



Baktériový lyzát

LYSATINE®
PREMIUM



Prečo trpievajú zápalmi močových ciest častejšie ženy?

- U žien je **močová trubica** veľmi krátka, meria 4 cm a je uložená tesne pred vchodom do pošvy
- V porovnaní s mužmi predstavuje ľahšiu "trasu" pre baktérie, ktoré by sa chceli "vyšplhať" nahor do močového mechúra.
- Okrem toho je ústie ženskej močovej rúry bližšie ku konečníku, kde žijú črevné baktérie E-coli. Tie najčastejšie spôsobujú zápaly močových ciest.
- **Vaginálny ekosystém:** viac ako 50 druhov baktérií; , dominancia laktobacilov až do obdobia menopauzy
- Svoju úlohu zohrávajú aj hormonálne výkyvy v ženskom organizme – zvýšená citlivosť na infekcie je počas menštruácie a tehotenstva.
- V prípade budúcich mamičiek navyše svoju úlohu zohráva tlak dieťaťa na močový mechúr.



Vzťahy makroorganizmov s mikroorganizmami

- Mikroorganizmami sa jedinec osídľuje už v momente narodenia prechodom cez pôrodné cesty matky a krátko po ňom pri kontakte dieťaťa s matkou a okolitým svetom
- Z obrovského množstva mikroorganizmov je **väčšina pre človeka neškodných**
- Mikroorganizmy sa nachádzajú na koži a **najmä na slizniciach**: v ústnej dutine, v nose a prínosových dutinách, v dýchacích cestách, v zažívacom trakte, u žien v pošve
- V tele zdravého dospelého človeka žije 600 – 1 000 druhov mikroorganizmov, kvantitatívne 10^{14} buniek, teda viacej ako vlastných buniek
- O patogénnosti a nebezpečnosti mikroorganizmu rozhodujú nielen jeho vlastnosti, ale aj kedy, za akých okolností a u akého jedinca (vek, celkové zdravie, stav imunity) kolonizácia či infekcia prebieha
- V prípade **neškodnej prítomnosti** mikroorganizmu v makroorganizme hovoríme o **kolonizácii**
- **Baktérie, ktoré nás za bežných okolností neohrozujú**, prípadne sú pre nás prospešné, nazývame **komenzálni**
- **Neprimerané rozmnoženie** konkrétneho mikroorganizmu v tele človeka **s následnými chorobnými prejavmi nazývame infekciou**



Mikroorganizmy a imunitný systém

- Imunitný systém sa u vyšších organizmov vyvinul pod selekčným tlakom mikroorganizmov
- Baktérie, ktoré nás za bežných okolností neohrozujú, prípadne sú pre nás prospešné, nazývame **komenzálmami**:
 - *udržiavajú slizničný imunitný systém v stave neustáleho imunitného dozoru – tento je vďaka ich prítomnosti v ustavičnom strehu a môže optimálne reagovať na nebezpečenstvo;*
 - *kontaktom s bunkami IS ovplyvňujú ich diferenciáciu do rôznych subpopulácií a ovplyvňujú ich funkcie*
 - *bránia iným patogénom v adherencii na sliznicu a pomnožení*
 - *svojimi metabolickými produktmi ovplyvňujú prakticky všetky zložky fungovania zdravia, vrátane mentálneho*

Súčasný spôsob života nevytvára v tele podmienky pre dostatočné prežívanie zdraviu prospešných mikroorganizmov, naopak, množia sa také druhy mikroorganizmov, ktoré imunitnú odpoveď modifikujú nesprávnym spôsobom.



Neadaptívna vs adaptívna imunita

Pri kontakte s mikroorganizmami sa aktivujú obe základné zložky imunitného systému:

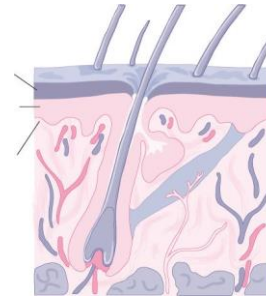
- **vrodená – neadaptívna**
 - namierená proti akémukoľvek druhu mikroorganizmu
 - je rýchla, jej účinok je však málo špecifický
- **získaná – adaptívna**
 - proti konkrétnemu druhu kmeňu mikroorganizmu
 - oneskorenie, avšak účinnejšia odpoveď



Zložky imunitného systému – obranné línie

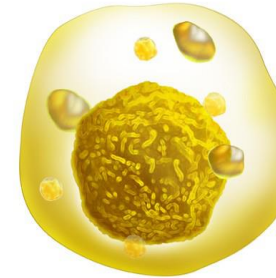
Prvá línia – hradby a priekopy

- **Koža** je prvou obrannou líniou, ktorá sa stretáva s patogénmi
- Rovnako dôležité bariéry sú **sliznice** dýchacieho, tráviaceho a urogenitálneho traktu.
- Pomáhajú ochraňovať organizmus pred inváziou patogénov.



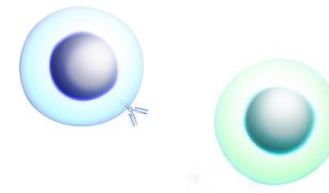
Druhá línia – túlavé stráže

- Ak patogén prelomí prvú líniu obrany, organizmus reaguje protiútokom buniek.
- Uvedený protiútok je zložený zo skupiny buniek a chemických substancií s úlohou zničiť útočníka.
- Tento útok je **nešpecifický**. “Stráž” reaguje veľmi rýchlo po vzniku infekcie. Príkladom “hliadok” sú **makrofágy a natural killers (NK)**.



Tretia línia – špecializované jednotky:

- Tretia línia obrany je **špecifická** a často považovaná za vlastný imunitný systém.
- Táto línia je aktivovaná ak patogén vstúpil do organizmu a prekonal vrodené obranné mechanizmy
- Je tvorená najmä **T a B lymfocytmi**, ktoré sú v neustálom pohybe a hľadajú antigén zodpovedný za ich vznik



Prírozená (neadaptívna)
imunita

Získaná
(adaptívna)
imunita



MALT - Mucosal Associated Lymphoid Tissue

Vývoj ľudského organizmu na základe trvalej interakcie s infekčnými mikroorganizmami

