Trawienie pokarmów i fizjologia powstawania mleka

Od razu piszę, że weganom i wegetarianom ten artykuł się nie spodoba, gdyż staje na przeciw teorii, że człowiek jest roślinożercą, udowadniając jego przystosowanie do wszystkożerności, pomijając fakt, że od zarania dziejów człowiek żywił się pokarmami zarówno roślinnymi jak i pochodzenia zwierzęcego. Nie neguję wyboru diety wegetariańskiej czy wegańskiej, ale trzeba mieć na uwadze, że ten rodzaj diety nie dostarcza człowiekowi wszystkich niezbędnych składników.

Mleko będące wytworem gruczołów mlecznych ssaków jest fenomenem natury. Każdy ssak produkuje idealne mleko dla swojego potomstwa, ale tylko człowiek zaburza proces natury i nie wierzy w siłę własnych piersi i wyjątkowość mleka kobiecego dla małego człowieka. Pokarm każdego ssaka jest wyjątkowy, ale tylko taki, który jest produkowany dla młodego danego gatunku. Poza składnikami odżywczymi, witaminami i minerałami, zawiera substancje swoiste gatunkowo, o których wielokrotnie już pisałam. Dodatkowo, składniki odżywcze takie jak białka też są swoiste i np.: alfa – laktoalbuminy są charakterystyczny dla pokarmu ludzkiego, zaś beta-laktoalbuminy dla mleka krowiego i to one głównie są odpowiedzialne za nieprawidłową odpowiedź immunologiczną małych dzieci. Do tego kazeina jest białkiem swoistym gatunkowo, oznacza to, że każdy gatunek ssaka produkuje swoistą kazeinę o swoistej budowie, masie i wielkości. Ludzkie mleko zawiera białka swoiste gatunkowo dla człowieka, nie może więc powodować alergii u małego dziecka.

Dziś znamy bogactwo tej fenomenalnej substancji, której skład jest idealnie dostosowany do potrzeb dziecka. Mleko mamy zawiera:

- ***białko*** *– gatunkowo swoiste, dobrze przyswajalne, łatwostrawne, wśród 19 niezbędnych aminokwasów zawiera dużą ilość tauryny, ważnej dla budowy oka,*
- ***tłuszcze*** *– „zdrowe”, łatwo przyswajalne, łatwostrawne dzięki obecności enzymu lipazy, zawierają dużą ilość cholesterolu niezbędnego do budowy tkanki nerwowej i mózgu, długołańcuchowe wielonienasycone kwasy tłuszczowe (LC-PUFA, a wśród nich DHA), ważne dla tkanki nerwowej i budowy oka (dlatego dzieciom karmionym mlekiem matki nie trzeba podawać DHA),*
- ***cukry*** *– głównie laktozę w dużym stężeniu, ważną dla budowy tkanki mózgowej i wchłaniania wapnia, oraz oligosacharydy, stymulujące wzrost prawidłowej flory bakteryjnej w przewodzie pokarmowym (prebiotyki),*
- ***sole mineralne*** *– wszystkie niezbędne minerały w odpowiednich dla dziecka ilościach, żelazo i wapń w niedużym stężeniu, ale doskonale przyswajalne, na stałym poziomie, nawet mimo niedoborów u matki,*
- ***witaminy*** *– większość pokrywa zapotrzebowanie niemowlęcia, tylko witaminy z grupy B i witamina C są zależne od dostaw z pożywieniem matki, małe jest natomiast stężenie witamin D i K (dlatego podaje się je dzieciom dodatkowo*),*
- ***czynniki odpornościowe*** *– swoiste przeciwciała wytwarzane „na bieżąco” przez organizm matki po zetknięciu z chorobotwórczymi drobnoustrojami z otoczenia, elementy krwi, żywe komórki, laktoferyna, nukleotydy, interferon i wiele innych.* [III]

* O zasadności zaleceń dotyczących suplementacji pisałam w artykule: Suplementy dla dzieci karmionych piersią

Ale do rzeczy, jak pokarm mamy zamienia się w biały dar życia? Trochę biologii, anatomii i gastrologii będzie wskazane, aby zrozumieć procesy zachodzące podczas trawienia pokarmów.

TRAWIENIE

Układ trawienny człowieka to układ ssaka wszystkożernego (oznacza to że człowiek jest tak roślinożercą jak i mięsożercą). W przypadku ssaków mięsożernych układ trawienny jest krótki, gdyż mięso trawione jest głównie w żołądku, zaś w jelitach zachodzą tylko procesy końcowego trawienia i wchłaniania. Przykładem jest kot czy pies, których układ pokarmowy nie jest przystosowany do trawienia pokarmów roślinnych, które są jedynie dodatkiem do diety. Zęby też są przystosowane do rozszarpywania mięsa (kły). W przypadku typowych roślinożerców mamy do czynienia z kompletnym brakiem kłów, za to mamy rozwinięte zęby rozcierające (trzonowe, przedtrzonowe) oraz bardzo długi układ trawienny, gdyż główny proces trawienia produktów pochodzenia roślinnego przebiega w jelitach, a więc muszą być one pojemne i długie, aby doszło do całkowitego strawienia pokarmów diety roślinnej, żołądek ich zaś nie jest zupełnie przystosowany do trawienia mięsa.

Człowiek ma układ pokarmowy przystosowany do trawienia pokarmów pochodzenia zarówno roślinnego, jak i zwierzęcego. Posiada odpowiednie uzębienie i enzymy trawiące do przyswajania składników z obu rodzajów żywności. Poniżej porównanie wybranych parametrów

Kot, pies i człowiek – różnice anatomiczne i fizjologiczne [IV]

Cecha	Człowiek	Pies	Kot
Stosunek masy przewodu pokarmowego do masy ciała	11%	2,7% u psów ras olbrzymich	7%; u ras małych 2,8 do 3,5%
Zęby	32	42	30
Żucie	długie	bardzo krótkie	brak
Enzymy trawienne w ślinie	obecne	brak	brak

pH żołądka	2-4	1-2	1-2
Długość jelita cienkiego	6-6,5 m	1,7-6 m	1-1,7 m
Długość jelita grubego	1,5 m	0,3-1 m	0,3-0,4 m
Czas pasażu jelitowego	30 godzin do 5 dni	12-30 godzin	12-24 godziny
Rodzaj diety	wszystkożerca	względny mięsożerca	bezwzględny mięsożerca

Dlaczego te informacje są ważne?

Bo to jest ważne dla procesów trawienia.

Człowiek, jako wszystkożerca, posiada stosowne enzymy trawienne.

