



# Új irányvonalak a csecsemőtáplálásban

Arató András  
Semmelweis Egyetem I.  
Gyermecklinika

## Csecsemőhalandóság és csecsemővédelem.

Irtá : Dr. Hainiss Elemér egyet. m. tanár, az egyetemi gyermekklinika vezetője.

szonyokat, a béke legutolsó éveiben. Sajnos Magyarországon a csecsemő halálozás a legjobb béke években is 20—23<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-ot tett ki, ami annyit jelent, hogy 4—5 csecsemő közül egy nem éri el a második évet. De volt olyan év pl. 1903-ban, amikor Magyarországon csaknem 30<sup>o</sup>/<sub>o</sub> volt a csecsemők halálozási száma. Ez a

## Csecsemőhalandóság és csecsemővédelem.

Írta: **Dr. Hainiss Elemér** egyet. m. tanár, az egyetemi gyermekklinika vezetője.

Ha közelebbről megnézzük és boncolgatjuk az elhalt csecsemők adatait, akkor feltűnik mindjárt, hogy a megbetegedés és halálozási arány nagysága parallel jár azzal, hogy a *csecsemő mesterségesen táplált, törvénytelen és rossz körülmények között élt. Megfordítva mondva kisebb a halálozás az anyatejen tápláltak, törvényesek és jobb körülmények között élteknél.* Ezzel meg



# Rulee CG. JAMA 1935, 104, 1986-1988.

## Morbiditás

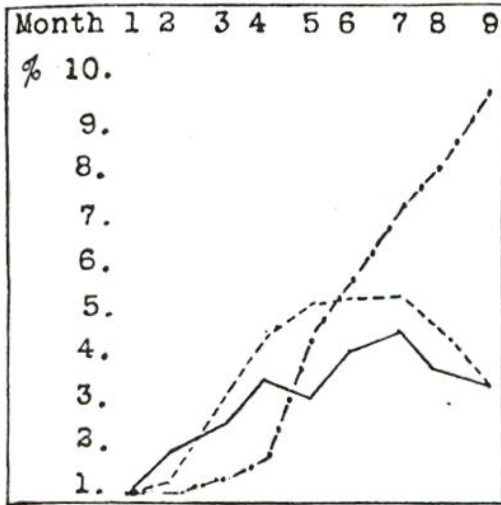


Chart 1.—Monthly morbidity, respiratory infections. In the charts the solid line denotes breast feeding, the broken line partial breast feeding, and the dot dash line artificial feeding.

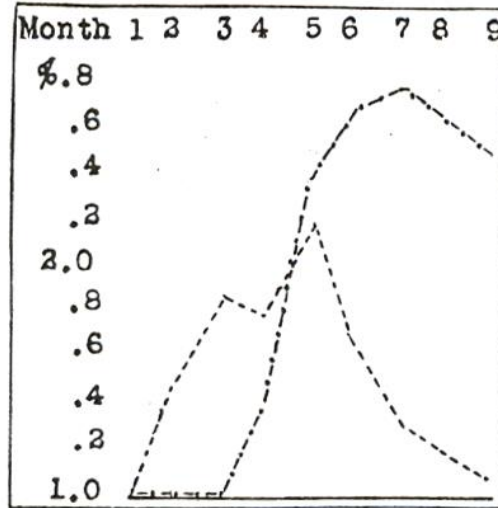


Chart 2.— Monthly morbidity, gastrointestinal disturbances.

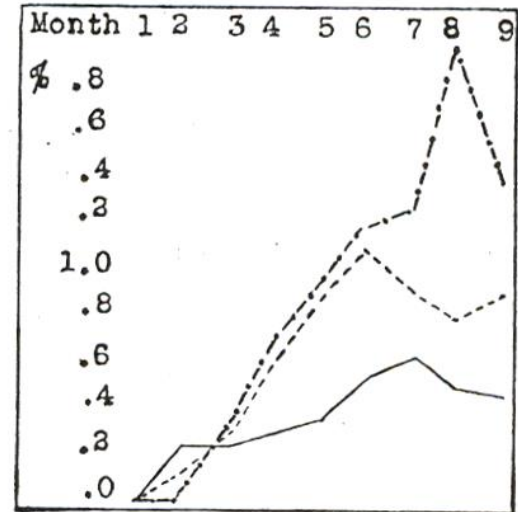


Chart 3.—Monthly morbidity, unclassified infections.

## Howie PW és mtsai. BMJ 1990, 300, 11-16.

- Legalább 13 hétes korig tartó anyatejes táplálás a tápszerezsekhez képest jelentősen csökkentette egy éves korig
  - A gastrointestinalis fertőzéseket
  - A légúti fertőzéseket
- Az anyatejes táplálás tehát a fertőzésekkel szemben hosszú távú védelmet jelent.