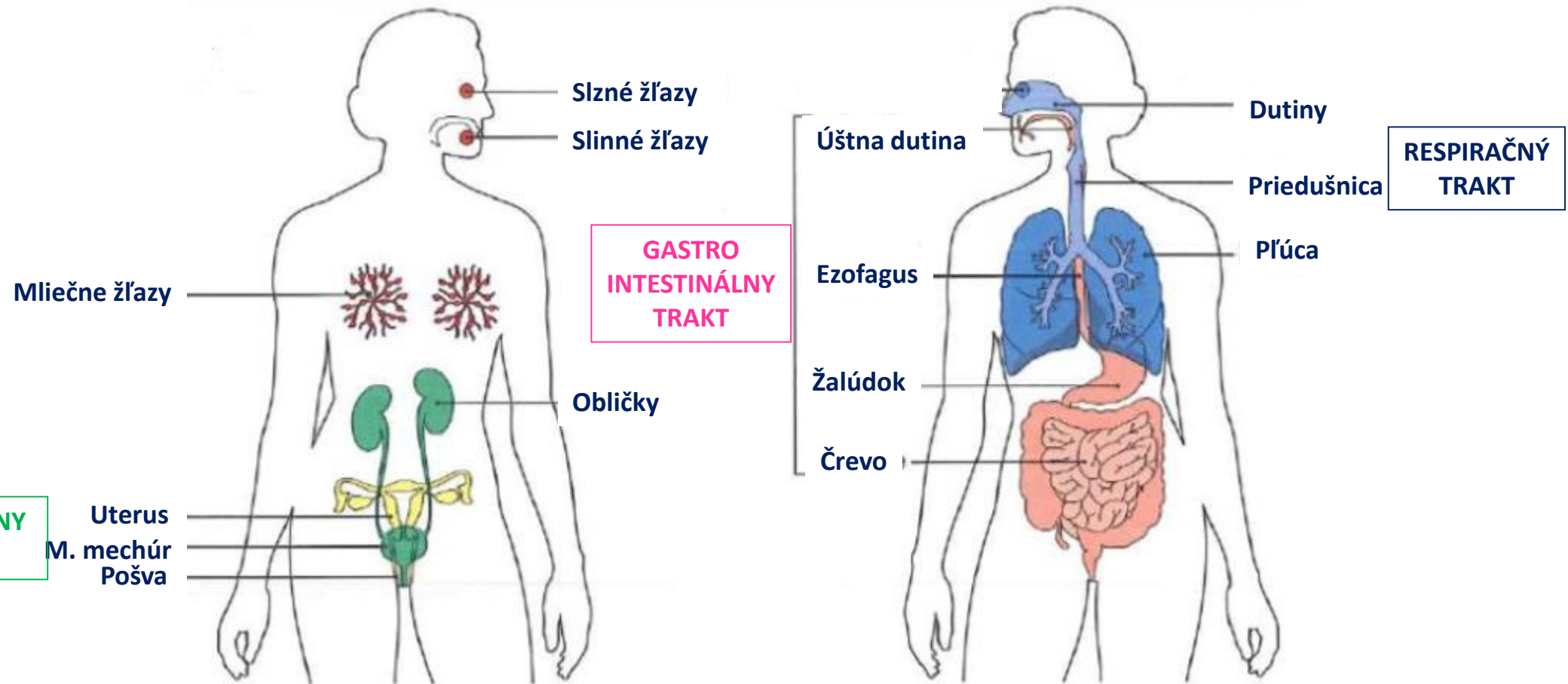
Interakcia najmä na slizniciach



- Väčšina buniek imunitného systému lokalizovaná pod povrchom slizníc ->
- sliznicový imunitný systém **MALT** (*lymfoidné tkanivo súvisiace s mukózou*)
 - Predstavuje najväčšiu časť imunitného systému (300-400m²)
 - Obsahuje cca 80% imunokompetentných buniek v organizme
 - Zabraňuje prieniku patogénnych mikroorganizmov do ľudského organizmu



MALT - Mucosal Associated Lymphoid Tissue



Hlavná funkcia MALT

- **Antiinfekčná imunita** – ochrana proti infekčným mikroorganizmom
- **Bariérová funkcia** – zábrana prieniku imunogénnych zložiek z potravy, resp. z vlastnej baktériovej mikroflóry slizníc do cirkulácie
- **Orálna, resp. sliznicová tolerancia** = schopnosť tolerovať vlastnú mikróbovú flóru a nutrične dôležité zložky potravy
- **Imunoregulačná úloha** – schopnosť udržať na slizniciach homeostázu, teda odstraňovať z nich poškodené, mutované, resp. v daných podmienkach nevhodné bunky vlastného organizmu.



MALT - zloženie

Organizovaná časť



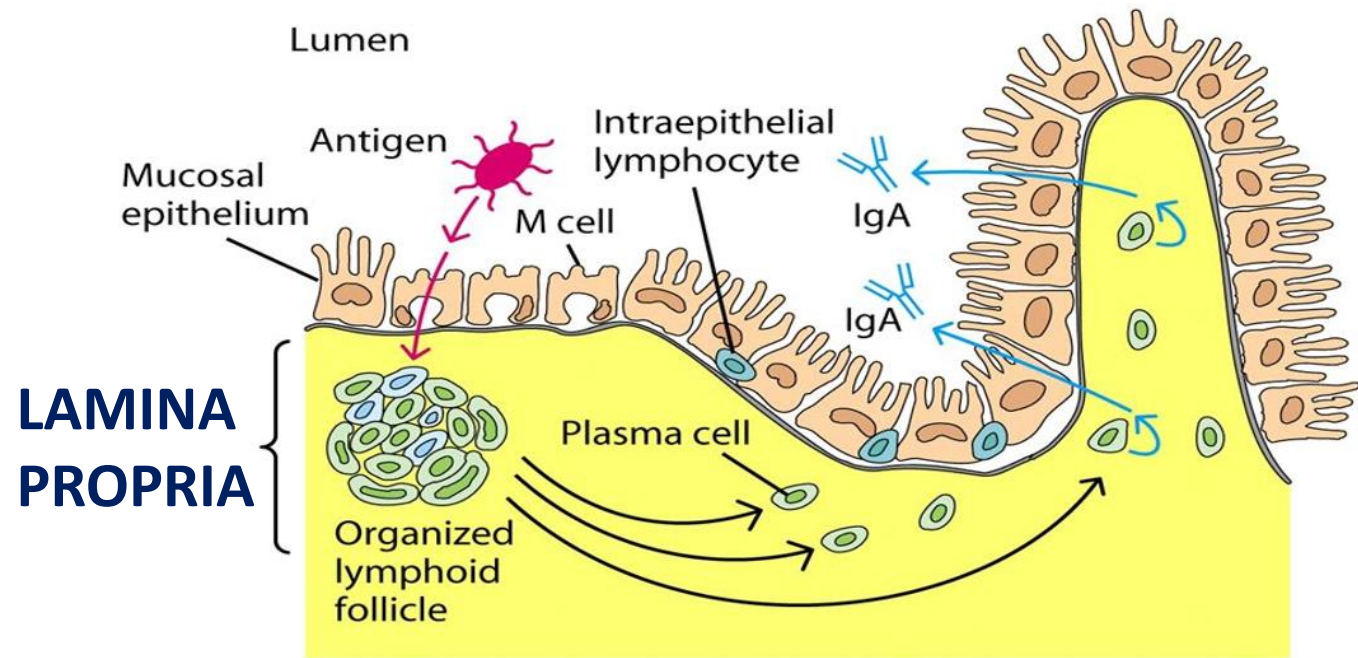
Tvorba lymfatických folikulov

Difúzna časť



Rozptýlené bunky

- dendritické bunky
- makrofágy a B-lymfocyty
(teda bunky prezentujúce Ag)

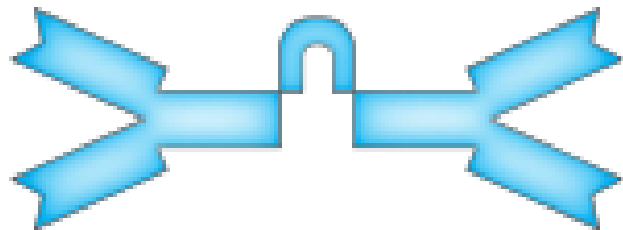


Lamina propria sa nachádza pod epitelom slizníc a ide vlastne o kompartment T a B-lymfocytov, plazmatických buniek a dendritových a žírnych buniek