LEGENDA

BIAŁKA (PROTEINY) – polipeptydy ð oligopeptydy ð peptydy ð aminokwasy
TŁUSZCZE – trójglicerydy ð diacyloglicerole ð monoacyloglicerole ð glicerole, micele, lipidy + kwasy tłuszczowe,
WĘGLOWODANY (CUKRY) – polisachcarydy ð oligosacharydy ð disacharydy ð sacharydy
KWASY NUKLEINOWE to związki organiczne, których podstawową jednostka strukturalną jest nukleotyd. Nukleotyd tworzą: jedna cząsteczka cukru zbudowanego z 5 atomów C – pentoza (ryboza, deoksyryboza), jedna cząsteczka kwasu fosforowego i jedna cząsteczka zasady azotowej.[V] Kwasy nukleinowe są biopolimerami występującymi w komórkach wszystkich organizmów. Wyróżnia się dwa główne typy kwasów nukleinowych: Kwas deoksyrybonukleinowy (DNA) Kwasy rybonukleinowe (RNA): m-RNA, t-RNA, r-RNA (rybosomalny RNA)[VI]

Proces trawienia rozpoczyna się w ustach, następne

etapy to: żołądek, jelito cienkie (dwunastnica, jelito czcze i kręte), okrężnica, odbytnica. Pokarmy są trawione i wchłaniane na każdym etapie drogi przez nasz organizm. Wszystko zaczyna się w już w jamie ustnej.

JAMA USTNA

Enzymy zawarte w ślinie – **amylaza** i **proteaza** poddają pokarm wstępnemu trawieniu. Amylaza rozbija długie łańcuchy polisacharydowe, takie jak skrobia, na krótsze sacharydy, proteaza wstępnie trawi białka. Pokarm w trakcie żucia i mieszania ze śliną zostaje rozdrobiony, dzięki czemu enzymy trawienne mogą dotrzeć do rozdrabnianego pokarmu lepiej go trawiąc.

Co ważne, obecność amylazy w ślinie człowieka jest charakterystyczna także dla innych gatunków ssaków wszystkożernych (czyli spożywających pokarmy zarówno roślinne jak i zwierzęce – **pierwszy dowód na wszystkożerność człowieka**). Roślinożerne przeżuwacze nie mają amylazy w ślinie, gdyż u nich procesy trawienia przebiegają w inny sposób.

pH jamy ustnej jest naturalne i wynosi ok 7,5.

W ślinie znajduje się także **lizozym** o działaniu bakteriobójczym

ŻOŁĄDEK

Po wymieszaniu ze śliną i enzymami pokarm trafia do żołądka – jest to „worek”, mięsień gładki, pokryty od środka błoną śluzową chroniącą przed samotrawieniem, gdyż w żołądku trawione są głównie białka (a te są jedną z głównych składowych mięśni). W żołądku oprócz trawienia wchłaniana jest częściowo woda. Aby treść się nie cofała zwieracz przełyku zaciska się. U osób z refluksem może się jednak nie domykać, dlatego odczuwają dyskomfort w przełyku i palenie.

Żołądek jest jedynym odcinkiem układu trawiennego, w którym pH

wynosi poniżej 2 i jest bardzo kwaśne. Właśnie takie pH odpowiada za ścianie białek. Oprócz **HCl, czyli kwasu solnego** w żołądku wydzielane są inne enzymy. Jednym z nich jest nieaktywny **pepsynogen**, który pod wpływem aktywnej **pepsyny** zamienia się w pepsynę. Tak pepsyna aktywuje nieaktywny pepsynogen (takie zjawisko nazywane jest autokatalizą), ale pepsyna odpowiedzialna jest przede wszystkim za trawienie białek.

U dzieci karmionych mlekiem, w żołądku znajduje się jeszcze **podpuszczka**, odpowiedzialna za trawienie – ścięcie kazeiny z mleka, dlatego kiedy maluchowi się ulewa, nie jest to mleko tylko taki „serek".

Kolejnym enzymem jest **lipaza** odpowiedzialna za trawienie tłuszczy. Lipaza znajduje się także w pokarmie kobiecym, to za jej sprawą odciągnięte mleko zmienia smak i zapach.

Kiedy pH treści żołądkowej spadnie poniżej 3, proces wydzielania kwasu zostaje zatrzymany, a żołądek kurcząc się energicznie miesza treść z sokami, przy okazji ją „miażdżąc". Kiedy treść jest odpowiednio wymieszana i rozdrobniona zostaje przemieszczona do jelita cienkiego, a dokładnie jego pierwszej części – dwunastnicy, a za zatrzymanie jej w jelicie odpowiada odźwiernik.

JELITO CIENKIE – DWUNASTNICA

W dwunastnicy odczyn zasadowy powoduje, że pH wzrasta do 8,5, a gruczoły tak długo wydzielają swoje soki, aż treść osiągnie takie pH. W dwunastnicy mamy do czynienia z różnorodnością enzymów trawiennych, produkowanych głównie przez trzustkę. Enzymy trzustki nastawione są głównie na trawienie cukrów i tłuszczy, w mniejszym stopniu białka.

Amylaza trzustkowa kontynuuje rozkład polisacharydów zapoczątkowany w ustach.

Maltaza (**disacharydzaza**), to kolejny enzym odpowiedzialny za

rozkład węglowodanów – dwucukru maltozy. Maltoza powstaje w wyniku pocięcia przez amylazę polisacharydów na takie właśnie dwucukry. Maltoza jest pochodną skrobi i składa się z 2 reszt D-glukozy. Maltaza rozkłada maltozę do 2 cząstek glukozy, czyli cukru prostego, a ten jest wchłaniany do krwioobiegu.

Eastaza tnie długie łańcuchy polipeptydowe na krótsze.

Trypsyna i **chymotrypsyna** aktywują trypsynogen i chymotrypsynogen podobnie jak pepsyna w żołądku aktywuje pepsynogen, kontynuuje zapoczątkowany w żołądku rozkład białek, czyli polipeptydów na peptydy i oligopeptydy.

Żółć – produkt uboczny rozkładu „starych" krwinek, produkowana w wątrobie, stanowi ważny element trawienia tłuszczy: emulguje je, czyli obniża napięcie powierzchniowe tłuszczy, pozwalając na działanie wodnej lipazy.

Lipaza trzustkowa – nieaktywny enzym rozkładający tłuszcze, aktywuje się dzięki działaniu żółci, która poprzez emulgację pozwala na działanie lipazy. Lipaza dzieli poliglicerole do diacygliceroli, monoacygliceroli, gliceroli i kwasów tłuszczowych.

Nukleazy trzustkowe – rozkładają kwasy nukleinowe na nukleotydy

Zastawka dwunastniczo – czcza zabezpiecza cofanie masy pokarmowej po przemieszaniu jej do jelita cienkiego.

JELITO CIENKIE – JELITO CZCZE I JELITO KRĘTE

W tej części jelita mamy do czynienia z intensywnym wchłanianiem składników odżywczych, witamin, soli mineralnych z trawionego pożywienia.

Ale aby składniki pokarmowe mogły być wchłonięte, muszą przejść ostatni etap trawienia, czyli rozkładu do miceli tłuszczowych, aminokwasów i glukozy.