# Az anyatej fertőzéssel szemben védelmet biztosító **fehérje** összetevői

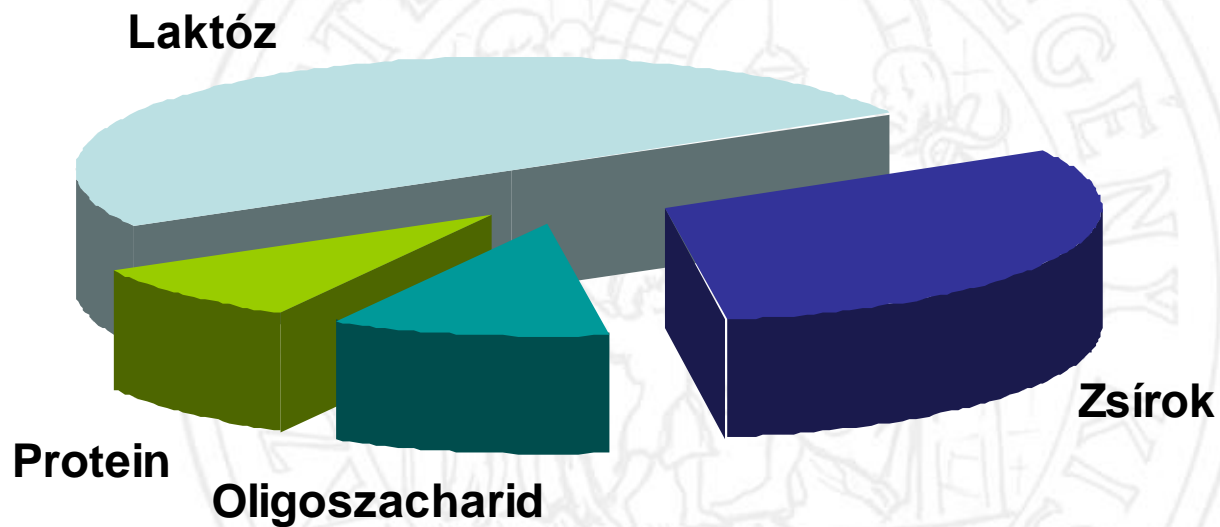
- Fehérjék
  - Immunglobulinok
  - Lactoferrin
  - Lizozim
  - $\kappa$ -kazein
  - Laktoperoxidáz
  - $\alpha$ -lactalbumin



## Az anyatej fertőzéssel szemben védelmet biztosító **non-protein** összetevői

- Nukleotidok
- Glutamin
- Arginin
- N-3 PUFA

# Az anyatej összetétele

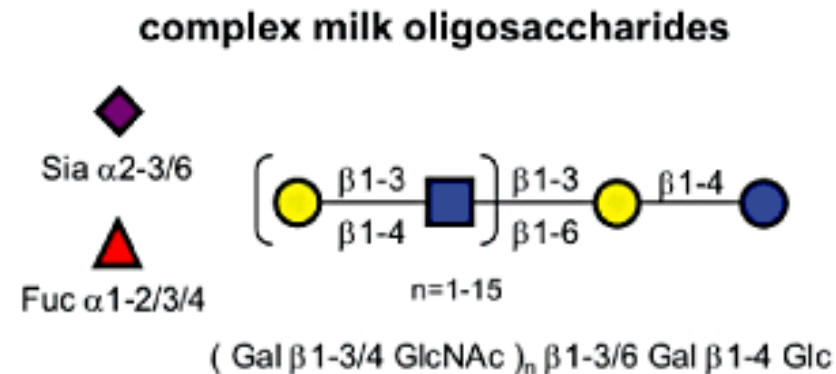
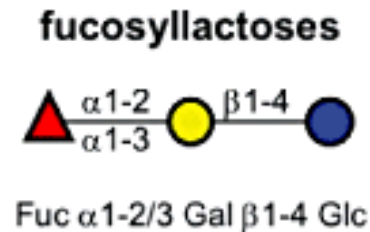
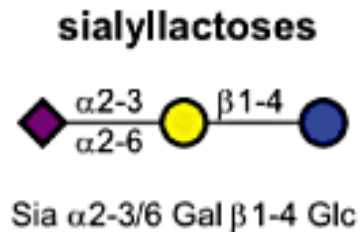




## Az anyatej oligoszacharidjai (HMO)

- Az anyatejben az oligoszacharidok alkotják a harmadik legnagyobb koncentrációjú összetevőt a laktóz és a zsírok után
  - 20-23 g/l a colostrumban
  - 12-14 g/l az érett anyatejben
- **Az anyatejben baktérium is van, de annak koncentrációja kisebb, mint  $10^3$ /ml**