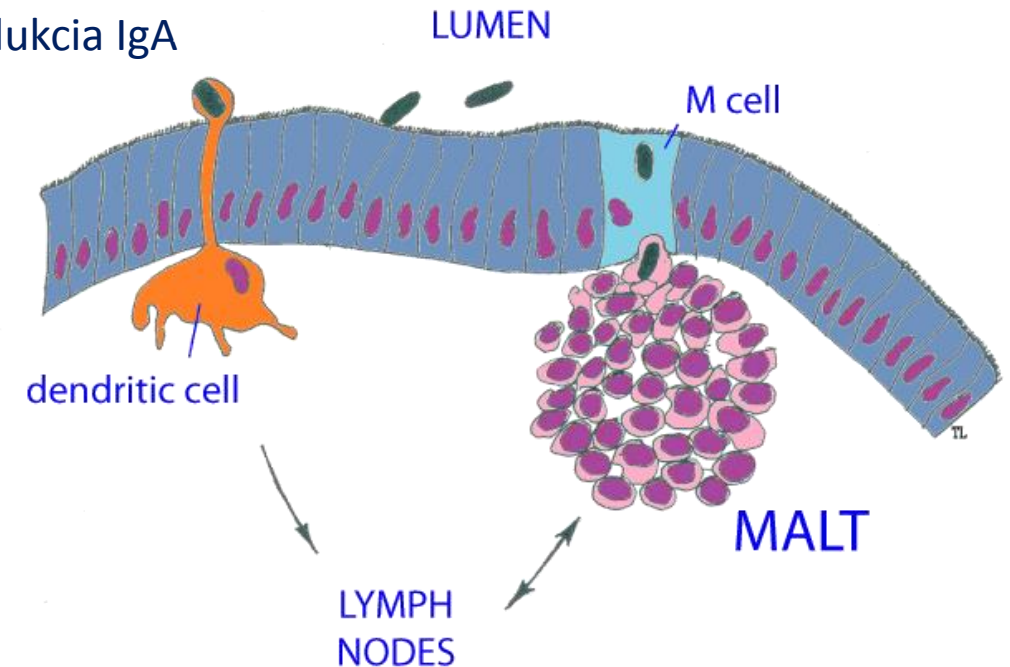


Lamina propria (LP)

- Časť MALT, kde dochádza k indukcii imunitnej reakcie
- Antigén prichádza do LP prestupom cez epitel (nie krvou)
- Transport zabezpečujú tzv. M-bunky („microfold“ = zvrásnené)
- Cca 40% lymfoidných buniek v LP tvoria B-lymfocyty => produkcia IgA
- IgA sú secernované v podobe dimérov (dva monoméry)

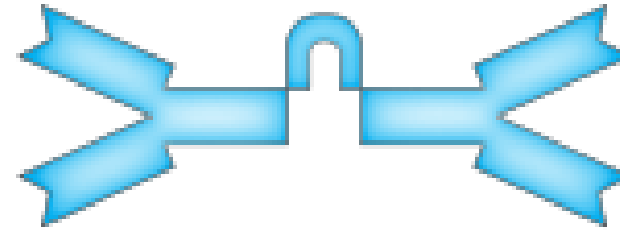


Dimer
IgA



Imunoglobulín A

- Tvorí 10-15% z celkového množstva protilátok
- V sére ako monomér
- Produkováný B-bunkami
- Uvoľňovaný na povrch slizníc
- Výskyt najmä v slzách, mlieku, slinách, nosovom, bronchiálnom, črevnom, prostatovom a vaginálnom sekréte



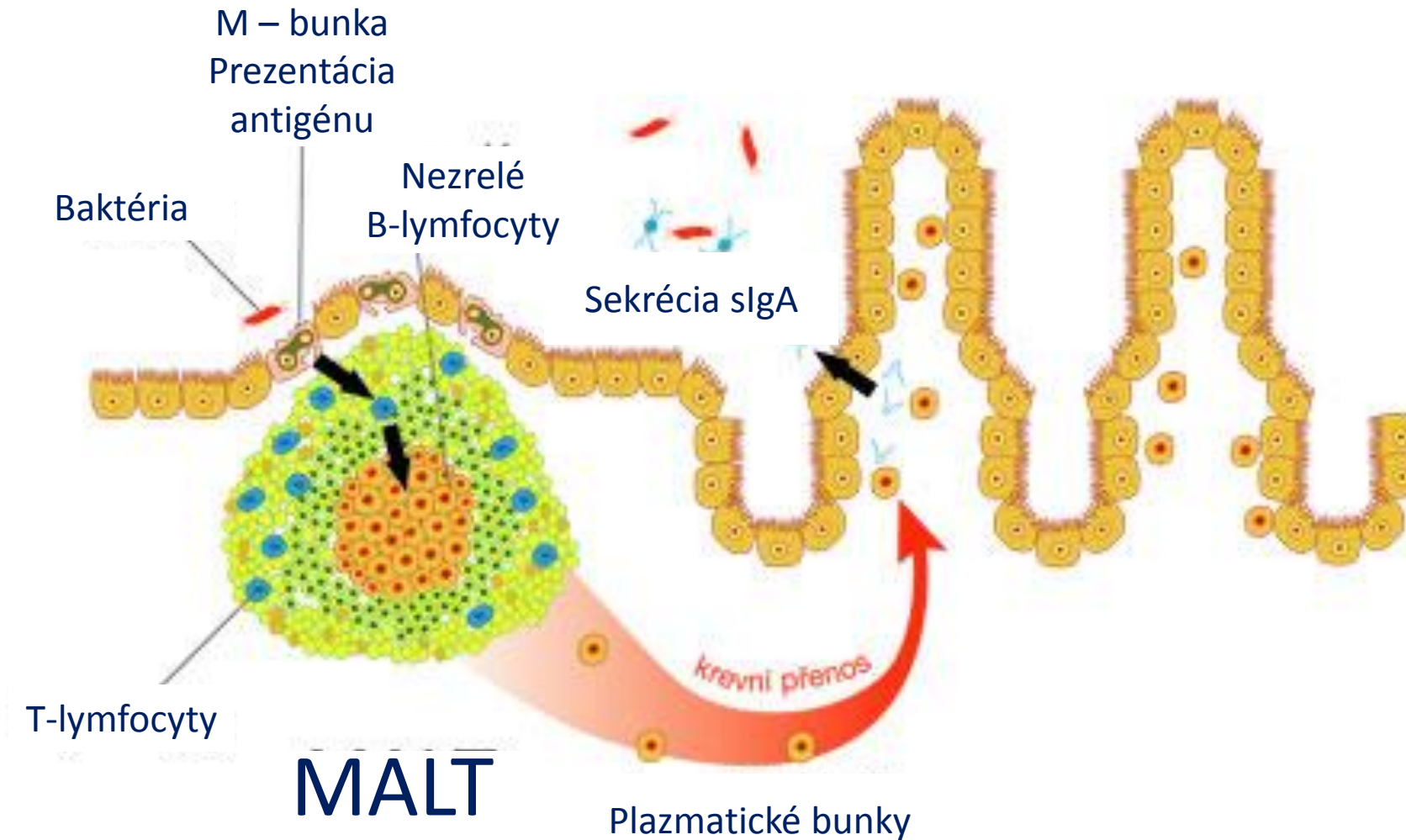
Dimer
IgA

VÝZNAM IgA

- Neutralizácia antigénu na sliznicovom povrchu (v spolupráci s obrannými mechanizmami slizníc, ako sú hlien, riasinky, peristaltika)
- Odolný voči pôsobeniu niektorých enzýmov = zabraňuje množeniu mikroorganizmov v telesných sekrétoch



MALT a Imunoglobulín A



MALT imunita vs celková imunita

Rozdiely medzi MALT a systémovou imunitou sú najmä v

- anatomickej stavbe
- funkcii



- **Prítomnosť sekrečného IgA**, ktorý je produkovaný sliznicovými plazmatickými bunkami a ktorý je odolný proti pôsobeniu proteáz
- Existencia **lymfocytov s regulačnými schopnosťami**, ktoré sa líšia od systémových lymfocytov svojim pôvodom, fenotypom a spektrom secerňovaných lymfokínov
- **Homing** – osídľovanie časti MALTu bunkami, ktoré majú pôvod v lymfatických folikuloch sliznice
- Prítomnosť a tolerancia baktériovej mikroflóry







Prečo imunomodulátor z baktérií?