Amylaza jelitowa – dalszy rozkład niestrawionych do tej pory polisacharydów, disacharydów (dwucukrów)

Laktaza (disacharydzaza) – rozkłada laktozę, dwucukier mleczny (glukoza + galaktoza) do cukrów prostych, które mogą być wchłonięte do krwioobiegu

Sacharaza (disacharydzaza) – rozkłada dwucukier sacharozę (cukier biały) do fruktozy i glukozy, które mogą być wchłonięte do krwioobiegu

Aminopeptydazy – dzieli wiązania peptydowe białek na aminokwasy, w takiej formie aminokwasów mogą być wchłaniane do krwioobiegu (koniec aminowy)

Karboksypaptydazy – podobnie jak aminopeptydazy odcina aminokwasy od łańcuchów peptydowych (koniec karboksylowy)

Lipaza jelitowa – ostateczny rozkład tłuszczy do pojedynczych glicerydów i kwasów tłuszczowych, w zależności od rodzaju są wchłaniane do krwioobiegu lub do układu limfatycznego

Nukleazy jelitowe rozkładają kwasy nukleinowe do nukleotydów, zasad azotowych, rybozy, deoksyrybozę i kwas fosforowy.

Składniki, które dzięki kosmkom jelitowym trafiają do krwioobiegu, transportowane są za pomocą układu żyły wrotnej (żyła łącząca jelito z wątrobą), są tam metabolizowane, czyli zamieniane na aktywne składniki, z wątroby są za pomocą krwi rozprowadzane po organizmie człowieka do wszystkich komórek organizmu, w tym do gruczołów mlecznych.

Do wątroby trafiają także krótkie i średniej długości kwasy tłuszczowe oraz nienasycone kwasy tłuszczowe, gdzie są zamieniane m.in. na energię.

Długołańcuchowe nasycone kwasy tłuszczowe (olej palmowy, smalec, masło, oleje po obróbce termicznej), w przeciwieństwie do nienasyconych, są wchłaniane przez układ chłonny i trafiają do układu limfatycznego. Co ważne, układ limfatyczny jest

połączony z układem krwionośnym i tam znajduje swoje ujście, a więc ostatecznie lepkie tłuszcze nasycone trafiają do krwi, a także do innych naczyń, w tym kanałów mlecznych, gdzie mogą sprzyjać zastojom, ze względu na swoja lepką strukturę.

Grzyby, chociaż są ciężkostrawne, są źródłem aminokwasów i niektórych witamin i minerałów i tylko te składniki są wchłaniane po strawieniu przez mamę.

Pomiędzy jelitem cienkim, a jelitem grubym znajduje się zastawka jelitowo – kątnicza, dzięki której treść nie cofa się

JELITO GRUBE I ODBYTNICA

W jelicie grubym wchłaniana jest woda i witaminy. To właśnie tutaj pojawiają się kolki jelitowe, tak u niemowląt, jak i wzdęcia u dorosłych. Przyczyna takiego stanu rzeczy jest dość prosta. To, co nie zostało odpowiednio strawione w jelicie cienkim, zaczyna fermentować, a procesem ubocznym są gazy. Co ważne, za produkcję gazów odpowiadają węglowodany, a te są głównie pochodzenia roślinnego.

Rodzice często pytają, czemu pokarmy wydalane w okresie rozszerzania diety (zwłaszcza u dzieci BLW) są niestrawione. Produkty podawane w papkach, także są wydalane w niezmienionej formie.

Jelita dziecka, dopiero uczą się trawić. Przy tym dzieci, które dopiero zaczynają przygodę z gryzieniem, omijając etap papek, mają co prawda wały zębowe, świetnie radzące sobie z rozdrabnianiem, ale nie mają jeszcze odruchu długiego żucia, stad w stolcu pojawiają się całe kęsy.

Jednak, jeśli przyjrzeć się uważnie, to u dorosłych stolec pod tym względem nie różni się znacząco. Można znaleźć w nim zielony groszek z wczorajszego obiadu, czy kawałek pomarańczy z deseru, często z zachowaniem żywych kolorów.

Należy zauważyć, że produkty pochodzenia roślinnego wymagają bardzo długiego i starannego żucia, a w przeciwieństwie do

zwierząt roślinnych – przeżuwaczy, ludzie nie mają rozwiniętego układu trawiennego nastawionego na procesy rozkładu skrobi i celulozy. Taka krowa czy wielbłąd, oprócz rozbudowanego procesu żującego, posiada jeszcze dodatkowe elementy układu trawiennego odpowiedzialne za trawienie długich łańcuchów polisacharydowych.

Krowa nie posiada żołądka typowego dla wszystkożerców (np. człowiek) czy mięsożerców (kot). „Żołądek" krowy to tak naprawdę skomplikowany system przystosowany do trawienia pokarmów roślinnych, składający się z głównego worka mięśniowego – żwacza oraz czepiec, księgi i trawieniec. Ten skomplikowany układ trawienny, wraz z zębami przystosowanymi do długiego żucia, decyduje o przystosowaniu zwierząt roślinożernych do trawienia głównie skrobi i celulozy.

Do krwi nie przenikają gazy. To, co powoduje wzdęcia u mamy, a więc napoje gazowane, uboczne efekty fermentacji w jelitach roślin strączkowych, kapustnych czy cebuli, powodują tylko wzdęcia u mamy. Nie ma czegoś takiego jak „gazowana krew", nie może być więc gazowanego mleka. Substancje powodujące wzdęcia fermentują w jelitach mamy. To co przenika do krwi, jest metabolizowane, a następnie trafi do pokarmu i już nie fermentuje, nie fermentuje ani w wątrobie, ani w krwi, ani tym bardziej w mleku.

Mama karmiąca piersią może jeść zarówno wcześniej wspomniane grzyby, jak i rośliny strączkowe i kapustne, pić gazowaną wodę mineralną, a nawet

wysokozmineralizowaną.

SKŁADNIKI POKARMOWE ZAWARTE W POKARMACH

Tłuszcze źródłem tłuszczy są: oleje, mięso, masło, ponadto bardzo dobrym źródłem tłuszczy nienasyconych są orzechy, pestki i nasiona

---

Węglowodany źródłem węglowodanów są głownie produkty roślinne, kasze oraz produkty pełnoziarniste. Te ostatnie są najlepszym wyborem, gdyż cukry z nich uwalniane są powoli, nie powodując skoku poziomu glukozy we krwi, tym samym poziom jest utrzymywany na stałym poziomie. Cukry proste zawarte w słodyczach, ale także te z cukiernicy, powodują skok poziomu glukozy, a tym samym zmuszają trzustkę to wyrzutu insuliny odpowiedzialnej za magazynowanie glukozy w wątrobie i mięśniach.