# Az anyatej oligoszacharidjainak felépítése



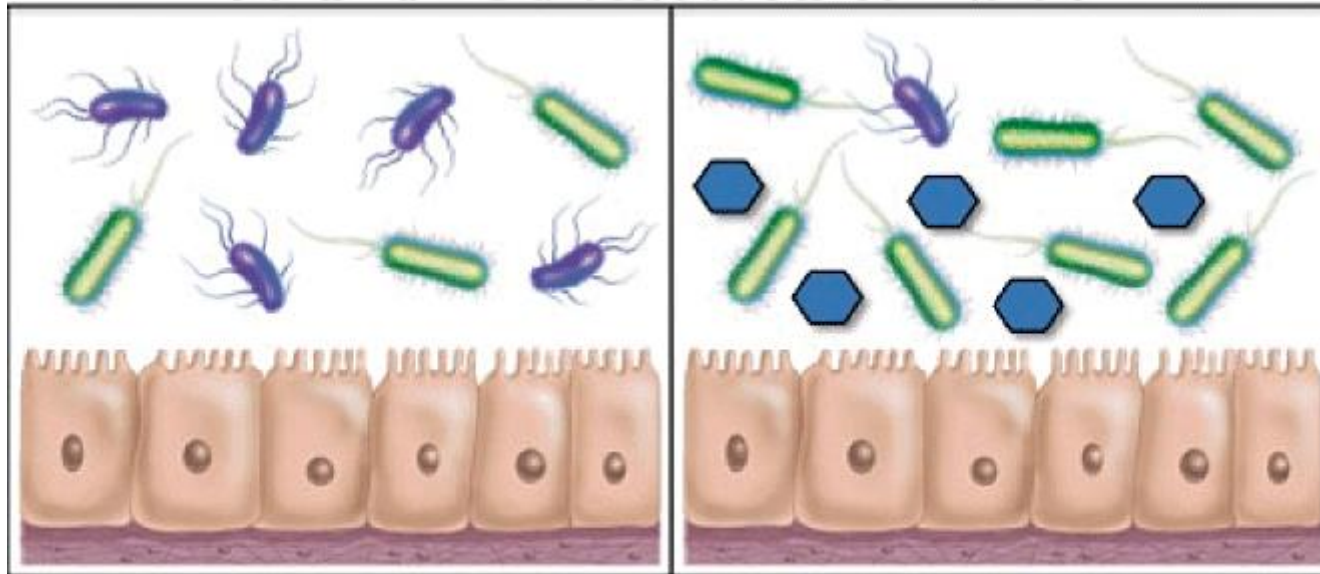
## Monosaccharide key

	Glc	glucose
	Gal	galactose
	GlcNAc	N-acetylglucosamine
	Fuc	fucose
	Sia	sialic acid (here: N-acetyl- or N-glycolyl-neuraminic acid)

