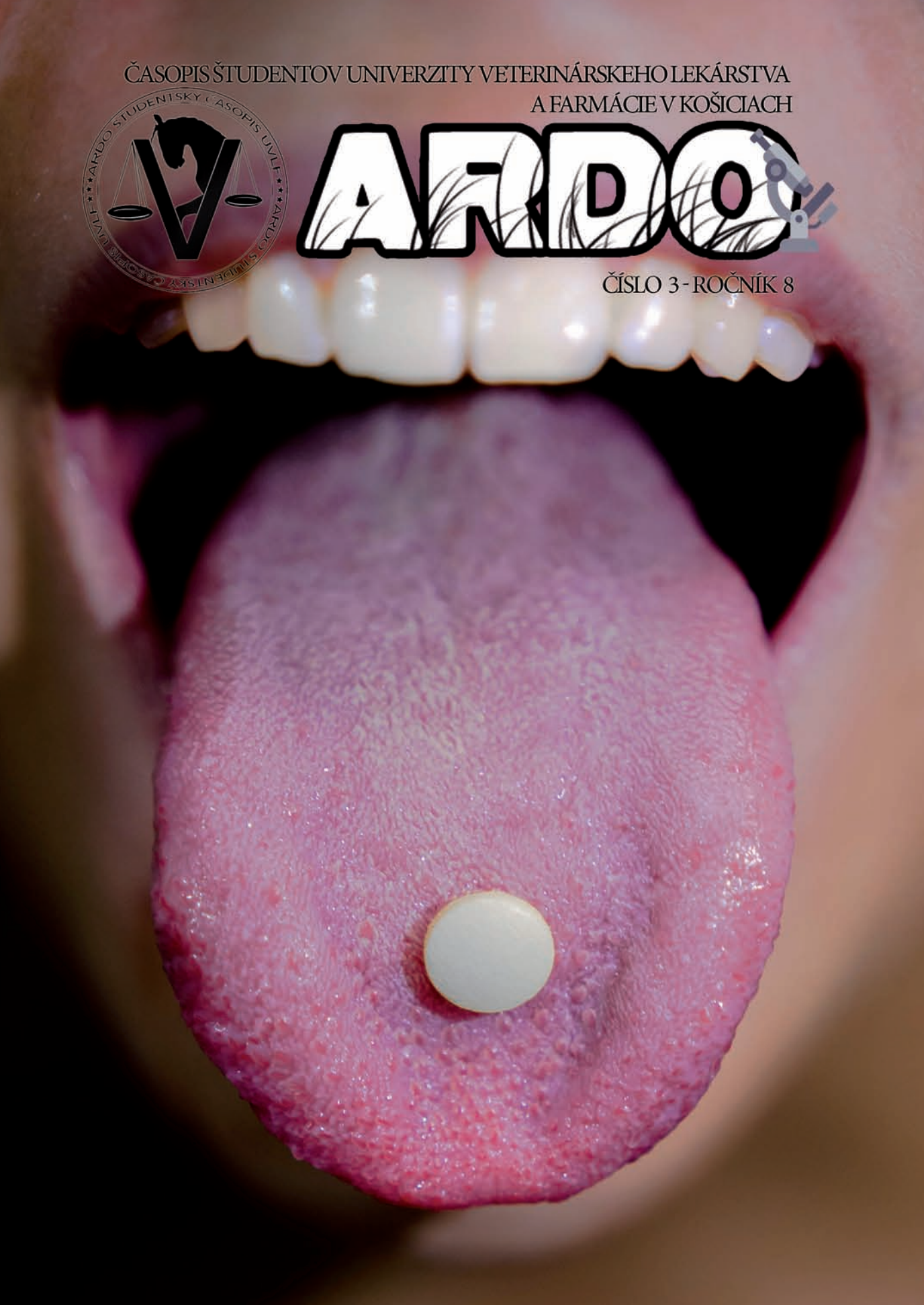


ČASOPIS ŠTUDENTOV UNIVERZITY VETERINÁRSKEHO LEKÁRSTVA
A FARMÁCIE V KOŠICIACH



ARDO

ČÍSLO 3 - ROČNÍK 8





OBSAH

1. O histórii vývoja antibiotík
a ich rezistencii..... 3
2. Antibiotiká na každý deň..... 5
3. Antibiotiká, probiotiká, prebiotiká –
nerozlučná trojka 8
4. Vakcíny a ich výroba..... 12
5. Vírusov je toľko, že jeden život
pre ich výskum nestačí..... 14
6. Alexander Fleming –
how coincidence created a legend..... 16

Anti.
Bios.

Plytvanie je fenoménom dnešnej doby.
Plytvá sa so všetkým, aj s liekmi.
Treba však podotknúť, že menej je viac.
A možno by nám nezaškodilo sa vrátiť
o pár krokov, či rokov späť. Lebo stále viac
a viac, znamená komplikácie.
O tom však na ďalších stranách...

Proti.
Život.

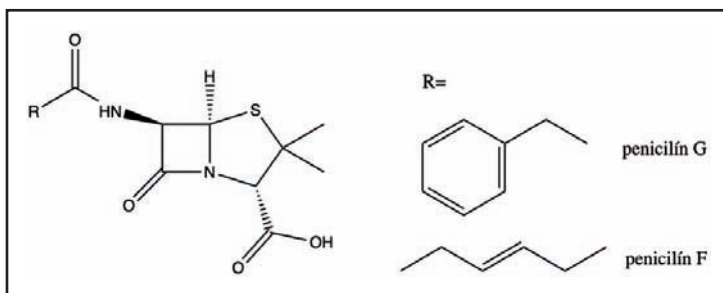
O HISTÓRII VÝVOJA ANTIBIOTÍK A ICH REZISTENCII

Vývoj antibiotík sa začal približne v 30-tych rokoch minulého storočia. Za prvými empiricky objavenými nasledovali ďalšie, už ako výsledok cieľeného výskumu, na základe hlbších znalostí štrukturálnych, fyziologických a patofyziologických vlastností jednotlivých druhov patogénov.

Prvé antibakteriálne účinné zlúčeniny prírodného pôvodu, ktoré boli známe už koncom 19. storočia, spolu s vývojovo mladšími **cefalosporínmi** zaujímajú centrálnu postavenie i v súčasnosti, nakoľko ich chemické štruktúry a vzťahy medzi štruktúrou a účinkom sa stali akýmsi odrazovým mostíkom v cieľenej syntéze antibiotík.

Ich následníkmi sa neskôr, v 40-tych a 50-tych rokoch stali hlavne **aminoglykozidy, amfenikoly, tetracyklíny, makrolidové antibiotiká, linkozamidy a antibiotiká peptidového a glykopeptidového typu.**

Keďže známym Flemingovým penicilínom nebola všeobecne venovaná výrazná pozornosť, prvými syntetickými antibiotikami sa stali sulfónamidy. Podobný osud, ako penicilíny, zasiahli tiež nitrofurány a jedinou konkurenciou prírodných betalaktámov zostali novšie oxacíny, predovšetkým chinolového typu.



Penicilín

VZNIK REZISTENCIE

Závažným problémom terapie infekčných a bakteriálnych chorôb antibiotikami je vznik rezistencie. Ten je podmienený zníženou vnímavosťou až odolnosťou patogénu na podané antibiotikum, alebo v prípade krížovej rezistencie na celú skupinu antibiotík s podobnou chemickou štruktúrou, alebo

s podobným mechanizmom účinku. Vedľa prirodzenej rezistencie, podmienenej geneticky (napr. niektoré *Pseudomonas* sú odolné voči penicilínom), a rezistencie primárnej, kedy patogén je odolný voči určitému liečivu, je **najzávažnejšou rezistenciou rezistencia sekundárna.** Tá vzniká behom terapie selekčnými a mutačnými procesmi v baktérii. Zvlášť nebezpečnou a závažnou je rezistencia u infekcií, ktoré si vyžadujú dlhodobú terapiu. Riziko predstavuje tiež rezistencia vznikajúca v zdravotníckych priestoroch.

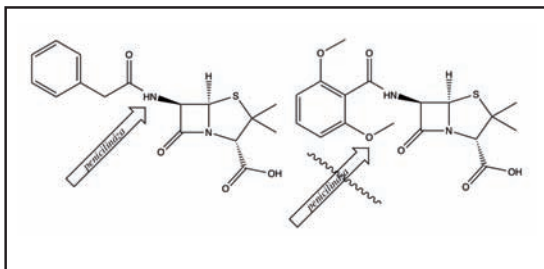
Vedľa klasickej, farmakochemickej klasifikácie antibiotík, rozlišujeme aj jednoduchšiu klasifikáciu na základe mechanizmu účinku. Medzi tie patria hlavne:

- blokáda výstavby a funkcie bunkovej steny a poškodenie cytoplazmatickej membrány (betalaktámy, polypeptidy, glykopeptidy)
- inhibícia biosyntézy bakteriálnych proteínov (aminoglykozidy, amfenikoly, tetracyklíny, makrolidy)
- inhibícia bakteriálnych enzymatických systémov (sulfónamidy, oxacíny).