Kolejnym cichym zabójcą jest syrop glukozowo – fruktozowy. Przyczynia się on do wytwarzania trójglicerydów, a te są przyczyną otyłości, oraz miażdżycy **naczyń.**

Sole mineralne najlepszym źródłem są produkty zbożowe, nasiona, orzechy, pestki oraz produkty odzwierzęce np. nabiał, przykładowe mikro i makroelementy i źródła:

- **Wapń** – mleko i przetwory, jaja, sezam, migdały, zielone warzywa, ale tutaj jest go dużo mniej niż w nabiale i ma gorszą przyswajalność. Aby dostarczyć tę samą ilość wapnia, która znajduje się w szklance mleka, trzeba by zjeść 12 główek sałaty
- **Magnez** – kakao, gorzka czekolada min 70%
- **Żelazo** – czerwone mięso: wołowina, wieprzowina, dziczyzna, cielęcina, czerwone warzywa, kakao naturalne, gorzka czekolada

- **Cynk, selen** – nasiona, pestki, orzechy

Witaminy to składniki, których człowiek wyprodukować samodzielnie nie potrafi, dlatego tak ważne jest przyjmowanie ich wraz z pożywieniem. Najlepszym źródłem są: rośliny – warzywa i owoce.

Witamina D_3 – a dokładnie aktywna jej forma – **kalcyferol**, chociaż potocznie nosi nazwę witaminy, w rzeczywistości nią nie jest. Jest to HORMON, produkowany przez największy organ człowieka – skórę. Tu należy zauważyć, że poza witaminą D_3, wszystkie hormony wypisywane są przez endokrynologów (oraz ginekologów) na receptę i tylko ze względu na konkretne wskazanie, a nie rutynowo. Dlatego suplementując tę witaminę tak sobie i jak dziecku, należy wziąć pod uwagę, że z hormonami nie ma żartów.

> *Witamina D_3 to związek chemiczny o nazwie **cholekalcyferol** – związek steroidowy, pochodna cholesterolu. Syntetyzowana jest w skórze pod wpływem ultrafioletu. Inna wersja tej witaminy to **ergokalcyferol** (D_2) pochodzenia roślinnego. Witamina D1 będąca składnikiem tranu okazała się mieszaniną cholekalcyferolu i lumisterolu, związku o podobnej budowie, ale bez aktywności witaminy D. [VII]*

Jednakże:

> *Czy należy witaminę D_3 przyjmować profilaktycznie w postaci preparatów farmakologicznych? **Tak!** Kiedy i kto to powinien robić?*
>
> - *1000 jednostek (IU) od października do kwietnia u osób unikających nasłonecznienia,*
> - *1000 jednostek (IU) u wszystkich osób powyżej 65. rż.*

> *przez cały rok, gdyż zdolność produkcji cholekalcyferolu w skórze zmniejsza się wraz z wiekiem. (…)*

Powyższe wskazania do suplementacji zostały przyjęte na podstawie zaleceń polskich ekspertów z 2009 roku, (800-1000 IU), zaleceń amerykańskiej pozarządowej organizacji o nazwie Institute of Medicine z 2010 roku (600-800 IU), oraz międzynarodowego stowarzyszenia Endocrine Society z 2011 roku (800-2000, u otyłych do 4000 IU). Warto jednak zaznaczyć, że Endocrine Society określiło całkowite dzienne zapotrzebowanie na witaminę D, zatem u osoby stosującej zdrową dietę dawka preparatu farmakologicznego może być niższa. [VII]

Pamiętając o wykonaniu badania poziomu 25-OH-D we krwi, przed rozpoczęciem suplementacji. **Za prawidłowy przyjmujemy wynik: 40-50 nmol/l**

WAŻNE: NIE ISTNIEJE WITAMINA D3 WEGAŃSKA, JEŚLI KTOŚ TWIERDZI, ŻE TAKĄ SPRZEDAJE ZWYCZAJNIE OSZUKUJE, WITAMINA D3 JEST JEDYNIE POCHODZENIA ZWIERZĘCEGO, WEGAŃSKA JEST WITAMINA D2, JEDNAKŻE JAK WSPOMNIAŁAM WCZEŚNIEJ NIE MA ONA TAKIEGO ZNACZENIA, GDYŻ JEST AKTYWOWANA W NIEWIELKIM STOPNIU.

WITAMINA B_{12} niezwykle ważna witamina, jej jedynym źródłem są produkty pochodzenia zwierzęcego: podroby zwierzęce, głównie wołowe: wątroba, nerki, mózg, jaja, a wiec nie ma jej dostępnej dla wegan, musza ja suplementować. Ta wyjątkowa witamina jest niezwykle ważna dla małego człowieka, dlatego tak wysoki poziom jej dostępności jest w każdym okresie karmienia.

Podobnie jak inne **witaminy z grupy B**, witamina B_{12} bierze

udział w przemianie węglowodanowej, białkowej, tłuszczowej i w innych procesach:

- uczestniczy w wytwarzaniu czerwonych krwinek,
- wpływa na funkcjonowanie układu nerwowego,
- umożliwia syntezę w komórkach, przede wszystkim szpiku kostnego,
- zapewnia dobry nastrój,
- równowagę psychiczną,
- odgrywa rolę przy odtwarzaniu kodu genetycznego,
- pobudza apetyt.

Witamina B_{12} odgrywa istotną rolę we właściwym funkcjonowaniu organizmu.**Kobalamina jest odpowiedzialna za prawidłowy rozwój komórek nerwowych, gdyż uczestniczy w syntezie choliny, która jest składnikiem fosfolipidów otoczki mielinowej włókien nerwowych**. Ponadto warunkuje podziały komórkowe oraz syntezę kwasów nukleinowych DNA i RNA oraz białek uczestniczących w ich budowaniu. Obecność witaminy B_{12} ma wpływ na funkcjonowanie karnityny, dzięki czemu pośrednio prowadzi do zmniejszenia się ilości lipidów (tłuszczów) we krwi, gdyż przyczynia się do ich zużytkowania. Witamina B_{12} oddziałuje na układ kostny, co ma szczególne znaczenie dla rozwoju dzieci oraz dla kobiet w czasie menopauzy, które są w tym okresie zagrożone osteoporozą polegając.

Aminokwasy egzogenne (czyli takie które człowiek musi dostarczyć wraz z pożywieniem), większość aminokwasów jest dostępna w każdym rodzaju pokarmu, wyjątek stanowi **TRYPTOFAN, je**st to aminokwas którego głównym źródłem są mięśnie, a więc mięso. Aminokwas ten jest źródłem innej witaminy z grupy B – **B3 – niacyny**, jej źródła roślinne mają znikome znaczenie dla organizmu człowieka. **TRYPTOFAN** jest niezwykle ważnym aminokwasem w okresie laktacji, bierze udział w produkcji hormonu – melatoniny. Przenika także do pokarmu nocnego, dzięki niemu dziecko wie, kiedy są okresy snu i czuwania.