Bode L. *Nutrition Reviews* 2009, 67(Suppl. 2):S183–S191

# A humán tej prebiotikus hatásának vázlatos magyarázata

*Bode L. Nutrition Reviews 2009, 67(Suppl. 2):S183–S191*



Patogén baktérium

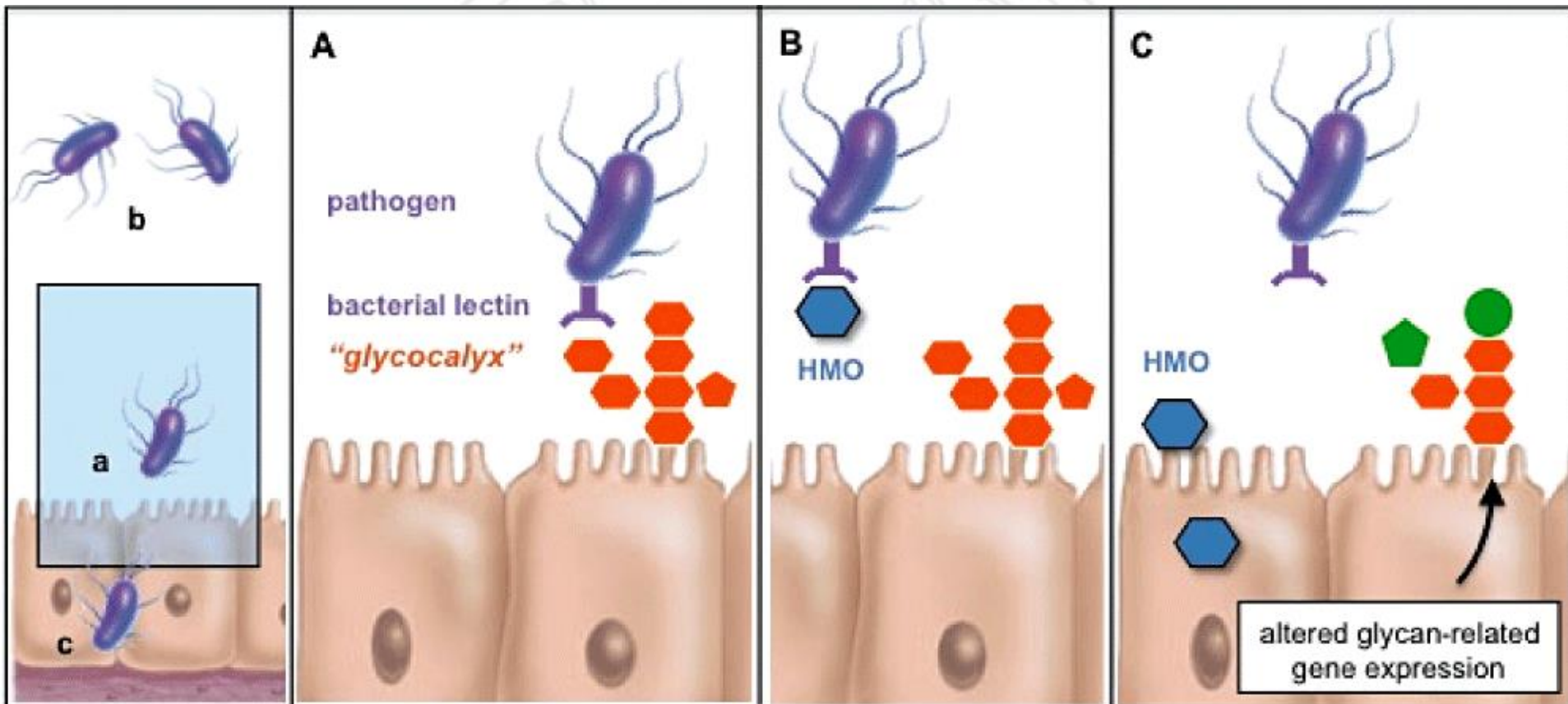


Probiotikus hatású commensalis baktérium



Anyatej oligoszacharid, HMO

# A HMO antiadhézív és glycocalyx modifikáló hatása



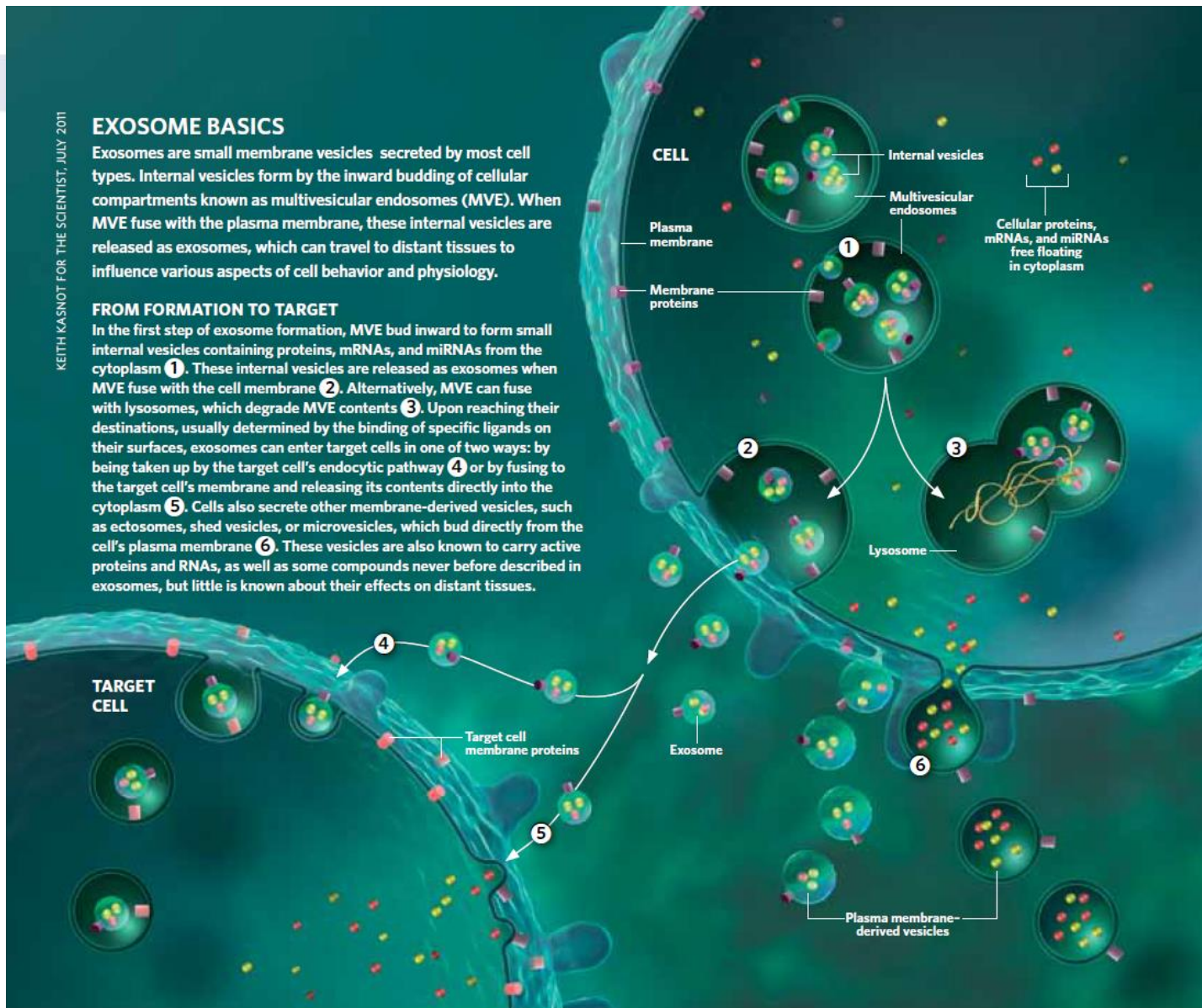
*Bode L. Nutrition Reviews 2009, 67(Suppl. 2):S183–S191*

## EXOSOME BASICS

Exosomes are small membrane vesicles secreted by most cell types. Internal vesicles form by the inward budding of cellular compartments known as multivesicular endosomes (MVE). When MVE fuse with the plasma membrane, these internal vesicles are released as exosomes, which can travel to distant tissues to influence various aspects of cell behavior and physiology.