Je preto zrejmé, že vplyvom antibiotika vzniká v patogénoch narušenie metabolickej dráhy. Tá iniciuje prispôbenie sa patogénu novej situácii a obchádza pôvodnú metabolickú dráhu. Rezistencia je jedným z dôvodov, prečo výskum a vývoj antibakteriálnych liečiv, zameraný predovšetkým na detailné znalosti ich povahy, má v súčasnosti pretrvávajúcu tendenciu.

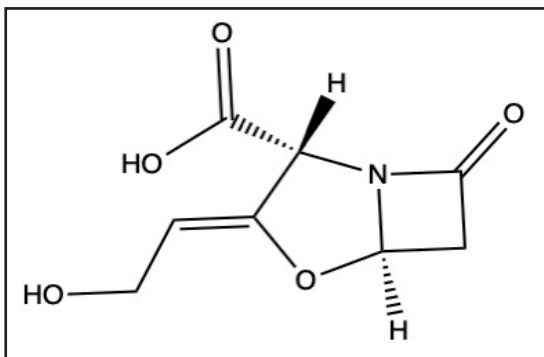
Objasnenie vzniku rezistencie u stafylokokových infekcií liečených penicilínmi, kde príčinou sa ukázal byť kokmi produkovaný enzým *penicilináza*, dalo podnet k hľadaniu ciest, ako tvorbu, alebo nežiadúce pôsobenie enzýmu

potlačiť. Úspech sa dosiahol prípravou penicilín-azorezistentných „cilínov“, ktoré sú voči enzýmu odolné. V druhom prípade šlo o vývoj inhibítorov penicilinázy. Prvými penicilínmi rezistentnými voči *penicilináze* sa stali okrem **metililínu** aj **oxacilín**. Ich schopnosť odolávať *penicilináze* spočíval v jednoduchom priestorovom tienení meniteľných substituentov.



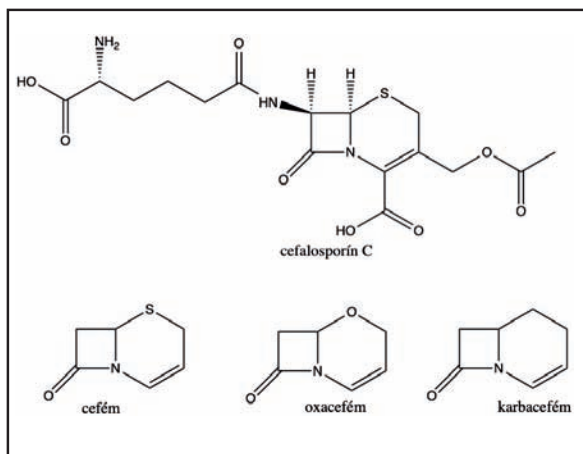
Penicilináza

Inhibítorom *penicilínáz* sa stala obľúbená **klavulánová kyselina**, ktorá bola izolovaná zo *Streptomyces clavuligerus*. Táto kyselina, ktorej základ tvorí kyslíkatý izoster klavám, zaujala farmaceutov svojimi vlastnosťami. Je len slabým antibiotikom, avšak silne inhibuje *beta-laktamázu*. Obmenami základnej štruktúry klavulánovej kyseliny boli získané ďalšie inhibitory *beta-laktamázy*.



Klavulánová kyselina

Po ďalšej sprche kvanta penamov, penémov, oxapenamov, karbapenémov a podobných antibiotík našli uplatnenie cefalosporíny. **Cefalosporíny**, ako vývojovo mladšie betalaktámové antibiotiká majú svoj pôvod v prírodnom cefalosporíne C. Keďže ani prírodný cefalosporín C nemal očakávané účinky, stal sa predlohou pre syntézu semisyntetických, až



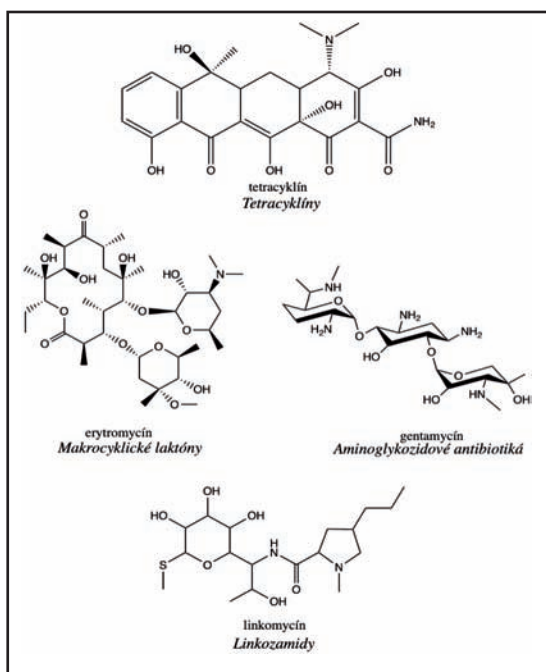
Cefémy

totálne syntetických cefalosporínov. Totálne syntetické cefalosporíny vznikajúce modifikáciou cefémového skeletu dali základ pre syntézu cefémov, oxacefémov a karbacefémov.

Tetracyklíny, ktoré boli inšpirované metabolickými produktami rôznych druhov *Streptomyces*, započali svoju éru taktiež na prelome 40-tych a 50-tych rokov minulého storočia. Prvým tetracyklínom bol do terapie zavedený chlór tetracyklín. Ďalšia „móda“ syntézy nového typu tetracyklínov priniesla na trh kvantum širokospektrálnych antibiotík.

Neskôr, začiatkom 50-tych rokov minulého storočia bola spozorovaná antibakteriálna aktivita **makrocyclických laktónov** (makrolidov), ktoré taktiež produkujú niektoré druhy *Streptomyces*. Akoby toho nebolo málo, vývoj sa zameriaval tiež na **aminoglykozidové antibiotiká**, ktoré sú oligosacharidom blízke zlúčeniny. Obdobne tomu bolo u **linkozamidov**.

Antibiotická aktivita bola objavená aj u aminokyselín (cykloserín), kam patrí napríklad chloramfenikol. Okrem využitia jednoduchších cukorných štruktúr sa vývoj zameriaval aj na glykopeptidické antibiotiká, ako je vankomycín. Je zrejmé, že ostatné skupiny antibiotických liečiv postupom vývoju nadobúdali komplexnejšie štruktúry, ktoré sú ťažšie metabolizované bakteriálnymi enzýmami. Ak teda počujeme slovné spojenie „makrolidy“, tetracyklíny a pod., môžeme si predstaviť oveľa komplexnejšie zlúčeniny.



Makro, tetra

Táto „antibiotická diarea“, ktorá bola skutočne okresaná a zjednodušená, nám priblížila neslýchané kvantum problematiky antibiotík. Zhrnúť ju môžeme nasledovne: syntéza antibiotík zažila akosi obrovské **boom** zhruba od 30-tych rokov minulého storočia. V

priebehu dvadsiatich rokov sa na trhu objavili nespočetné možnosti terapie bakteriálnych ochorení. Tento prístup sa však stal obrovskou chybou a v podobnom duchu sa ťahá dodnes bez ponaučenia. Vývoj toho ktorého typu antibiotika sa líši len jednoduchými chemickými obmenami substituentov a screeningom účinku týchto substancií. Pokladáme to však za absolútne nesprávne riešenie, nakoľko v boji proti bakteriálnym ochoreniam bojujeme len s jednoduchými zbraňami proti organizmom, ktoré sú tak geneticky staré, že sú veľmi silným bojovníkom. Sú schopné rýchleho sa prispôbovaniu a vznik obrovského kvanta rezistencií je len potvrdením tejto skutočnosti. Od objavu *Helicobacter pylori* ubehlo necelých 40 rokov a v súčasnosti spočíva jeho eradikácia v troj a štvor kombinácii liečiv.

Ostáva preto len na nás, či použijeme pacientov, že obyčajnú virózu stačí vyležať a antibiotická terapia je často absolútne zbytočná a bezvýznamná, hlavne pri sezónnych ochoreniach. Je v záujme nás všetkých snažiť sa znižovať riziko vzniku rezistencií správnou lekárenskou, lekárskou a zdravotníckou praxou.

Dávid Ferko

4. ročník farmácia

ANTIBIOTIKÁ NA KAŽDÝ DEŇ

Žijeme v dobe obrovských pokrokov v rôznych odvetviach, no sme jediní, ktorí vo svojom vývoji napredujú?