Podwyższenie poziomu tryptofanu i melatoniny w mleku nocnym daje sygnał do nocnego odpoczynku, zapewnia dobry sen. Tryptofan bierze udział w procesach rozmnażania. Jest niezwykle ważnym aminokwasem także dla produkcji innego hormonu – serotoniny. Serotonina odpowiada za dobry nastrój, dobry sen poprawia działanie mózgu, zmniejsza nadpobudliwość, daje sytość.

> *W Polsce wiarygodne informacje o wartości odżywczej produktów zawierają, oprócz publikacji naukowych, wydawane przez Instytut Żywności i Żywienia, „Tabele wartości odżywczej produktów spożywczych”. Przeglądając tabele można stwierdzić, że w 100g części jadalnych produktu (czyli takiego, jaki spożywamy), w zależności od rodzaju produktu, znajduje się odpowiednio tryptofanu w: serach żółtych 284-519 mg; serach białych 121-272 mg; całym jajku kurzym 186 mg; mięsie i wędlinach 82-385 mg; rybach i przetworach rybnych 112-325 mg; (…)migdałach 310 mg oraz orzechach 275 mg. [XI]*

Ale ile można zjeść na raz migdałów czy orzechów?

ŹRÓDŁA WITAMIN I ICH ROLA W ORGANIZMIE CZŁOWIEKA

WITAMINY ROZPUSZCZALNE W TŁUSZCZACH

Nazwa witaminy	**Najważniejszy wpływ na funkcje organizmu**	**Najbogatsze źródła**

Witamina A Retinol, Beta-karoten = Prowitamina A	• wzrost i ogólny rozwój organizmu, • tworzenie kości, • produkcja hormonów, • widzenie (także nocne), • prawidłowy rozwój i funkcjonowanie skóry, • ochrona przed nowotworami i chorobami serca (przeciwutleniacz).	Ryby morskie, tran, wątroba wołowa, wątroba wieprzowa, węgorz, żółtko jaj, masło, oleje roślinne, szpinak, morele, sałata, jarmuż, dynia, groszek zielony, boćwina, szczaw, marchew. Jest powszechnym dodatkiem do żywności w grupie karotenoidów: E160, E160a
Witamina D Kalciferol	• przemiany wapnia i fosforanów • Właściwa mineralizacja kości	Ryby morskie, tran, węgorz, śledź, szprot, makrela, łosoś, wątroba cielęca, wątroba wieprzowa, wątroba wołowa, wątroba barania, żółtko jaja, świeże jaja, masło, masło roślinne, sery żółte.
Witamina E Tokoferol	• zapobieganie uszkodzeniu błon komórkowych przez procesy utleniania – tzw. przeciwutleniacz (=antyoksydant), • Ochrona przed rozwojem miażdżycy – hamuje utlenianie frakcji LDL cholesterolu (tzw. zły cholesterol).	Soja, kiełki zbóż, oleje roślinne – słonecznikowy i sojowy, jaja świeże całe, żółtko jaja, kasze – jęczmienna i gryczana, zboża, orzechy, szparagi, tran, masło, masło roślinne, kapusta – czerwona i włoska, jarmuż, groszek zielony, brukselka, fasola biała, groch, płatki owsiane.

Witamina K Kompleks witamin K: wit. K1 – Filochinon, wit. K2 – farnochinon, wit. K3 – menadion.	• Regulacja procesów krzepnięcia krwi i zapobieganie krwawieniom. • utrzymywanie prawidłowej struktury kości i gojenie złamań.	Lucerna, szpinak, kapusta, kalarepa, marchew, pomidory, groch, truskawki, ziemniaki, sery żółte, żółtka jaj kurzych, wątroba.

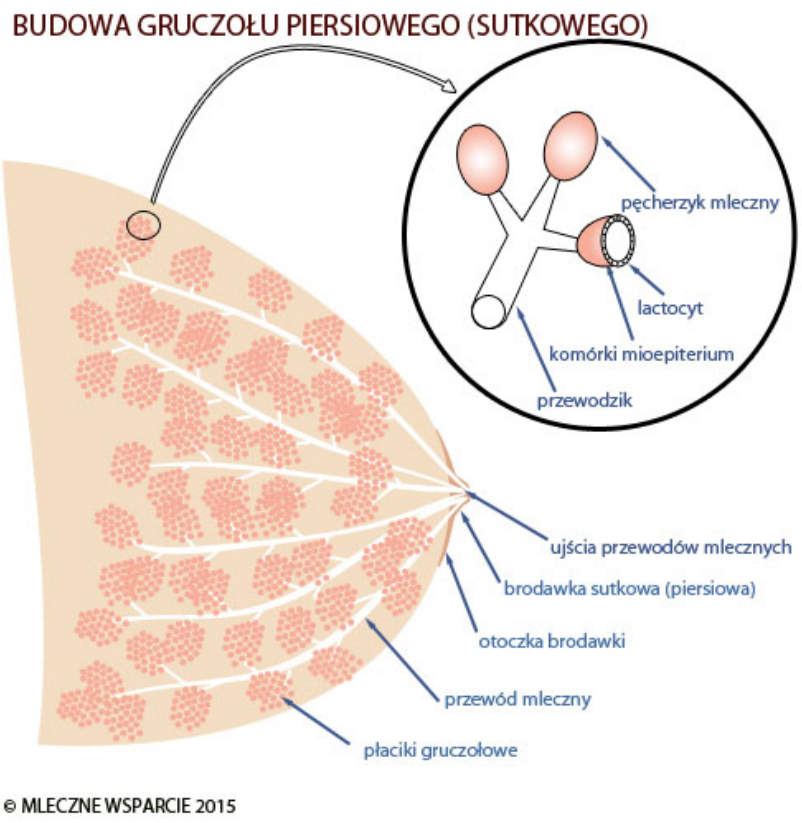
WITAMINY ROZPUSZCZALNE W WODZIE

Nazwa witaminy	**Najważniejszy wpływ na funkcje organizmu**	**Najbogatsze źródła**
Witaminy B (kompleks)		
Witamina B 1 *Tiamina*	• Przemiany metaboliczne glukozy we krwi w związki wysokoenergetyczne, • Funkcjonowanie włókien układu nerwowego, serca i mięśni, • Produkcja krwinek czerwonych.	Drożdże, niełuskane ziarno pszenicy, płatki owsiane, mięso wieprzowe, wątroba wieprzowa, wątroba cielęca, jaja, ziemniaki, orzechy, groch, fasola, pieczywo pełnoziarniste.
Witamina B2 *Ryboflawina*	• Produkcja związków wysokoenergetycznych, • Właściwe funkcjonowanie skóry i błon śluzowych	Drożdże, wątroba cielęca, wątroba wieprzowa, mleko, płatki owsiane, całe ziarno pszenicy, szpinak, mięso wieprzowe, jaja, marchew, chleb biały, ser żółty, makrela.
Witamina B5 *Kwas pantotenowy*	• Metabolizm tłuszczów, węglowodanów i białek, • Synteza hormonów sterydowych i innych związków chemicznych. • Prawidłowa budowa i funkcjonowanie skóry oraz włosów • Ochrona przed infekcjami.	Drożdże, wątroba wieprzowa, wątroba cielęca, jaja, niełuskane ziarno pszenicy, płatki owsiane, pełnoziarnisty chleb, mięso wieprzowe, mięso wołowe, chleb biały, mleko, ziemniaki, szpinak, marchew, kapusta.
Witamina B6 *Pirydoksyna*	• Synteza i regulacja ponad 60 białek w organizmie (głównie białka związane z prawidłowym funkcjonowaniem układu nerwowego) • Produkcja czerwonych i białych komórek krwi.	Drożdże, niełuskane ziarno pszenicy, mięso wołowe, mięso wieprzowe, chleb biały, kapusta, płatki owsiane, mleko, marchew, ziemniaki, ryby.

