszula adásával. Kísérleti állatok különféle kórokozóval történő fertőzését a colostrum adása jelentősen csökkentette. Egészséges önkénteseket kettős-vak placebo-kontrollált tanulmányban adott csíraszámú enterotoxikus E. coli fertőztek orálisan. Azok, akik E. coli elleni magas antitest tartalmú tehéntej-immunglobulin koncentrátumot kaptak, nem alakultak ki az enterocolitis tünetei. Egyéb paraméterek, mint pl. LPS-felszabadulás mérése alapján azt is igazolták, hogy az antacidával elfogyasztott szarvasmarha eredetű immunglobulin a felnőtt emberi szervezetben ellenáll a proteolízisnek. Lengyel neurológus a szklerózis multiplex (SM) krónikus progresszív formájában szenvedő 9 betegnél alkalmazott colostrumtartalmú kúpot. Mivel a krónikus progresszív formában nincsenek spontán remissziók, a folyamat lassítása vagy megállítása a kezelésnek tudható be, és jelentős eredménynek tekinthető. A 9 betegből mindössze 2-nél nem változott a helyzet, és a kezelés előtti ütemben romlott állapotuk, míg 7 beteg javult, vagy a kiinduláshoz képest további rosszabbodás nem alakult ki. Negatív mellékhatás nem jelentkezett senkinél. Más kutatók élsportolók bevonásával végeztek tanulmányt. Kettős vak, placebo-kontrollált crossover tanulmányban azok a sportolók, akik a kéthónapos edzési időszak alatt colostrumot fogyasztottak, 50%-kal több izmot fejlesztettek ki. A vizsgálati körülményeket szigorúan szabályozták és ellenőrizték. A colostrumban lévő IGF-1 gyorsítja a fehérjeszintézist, lassítja a fehérje bontását, valamint energiaforrásként az izom helyett zsírt éget. Ehhez hasonló eredményre jutottak ausztrál és finn kutatók is, akik olimpiai csapatok bevonásával igazolták, hogy

a colostrum fogyasztása akár 20%-kal is növelte az erőnlétet, az állóképességet és a teljesítményt. A colostrum fogyasztásával csökkenthető az izomláz, ami az oxigénhiányos környezetben keletkező és felszaporodó tejsavnak tulajdonítható a mitokondriumban bekövetkező mikrosérülések következtében. Mindez akkor történik, ha a testedzés intenzitása fokozott és energiaforrásként nem áll rendelkezésre elegendő zsír és szénhidrát. Ez ellen hat a colostrumban lévő IGF-1.

KINEK AJÁNLHATÓ A COLOSTRUM?

Mindezek alapján a colostrumtartalmú kapszula széles körben kedvező hatással ajánlható. Így például nagyobb fertőzési kockázatnak kitett csoportokban. Ide sorolhatók a gyermekközösségek, óvodások, kisiskolások, valamint az ott dolgozó pedagógusok, továbbá az egészségügyi dolgozók. Hasonlóan nagyobb a fertőzési kockázat tartósan szteroidot és immunszuppresszív készítményt szedőknél, így például asztmásoknál, atopiás betegeknél, autoimmun betegeknél, transzplantáltaknál, gyulladásos reumatológiai betegségekben. Immun szupprimált állapotot eredményeznek a citosztatikus szerek, kemoterápiák és a sugárkezelés, ezért a colostrum az onkológiai, hematológiai gyakorlatban is hasznos szupportív kezelési lehetőséget biztosít, ahol a colostrumban lévő antiproliferatív hatású citokinek további előnyökkel járnak. Fokozott szellemi és fizikai igénybevétel esetén is kedvezően fokozza a teljesítményt, és pszichés hatásai is előnyösek. Sportolóknál a teljesítmény fokozása colostrummal nem minősül doppingolásnak. Testépítők és fogyókúrázók zsírégető és izomépítő hatását használhatják. Lokális formában használható készítményként, pl. krém vagy gél formában előnyös lehet a sebgyógyulásban, kedvező antibakteriális hatása, illetve a bőrregeneráló hatás. E tekintetben a kozmetikai ipar számára is ígéretes lehet.