Čoraz častejšie sa stretávame s novými ochoreniami alebo tie známe je občas ťažké vyliečiť. Antibiotiká preto pre nás a často aj pre našich nemých spoločníkov predstavujú akýsi chlieb náš každodenný. Určite ste už aspoň raz absolvovali opakované návštevy u veterinára, kedy zvieratú nebol podaný liek, ktorý by jeho zdravotný problém vyriešil. Niekedy liečba trvá pár dní a inokedy tri týždne skúšate, čo zaberie a striedate tabletu za tabletou, pretože ochorenie, ktoré postihlo Vaše zviera, je rezistentné voči látke, ktorú ste použili. Táto problematika sa stáva z roka na rok

populárnejšou a Vám toto spracovanie možno prinesie zopár nových informácií. Antibiotiká predstavujú vo farmakológii veľmi širokú zložku, rozdeľujú sa na veľa druhov, to však prenechám svojim kolegom z odboru farmácie, ktorí o tom určite budú vedieť povedať viac. Na začiatok je, ale dobré vedieť, čo to antibiotikum je a ako pôsobí. Antibiotiká sú teda látky ničiace alebo spomaľujúce rast mikroorganizmov. Vďaka svojmu účinku sú používané na liečbu infekčných, najčastejšie bakteriálnych chorôb. Väčšinou patria do skupiny nízkomolekulových biogénnych látok. Antibiotiká majú tiež niekoľko

mechanizmov ako pôsobia na mikroorganizmy. Podľa toho či zastavia rast alebo sú usmrtené, delíme antibiotické látky na bakteriostatické a baktericídne. Prejdime teda k samotným TOP antibiotikám na veterinárnych klinikách.



STREPTONAMID

Je to kombinácia dvoch účinných antibakteriálnych zložiek, antibiotika streptomycínu a chemoterapeutika sulfonamidového typu ftalylsulfatiazolu. Používa sa pri infekčných gastroenteritídach vyvolaných gramnegatívnymi baktériami. Cieľovým druhom zvierat sú psy, hovädzí dobytok a kone.

STOMORGYL

Používa sa pri infekciách spôsobených aeróbnymi a anaeróbnymi baktériami citlivými na spiramycín a metronidazol. Liečia sa ním najmä infekcie dutiny ústnej: stomatitída, gingivitída, periodontálne ochorenie, pyorrhoia, halitosis, tiež slúži ako podporná terapia po extrakcii zubov a po odstránení zubného kameňa, ďalej otitída, respiračné infekcie, metritída, vaginitída, balanitída, abscesy, kožné infekcie a zápal análnych žliaz. Cieľovým druhom zvierat sú psy.

AMOXICILÍN

Liečia sa ním infekčné ochorenia spôsobené zárodkami citlivými na amoxicilín ako napr. infekcia horných dýchacích ciest a pľúc, popôrodné infekcie, infekcie urogenitálneho traktu, hepatobiliárne infekcie, salmonelóza, koliinfekcie atď. Cieľovým druhom zvierat je hydina, ošipané a hovädzí dobytok.

METRONIDAZOL

Metronidazol je derivát 5-nitroimidazolu s antiprotozoálnym a antibakteriálnym účinkom. Používa sa pri liečbe anaeróbných infekcií: brušnej dutiny vrátane peritonitídy, abdominálnych a pečenej abscesov; endometritída, ovariálnych alebo salpingeálnych abscesov, infekcií po chirurgických výkonoch - kože, kostí, dolných dýchacích ciest (pneumónia, pľúcny emfyzém a absces), CNS napr. meningitída alebo mozgových abscesov, sepsy a endokarditída. Pri zmiešaných infekciách s účasťou aeróbnymi baktériami majú byť s metronidazolom podávané ďalšie antibiotiká. Toto antibiotikum je používané v humánnej medicíne, no cieľovým druhom zvierat sú mäsožravce, dobytok, hydina, ale aj iné druhy vtákov.

AZITROMYCÍN

Je to antibiotikum zo skupiny makrolidov. Používa sa na liečbu infekcií vyvolaných mikroorganizmami, ako sú baktérie. Tieto infekcie zahŕňajú: infekcie hrudníka, ako je bronchitída (zápal priedušiek) a pneumónia (zápal pľúc); infekcie prínosových dutín, hltanu, tonzilitída (zápal mandlí) alebo uší; mierne až stredne závažné infekcie kože a mäkkých tkanív, napr. infekcia chlpových váčkov (folikulitída), bakteriálne infekcie kože a jej hlbších vrstiev (celulitída), kožné infekcie s lesklými červenými opuchmi (erysipel), infekcie spôsobené baktériou *Chlamydia trachomatis*. Tie môžu spôsobiť zápal močovej rúry alebo zápal krčka maternice. Cieľovým druhom zvierat je hydina, hovädzí dobytok, ošipané.

CEFALEXÍN

Je vhodný pri infekčných ochoreniach zapríčinených alebo spojených s mikroorganizmami citlivými na cefalexín. Používa sa na liečbu infekčnej mastitída, metritída, pododermatitída a infekcie mäkkých tkanív u hovädzieho dobytka, infekcie respiračného a urogenitálneho traktu, kože a mäkkých tkanív u psov a mačiek, infekcie gastrointestinálneho traktu u psov.

NOROSTREP

Používa sa na liečbu systémových infekcií u hovädzieho dobytku, koní, oviec a ošipených (prasiatka, odstavná, výkrmové ošipené) zapríčinených alebo sprevádzaných penicilín a/alebo streptomycín - citlivými mikroorganizmami (*Erysipelothrix rhusiopathiae*, *Listeria spp.*, *Staphylococcus spp.* (neprodukujúce penicilinázu), *Streptococcus spp.*, *Trueperella pyogenes*, *Mannheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida*).



GENTAMICÍN

Je to antibiotikum pôsobiace proti bakteriálnym infekciám. Dexa-Gentamicin, očná masť sa používa pri infekciách predných oblastí oka, ako napr. pri zápale spojiviek, zápalu rohovky pri „jačmeni“, ak sú tieto zápaly spôsobené mikróbmi citlivými na gentamicín. Ďalej sa používa pri alergických zápaloch očných spojiviek a viečok, komplikovaných infekciách, ktoré sú spôsobené mikróbmi citlivými na gentamicín. Dexa-Gentamicin očná masť je oftalmologikum.



LEVOFLOXACÍN

Levofloxacin je tzv. chinolónové antibiotikum. Používa sa na liečbu zápalu dutín, infekcie pľúc

u pacientov s dlhodobými dýchacími ťažkosťami alebo zápalom pľúc, infekcie močových ciest vrátane obličiek alebo močového mechúra, infekcie prostaty, pokiaľ ide o dlhotrvajúcu infekciu, infekcie kože a podkožného tkaniva vrátane svalov (niekedy sa používa pojem „mäkké tkanivá“). Za niektorých špecifických okolností môže byť liek Levofloxacin použitý pre zníženie pravdepodobnosti vzniku pľúcneho ochorenia antrax alebo zhoršenie ochorenia po tom, čo sa pacient stretol s baktériou, ktorá antrax spôsobuje.

MOXIFLOXACÍN

Patrí do skupiny antibiotík nazývaných fluorochinolóny. Účinkuje tak, že zabíja baktérie citlivé na moxifloxacin, ktoré spôsobujú infekcie. Prípravok Moxifloxacin sa používa na liečbu bakteriálnych infekcií pľúc (pneumónia), infekcie kože a mäkkých tkanív. Moxifloxacin sa používa na liečbu týchto infekcií iba v prípade, že nemôžu byť použité iné obvyklé antibiotiká alebo tieto antibiotiká nezaberajú.

Na záver by som rada poďakovala skvelým veterinárom, odborníkom a priateľom, MVDr. Dáša Richterová a MVDr. Ing. Juraj Torzewski z kliniky Tvoja veterina, ktorí mi pri tejto téme podali pomocnú ruku. Tiež dúfam, že ste sa tak ako ja, dozvedeli niečo nové, čo Vám neskôr v praxi pomôže. No, aj keď som sa venovala téme, ktorá sa nezamýšľa nad etickými problémami tak ako v predošlých článkoch, chcela by som upozorniť na podávanie liečiv svojim štvornohým priateľom. Vzhľadom na to, že prípadov otravy humánnymi liekmi stále pribúda, informovanosť je naozaj posvätná a tak by sme ju pre vyššie dobro, ako budúci veterinári či farmaceuti, mali šíriť. Ak u Vášho zvierata pozorujete zdravotný problém, vyhľadajte veterinára, Paralen a Ibalgin mu totiž nepomôžu!!!

Lenka Sárková

ANTIBIOTIKÁ, PROBIOTIKÁ, PREBIOTIKÁ – NEROZLUČNÁ TROJKA

Antibiotiká, z gréckeho *anti*, čo znamená proti a *bios* život, sú lieky, ktoré zabíjajú, alebo bránia rastu mikroorganizmov, ktoré majú za následok narušenie rovnováhy mikrofóry („zlé baktérie“) a vznik ochorení spolu aj so škodlivými látkami. Ich antimikrobiálny účinok sa používa na liečbu infekčných ochorení bakteriálneho pôvodu.