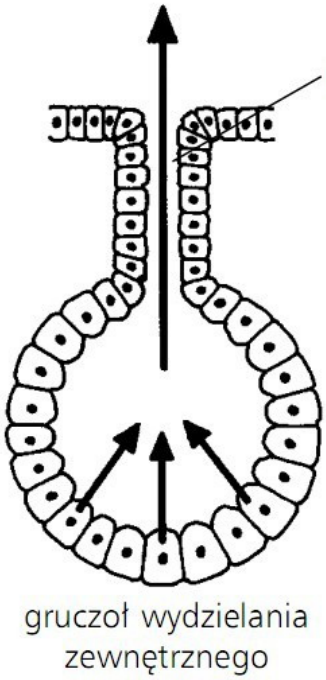
Witamina B12 *Kobalamina*	• Tworzenie czerwonych komórek krwi, • Tworzenie materiału genetycznego (synteza DNA i RNA), • Prawidłowe funkcjonowanie układu nerwowego.	**Wątroba wołowa, wątroba wieprzowa, nerki wołowe, nerki wieprzowe, śledź, makrela, łosoś, pstrąg, mózg wieprzowy, ozór wołowy, flądra, dorsz, mózg cielęcy, wołowina, baranina, cielęcina, żółtko jaja kurzego, sery żółte.**
Witamina PP *Witamina B3, Niacyna, Kwas nikotynowy*	• Procesy utleniania i redukcji w organizmie • Regulacja poziomu cukru we krwi (produkcja związków energetycznych). • Regulacja przepływu krwi w naczyniach krwionośnych. • Regulacja poziomu cholesterolu.	Drożdże, wątroba wieprzowa, wątroba cielęca, mięso wołowe, mięso wieprzowe, niełuskane ziarno pszenicy, pełnoziarnisty chleb, marchew, chleb biały, groszek szpinak, jabłka, kapusta, pomarańcze, ziemniaki, makrela.
Witamina C *Kwas askorbinowy*	• Zmniejszanie szkodliwego działania chemicznych procesów utleniających – tzw. przeciwutleniacz • Produkcja kolagenu i podstawowych białek w całym organizmie (kości, chrząstki, ścięgna, więzadła). • Zwiększanie wydajności układu odpornościowego. • Przyspieszanie gojenia ran,	Róża cukrowa, róża dzika, porzeczka czarna, porzeczka biała, porzeczka czerwona, agrest, grejpfrut, cytryna, pomarańcz, malina, truskawka, rabarbar, bób, kapusta, kalafior, szczypior, pory cebula, groszek zielony, ziemniaki, pomidory, rzepa, jarmuż, kapusta czerwona, kapusta włoska, chrzan, rzodkiewka, brukselka, brokuły. Stosowana jest też w przetwórstwie żywności jako przeciwutleniacz, oznaczenie E300
Kwas foliowy Folacyna, Witamina B9	• Regulacja różnych procesów metabolicznych w organizmie, • Tworzenie kwasów nukleinowych DNA i RNA, • Jest chemicznym przekaźnikiem w mózgu. • Zapobieganie chorobom serca i miażdżycy. • Tworzenie czerwonych komórek krwi.	Wątroba wołowa, szpinak, nać buraków, kawon, dynia, kapusta, ziemniaki, mleko, jaja, wołowina, groszek zielony, marchew, pełnoziarnisty chleb, kasza jęczmienna, drożdże.
Witamina H Biotyna	• Synteza aminokwasów, białek i kwasów tłuszczowych. • Prawidłowa budowa i funkcjonowanie skóry oraz włosów, • wspomaganie funkcji tarczycy.	Ziarno pszenicy, jaja, mleko, kurczak, śledź, wieprzowina, wołowina, banany, winogrona, pomarańcze, kalafior, groch, szpinak, cebula, sałata, buraki, marchew, kapusta, drożdże, grzyby.

ŹRÓDŁO: http://zdrowie.med.pl/witaminy/wit_3.html

JAK POWSTAJE MLEKO?



Krew wraz ze składnikami odżywczymi płynie w organizmie człowieka i za pomocą naczyń włosowatych dociera do wszystkich komórek organizmu. Dociera także do gruczołów mlecznych mamy karmiącej piersią, tam wszystkie składniki przechodzą na zasadzie dyfuzji do komórek, które produkują mleko. Co ważne, do komórek przenikają tylko składniki o określonej budowie, a nie wszystko, co płynie z krwią, dlatego przenikają przeciwciała – białka odpornościowe, a nie wirusy i bakterie.



źródło: internet

Przenikają aminokwasy, tłuszcze, glukoza, witaminy i minerały,

ale nie przenika większość leków, bo taka jest budowa tych komórek. Przenikanie zachodzi na zupełnie innej zasadzie niż w przypadku łożyska, dlatego są leki dozwolone w okresie ciąży, a zakazane w okresie laktacji i takie które w ciąży są zabronione, a w okresie laktacji są bezpieczne.

Ale wracając go gruczołów mlecznych.

Krew dociera do gruczołów mlecznych, składających się z tzw. pęcherzyków mlecznych, a te zbudowane są z komórek mlecznych – laktocytów. Krew dociera do ich zewnętrznej powierzchni, oddaje wodę oraz składniki odżywcze i żywe elementy krwi, komórka pobiera te składniki i do wnętrza pęcherzyka wydziela mleko, które spływa do kanalika mlecznego.

Niestety, niektóre konserwanty czy składniki wysokprzetworzonej żywności mają na tyle małe cząsteczki, że te do pokarmów przenikają i mogą wpływać na dziecko. Z lekami jest różnie ale o tym pisałam tutaj i będę jeszcze pisać w przyszłości. Badania wykazały, że większość leków można stosować bezpiecznie w okresie laktacji.

ROLA JELIT MATKI W ROZWOJU ALERGII U DZIECKA

Proces trawienia służy rozkładowi pokarmów do czynników pierwszych, a więc: aminokwasów, cukrów prostych, kwasów tłuszczowych etc. Każde białko jest tak długo trawione, aż zostaną tylko aminokwasy, to czego „uciąć się nie da” zostaje wydalone z kałem, kazeina powstaje z aminokwasów endogennych, a więc nie może powodować alergii u dzieci, to co w kazeinie krowiej jest potzrebne odciete zostaje w postaci aminokwasów, a to co nie jest trawione zostaje wydalone.