- Baktériové vakcíny v podobe lyzátov patria medzi prípravky s pomerne dlhou históriou a evolúciou (od injekčných foriem k orálnym prípravkom)
- spočiatku používanie bakteriálnych imunomodulátorov vychádzalo z empirie
- podávanie parenterálne a až s rozvojom poznatkov o slizničnej imunite sa postupne rozširovalo orálne užívanie
- definitívne sa mechanizmy účinku a z nich vyplývajúce možnosti použitia pochopili až s rozvojom nových poznatkov o neadaptívnej imunite



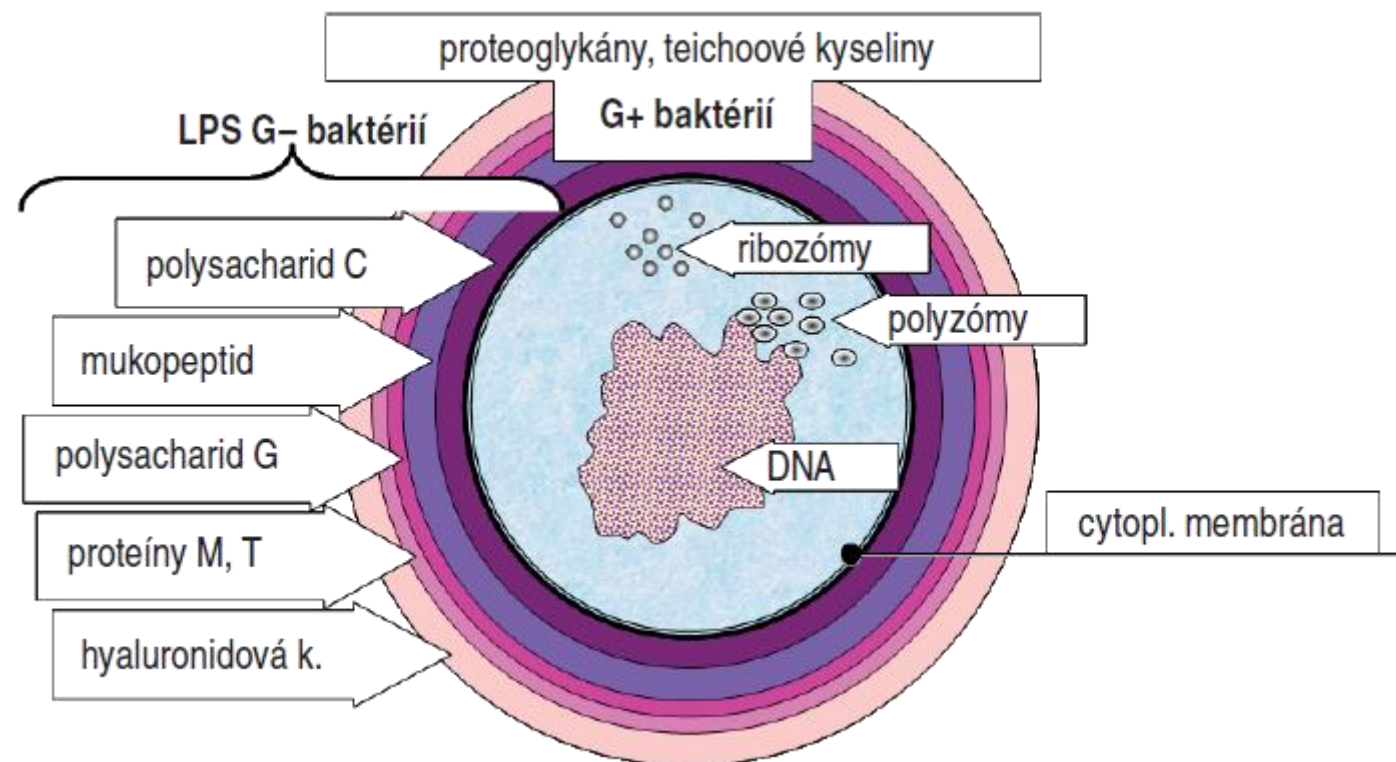
Baktériové lyzáty - charakteristika

- Hlavným cieľom väčšiny alternatívnych profylaktických stratégií nie je ničenie a odstránenie infekčných činiteľov, ako pre antimikrobiálne terapie, ale chrániť hostiteľa pred infekciou.
- Stimulácia IS s komplexnou zmesou baktériových produktov vedie k rýchlej aktivácii násobne silnejšej antimikrobiálnej odpovede.
- **Baktériové lyzáty** sa pripravujú fyzikálnou alebo chemickou lýzou industriálne kultivovaných druhov/kmeňov baktérií a obsahujú všetky dôležité imunogénne komponenty baktériových buniek.
- Konečný purifikovaný a lyofilizovaný produkt obsahuje najmä kyslé proteíny, peptidy a aminokyseliny molekulovej veľkosti od niekoľko 100 do niekoľko 100 000 Daltonov.



Čo obsahujú baktériové lyzáty?

Druhy baktérií*	Lyofilizát obsahuje
<i>Haemophilus influenzae</i>	lipoproteíny
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	glykoproteíny
<i>Streptococc viridans</i>	RNA
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	DNA
<i>Klebsiella ozaenae</i>	
<i>Stahylococcus aureus</i>	
<i>Staphylococcus pyogenes</i>	
<i>Moraxella catarhalis</i>	



Baktériové lyzáty - proteoglykany

Dôležitou súčasťou bunkovej steny baktérií, ktorá sa v stene buniek makroorganizmov nevyskytuje, sú proteoglykany:

- pôsobia ako adjuvans a nešpecifický imunostimulátor
- významní stimulátory fagocytózy, chemotaxie a NK aktivity (natural killer).
- v monocytoch zvyšujú tvorbu cytokínov (IL-1, IL-6, IL-8, rastové faktory)
- zvyšujú tvorbu chemotaktických faktorov v monocytoch a makrofágoch, v NK-bunkách syntézu interferónov, najmä alfa
- polyklonálne aktivujú T- aj B-lymfocyty
- stimulujú, syntézu DNA a imunoglobulínov

Ako najúčinnnejšie, a pritom netoxické, sa osvedčili najmä proteoglykany z *Klebsiella pneumoniae*.



Baktériové lyzáty - ribozómy

Špecifickú protilátkovú odpoveď, okrem povrchových antigénov z bunkovej steny, vyvolávajú aj ribozómy

- protilátky vytvorené ribozómovou imunizáciou sú protektívne voči celým patogénom (*časti ribozómových proteínov obsahujú rovnaké epitopy ako proteíny na povrchu baktérií*)
- protilátky nerozoznávajú iba pôvodný kmeň z ktorého pochádzali ribozómy, ale ich aktivita je namierená proti všetkým kmeňom daného druhu
- pri perorálnom podaní ribozómov sa stimuluje predovšetkým tvorba IgA protilátok, a to sekrečných aj sérových



Zloženie niektorých baktériových imunomodulátorov

Použité druhy sa selektovali podľa pôvodnej predstavy o vakcinačnom účinku – očakávala sa tvorba druhovo špecifických protilátok voči použitým druhom – kmeňom.