Prečo antibiotiká nezabíjajú vírusy?

Poznáme dva najdôležitejšie rozdielne fakty medzi baktériami a vírusmi. Po prvé baktérie sú omnoho väčšie ako vírusy. Baktérie vieme pozorovať svetelným mikroskopom za použitia imerzie. Vírusy sme schopný tiež vidieť mikroskopom, ale nie svetelným, ale elektrónovým. Po druhé baktérie radíme k živým „čudám“ nášho sveta. Sú schopné samostatne prijímať živiny, množiť sa. O vírusoch niektorí hovoria, že sú to „mŕtve“ tvory. Nie sú totiž nič viac ako len voľne plávajúce úseky genetickej informácie, nedokážu prijímať živiny, produkovať nové proteíny, aktívne sa pohybovať či rozmnožovať. Dokážu len v prítomnosti vhodnej hostiteľskej bunky do nej vniknúť a prinútiť ju, aby vykonávala všetky potrebné funkcie, k čomu patrí aj vytváranie kópií, kým bunka nepraskne a neuvoľní vírusy do okolia. Antibiotiká teda fungujú tak, že bránia schopnosti baktérií syntetizovať proteíny, množiť sa, čo u vírusoch nie je možné, keďže za nich to robia naše bunky.

Takmer všetky antibiotiká môžu vyvolávať gastrointestinálne ťažkosti. Medzi najčastejšie nežiaduce účinky patrí hnačka, nauzea, zvracanie a dyspepsia (porucha trávenia). Nauzea a zvracanie nebývajú závažného charakteru. Hnačka vzniká v dôsledku črevnej dysmikróbie (nesprávne zloženie črevných baktérií) alebo v dôsledku špecifického účinku antibiotík na črevný trakt. Najnebezpečnejším nežiaducim účinkom antibiotík je tzv. pseudomembránová kolitída (špecifický zápal čreva). Toto ochorenie vyvoláva patogén *Clostridium difficile* a môže vzniknúť po podávaní antibiotika klindamycínu, aminopenicilínov, cefalosporínov alebo po kombinácii širokospektrálnych antibiotík. Problémom je, že zabíjajú aj tie „dobré“ baktérie.

Okrem toho nám k ochrane pred „zlými“ baktériami pomáha aj črevo. Vedeli ste o tom, že 60 až 70 % nášho imunitného systému sa ukrýva práve v ňom? Črevo má vybudované obranné bariéry, jednak črevnú stenu, kde sa jej bunky zúčastňujú na obrane organizmu, ako aj črevnú flóru, ktorá chráni pred baktériami. Črevná flóra je mimoriadne zložitá symbióza. Podľa výskumov je tvorená z približne 400 kmeňov baktérií, približne zo 100 miliárdov mikroorganizmov. Jej hmotnosť môže dosiahnuť 2 kg. Počet génov, ktoré sa nachádza v mikrofóre, je stonásobne vyšší ako počet génov človeka. Črevná flóra funguje správne vtedy, ak je v rovnováhe. Znamená to, že pomer probiotických („dobrých“) baktérií je aspoň 50 – 60 %. Zdravá črevná flóra je tiež základom pre syntézu a vstrebávanie vitamínu B1, B3, B6, B7, biotínu, vitamínu K a jej správne fungovanie umožňuje vstrebávanie minerálov, predovšetkým železa a vápnika. Dôležitá je tiež k produkcii kyseliny maslovej, ktorá chráni sliznicu čriev.

Probiotiká sú biopréparáty obsahujúce živé bunky alebo metabolity stabilizovaných mikroorganizmov. Tie sa podieľajú na udržiavaní rovnováhy a ochranných funkcií mikrofóry a zabezpečení optimálnej funkčnosti imunitného systému, bránia nadmernému rozmnoženiu škodlivých baktérií, ktoré môžu spôsobiť črevné ochorenia ako hnačky, nafukovanie a podporujú imunitu. Sú dôležité pri ochrane pred alergiami, starajú sa tak o naše zdravie.

Probiotiká sú vhodné v každom veku človeka. Aby matka dokázala tvoriť materské mlieko optimálnych vlastností, je vhodné, aby asi pol roka pred predpokladaným termínom pôrodu užívala probiotiká. Črevná mikrofóra

novorodenca sa začína tvoriť už prvé dni. Probiotiká sa nachádzajú v materskom mlieku (to je jeden z mnohých dôvodov, prečo je dôležité kojenie). Ak sa u dieťaťa vytvorí správna črevná mikrobióta, je nižšie riziko, že dieťa bude trpieť atopickou dermatitídou, alergiou napríklad na mlieko, či inými ochoreniami. Podobne, ako sa probiotiká osvedčili pri vzniku života, je vhodné dopĺňať ich po celý život. U detí ich užívanie zmierňuje priebeh infekčných ochorení, niektorým dokonca dokáže pomôcť aj predísť. U dospelých probiotiká často pomáhajú optimalizovať trávenie. Dlhodobé užívanie probiotík priaznivo ovplyvňuje imunitný systém. Prispieva k lepšiemu tráveniu a čisteniu organizmu.

Baktéria *Helicobacter pylori* je hlavnou príčinou vredov žalúdka a dvanástnika. V súčasnosti sa pri liečbe používajú prevažne antibiotiká. Hoci sú schopné zabíjať baktérie *H. pylori*, liečba nie je uspokojivá. Súbežne sa totiž používa niekoľko druhov antibiotík, ktoré aj napriek tomu *H. pylori* úplne nevyhubia. Probiotiká môžu pomôcť. Dôkazy naznačujú, že rôzne druhy baktérií z rodiny *Lactobacillus* môžu zabrániť rastu *H. pylori*. Samozrejme, nie sú dosť silné, aby helikobakteru úplne vytlačili, ale v kombinácii s antibiotikami dosahujú lepší efekt ako bežná liečba.

Probiotiká znižujú výskyt a počet dní trvania hnačky. Je to významné predovšetkým u detí, ktoré trpia hnačkou zapríčinenou akútnou gastroenteritídou, rotavírusom, či hnačkou spôsobenou užívaním antibiotík. Antibiotiká narúšajú prirodzenú rovnováhu v čreve, čo ovplyvňuje pohyb čriev. Črevá sa stávajú precitlivejšie, čo môže spôsobiť dlhotrvajúce hnačky a viesť k syndrómu dráždivého čreva alebo rôznym zápalom čriev.

Probiotiká tiež stimulujú imunitu, produkujú látky schopné bojovať s patogénmi vyskytujúcimi sa v ľudskom organizme, čo pôsobí ako prevencia pred vznikom infekčných a zápalových ochorení, ako sú napríklad:

a) zápalové ochorenia (IBD), vredový zápal

hrubého čreva (Colitis ulcerosa), nekrotizujúca enterokolitída (poškodenie vnútornej strany čreva), Crohnova choroba, Syndróm dráždivého čreva (IBS)

- b) enteritída spôsobená ožarovaním (zápal tenkého čreva)
- c) bakteriálna vaginálna infekcia, zápal pošvy (Vaginitis)
- d) mozgová dysfunkcia pečene
- e) stukovatenie pečene (nie vplyvom konzumácie alkoholu), stukovatenie pečene u detí

Probiotiká pomáhajú pri alergiách, podporujú chudnutie, znižujú riziko mŕtvice, srdcovo-cievnych ochorení a cukrovky 2. typu. Pomáhajú pri depresii, pocitu úzkosti, lupuse a reumatickej artritíde.

Pomáhajú pri predmenštruačnom syndróme (PMS), čo je kombinácia emočných, fyzických a psychologických porúch. Objavuje sa po ovulácii a zvyčajne končí počas menštruácie. Najbežnejšie príznaky sa spájajú so zmenami nálady. Patrí sem podráždenosť, depresia, úzkosť, plačlivosť, precitlivenosť, striedajúci sa smútok a hnev. Najbežnejšími fyzickými symptómami sú nadúvanie, bolesť v prsiach, akné a zmeny apetítu s nutkaním na prejedanie sa. Závažnejšie formy predmenštruačného syndrómu sú známe ako predmenštruačná dysforická porucha – PMDD. Za všetky tieto problémy zodpovedajú zmeny v hormonálnej sekrécii. Vždy je niečoho priveľa a niečoho zase primálo. Sekrécia príliš veľkého množstva prokatalínu z podmozkovej žľazy spôsobuje nepríjemné bolesti a napätie v prsníkoch. Aldosterón môže narušiť ovuláciu, čo vedie k nepravidelnej menštruácii. U niektorých žien aldosterón zadržiava vodu. Spôsobuje pocit nafúknutia, bolesti hlavy a opuch prsníkov. Znižuje sa aj produkcia serotonínu, hormónu, ktorý ovplyvňuje náladu. Mozog sa nevie vyrovnať s jeho nedostatkom, preto sa zjavuje depresia a úzkosť. Rovnako málo je aj endorfínov, hormónov šťastia. Ženy sú citlivejšie na bolesť a negatívne podnety. Zvýšená produkcia inzulínu zase vedie k zníženiu hladiny krvného cukru a vedie k podráždenosti. Štúdie potvrdzujú, že probiotikum *Lactobacillus*

acidophilus a *B. bifidum* má pozitívny dopad na predmenštruačný syndróm.