Skoro pokarmy są tak dokładnie trawione, w jaki sposób dochodzi do objawów alergii u niemowląt? Schemat nie jest do końca poznany, ale za bezpośrednią przyczynę podaje się zły stan jelit matki, czyli zaburzenia flory jelitowej, która u dorosłego człowieka powinna liczyć ok. 1000 różnych szczepów. Bakterie w jelicie są niezwykle ważne i żyją w symbiozie z

człowiekiem. Produkują m.in. witaminę K, niektóre szczepy odpowiadają za produkcję laktazy, rozkładającej laktozę, inne poprawiają funkcje pasażu jelitowego. Jeśli funkcja jelit jest zaburzona, do krwi mogą przenikać nie do końca strawione składniki pokarmowe, a więc peptydy zamiast aminokwasów. Te niedotrawione peptydy mogą przenikać do pokarmu i powodować u dziecka reakcję alergiczną na obce gatunkowo białka. Dlatego w zapobieganiu alergiom ważne jest suplementowanie prebiotyków już w 3-cim trymestrze ciąży oraz dbanie o zdrową dietę, która nie narazi jelit na zaburzenia pracy, dodatkowo prawidłowa odbudowa flory po wszelakiego rodzaju leczeniu farmakologicznym, zwłaszcza antybiotykami.

Zgodnie z najnowszymi badaniami, diety eliminacyjne zwiększają ryzyko rozwoju pełnoobjawowej alergii u dzieci oraz rozwoju astmy dziecięcej w następstwie alergii.

Wróćmy jeszcze do mleka, o którym wspominałam na początku.

> *Mleko jako czynnik alergiczny*
> *Spożywanie mleka i jego przetworów dostarcza organizmowi składników nieobecnych w innych produktach. Jednak od lat wiemy, że mleko jest odpowiedzialne za dość często występujące u ludzi reakcje alergiczne (4). Stanowią one 2-5% wszystkich uczuleń i 10-40% alergii pokarmowych.*
> *Najczęściej konsumowane mleko krowie zawiera liczne białka, których część działa uczulająco. Reakcje alergiczne pojawiają się przede wszystkim w pierwszych sześciu miesiącach życia dziecka (2-7,5% dzieci dotkniętych jest tą chorobą), choć zdarzają się przypadki wystąpienia alergii w późniejszym okresie wieku dziecięcego, a nawet u osób dorosłych.*
> *U najmłodszych objawy kliniczne dotyczą głównie przewodu pokarmowego i manifestują się wymiotami, biegunką i bólami brzucha. Wynika to z niedojrzałości błony śluzowej przewodu pokarmowego i braku wydzielniczej IgA wiążącej antygeny białkowe. Następstwem jest zwiększona przepuszczalność białek natywnych do krwiobiegu.*
> *Stan niemowlęcia pogarsza niedostateczna podaż IgA z mleka*

matki, przy zbyt krótkim naturalnym karmieniu i zbyt szybkim wprowadzeniu do jego diety obcogatunkowego białka. Odpowiedni poziom IgA chroni organizmy bez obciążeń genetycznych przed alergią, natomiast te, u których alergia ma charakter atopowy, chorują, ale objawy pojawiają się później i są łagodniejsze. Przy dziedzicznej skłonności do alergii częstość jej występowania wynosi nawet 30%. Przeważnie jednak do trzeciego roku życia u 60-85% dzieci ta nadwrażliwość ustępuje. Nadwrażliwość na mleko może przybierać także postać skórną (pokrzywka, wysypka) lub oddechową (astma oskrzelowa). A. Vargiu (13) opisuje szczególny przypadek alergii, indukowanej poziomem IgE, na kazeinę i -laktoglobulinę u 33-letniego mężczyzny, u którego zawsze przy dojeniu owiec (wtargnięcia antygenu następowały wyłącznie drogą wziewną) występowały ataki astmy.
Nadwrażliwość na mleko może występować także w postaci uogólnionej, jako wstrząs anafilaktyczny, który ma miejsce w 2-10% przypadków alergii na mleko krowie. W alergii na mleko mogą występować wszystkie rodzaje reakcji immunologicznych, od miejscowej poprzez uogólnioną anafilaksję (odpowiedź atopowa indukowana poziomem IgE oraz liczbą i aktywnością mastocytów, a także bazofili), reakcje cytotoksyczne, reakcje kompleksów immunologicznych do reakcji nadwrażliwości typu komórkowego. Za około 60% reakcji alergicznych odpowiedzialne jest główne białko mleka – kazeina – którego udział w mleku oceniany jest na 2,5% i stanowi 75-85% wszystkich białek, oraz najważniejsze białko serwatkowe -laktoglobulina, którego udział wynosi 7-12% białek mleka (8). Kazeina jest białkiem heterogennym. Najbardziej alergenna jest jej frakcja oraz frakcja -s1, która w mleku krowim stanowi ponad 50% wszystkich kazein. Działanie alergizujące tej właśnie frakcji kazeiny oraz -laktoglobuliny wynika z braku obydwu białek w mleku ludzkim. (Dr n. wet. Anna Winnicka) [IX]

Jeszcze o kazeinie słów kilka, czyli o różnicach gatunkowych w

budowie i wielkości cząsteczek kazeiny – micelach:

Micele kazeinowe mleka krowiego są niemalże 3x większe (182 nm) od miceli mleka kobiecego(64 nm), ponadto:

> *Struktura miceli kazeinowych jest zależna od gatunku zwierząt. W mleku krowim (…) micele mają strukturę gąbczastą, w kobiecym – siatkową, bardzo rozluźnioną, co jest spowodowane obecnością licznych kanalików i jamek (JASIŃSKA i JAWORSKA 1991). Podatność na hydrolizę enzymatyczą (pepsyna) zależy od struktury kazeiny, a przede wszystkim od dużej zawartości miceli β-kazeiny (MALACARNE i IN. 2002)[X]*

Tak więc dbając o prawidłową „szczelność" i pracę jelit, mama chroni swoje dziecko przed alergią, a dieta eliminacyjna, jest wyborem ostatecznym bo: „*Zarówno mleko matki, jak i mleko różnych gatunków zwierząt zawsze było i nadal jest jednym z najbardziej wartościowych pokarmów człowieka. Mleko pito, w mleku kąpano się, mlekiem leczono, mleko przetwarzano na wiele sposobów*" [IX]