### FROM FORMATION TO TARGET

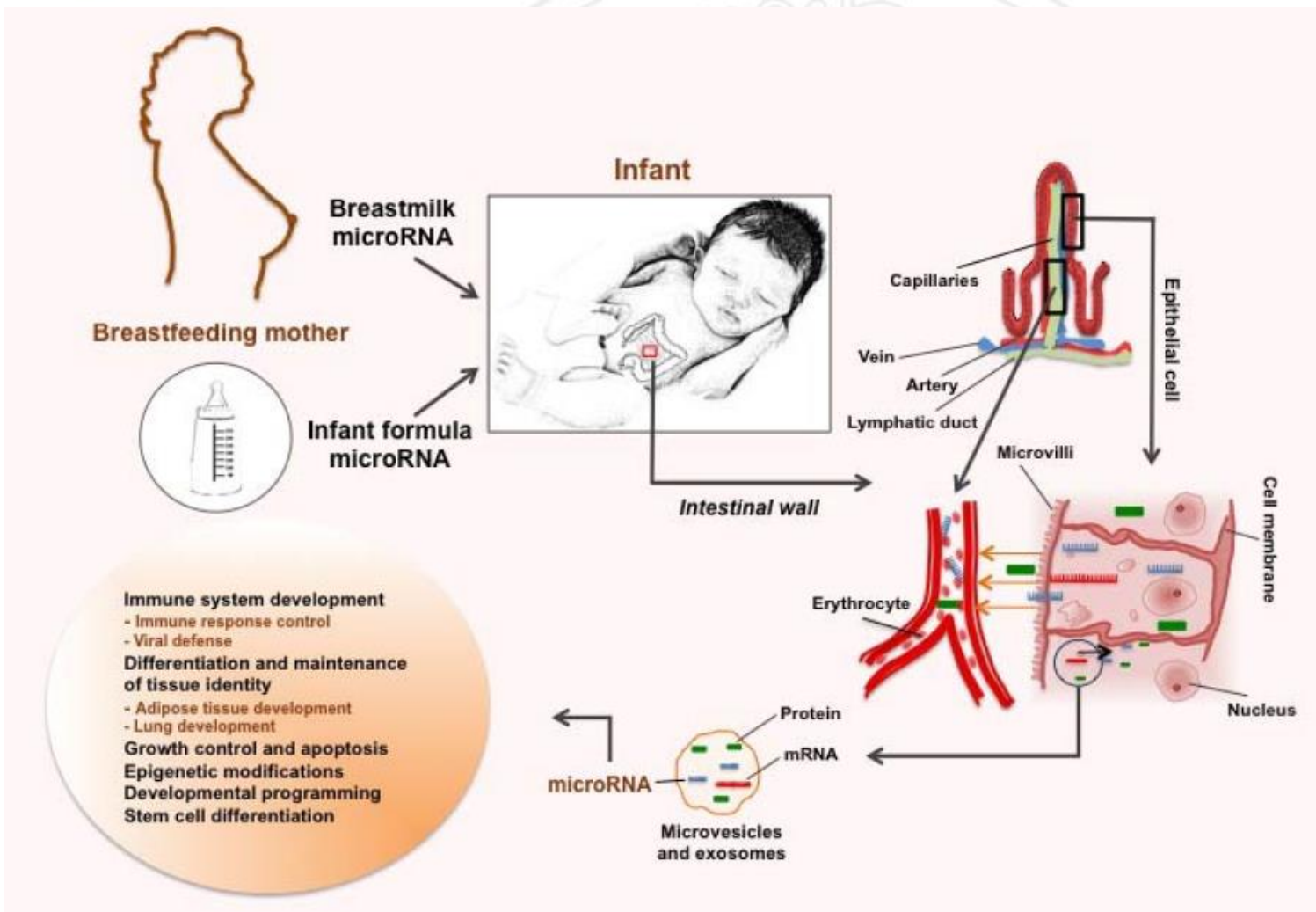
In the first step of exosome formation, MVE bud inward to form small internal vesicles containing proteins, mRNAs, and miRNAs from the cytoplasm **1**. These internal vesicles are released as exosomes when MVE fuse with the cell membrane **2**. Alternatively, MVE can fuse with lysosomes, which degrade MVE contents **3**. Upon reaching their destinations, usually determined by the binding of specific ligands on their surfaces, exosomes can enter target cells in one of two ways: by being taken up by the target cell's endocytic pathway **4** or by fusing to the target cell's membrane and releasing its contents directly into the cytoplasm **5**. Cells also secrete other membrane-derived vesicles, such as ectosomes, shed vesicles, or microvesicles, which bud directly from the cell's plasma membrane **6**. These vesicles are also known to carry active proteins and RNAs, as well as some compounds never before described in exosomes, but little is known about their effects on distant tissues.



They C Scientist July 1, 2011

## Az anyatej mikro RNS-einek útja a csecsemőben

Alsaweed M et al. Int J Environ Res Public Health 2015, 12, 13981-14020



## Hozzátáplálás

- Hat hónapos kor után már indokolt elkezdni a hozzátáplálást, mert ekkor már az anyatej önmagában nem fedezi a csecsemő makro- és mikronutriens igényét
- Az idegen fehérje tartalmú ételeket fokozatosan vezetjük be a csecsemő étrendjébe.

# Hozzátáplálás

- A hozzátápláláskor (elválasztáskor) sem szabad áttérni tejhígításra, vagy színtej adására, mivel annak összetétele nem fedezi a csecsemő igényeit.
- Magas fehérje tartalma bélvérzést okozhat, fokozott ásványi anyag tartalma pedig növeli a vesék ozmotikus terhelését. Vastartalma igen alacsony, ami vashiányos anaemia kialakulásához vezet.



# Kiegészítő táplálékok

- Kiegészítő (complementary feeding) néven foglaljuk össze az anyatejen és a tápszeren kívüli egyéb tápanyagokat, amelyek lehetnek szolidok és folyadékok.
- Az ESPGHAN Nutrition Committe nem tartja előnyösnek a WHO definícióját, ami a tápszereket is a kiegészítő táplálékok közé sorolja.

# Kiegészítő táplálékok bevezetése

- Egyes országokban 6 hónapos kort, másokban 4 hónapot javasolnak
- **Az ESPGHAN Nutrition Committe nem javasolja bevezetésüket a csecsemők étrendjébe 17 hetes kor előtt és 26 hetes kornál később**

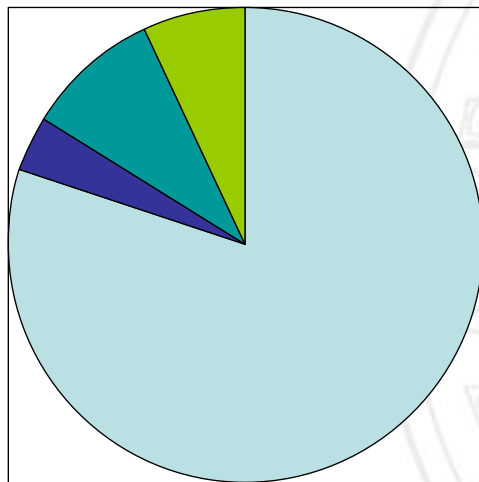
## Tápszert adása a kiegészítő táplálás során