Összegezve elmondhatjuk, hogy a colostrum egy olyan természetes anyag, amely ember számára veszélytelenül fogyasztható ideális táplálékkiegészítő, amely összetevőinél fogva számos előnyös hatással rendelkezik. Ezek közül kiemelhetők az immunmoduláns hatások, melyet immunglobulinok, citokinek és növekedési faktorok közvetítenek. Széles körben ajánlható készítmény.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Rollin R. E., Mero K. N., Kozisek P. B., Phillips R. W.: Diarrhea and malabsorption in calves associated with therapeutic doses of antibiotics: absorptive and clinical changes. Am J Vet Res. 1986May;47(5):987-891.
2. Mero A., Nykänen T., Keinänen O., Knuutinen J., Lahti K., Alen M., Rasi S., Leppäluoto J.:



- Protein metabolism and strength performance after bovine colostrum supplementation. *Amino Acids*. 2005May;28(3):327–335.
3. Purup S., Vestergaard M., O. Pedersen L., Sejrsen K.: Biological activity of bovine milk on proliferation of human intestinal cells. *J Dairy Res*. 2007Feb;74(1):58–65. Epub 2006 Sep 15.
 4. Rigotti E., Piacentini G. L., Ressa M., Pigozzi R., Boner A. L., Peroni D. G.: Transforming growth factor-beta and interleukin-10 in breast milk and development of atopic diseases in infants. *Clin Exp Allergy*. 2006May;36(5):614–618.
 5. Hammer C. J., Quigley J. D., Ribeiro L., Tyler H. D.: Characterization of a colostrum replacer and a colostrum supplement containing IgG concentrate and growth factors. *J Dairy Sci*. 2004Jan;87(1):106–111.
 6. Kalliomäki M., Ouwehand A., Arvilommi H., Kero P., Isolauri E.: Transforming growth factor-beta in breast milk: a potential regulator of atopic disease at an early age. *J Allergy Clin Immunol*. 1999Dec;104(6):1251–1257.
 7. Playford R. J., Floyd D. N., Macdonald C. E., Calnan D. P., Adenekan R. O., Johnson W., Goodlad R. A., Marchbank T.: Bovine colostrum is a health food supplement which prevents NSAID induced gut damage. *Gut*. 1999May;44(5):653–658.
 8. Ginjala V., Pakkanen R.: Determination of transforming growth factor-beta 1 (TGF-beta 1) and insulin-like growth factor (IGF-1) in bovine colostrum samples. *J Immunoassay*. 1998 May-Aug;19(2-3):195–207.
 9. Tokuyama Y., Tokuyama H.: Purification and identification of TGF-beta 2-related growth factor from bovine colostrum. *J Dairy Res*. 1993Feb;60(1):99–109.
 10. Pereira-Fantini P. M., Thomas S. L., Taylor R. G., Nagy E., Sourial M., Fuller P. J., Bines J. E.: Colostrum supplementation restores insulin-like growth factor -1 levels and alters muscle morphology following massive small bowel resection. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2008May-Jun;32(3):266–275.
 11. Corpeleijn W. E., van Vliet I., de Gast-Bakker D. A., van der Schoor S. R., Alles M. S., Hoiyer M., Tibboel D., van Goudoever J. B.: Effect of enteral IGF-1 supplementation on feeding tolerance, growth, and gut permeability in enterally fed premature neonates. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2008Feb;46(2):184–190.
 12. Buckley J. D., Brinkworth G. D., Abbott M. J.: Effect of bovine colostrum on anaerobic exercise performance and plasma insulin-like growth factor I. *J Sports Sci*. 2003Jul;21(7):577–588.
 13. Buckley J. D., Abbott M. J., Brinkworth G. D., Whyte P. B.: Bovine colostrum supplementation during endurance running training improves recovery, but not performance. *J Sci Med Sport*. 2002Jun;5(2):65–79.
 14. Mero A., Kähkönen J., Nykänen T., Parviainen T., Jokinen I., Takala T., Nikula T., Rasi S., Leppäluoto J.: IGF-I, IgA, and IgG responses to bovine colostrum supplementation during training. *J Appl Physiol*. 2002Aug;93(2):732–739.
 15. Kuipers H., van Breda E., Verlaan G., Smeets R.: Effects of oral bovine colostrum supplementation on serum insulin-like growth factor-I levels. *Nutrition*. 2002Jul-Aug;18(7-8):566–567.
 16. Boldogh I., Aguilera-Aguirre L., Bacsı A., Choudhury B. K., Saavedra-Molina A., Kruzal M.: Colostrin decreases hypersensitivity and allergic responses to common allergens. *Int Arch Allergy Immunol*. 2008Mar;146(4):298–306.
 17. Bilikiewicz A., Gaus W.: Colostrin (a naturally occurring, proline-rich, polypeptide mixture) in the treatment of Alzheimer's disease. *J Alzheimers Dis*. 2004Feb;6(1):17–26.
 18. Stewart M. G., Banks D.: Enhancement of long-term memory retention by Colostrin in one-day-old chicks trained on a weak passive avoidance learning paradigm. *Neurobiol Learn Mem*. 2006Jul;86(1):66–71. Epub 2006 Feb 13.
 19. Bacsı A., Aguilera-Aguirre L., German P., Kruzal M. L., Boldogh I.: Colostrin decreases spontaneous and induced mutation frequencies at the *hprt* locus in Chinese hamster V79 cells. *J Exp Ther Oncol*. 2006;5(4):249–259.