Druh / kmeň	Broncho-vaxom	Luivac	Ribomunyl	Candivac	Uro-vaxom
Haemophilus influenzae	+	+	+		
Klebsiella pneumoniae	+	+	+		
Klebsiella ozaenae	+	–			
Moraxella catarrhalis*	+	+			
Staphylococcus aureus	+	+			
Streptococcus mitis	–	+			
Streptococcus pneumoniae	+	+	+		
Streptococcus pyogenes	+	+	+		
Streptococcus viridans	+	–			
Candida albicans				+	–
Candida krusei				+	–
Candida glabrata				+	–
Propionibacterium acnes				+	–
Escherichia coli				–	18 kmeňov

* *Moraxella catarrhalis* je aktuálne platný názov pre mikroorganizmus známy aj pod staršími názvami *Neisseria catarrhalis*, resp. *Branhamella catarrhalis*.



PRR & MAMPs – primárny spúšťač **neadaptívnej** imunity

Podstatné sú 2 zložky:

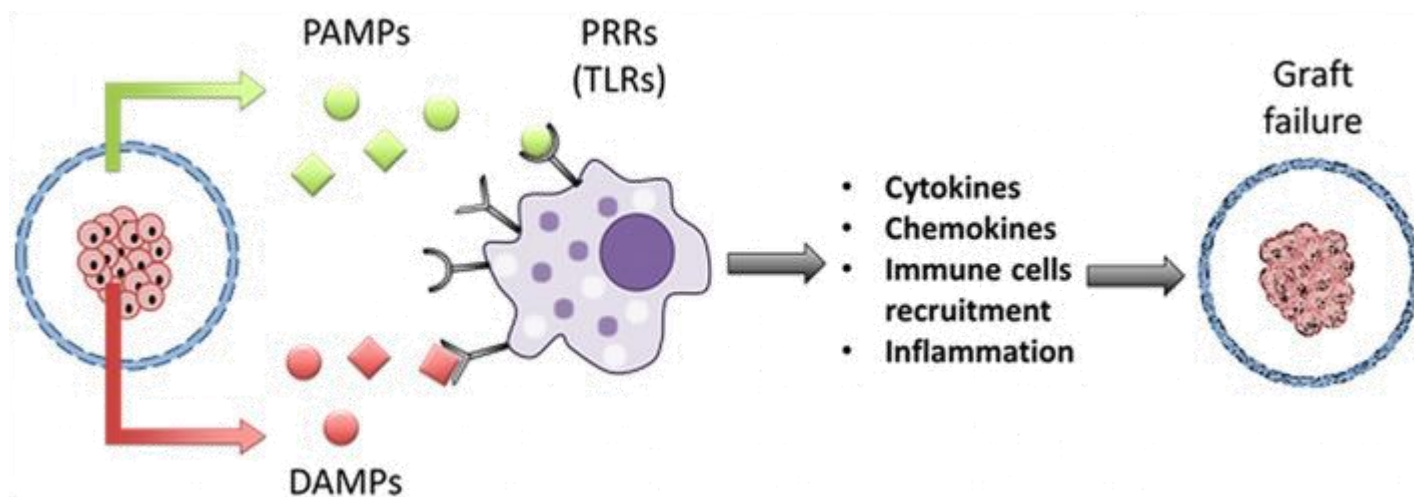
- **receptory rozoznávajúce vzory patogenosti mikroorganizmov** (pattern recognition receptors – **PRRs**, tzv. vzorové receptory)
 - sú to evolučne konzervované receptory
 - nachádzajú najmä na nárazníkových bunkách – makrofágoch, dendritových, epitelových a endotelových bunkách
 - najznámejšie sú Toll like receptory (*podľa Toll receptoru objaveného v rode Drosophilla*)
- **molekulové vzory mikroorganizmov** (microbe-associated molecular patterns – **MAMPs**)
 - Molekulové vzory patogénov (PAMP (pathogen associated molecular patterns)
 - sacharidy, lipidy, glykolipidy, časti DNA...
 - typické pre vírusy, baktérie, parazity, plesne
 - Molekulové vzory endogénnych signálov (DAMP; danger associated molecular patterns)
 - rôzne endogénne signály nebezpečia



Interakcia PRR & MAMPs

Väzba v prípravku obsiahnutých MAMPs s PRRs stimuluje:

- sekréciu imunoregulačných cytokínov
- fagocytózu všetkých antigénov vakcíny, ich spracovanie a prezentáciu APC bunkami T lymfocytom (CD4+ aj CD8+).
- Pomocné CD4+ bunky stimulujú diferenciáciu B lymfocytov na plazmocyty produkujúce ochranné protilátky IgM, IgG a IgA nie iba voči antigénom obsiahnutých druhov, ale dochádza k stimulácii tvorby protilátok aj proti iným druhom baktérií a aj protivírusových protilátok