- Az anyatejes táplálás folytatása javasolt a kiegészítő táplálás mellett
- Anyatej pótló és követő formula is adható az anyatej helyett, vagy az anyatej kiegészítéseként
- Vegetáriánus diéta esetén a csecsemőknek legalább 500 ml követő tápszert kell kapnia

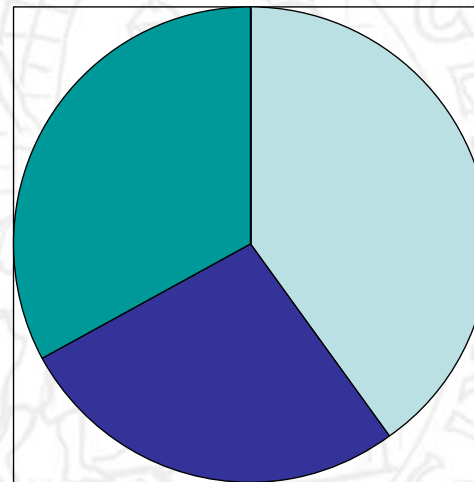
## Az anyatej és tehéntej összetétele

	Anyatej	Tehéntej
Energia (kcal/l)	74	70
<b>Fehérje (g/l)</b>	<b>10,6</b>	<b>32,5</b>
Casein	3,6	25,5
Savófehérjék	7,0	7,0
Szénhidrátok (g/l)		
<b>Lactose</b>	<b>71</b>	<b>47</b>
Fucose	1,3	-
Galactosamin	0,2	0
Inositol	0,045	0,08
Zsír (g/l)	45,4	38,0
<b>Ásványi anyag (g/l)</b>	<b>2</b>	<b>8</b>
Nátrium	0,17	0,77
Kálium	0,51	1,43
Kalcium	0,34	1,37
Magnézium	0,035	0,13
Vas (mg/l)	0,50	0,45
Selenium (mg/l)	0,02	0,04
<b>Vitaminok</b>		
<b>A-vitamin (IU/l)</b>	<b>1800</b>	<b>810</b>
<b>D-vitamin (IU/l)</b>	<b>50</b>	<b>20</b>
<b>E-vitamin (mg/l)</b>	<b>2,4</b>	<b>0,6</b>





# A tehéntej és az anyatej fehérje összetételének összehasonlítása



tehéntej



anyatej

-  **Kazein**
-  **alfa-laktalbumin**
-  **beta-laktoglobulin**
-  **Egyéb savó fehérjék**

# Miért nem optimális a tehéntej adaptálás nélküli alkalmazása 3 éves kor alatt

- Túl sokat tartalmaz
  - Fehérjéből
  - Nátriumból
- Túl keveset tartalmaz
  - Linolsavból
  - Vasból
  - Vitaminokból

## Ezért gyakran alakul ki színtej adásakor

- Vashiányos anaemia
- Vese fokozott ozmotikus terhelése
- Occult bélvérzés
- Vitaminhiány

## A tápszerek EFSA által javasolt protein tartalma az anyatej pótló és követő tápszerekben

	Minimum (g/100 kcal)	Maximum (g/100 kcal)
Tehéntej alapú	1,80	2,5
Kecske tej alapú	1,80	2,5
Izolált szója protein tartalmú	2,25	2,80
Fehérje hidrolizátum tartalmú tápszerek	- (*)	2,80

\*: A minimum érték klinikai vizsgálat alapján állapítandó meg, hivatalosan még a 2,25 g/100 kcal érvényes

EFSA Journal 2014, 12 (7), 3760

# A tápszerek felosztása

- Anyatej pótló (1-es tápszerek, 6 hónap alatt), **szükséges rossz**
- Követő tápszerek (2-es tápszerek, 6 hó felett)
- Junior formulák (3-as tápszerek, 9 hónaptól 3 éves korig, **szükséges jó**)
- Tápszerek minor gastrointestinalis anomaliák esetén
  - AR tápszerek
  - Csökkentett laktóz tartalmú, vagy laktózmentes tápszerek
  - Komfort tápszerek
- Allergia prevencióra: részleges fehérje hidrolizátumok



# A tápszerek felosztása

- Szója tápszerek
  - Vegetáriánus diéta esetén
  - Galatozémia
  - 6 hónapos kor után ritkán tejallergia esetén, ha nincs szója allergia
- Terápiás tápszerek
  - Extenzív hidrolizátumok tejallergia kezelése
  - Szemielementaris, elementaris tápszerek
  - Aminosav keverék
  - Speciális klinikai tápszerek anyagcserebetegségek esetén
- Koraszülött tápszerek,fortifierek

# Tehéntej adásának időpontja

- Legtöbb országban 12 hónapos kor után javasolják
- Néhány országban (pl. Dánia, Svédország, Kanada) már 9-10 hónapos kortól.
- **ESPGHAN Committee of Nutrition: 12 hó. Kis mennyiségben azonban adható a kiegészítő táplálék elkészítéséhez.**
- **Előnyösebb 1 éves kor után is a junior formulák alkalmazása (vas, D-vitamin, nyomelemek)**



# Az AAP Committee on Nutrition és a Section on Allergy and Immunology fő táplálási irányelvei az atópiás betegségek megelőzésével kapcsolatban

1. Nem bizonyított, hogy a terhesség alatti diétás intervenció hatékony
2. 4 hónapig tartó kizárólagos szoptatás 2 éves korig csökkenti a fokozott kockázatú csecsemőkben az atópiás dermatitis kialakulását
3. 3 hónapig tartó szoptatás védelmet jelent az obstructiv bronchitis ellen

Greer FR et al. Pediatrics, 2008, 183- 191.