Źródła:

http://pediatria.mp.pl/karmienie-piersia/90879,kiedy-powstaje-pokarm-i-jak-sie-zmienia
http://pediatria.mp.pl/karmienie-piersia/90872,jak-i-gdzie-powstaje-mleko-kobiece
http://pediatria.mp.pl/karmienie-piersia/84217,mleko-matki-to-fenomen-natury [III]
http://www.weterynarzoaza.pl/porady2.html [IV]
http://www.eufic.org/article/pl/artid/Saliva-more-than-just-water-in-your-mouth/
http://www.biologia.net.pl/biochemia/kwasy-nukleinowe.html[V]
http://www.endokrynologia.net/content/niedob%C3%B3r-witaminy-d[VII]
http://zdrowie.med.pl/witaminy/wit_3.html[VIII]
http://www.biologia.net.pl/biochemia/witaminy.html
https://portal.abczdrowie.pl/witaminy-rozpuszczalne-w-wodzie

https://portal.abczdrowie.pl/witaminy-rozpuszczalne-w-tluszczach
http://www.food-info.net/pl/vita/water.htm
http://www.food-info.net/pl/vita/fat.htm
http://www.alergia.org.pl/lek.arch1/archiwum/00_03/mleko.html[IX]
http://www.npt.up-poznan.net/pub/art_6_16.pdf[X]
http://dieta.mp.pl/zasady/show.html?id=77447[XI]

Literatura:

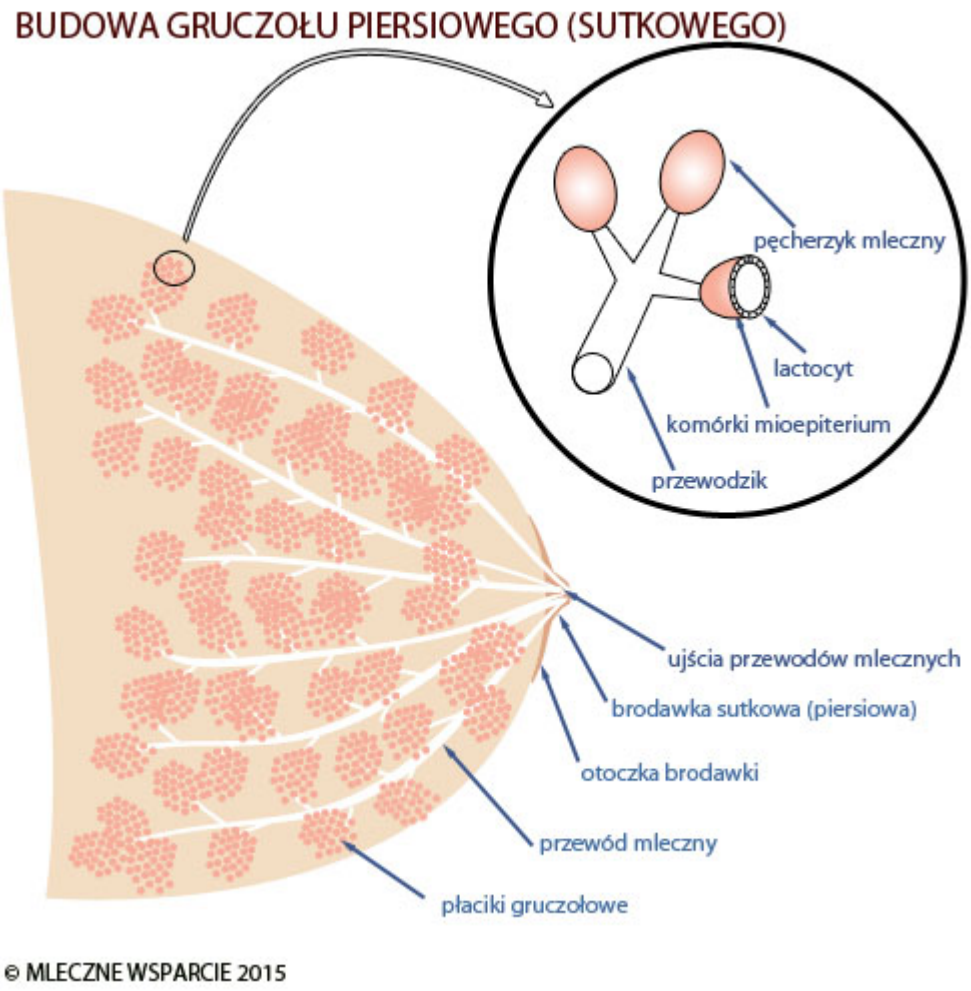
http://www.chemiabioorganiczna.polsl.pl/studenci/materialystudenci/KN-Kwasy_Nukleinowe.pdf[VI]
„*FIZJOLOGIA CZŁOWIEKA Z ELEMENTAMI FIZJOLOGII STOSOWANEJ I KLINICZNEJ*” pod red. prof. dr hab. med. Władysława Z. Traczyka, PZWL, Warszawa 2015
„Biochemia Harpera”, Murray Robert K., Granner Daryl K., Rodwell Victo, PZWL, Warszawa 2012
„Biochemia”, L. Stryer, Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko, PWN, Warszawa 2009
„Anatomia zwierząt. 2 – Narządy wewnętrzne i układ krążenia”, K. Krysiak, K. Świeżyński, PWN, Warszawa 2012

Zdjęcie w nagłówku: beactive.pl

Jak powstaje mleko?

Jak powstaje mleko?

W wielkim uproszczeniu, jak wygląda proces przetwarzania pokarmów spożywanych przez mamę na mleko i dlaczego to co mama zjada nie powoduje kolek, a także dlaczego wystąpienie alergii jest problemem marginalnym.



W procesie trawienia u matki wszystkie pokarmy są rozkładane na czynniki pierwsze do:

- aminokwasów,
- węglowodanów (cukrów) prostych (m.in.glukoza, galaktoza, fruktoza)
- tłuszczy i kwasów tłuszczowych,
- wytrącane są witaminy i mikroelementy,

Wszystkie te składniki z wyjątkiem nasyconych tłuszczy zawierających długołańcuchowe kwasy tłuszczowe żyłą wrotną, łączącą jelita i wątrobę trafiają do wątroby gdzie są metabolizowane, czyli zamienia w aktywne metabolity, łatwo wchłanialne składki odżywiające organizm cześć wraz z krwią trafia do tkanek, narządów i gruczołów mlecznych.

Tłuszcze nasycone za pomocą układu limfatycznego trafiają bezpośrednio do krwi obwodowej.
Nie, substancje powodujące gazy nie przenikają, bo są za duże,

gazy również nie są w stanie przeniknąć do krwi, więc nie mogą być przyczyną kolek.

Krew dociera do laktocytów, które odfiltrowują z krwi składniki niezbędne do stworzenia mleka, najważniejszym jest WODA.
Ponadto pobierane są aminokwasy z których w pęcherzyku mlecznym zostają stworzone białka: kazeina i alfa-laktoalbumina, do tego pobierane są tłuszcze kwasy tłuszczowe, witaminy, mikroelementy, komórki odpornościowe, oraz glukoza, która w gruczole zostaje przekształcona w laktozę, ponadto przenikają hormony i wiele innych składników.

Zdjęcie w nagłówku: cartina.photo