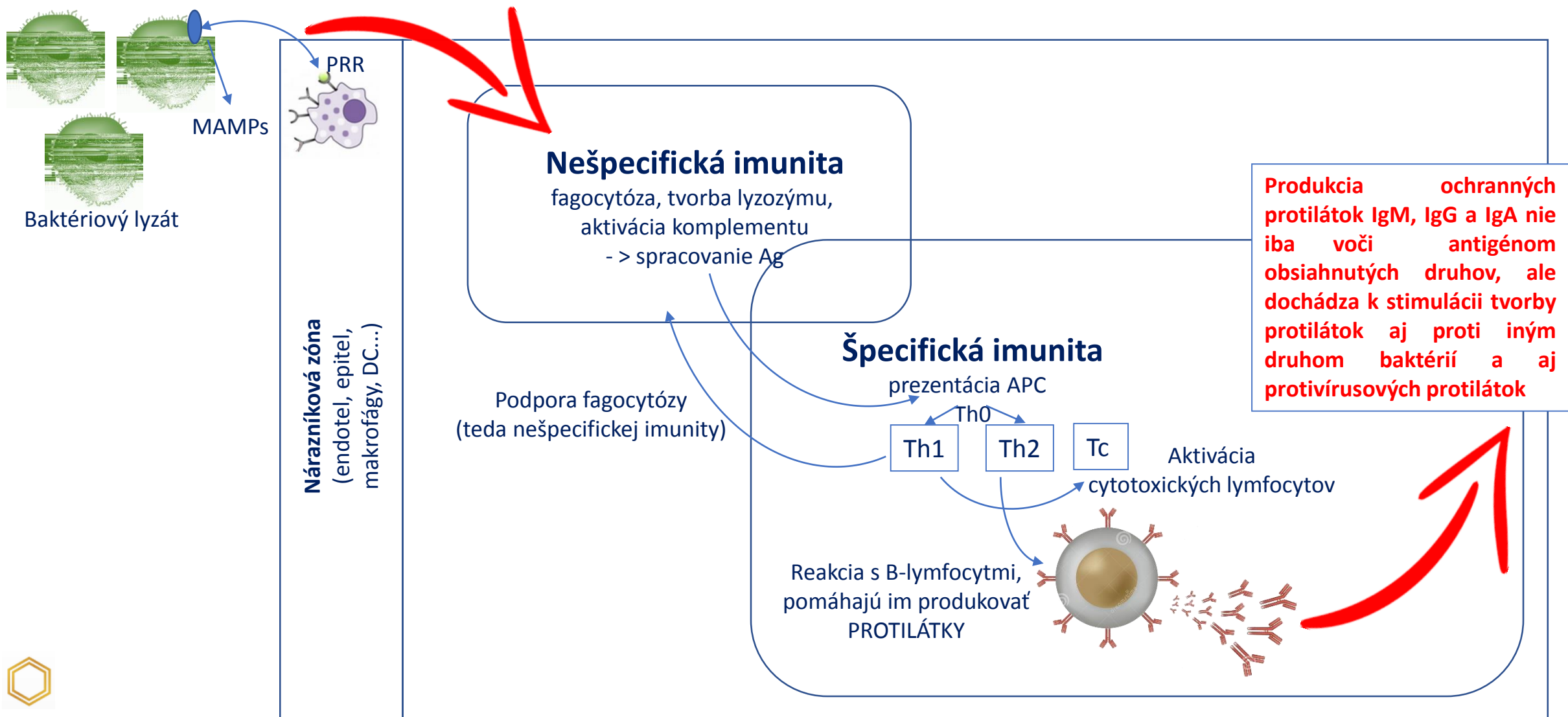


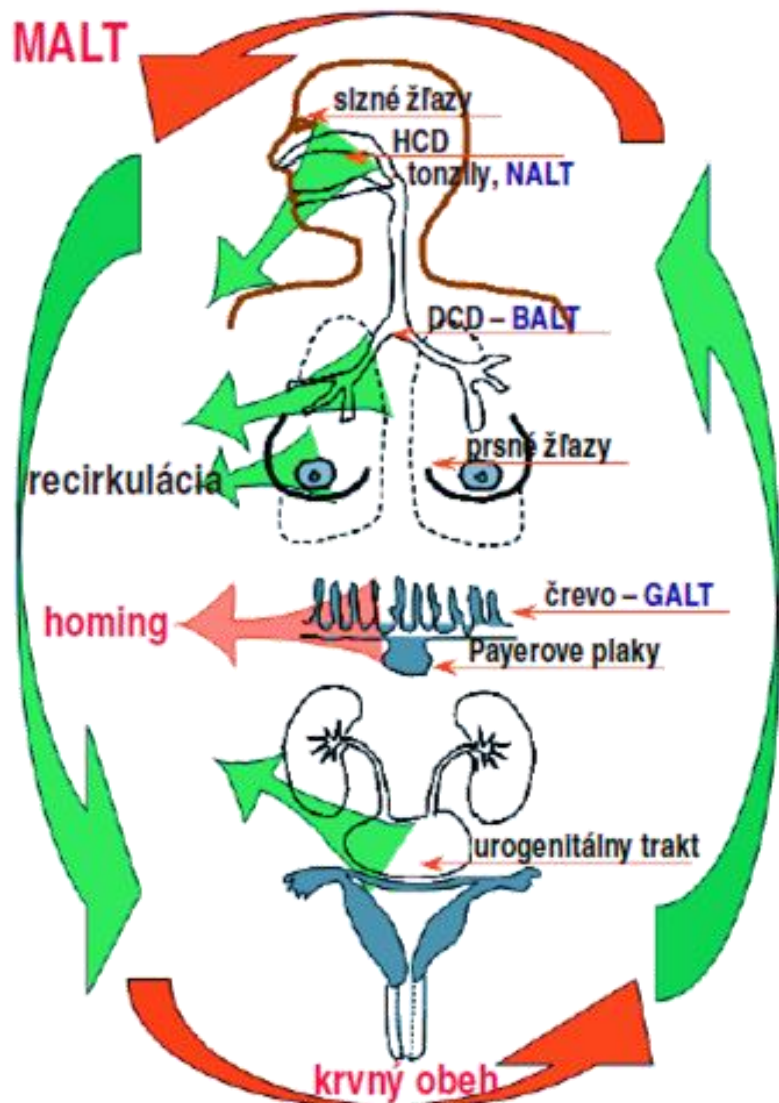
PRR - pattern recognition receptors
PAMP – pathogen associated molecular patterns
DAMP – danger associated molecular patterns



Schéma mechanizmu účinku baktériových lyzátov

Väzba v prípravku obsiahnutých MAMPs s PRRs stimuluje sekréciu imunoregulačných cytokínov



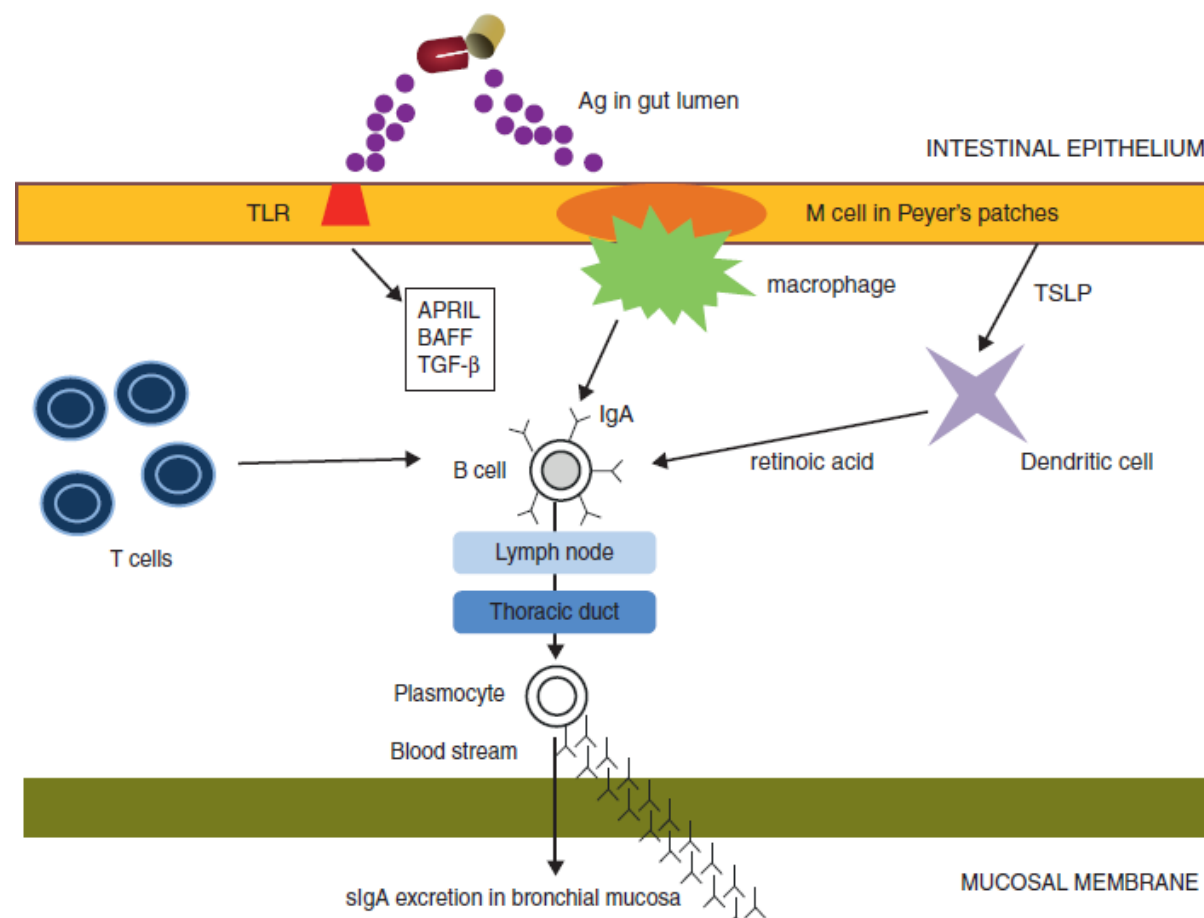


Po orálnom podaní baktériových antigénov dochádza k stimulácii lymfatického tkaniva asociovaného s črevom (GALT, Peyerove plaky), z ktorého potom aktivované imunitné bunky (predovšetkým T-lymfocyty a dendritové bunky) recirkulujú do rôznych častí lymfatického tkaniva (regionálne lymfatické uzliny) asociovaného s mukózou (MALT), či už sliznice dýchacích ciest, uropoetického traktu alebo pohlavných orgánov. Tu sa diferencujú na príslušné efektorové bunky (napr. protilátky produkujúce IgA).