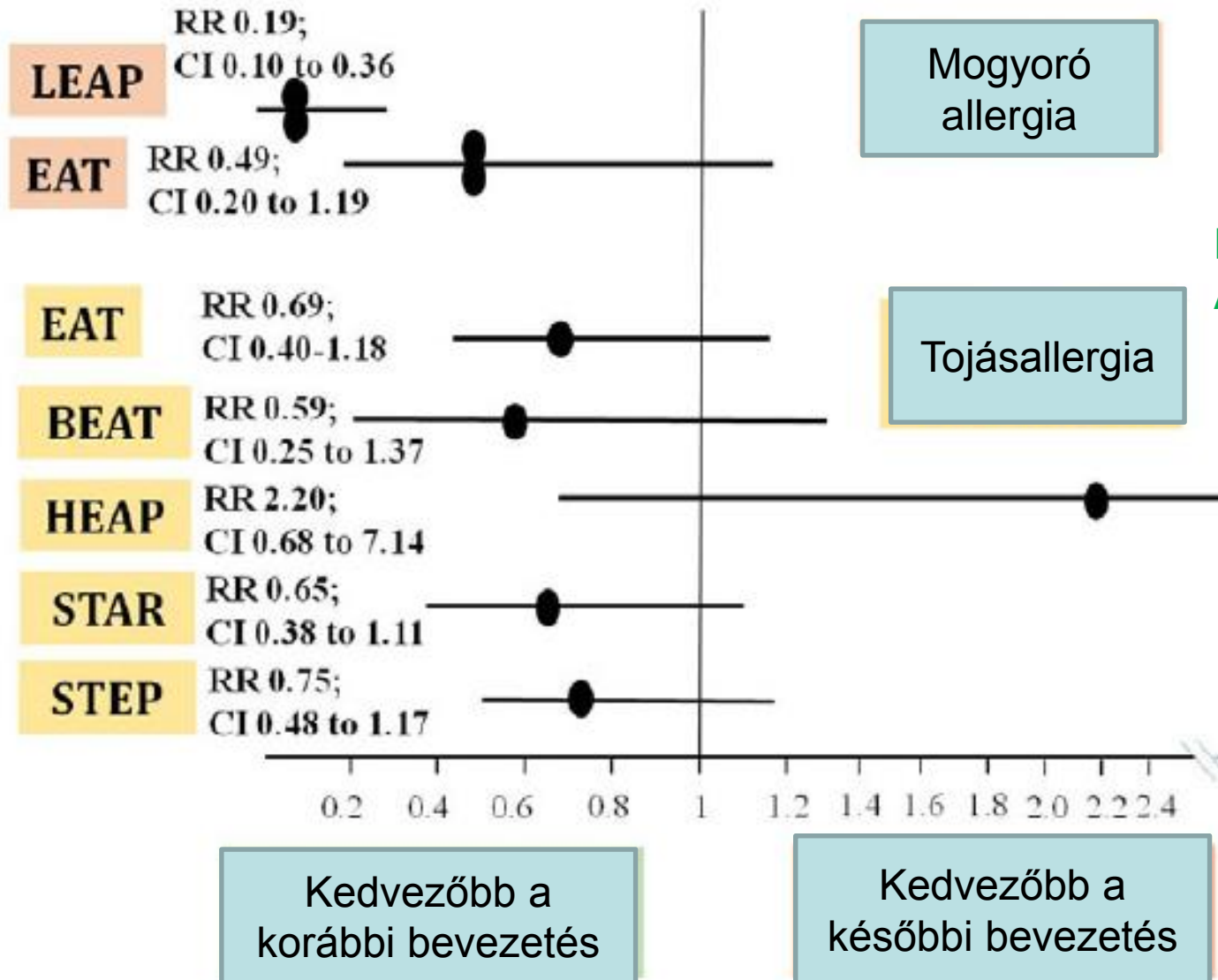


## **Az AAP Committee on Nutrition és a Section on Allergy and Immunology fő táplálási irányelvei az atópiás betegségek megelőzésével kapcsolatban**

4. Nem bizonyított, hogy a szolidok 4-6 hónapon túli bevezetése segítené megelőzni az atópiás betegségeket
5. Nem bizonyított, hogy 4-6 hónapos kor után bármilyen diétás intervenció csökkentené az atópiás betegségek gyakoriságát

Greer FR et al. Pediatrics, 2008, 183- 191.

Palmer DJ *Pediatr Allergy Immunol* 2016.



**EAT:** Enquiring About Tolerance, **LEAP:** Learning Early about Peanut Allergy

**BEAT:** Beating Egg Allergy Trial, **HEAP:** Hen's Egg Allergy Prevention

**STAR:** Solids Timing for Allergy Reduction, **STEP:** Starting Time of Egg Protein

# Méz adása

- Clostridium botulinumot tartalmazhat, többször okozott botulizmust
- 12 hónapos kor alatt adása nem javasolt
- Akkor adható, ha a hőrezisztens spórákat nagynyomású hőkezeléssel inaktiválták.