Probiotické doplnky dokonca dokázali u alkoholikov zlepšiť črevné zdravie aj pečenej funkcie. Ide o to, že probiotiká „obsadia“ sliznicu čriev, tým sa patogénne baktérie nedostanú k dostatočnému množstvu živín, vďaka čomu sa nevedia ani rozmnožovať. Okrem toho počas látkovej výmeny probiotík sa tvoria také látky, ktoré znižujú šancu prežitia škodlivých mikroorganizmov. Probiotiká pozitívne ovplyvňujú tráviace procesy nárastom populácie mikroorganizmov prospešných pre hostiteľa a zvýšením enzýmovej aktivity, zvýšením stráviteľnosti a využiteľnosti potravy. Navyše probiotiká vytvárajú pH, ktoré patogénom nevyhovuje. Tak sa probiotiká stávajú účinným nástrojom predovšetkým pre nebezpečné črevné baktérie *E. coli*, *Salmonella*, *Staphylococcus* alebo *Candida*.

Antibakteriálny účinok probiotiká dosahujú tak, že vytvárajú a vylučujú organické kyseliny a zvyšujú tým kyslosť prostredia v čreve. Niektoré probiotiká vylučujú aj špecifické antibakteriálne látky, dokonca aj peroxid vodíka. Tým vytvoria v čreve prostredie, v ktorom veľa škodlivých mikroorganizmov hynie.

Probiotiká pozitívne ovplyvňujú hladinu cholesterolu v krvi inhibíciou syntézy cholesterolu alebo priamo asimiláciou, majú imunostimulačný efekt, antitumorovú a anti-cholesterolovú aktivitu.

Antitumorová aktivita probiotík môže byť realizovaná viacerými cestami:

- a) inhibíciou nádorových buniek;
- b) supresiou baktérií produkujúcich beta-glukozidázu, beta-glukuronidázu a azoreduktázu, ktoré katalyzujú konverziu prokarcinogénov na karcinogény;
- c) deštrukciou karcinogénov ako sú napr. nitrozamíny a znížením aktivity nitroreduktázy, ktorá sa podieľa na ich syntéze.

Probiotiká by sme mali využívať v prevencii,

ale aj liečbe chorôb tráviaceho, dýchacieho a urogenitálneho traktu. Priaznivé účinky probiotík sa môžu efektívne využiť v období zvýšenej záťaže nášho organizmu a jeho imunitného systému. Veľmi vhodná je ich aplikácia pri liečbe antibiotikami, pretože jednak minimalizujú ich vedľajšie účinky, ale zároveň vytvárajú aj vhodné podmienky pre obnovenie rovnováhy zloženia črevnej mikrobioty. Je nutné probiotiká užiť až s niekoľkohodinovým odstupom. Pri súbežnom užívaní probiotík s antibiotikami sa užívajú s jedlom prípadne hneď po jedle. Počet užitých dávok za deň závisí od výrobku, spravidla 1 až 3 kapsuly denne. Ak ich užívate iba preventívne, bez antibiotík, užívajte ich nalačno, pol hodiny pred jedlom. Môžu sa používať aj ako prevencia cestovateľských hnačiek, kde ich treba začať užívať aspoň týždeň pred vycestovaním. Obnova črevnej mikrobioty trvá rôzne: pár dní až 2 týždne.

Účinné a kvalitné probiotikum, by malo obsahovať:

- kmene baktérií, ktoré dokážu osídliť črevný trakt (patria k nim druhy *Lactobacillus* a *Bifidobacterium*, *Escherichia coli* Nissle, *Saccharomyces boulardii* či *Cerevisiae* alebo *Enterococcus faecium*);
- dostatočné množstvo bakteriálnych kultúr – odporúčaná hustota zastúpených baktérií je minimálne 10^{10} baktérií na g hmotnosti probiotika;
- kombináciu kmeňov, najznámejšia kombinácia je *Lactobacillus acidophilus* a *Bifidobacterium animalis* spp. *Lactis*.

Pri laktózovej intolerancii nie je črevo schopné štiepiť mliečny cukor (laktózu). Laktobacily tvoria z laktózy kyselinu mliečnu, zlepšujú spracovanie tohto druhu cukru, čím zmiernujú prejavy intolerancie, ako sú hnačka, nadúvanie, nepríjemný pocit v bruchu.

Pri zápalových ochoreniach čriev so zmenou tkaniva laktobacily, bifidobaktérie.

U novorodencoch uprednostňujeme bifidobaktérie, keďže pomáhajú vytvoriť správnu pôdu pre baktérie, zmiernujú nadúvanie a novorodenecké kŕče (koliky). Okrem podporovania vývoja črevnej steny,

prispôsobujú jeho tkanivo aj na odolnosť voči útoku rotavírusu.

Pri antibiotikami vyvolané hnačky kvasinky (*Saccharomyces boulardii*), *Enterococcus faecium*. Pri dlhodobom užívaní antibiotík, sa v praxi osvedčilo užívanie probiotík, ktoré obsahujú aj netypické kmene baktérií, ako *Bacillus mesentericus*, *Clostridium butyricum*, *Lactobacillus sporogenes*, *Streptococcus faecalis*. Pri rotavírusových hnačkách, bežných vírusových hnačkách, hnačkách u pozitívnych na HIV laktobacily.

Pri Crohnovej chorobe *E. coli Nissle*, bifikobaktérie, laktobacily.

Pri ulceróznej kolitíde *E. coli Nissle*, bifikobaktérie.

Laktobakterin je vhodný na mierne narušenie črevnej mikroflóry. Pri vážnejšom porušení črevnej mikroflóry je vhodný Bactisubtil. U ľudí trpiacich nafukovaním, hnačkou sa predpisuje Enterol. Acipol umožní zbaviť sa prejavov dysbiózy. Ťažká dysbióza je už ale liečená Bifidobacterinom-forte. Ešte účinnejší je Acidophilus, ktorý obsahuje baktérie, ktoré rýchlo kolonizujú črevo, čím rýchlejšie eliminujú všetku negatívne pôsobiacu flóru. Je schopný zničiť aj huby.

K prírodným antibiotikám patria:

Chren (podporuje trávenie a metabolizmus, uvoľňuje nosové dutiny a horné dýchacie cesty), **cesnak** (pôsobí proti kvasinkám, vírusom, baktériám ústnej a črevnej dutiny, proti plesniam a parazitom), **tymian** (pôsobí dezinfekčne a antisepticky, ničí plesne, baktérie, črevné parazity), **cibuľa** (znižuje hladinu cukru v krvi, má antiseptický a antibakteriálny účinok, dezinfikuje tráviacu sústavu, ničí parazity a kvasinky, podporuje krvný obeh, pomáha pri odstraňovaní hlienu a pri prechladnutí), **zázvor** (infekcie horných dýchacích ciest, harmonizuje činnosť tráviaceho systému), **brusnice** (infekcie močových ciest), **čučoriedky** (proti angíne, zastavujú hnačku), **kapucínka** (zápaly dýchacích aj močových ciest, proti lupinám)

K prírodným probiotikám patria:

Jogurty, ktoré by však mali byť obohatené o takzvané živé kultúry *Lactobacillus acidophilus* alebo *Bifidobacterium bifidus*.

Acidofilné mlieko sa získava kysnutím pomocou ušľachtilých druhov mliečnych bielkovín. Je ľahšie stráviteľné ako mlieko, takže aj ľudia s intoleranciou na laktózu by mali acidofilné mlieko zvládnuť bez väčších problémov. Má pozitívny účinok na pohyb čriev, takže predchádza nafukovaniu a zápcham.

Kefír má antibakteriálne účinky, ktorými chráni organizmus pred škodlivými baktériami a plesňami. Upravuje črevnú mikroflóru, vďaka čomu si ho môžu dopriať aj ľudia, ktorí trpia slabšou formou intolerancie na laktózu. Kefír je zdravý vďaka vysokému obsahu vitamínov B12 a K2, vápniku, horčíku a esenciálnym aminokyselinám.

Bryndza patrí k najbohatším zdrojom probiotických baktérií, platí to však len pri nepasterizovanej ovčej bryndzi. Pôsobí proti črevným ochoreniam a chráni pred rakovinou. Zároveň náš organizmus chráni pred cholesterolom.