Detailný mechanizmus účinku imunomodulátorov z baktérií

- **Prvým krokom** je rozpoznanie molekulových vzorcov súvisiacich s patogénmi (PAMP) pomocou receptorov podobného typu Toll (Toll-like receptors - TLR), ktoré sú lokalizované v bunkových membránach a/alebo endozomálnych membránových zložkách
- Rozpoznanie mikroorganizmov intestinálnymi epiteliovými bunkami vedie k **interakcii medzi bakteriálnymi štruktúrami a TLR**, čo následne spúšťa:
 - aktiváciu monocytov
 - vylučovanie cytokínu TGF- β a ligandu indukujúceho proliferáciu B-buniek (APRIL) -> **podporujú produkciu IgA** B bunkami
 - produkciu tymového stromálneho lymfopoetínu (TSLP), ktorý stimuluje produkciu APRIL pomocou dendritových buniek
- Dendritové bunky a makrofágy získavajú antigény z komezálnych baktérií (v lyzáte) prostredníctvom M-buniek v Peyerových plakoch. TSLP produkovaný signalizáciou TLR v epitelii zvyšuje produkciu APRIL a BAFF pomocou dendritických buniek.
- **Kyselina retinová** produkovaná mukóznymi dendritovými bunkami určuje špecifickosť rekombinácie spínača triedy IgA v sliznici.
- **Aktivované T bunky** zvyšujú kooperáciu s B-bunkami na produkciu IgA
- **Polymérny IgA** produkovaný plazmatickými bunkami sa transportuje sekrečnou zložkou, ktorá existuje ako receptor na bazálnom povrchu slizničných buniek.



Sekretovaný IgA (sIgA) je prvou líniou špecifickej imunologickej obrany proti patogénnej invázii.



Key Home Message

Imunomodulačný účinok baktériových lyzátov je duálny:

- stimuluje neadaptívnu aj adaptívnu imunitu
- bez neadaptívnej imunity nestimulujeme adaptívnu imunitu
- za primárny a kľúčový účinok považujeme väzbu baktériových antigénov na vzorové receptory PRRs.



Baktériové lyzáty

E.coli
lyzát

C.glabrata
lyzát

Kl. pneumoniae
lyzát

C. albicans
lyzát



Posilnenie celkovej imunity (neadaptívna zložka imunity)

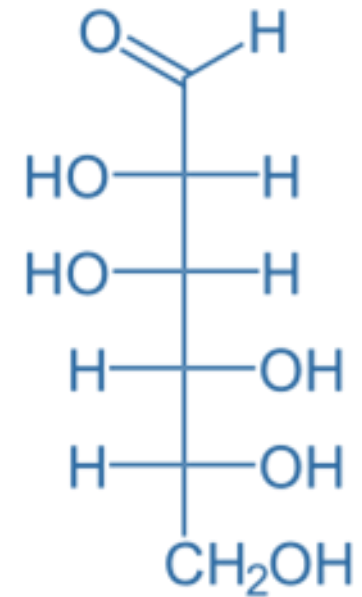
Posilnenie imunity voči konkrétnym patogénom – adaptívna zložka imunity)





D-manóza

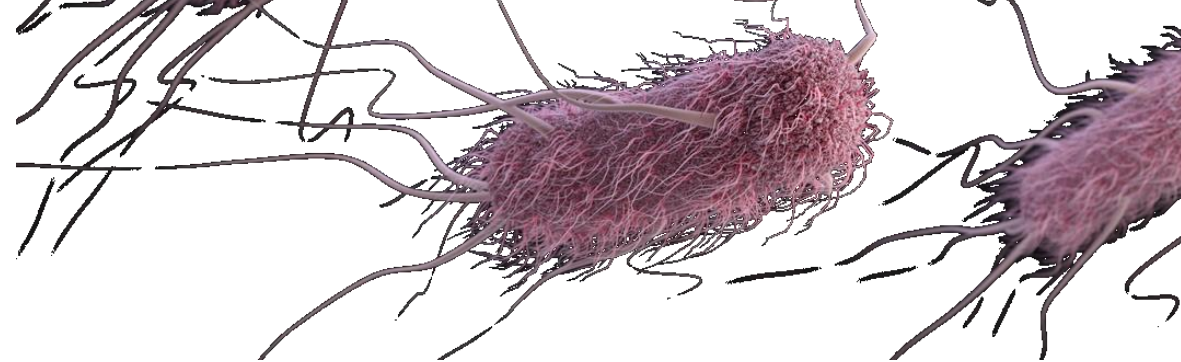
- Je to monosacharid s netypickou konfiguráciou
- Zdrojom sú kvasné produkty
- Nachádza sa v niektorých druhoch ovocia (hrušky, jablká)
- Prakticky sa nemetabolizuje (bez významnej inzulínovej odpovede)
- **Masívne vylučovaná do moču - > viaže na seba baktérie**, ktoré tým strácajú schopnosť prilnúť sa na sliznici močového traktu
- **Významný vzťah k E.coli** – viaže sa na jej povrch a tým zabraňuje kontaktu so sliznicou => prirodzene odplavené močom z organizmu



D-Mannose



E.coli



- Escherichia coli (E.coli) patri medzi čeľad' Enterobacteriaceae (enterobaktérie – sa nachádzajú prevažne v črevnom trakte).
- Jednotlivé kmene E. coli sú buď:
 - **nepatogénne** (nespôsobujú zdravotné problémy)
 - sú súčasťou bakteriálnej flóry hrubého čreva človeka a sú potrebné k udržiavaniu zdravých pomerov v črevnej flóre.
 - pri ich preniknutí do mimo črevných oblastí sa stáva väčšina z nich patogénnymi.
 - **patogénne** (vyvolávajú ochorenia)
 - **obligátne patogénne** (za určitých podmienok spôsobujúce zdravotné problémy)



D-manóza a E.coli

D-manóza môže pomôcť zastaviť baktériu E. coli (typ baktérie, ktorá je zodpovedná za väčšinu UTI), aby priľnula na bunky nachádzajúce sa v močovom trakte (**PLoS One, 2008**)

Používanie D-manózy (okrem liečby antibiotikami) u 308 žien s akútnym UTI a recidivujúcim UTI v anamnéze - po jednom týždni liečby antibiotikami účastníci užívali D-manózu v prášku, antibiotikum nitrofurantoín alebo nič na šesť mesiacov na prevenciu. (**World Journal of Urology v roku 2014**)

Počas šiestich mesiacov bola miera opakovaných UTI výrazne vyššia u žien, ktoré neužívali nič v porovnaní s tými, ktorí užívali D-manózu alebo nitrofurantoín.