*The* **NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE**

**ORIGINAL ARTICLE**

# Randomized Feeding Intervention in Infants at High Risk for Celiac Disease

S.L. Vriezinga, R. Auricchio, E. Bravi, G. Castillejo, A. Chmielewska,  
P. Crespo Escobar, S. Kolaček, S. Koletzko, I.R. Korponay-Szabo, E. Mummert,  
I. Polanco, H. Putter, C. Ribes-Koninckx, R. Shamir, H. Szajewska, K. Werkstetter,  
L. Greco, J. Gyimesi, C. Hartman, C. Hogen Esch, E. Hopman, A. Ivarsson,  
T. Koltai, F. Koning, E. Martinez-Ojinaga, C. te Marvelde, A. Mocic Pavic, J. Romanos,  
E. Stoopman, V. Villanacci, C. Wijmenga, R. Troncone, and M.L. Mearin

N ENGL J MED 371;14 NEJM.ORG OCTOBER 2, 2014

Coeliakiára jellemző genetikai konstellációjú csecsemők  
Szojtatás 6 hónapos korig

Randomizálás  
N=1000

4 hónapos kortól  
Gluten (100 mg)  
8 hétig

4 hónapos kortól  
Placebo  
8 hétig

3 éves követés

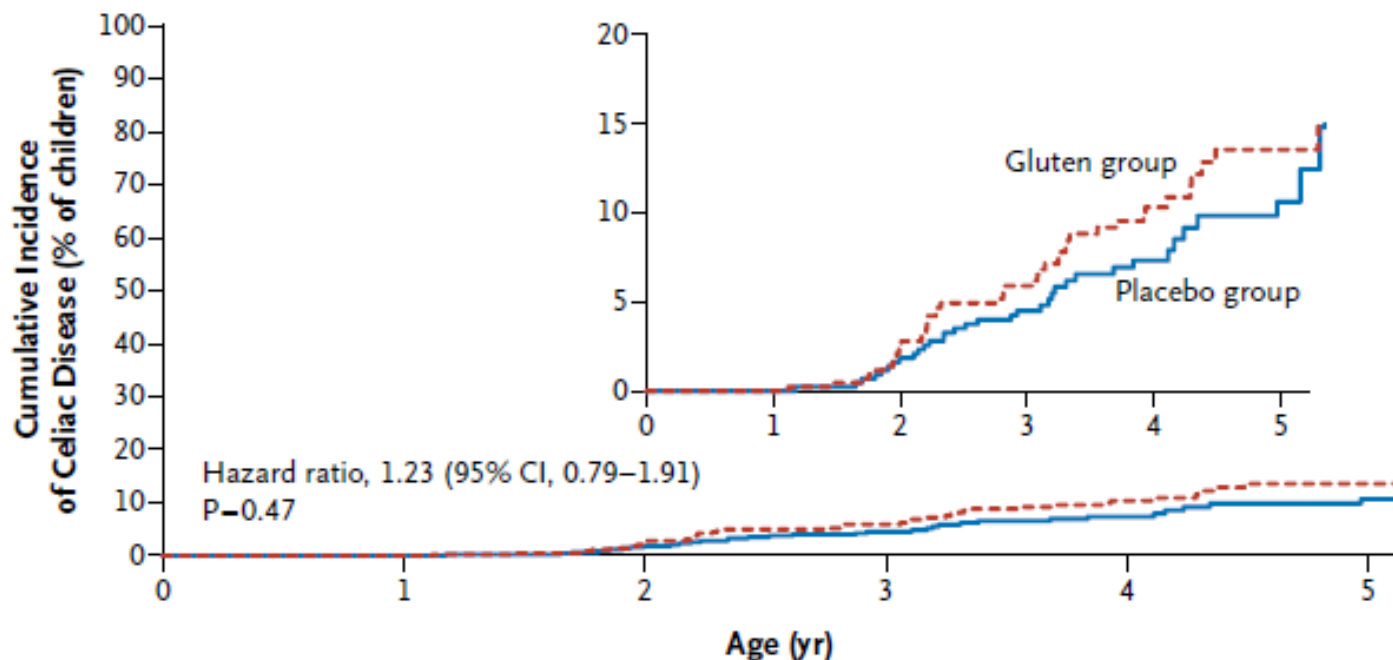
3 éves követés

Kimenet  
Coeliakia

Kimenet  
Coeliakia



**A All Children**



**No. of Events/No. at Risk**

Gluten group	475	0/440	11/416	14/350	13/214	5/92
Placebo group	469	0/444	8/417	11/356	8/222	5/96

N ENGL J MED 371;14 NEJM.ORG OCTOBER 2, 2014



- **ESPGHAN 2008**

- Körültekintően járunk el, ha elkerüljük mind a korai (<4 hónap) mind a késői ( $\geq 7$  hónap) gluten bevezetést és ha azt fokozatosan vezetjük be még az anyatejes táplálás tartama alatt. Ez az eljárás csökkentheti a coeliakia, az 1. típusú diabetes mellitus és a búza allergia kialakulásának a kockázatát.

- **ESPGHAN 2015**

- 4-12 hónapos kor közötti gluten bevitel javasolt

ESPGHAN Committee on Nutrition. JPGN 2008; 46: 99–110

# Összefoglalás

- Az anyatej összetevői közül leginkább az oligoszacharidok hatnak a bélfloorára.
- A kizárólagos anyatejes táplálás 4-6 hónapos korig javasolt.
- Legjobb az idegen fehérjék adását elkezdni 4-6 hónapos kor között anyatej védelmében.
- A súly- és hosszfejlődés nem változik attól függően, hogy a kizárólagos anyatejes táplálás 4 vagy 6 hónapig tart.
- A gluten 4 és 12 hónapos kor között vezethető be a csecsemők étrendjébe.