Zrejúci syr vzniknutý fermentáciou ako napríklad cheddar, gouda, parmezán alebo ementál.

Cmar vzniká ako vedľajší produkt pri výrobe masla, preto má nízky obsah tuku a je vhodný aj pri chudnutí. Okrem vápnika potrebného pre naše kosti obsahuje aj lecitín. Ten je dôležitý prírodný antioxidant, ktorý chráni náš mozog a posilňuje nervovú sústavu.

Miso patrí medzi základ japonskej medicíny a bežne sa používa na urýchlenie trávenia. Vyrába sa z kvaseného žita, jačmeňa, ryže alebo fazule a je známa ako polievka alebo pasta.

Nakladané uhorky a kyslá kapusta pripravovaná kvasením je bohatá na živé kultúry a môže pomôcť pri znížení príznakov alergie. Pri kyslej kapuste platí, že by ste mali v obchodoch hľadať nepasterizovanú a bez pridaných konzervačných látok. Tie totiž zabíjajú vitamíny a tiež ničia dobré baktérie potrebné pre naše trávenie.

Kombucha alebo fermentovaný čierny čaj so symbiotickými kultúrami baktérií a kvasiniek je šumivý nápoj s mierne sladkou chuťou. Zvyšuje energiu, podporuje trávenie a podieľa sa na detoxikácii pečene.

Jablčný ocot okrem toho, že je zdroj probiotík tiež pomáha pri regulácii krvného tlaku, cholesterolu diabetu a hmotnosti.

Natto je japonská špecialita z fermentovaných sójových bôbov. Okrem probiotík obsahuje protizápalový enzým nattokinázu, ktorá pomáha v boji proti rakovine. Je tiež zdrojom vitamínu K2 (dôležitý pre kardiovaskulárne zdravie, zdravé kosti a prevenciu vrások).

Ďalej je vhodné zaradiť celozrnné potraviny, ktoré obsahujú vlákninu, ďalej chia semienka, ľanový olej, mandle, kešu orechy alebo tekvicové semienka. Dobré je aj zelenina a ovocie, ako sú napríklad jablká, ktoré sú bohaté na pektín. Pri výbere mäsa zvolte hydinové alebo králičie, tučné ryby ako je losos, tuniak alebo sardinky.

K tomu, aby sa probiotické baktérie rozmnožili, potrebujú potravu, čiže prebiotické baktérie. Prebiotiká sú väčšinou vlákniny (napr. inulín, celulóza, beta-glukán, pektín), ktoré sa nachádzajú v surovej zelenine, ovocí, celozrnných obilninách a niektorých hubách. Najznámejšie a najobľúbenejšie prebiotiká sú: Hilak forte, Dufalac, Portalac, Pamba, Amben. Ďalej vývar z eukalypta a ľubovníka bodkovaného, aloe (schopné posilniť intestinálnu motilitu), dubová kôra, granátové jablko v prípade poškodenia mikrobioty hnačkou. Môže tiež pomôcť (najmä na regeneráciu) strúčik cesnaku.

Scarlett Marešová

VAKCÍNY A ICH VÝROBA

Čo sú vakcíny?

Sú to biologické prípravky tvorené aktívnymi (pôsobia na tvorbu protilátok) a neaktívnymi zložkami (nevytvárajú ochranu) vyvolávajúce imunitnú odpoveď organizmu.



Vakcíny obsahujú:

- 1) **aktívne zložky**, ktoré stimulujú imunitný systém – antigén a adjuvanciá
Antigén = látka vyvolávajúca imunitu
Adjuvanciá = zlepšujúce, predlžujúce imunitnú odpoveď (hydroxid hlinitý, skvalén, monofosforyllipid)
- 2) **pomocné, neaktívne zložky**
– stabilizátory = predlžujú dobu použiteľnosti, stabilitu vakcín (želatína, ľudský sérový albumín, sorbitol)
– prezervačné (konzervačné) látky = bránia bakteriálnej a plesňovej

kontaminácii – viacdávkové balenia (thiomersal, fenol, formaldehyd)
– antibiotiká = bránia kontaminácii a pomnoženiu vo vakcíne (neomycín, streptomycín, gentamycín)

Vakcíny rozdeľujeme:

Podľa typu: (závisí od antigénu = vírus, baktéria)

Živé atenuované, inaktivované, toxoidy, subjednotkové, konjugované, purifikované (polysacharidy bunkových stien), rekombinantné (DNA – génové inžinierstvo)

Podľa druhu:

monovalentné, polyvalentné, kombinované

Živé atenuované (oslabené) = suspenzie pomnožených mikroorganizmov s oslabenou virulenciou. Vlastnosti: silný antigénny podnet, kvalitná imunitná odpoveď, infekcia bez klinických príznakov, riziko zmeny na patogénnu formu.

Inaktivované = chemicky alebo fyzikálne



imunitného systému za účelom zvýšiť imunitnú odpoveď.

Aké sú výhody kombinovaných vakcín?

Výhoda kombinovanej vakcíny je, že jednou vakcínou sa indukuje imunita voči viacerým antigénom. To môže byť dôležité najmä pre nabitú vakcinačnú plánu, kedy sa musia stihnúť v určitom období vakcinácie proti viacerým chorobám, typické u šteniat a prasníc medzi pôrodmi (u prasníc je prax taká, že keď nie je dostupná kombinovaná vakcína, čo často nebýva, tak dávajú

naraz aj štyri vakcíny, každú na iné miesto). U kombinovaných vakcín je väčšinou imunitná odpoveď na jednotlivé antigény rovnako dobrá, ako keby sa dávali samostatne, niekedy nie a musí sa pomer jednotlivých antigénov nastaviť tak, aby imunodominantný nemaskoval ostatné (pridá sa ho menej). Kombinované vakcíny bývajú inaktivované alebo subjednotkové, niekedy sa kombinujú aj živé antigény s inaktivovanými (zmiešajú sa dve fľaštičky tesne pred použitím)

Výroba vakcín:

Výroba vakcín sa líši podľa typu vakcíny.

Živé vakcíny: sa pripravujú tak, že sa antigén namnoží, vyčistí a lyofilizuje. Pred použitím sa rozpustí vo fyziologickom roztoku. Antigén musí byť atenuovaný, to znamená, že nesmie vyvolať ochorenie ani keď sa podá vysoká dávka. Vírusy sa množia v oplodnených kuracích vajíčkach alebo modernejšie na bunkových kultúrach. Baktérie sa kultivujú vo vhodnom médiu. Živé vakcíny bývajú väčšinou vírusové, bakteriálnych je pomenej.

Inaktivované vakcíny – ich príprava prebieha tak, že sa plne virulentný antigén namnoží napr. v kuracom vajíčku, bunkovej kultúre alebo v médiu pre baktérie, následne sa vyčistí a inaktivuje (usmrtí). Inaktivácia sa robí teplom alebo chemicky (formaldehyd v 0,5 % koncentrácií). Potom sa antigén zmieša s adjuvans. Adjuvans je látka, ktorá výrazne zosilňuje imunitnú odpoveď na antigén. Adjuvans funguje tak, že predstavuje pre imunitný systém signály nebezpečenstva a

usmrtené mikroorganizmy bez poškodenia povrchových antigénov. Vlastnosti: potreba množstva špecifického antigénu, viac dávok, adjuvans, nemôžu vyvolať infekčné ochorenie.

Toxoidy = bakteriálne toxíny získané z filtrátov príslušných bakteriálnych kultúr, zbavené toxicity teplom alebo formaldehydom. Vlastnosti: dobrá imunogenita, použitie vo forme nosičov v konjugovaných vakcínach (diftéria, tetanus).

Subjednotkové = obsahujú len časť patogénu vyvolávajúcu imunitnú odpoveď. Môžu byť získané prirodzenou izoláciou, epitopové (syntéza peptidov), DNA – vakcíny (plazmid so začleneným génom protekčného antigénu) a s adjuvantnými systémami (zosilnenie odpovede, spomalenie uvoľňovania, trvanie imunity) – napríklad chrípka

Konjugované = naviazaný polysacharidový antigén (baktérie s polysacharidovým puzdrom) na proteínový nosič iných mikroorganizmov, ktorý je rozpoznateľný vlastným organizmom (Hib, *Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria meningitidis*)

Rekombinantné = za využitia molekulárnej biológie sa vkladá gén kódujúci antigén do produkčného mikroorganizmu a takto produkované antigény sú izolované a purifikované.

Kombinované vakcíny:

Sú to vakcíny, ktoré v jednej dávke obsahujú viac ako jednu vakcinačnú zložku. Cieľom ich vývoja je skombinovať imunogény, ktoré sa navzájom podporujú a stimulujú väčší počet buniek

preto do miesta aplikácie vakcíny prídu bunky imunitného systému a začnú očkovaciu látku likvidovať. To je spojené určitou farmou zápalu a pri tom vzniká imunitná odpoveď na antigén. Najčastejším adjuvans je hydroxid hlinitý alebo rôzne olejové suspenzie.