Hlavným vedľajším účinkom bolo hnačka, ktorá sa vyskytla u 8% žien užívajúcich D-manózu



D-manóza – nežiaduce účinky

D-manózové doplnky môžu vyvolať množstvo vedľajších účinkov, ako sú:

- nadúvanie
- uvoľnenie stolice
- hnačka

- V nadmerných dávkach existujú určité obavy, že D-manóza môže viesť k poškodeniu obličiek.
- Keďže D-manóza môže zmeniť hladinu cukru v krvi, je veľmi dôležité, aby ľudia s diabetom boli pri používaní doplnkov D-manózy opatrní
- Nie je dostatok informácií o bezpečnosti doplnku počas tehotenstva alebo dojčenia
- Deti by nemali užívať D-manózu.





Extrakt z brusníc

- Ovpływujú kyslosť močových ciest a brzdia množenie baktérií
- Obsahuje okrem D-manózy aj:
 - vitamíny, minerálne látky, stopové prvky a organické kyseliny
 - **anthokyanidíny a proantokyanidíny**
 - *dodávajú typickú trpkú chuť brusníc*
 - *proantokyanidín A zastúpený v najvyššej koncentrácii*
 - *je najúčinnjší na zápal močových ciest a mechúra*
 - **kyselinu ellagovú**

Účinkom týchto látok dochádza k ireverzibilnej inhibícii adhézie, najmä uropatogénnej E. coli

Fínsko; Dvojito zaslepená, randomizovaná a placebomkontrolovaná štúdia

- 255 detí
- náhodne rozdelené do dvoch skupín, jedna prijímala brusnicový džús, druhá placebo
- v skupine s brusnicami zápal močových ciest v 27 prípadoch, v skupine užívajúcej placebo v 47 prípadoch.



Extrakt z brusníc



- Brusnicové extrakty sa môžu užívať preventívne dlhodobo, závažné nežiaduce účinky tejto terapie neboli opísané
- Z tohto dôvodu sa môžu brusnicové preparáty použiť v prevencii recidivujúcich infekcií u predisponovaných gravidných a dojčiacich žien

Minimálne množstvo odporúčané pri urologických infekciách je 36 mg/deň.





Lactobacillus acidophilus



- Lactobacillus je rod grampozitívnych, fakultatívne anaeróbných či mikroaerofilných baktérií z kmeňa Firmicutes
 - Rozkladajú laktózu a iné cukry na kyselinu mliečnu
 - Prítomné v rôznych prostrediach a zvyčajne nie sú patogénne
- Súčasť mikrobioty v pošve a tráviacej sústave
 - Schopnosť odolávať kyslému prostrediu v žalúdku (pH = 4,0 až 5,0 a nižšie)
 - Zmierňuje symptómy laktózovej intolerancie
 - Zabraňuje vzniku GIT ťažkostí (hnačka, zápcha), znižuje čas ich trvania
 - Pomáha budovať prirodzenú obranyschopnosť organizmu
 - Zabraňuje osídleniu vagíny kolóniami kvasinky Candidy albicans a predchádza kvasinkovým infekciám





Kolostrum

Kolostrum (mledzivo) je tekutina, ktorú produkujú mliečne žľazy cicavcov krátko pred pôrodom a počas prvých dní po pôrode. Tento sekrét sa tiež nazýva "prvé mlieko", pretože je obsiahnutý v prvom kojení po pôrode.

- *Ľudská placenta umožňuje prechod protilátok typu IgG, zodpovedných za systémovú imunitu, cez placentu z matky na dieťa. To znamená, že novorodenec sa rodí so schopnosťou sa brániť voči hroziacej infekcii.*
- *Placenta kravy neumožňuje prechod IgG k plodu. Teliatko sa teda rodí nechránené pred infekciou a potrebuje IgG z kolostra pre svoje prežitie.*
- *Preto **kravské (bovinné) kolostrum obsahuje predovšetkým IgG** (85% všetkých imunoglobulínov), kým **ľudské obsahuje predovšetkým typ IgA**, ktorý slúži na vytvorenie lokálnej imunity v čreve.*
- *U kráv je obsah IgG v kolostre mnohonásobne vyšší a tvorí sa ho viac, ako mláďa spotrebuje.*
- ***Kravské kolostrum je preto, čo sa týka obsahu imunitných faktorov, bohatšie ako ľudské.***



Kolostrum

Kolostrum je bohaté na všetky potrebné látky potrebné k poslineniu obranyschopnosti a imunitného systému:

- **Imunoglobulíny**
- **Prirodzené rastové faktory**
 - priaznivo vplývajú na látkovú premenu v tele
 - rastový faktor IGF-1 v najvyššej koncentrácii, akú je možné v prírode nájsť.
 - podporuje rast a obnovu buniek
- **Laktoferín**
 - bielkovina, ktorá viaže na seba železo
 - nachádza sa na povrchu slizníc a v krvnej tekutine
 - pôsobí bakteriostaticky a baktericídne (viaže na seba železo a tým znemožňuje optimálny rast baktérií, resp. nádorových buniek)
- **Cytokíny** - koordinácia funkcií imunitných buniek
- **Vitamíny, minerálne látky, stopové prvky**
- **Voľné aminokyseliny**
- **Enzýmy** – napr. **telomeráza**, ktorá vyrába nové ukončenia chromozómov, ktoré DNA stráca pri rozmnožovaní, a zabraňuje tak skracovaniu chromozómov pri bunkovom delení
- **Kazeín** - redukuje rast tumorov





Vitamín C

prírodný a syntetický vitamín C - v oboch prípadoch ide o molekuly kyseliny L-askorbovej. Vitamín C prijímaný vo forme tabletiiek alebo prášku je rovnaký, ako vitamín C v ovocí alebo zelenine.

Rozdiel je ten, že prírodná kyselina L-askorbová sa v ovocí a zelenine nachádza v komplexe s ďalšími látkami a vitamínmi.



V imunitnom systéme zohráva vitamín C dôležitú úlohu:

- Stimuláciou bielych krviniek pomáha ničiť baktérie a sekrétovať potrebné protilátky chrániace imunitný systém
- Stimuluje interferóny, ktoré sú v procese regulácie imunitného systému dôležitou súčasťou, pretože chránia organizmus pred vírusovými infekciami
- Týmto procesom zabraňuje infekciám prerásť do väčších rozmerov.





Posilnenie celkovej imunity ako aj
imunity voči konkrétnym patogénom

D-manóza

Kolostrum

**Extrakt
z brusníc**

**Lactobacillus
acidophilus**

Vitamín C



D-manóza

**Extrakt
z brusníc**

**Baktériové
lyzáty**

Kolostrum

**Lactobacillus
acidophilus**

Vitamín C

**Posilnenie celkovej obranyschopnosti**



Posilnenie obranyschopnosti
proti E.coli
(protizápalová zložka)

D-manóza

Extrakt
z brusníc

Baktériové
lyzáty

Kolostrum

Lactobacillus
acidophilus

Vitamín C



Úvaha na záver

„... 90 rokov po objave prvého antibiotika si odborná verejnosť začína uvedomovať, že hoci si už bez antibiotík nedokážeme modernú medicínu predstaviť, boj s mikroorganizmami sme nevyhrali a ani nikdy nevyhráme. Začíname sa na mikroorganizmy pozeráť ako na prirodzenú súčasť nášho životného prostredia, ale aj nášho vlastného tela, dokonca z istého pohľadu vnímame mikroorganizmy ako súčasť našej imunity. **Preto je jednou z logických ciest prevencie recidivujúcich infekcií podpora telu vlastných, prirodzených obranných mechanizmov.** A práve pri vytváraní a udržiavaní tejto prirodzenej odolnosti **nám môžu pomôcť imunomodulátory vyrobené z baktérií.**“

prof. M. Hrubíško



Otázky?