Subjednotkové vakcíny – sú získavané prirodzenou izoláciou z celobunkového mikroorganizmu prekonávajú niektoré nedostatky celobunecných vakcín. Príkladom sú polysacharidové vakcíny vyvolávajúce humorálnu imunitnú odpoveď prostredníctvom B buniek, ktorú predstavujú dominantné IgG triedy s nižšou afinitou k fagocytárnim receptorom. Okrem toho je tvorba pamäťových buniek

limitovaná výhradne k B-lymfocytom, čo môže znižovať perzistenciu ochrany. Ak sú však tieto polysacharidy či oligosacharidy konjugované na nosné proteíny, dôjde k rozšíreniu imunitnej odpovedí, k spusteniu T-dependentnej bunkovej imunitnej odpovedi a k dostatočnej tvorbe pamäťových buniek B a T lymfocytov. Napr. vakcína proti meningokokovým ochoreniam, tetanu a záškrtu.

Ivana Lančaričová

Zdroje: MVDr. Matiašovic Ján, Ph.D.

(výskumný veterinárny ústav Brno)

https://www.vakciny.net/principy_ockovani/pr_02.html

VÍRUSOV JE TOĽKO, ŽE JEDEN ŽIVOT PRE ICH VÝSKUM NESTAČÍ

Mohli ste sa s ním stretnúť na predmete Mikrobiológia (2. – 3. r. VVL) alebo na voliteľnej Aplikovanej virológii (3. r. VVL). V tomto čísle sme prehodili pár slov s obľúbeným pedagógom a zaniateným virológom, MVDr. Tomášom Csankom, PhD.

Zdravím pán doktor a ďakujem za súhlas o poskytnutie rozhovoru. Ako prvé sa vždy opýtam aj Vás – ako ste sa dostali k virológii? Bol to vždy Váš sen? Nechceli ste ísť do „normálnej“ praxe?

Virológia! Chcel som sa ňou zaoberať už pred VŠ a už počas štúdia na UVLF som bol rozhodnutý, že mojou prácou budú infekčné choroby. Na samom konci štúdia to bolo už úplne jasné – bude to práve virológia. Ale keď som spromoval na UVLF, bol som sa informovať u Regurtačnej skupiny v Košiciach. Chcel som nastúpiť k armáde, ku chemikom (*konkrétne k RCHBO, Prápor radiačnej, chemickej a biologickej obrany SR; pozn.red.*). Keď mi tam ale povedali, že ma s najväčšou pravdepodobnosťou podľa potreby prevelia, už sa mi to veľmi nepáčilo.

Vážne, priťahovala Vás vojenčina a armáda? A síce aj vďaka nim sa vyvíja virológia...

Armáda nie, páčila sa mi táto veda a preto som tam chcel ísť. V minulosti aj v súčasnosti

americká armáda silno dotuje výskum infekčných chorôb. Napríklad, na dôkaze úlohy komárov ako vektorov (prenašačov) vírusu žltej zimnice sa okrem iných podieľali aj lekári americkej armády. Armáda musela riešiť túto, ako aj iné choroby, pretože decimovali vojakov na misiách. Záujem riešiť vírusy je stále, pozrite sa na taký vírus HIV, rôzne vírusové hepatitídy, vírusy spôsobujúce hemoragické horúčky (napríklad vírus Ebola), alebo vírus dengue (*čítaj denghi, pozn. red.*).

Používajú sa vírusy v modernej vojne ako biologické zbrane?

Je to určite posledná vec, ktorú by chcel niekto použiť. Zoberte si napríklad vírus pravých kiahní (Variola major = Orthopoxvirus). Tento vírus sa podarilo na planéte eradikovať v roku 1979. Oficiálne ho ale držia v labákoch v Amerike a v Rusku. A teraz je tu dilema, či tento vírus úplne zničiť alebo nie. Vie niekto dopredu, čo sa stane? Ak by sa totiž niekde objavil mimo labáku, môže spôsobiť vysoký počet infekcií.

Čo sa vám páči na tejto práci?

Fascinujú ma vírusy. Posledné roky sa zaoberáme tzv. arbovírusmi. Je to skupina vírusov typická svojím biologickým prenosom pomocou prenášačov – vektorov. Tými bývajú kliešte, komáre, pakomáriky, jednoducho krv cicajúce článkonožce. Mechanizmus prenosu, to je niečo úžasné a zaujímavé. Pretože či je to kliešť, či je to komár- vírus musí vždy prekonať imunitný systém svojho vektora, pomnožiť sa v ňom a byť vylúčený do hostiteľa (a v ňom sa tento proces zopakuje...). Aby vírus ako taký prežil, musí sa adaptovať na viacero odlišných buniek.

Na akom výskume pracujete momentálne?

V mojej dizertačnej práci (téma PhD. štúdia) sme sa venovali prasaciemu cirkovírusu 2, lenže chovy ošipovaných na Slovensku sú miestami biedne a stretával som sa s neochotou majiteľov fariem. Po obhajobe dizertačnej práce sme sa s kolegami orientovali na prístupnejšiu oblasť spomínaných arbovírusov. Z vírusov je momentálne napríklad západonílsky vírus (= *west Nile virus*, *odteraz v článku aj ako WNV*) dosť aktuálnou témou. Riešime hlavne sérologickú a molekulárnu detekciu. Ak by sme chceli fyzicky pracovať s infekčným vírusom, musíme mať špeciálne laboratórium s vyššou biologickou ochranou, aspoň 3 stupňa (tzv. *bio-safety level 3 – BSL-3*). Po Európe ich je niekoľko a sú dosť nákladné. Ale „molekulárku“ a „sérólku na základe ELISA“ môžeme riešiť aj bez neho.

Západonílsky vírus? Už sme sa s ním mohli stretnúť v rozhovore s doktorom Korytárom. Povedzte nám o ňom viac.

S doktorom Korytárom úzko spolupracujeme na riešení projektu, ktorý je zameraný na západonílsky vírus a jeho výskyt na Slovensku. Hlavnou cestou prenosu sú komáre. Jeho hostiteľmi- rezervoármi sú vtáky, takže vírus sa môže ľahko šíriť na veľké vzdialenosti. V susednom Maďarsku ho potvrdzujú každoročne pri desiatkach klinických pacientov ľudských i konských prípadov. Väčšinou má asymptomatiký priebeh, ale ak sa symptómy prejavujú, typické sú nešpecifické príznaky chrípky a postihnutia nervového systému – parézy, paralýzy, zmeny

temperamentu, triaška a iné. Závažné stavy sa môžu vyskytnúť u starších pacientov alebo pacientov s chronickými ochoreniami a pripomínam, veľa vecí sa o tomto víruse ešte nevie. V súčasnej dobe môže veterinár v období aktivity komárov aj u nás brať WNV za jednu z možných príčin neuropatií, hlavne u koní a dravcov.

Ale čo tu tak exoticky znejúci vírus má čo hľadať? Ak vezmeme do úvahy globálne otepľovanie, dá sa bojovať proti vektorom alebo vybraným druhom komárov?

Je treba si uvedomiť, že arbovírusy sa nevyskytujú len tak voľne v prostredí. Ich prítomnosť je závislá od prítomnosti vektora a rezervoára. V prípade WNV sú to komáre hlavne z rodu *Culex* a vtáky. Ale WNV tu nie je nový, protilátky voči nemu boli nájdené u pacientov z okresu Bratislava, Nitra alebo Michalovce ešte v 70 rokoch min. storočia. V rámci infektológie a epizootológie to nie je nič nezvyčajné, napríklad v minulom storočí sme na východnom Slovensku mali prítomnú maláriu. Výskum v oblasti potlačania vektorov beží, ale toto je štafeta parazitológov. Zamyslite sa nad odstránením komárov- veď to by sa katastroficky odzrkadlilo na celej prírode. Tu treba skôr riešiť globálne zmeny podnebia a nie ničť živočíšne druhy.

Ako potvrdzujete, t. j. detegujete vírusy? A čo kliešťová encefalitída a iné u nás endemické arbovírusy?

Vírusy sa môžu detegovať vo vektoroch alebo vo vzorkách od zvierat, alebo ľudí. Napríklad komáre na výskum sa chytajú lapačmi, pričom sa používajú rôzne atraktanty, napríklad CO₂, kyselina mliečna, octová a iné, imitujúce ľudský alebo zvierač pach. Mapovanie arbovírusov na určitom území sa často robí aj na základe detekcie protilátok voči týmto vírusom u zvierat, exponovaným vektorom (prežuvavce, kone a pod.). Takto sme zaznamenali aj Tribeč vírus- inak kliešťami prenášaný orbivírus. Keď sme už pri týchto orbivírusoch- protilátky proti Lipovník vírusu (príbuzný Tribeč vírusu) boli zaznamenané u pacientov s príznakmi kliešťovej encefalitídy. Preto je veľa hypotéz, jednak čo sa týka výskytu

týchto orbivírusov a vírusu kliešťovej encefalitídy u kliešťov a možného vzťahu klinického priebehu kliešťovej encefalitídy. Veľa otáznikov... Zaujímavé je ale toto – 53 % vyšetrených pacientov z okresu Bratislava trpiacich sklerózou multiplex malo protilátky aj voči Lipovník vírusu. To znamená, že títo pacienti prišli do kontaktu s týmto vírusom. Existuje hypotéza, že spúšťačom sklerózy multiplex môžu byť aj vírusy (rubeola, herpesvírusy). Tiež, že pacienti z okresu Ostrava mali s potvrdenou kliešťovou encefalitídou protilátky voči vírusu kliešťovej encefalitídy, ale aj protilátky voči Lipovník vírusu. Aj na základe tohto vznikla otázka, že by tieto orbivírusy mohli ovplyvniť klinický priebeh kliešťovej encefalitídy alebo spôsobiť infekciu CNS? Kemerovo vírus, príbuzný Tribeč a Lipovník vírusu, bol dokázaný v cerebrospinálnom moku pacienta s klinickými príznakmi kliešťovej encefalitídy. No a čo spôsobujú tieto orbivírusy u zvierat? Štúdia zo Silickej planiny ukázala, že približne 88% vyšetrených kôz malo protilátky voči Lipovník vírusu a 53% voči vírusu kliešťovej encefalitídy. Sú to vysoké percentá a je pravdepodobné, že niektoré zvieratá mali protilátky voči obojmu vírusom. Prítomnosť oboch vírusov v jednom

kliešťovi bola tiež dokázaná. Ako pôsobí takáto koinfekcia na zvieratá? Nevieme. Sú to otázky, ktoré si zaslúžia viac pozornosti.

Takže pri týchto málo známych vírusoch nemôžeme očakávať, že sa budú spomínať aj na verejnosti, v médiách atď.?

To nik nevie povedať dopredu. Tu je napríklad spomínaný Lipovník vírus. V diferenciálnej diagnostike seróznych zápalov CNS, akou je aj kliešťová encefalitída, sa vôbec neberie do úvahy. Len niekoľko ľudí vie, že je prenášaný kliešťami a vyskytuje sa u nás. Mnoho zaujímavých vírusov je málo známych len preto, lebo nespôsobujú epidémie. Treba si ale uvedomiť, že vírusy tu boli oveľa skôr ako my. Sú dokonale adaptované na koexistenciu so svojimi hostiteľmi a veľmi často si ani nevšimneme ich kolobeh v prostredí.

Je to veľmi zaujímavá oblasť prírodných vied a bol by som rád, keby sa v radách študentov UVLF našiel alebo našli študenti, ktorí by sa radi stali našimi spolupracovníkmi a v budúcnosti by pokračovali v oblasti virológie. Viete, vírusov je toľko, že jeden život pre ich výskum nestačí!

Filip Repta

ALEXANDER FLEMING – HOW COINCIDENCE CREATED A LEGEND

You are sitting in a lecture ... trying to avoid falling asleep, with your thoughts in a totally different place, peripherally seeing only the picture in the presentation. The teacher pulls out a couple of historical events, including this one revolutionary discovery which brought the fame to its inventor by a complete accident. What...? Fame, money and all due to one coincidence? You finally wake up and widely open your eyes and the teacher just swipes to the next slide. Do not despair. Now I am going to return to that slide...

Alexander Fleming was born on August 6, 1881 at the Lochfield farm in Scotland as the seventh child of the farmer Hugh Fleming and his second wife, Grace Morton. Hugh died when Alexander

was 7 years old and Grace and her oldest stepson then took over the farm. Alexander's path to education began at the age of 5 at elementary school, which he successfully finished at the age of 12. His family acknowledged that farm work would be an unnecessary waste of time for his potential, and sent him to an academy in Kilmarnock. In 1895 he left for his older brother Thomas to London to finish his primary education at Regent Street Polytechnic.

In 1899, the Second Boer War broke out, and Alexander and his two brothers entered the army as volunteers. Fortunately, due to high number of volunteers they never experienced the war battlefield in Africa.

At 20 years old, Alexander suddenly inherited

250 pounds from his uncle which he had invested in medicine. At that time, there was a special system where each hospital had its own medical school and employed the graduates. Some faculties even retained the right to accept students without secondary education. These students were then given a special "conjoint" diploma that allowed general medical practice but did not allow its holders to access the higher medical university degrees. Fleming was not happy about this and spent another year with private lessons to finally pass the matriculation exams and applied for Saint Mary's Hospital in Paddington. He graduated in 1908 as the best in his class and received the gold medal of London University. He even passed the surgical examinations, though he never became surgeon and dived deeply in bacteriology.

However, a pure coincidence brought him to this medical field. He was chosen by Professor Freeman, but not because he would see a promising bacteriologist in Fleming, but because he knew how to shoot and Freeman wanted to start a shooting club.

During the World War I, Fleming worked in a special wound-research laboratory in Boulogne, France, under the direction of Almroth Wright. He has shown that commonly used chemical antiseptics such as carbolic acid are not effective enough for wound disinfection. They found that, at a reduced concentration, chemical antiseptics not only are harmless to the bacteria, but also damage the leukocytes. During the war, Fleming fell in love and eventually got married to Sarah Marion McElroy. In 1924, their son Robert was born, following his father's traces of medicine. Sarah died in 1949.

After the war, Alexander returned to St. Louis. Mary's and was promoted to the deputy director of the Inoculation Department. In 1946 it was renamed the Wright-Fleming Institute.

In 1922, he made a great discovery, finding its irreplaceable application in 30 years from its discovery. During the cold he placed his own mucus in a Petri dish with inoculated colonies of microorganisms, which then died. Later the attempt was repeated with tears. He discovered the substance which destroyed the microorganisms and named it lysozyme.

In 1928 he made a breakthrough discovery of Penicillin. However, this was not his original intention at all. The inoculated plate of *Staphylococcus* did not fit into the incubator but he left it in a laboratory table for two weeks until he returned from his vacation. Spores were believed to get into the Petri dish through an open window, while the temperature inside the lab was optimal for both bacterial and spore growth. When he returned, there was a clear zone around the area where the bacteria did not grow. Later, he found that the substance causing it was made of a *Penicillium notatum* mold, so he named it Penicillin. In a number of subsequent experiments, it remains a mystery why he never infected laboratory mice with bacteria and subsequently never tested Penicillin on mice. Explanation of this fact may lie in his belief that healing depends on the organism itself and not on external factors. He did not look for a healing agent, but only a topical antiseptic.

Until 1940, after a huge effort, chemist Ernest Chain and biochemist Howard Florey were able to isolate pure Penicillin. He began to test it on animals and later successfully tested on humans. These facts and the article in the New York Times ensured that large pharmaceutical companies began to deal with penicillin production.

On October 25, 1945, Fleming, Florey and Chain received the Nobel Prize for Medicine. In 1953, Fleming got married for the second time to the Greek microbiologist Amalia Coutouris-Vourek. In the last decade of his life, Fleming was recognized for his discovery of penicillin. From the initially shy, non-communicative and poor teacher, he became one of the world's best-known scientists.

Fleming died on March 11, 1955 at the age of 73 and is buried in St Paul's Cathedral in London.

Zdroje:

https://cs.wikipedia.org/wiki/Alexander_Fleming

<https://www.sciencehistory.org/historical-profile/alexander-fleming>

<https://www.britannica.com/biography/Alexander-Fleming>

<https://kids.britannica.com/students/article/Alexander-Fleming/274340>

Natália Stohlová



26.10.2018
Agrokomplex Nitra

Veterinárny študentský *kongres*



MVDr. Marcel Kovalik, PhD. , DipECVD, MRCVS

Ako na úspešný manažment demodikózy
Cytológia - dôležitý nástroj diagnostiky
Interaktívne case reporty

MVDr. Pavol Valašek

Moja prvá kastrácia a sterilizácia
Step-by-step sterilizácia suky
Chirurgia na reprodukčnom aparáte samice

MVDr. Radek Kašpar

Jak si zamilovať veterinárni praxi

Vložné - 10 € (pre člena SAVLMZ - študent)
v cene je zahrnuté - vstup na kongres, coffee break,
obed, certifikát o účasti, darček od SAVLMZ

- + 20% zľava z vložného na hlavný program NV 2018
- + VSTUP na piatkový večerný raut ZADARMO!

Viac na FB : **2. Veterinárny študentský kongres**
Registrácia : www.veterinaria.sk