

Původci infekcí zažívacího traktu

Filip Růžička

Mikrobiologický ústav LF MU a FN u sv. Anny v Brně

Přednáška pro PŘF

Zaživací trakt

úrodná mikrobiální zahrádka

oba jeho konce patří mezi nejvíce kolonizované části těla
v tlustém střevě: asi 10^{12} bakterií/g

Normální střevní flóra: 99 % anaerobů

nesporulující G- : *Bacteroides, Fusobacterium*

nesporulující G+ : *Peptostreptococcus*

sporulující G+ : *Clostridium*

jen 1 % fakultativních anaerobů

enterobakterie (zejména *Escherichia coli*)

enterokoky (hlavně *Enterococcus faecalis*)

Dutina ústní

Normální flóra:

viridující (= α -hemolytické) streptokoky (např.
Streptococcus salivarius)

ústní neisserie (např. *Neisseria subflava*)

prakticky nepatogenní hemofily (např.
Haemophilus parainfluenzae)

Zubní plak:

mikrobiální vrstva adherující na povrch zubů, která obsahuje živé i odumřelé bakterie (několik set druhů) a jejich produkty spolu se složkami slin.

- **Zubní plak je typický biofilm**
- **Zubní plak nelze opláchnout, dá se odstranit jen mechanicky**

Zubní kaz: ohraničená destrukce zubní tkáně způsobená chronickou infekcí vyvolanou normální ústní flórou (hlavně *Strept. mutans*)

Patogeneze:

ústní mikroby tvoří ze sacharosy v potravě kyseliny → ty rozpouštějí sklovinu

Moučnivka (lat. soor): *Candida albicans* hlavně u novorozenců a imunokompromitovaných

Herpetická stomatitida: primární infekce HSV 1

Ludwigova angina: polymikrobiální anaerobní infekce podjazykových a podčelistních prostor (*Porphyromonas*, *Prevotella* atd.)

Jícen

Infekce jícnu nikdy nevznikají u předtím zdravých jedinců
Jen u těžce imunokompromitovaných osob (AIDS)

- *Candida albicans*
- Cytomegalovirus (CMV)

Žaludek

Žaludek = HCl a proteolytických enzymů usmrtí většinu polknutých mikrobů

Výjimka: *Helicobacter pylori*

Tvoří účinnou ureasu, která štěpením tkáňové močoviny zvyšuje pH kolem helikobaktera (z 1 molekuly urey → 1 molekula CO_2 + 2 molekuly NH_3)

chronická gastritida

peptické vředy

(Warren a Marshall, Nobelova cena v r. 2005)

Systemové infekce začínající v zažívacím traktu

Břišní tyfus a paratyfy (angl. typhoid fever × epidemic typhus = skvrnitý tyfus)
Salmonella Typhi, Salmonella Paratyphi A, B and C

Listerióza: *Listeria monocytogenes*

Leptospiróza: *Leptospira interrogans icterohemorrhagiae*

Peritonitis: střevní flóra (*Bacteroides fragilis* + další anaeroby + směs fakultativních anaerobů)

Virové hepatitidy

Tenké a tlusté střevo

Přerůstání bakterií v tenkém střevě

chirurgické výkony na tlustém střevě, snížená peristaltika, žaludeční achlorhydrie

→ steatorrhea, průjem, nedostatek vitamínu B₁₂, snížená absorpce vitaminů A a D

Průjem

zvýšení množství vody ve stolici + zvýšená frekvence stolic za den = běžná reakce tlustého střeva na řadu agens

Dysenterie

akutní zánět tlustého střeva

→ bolesti břicha + nepřiliš objemné stolice s krví, hlenem až hnisem

Klinický obraz

Akutní průjem - minimálně 3 stolice denně + nausea a/nebo zvracení a/nebo křeče v břiše

Etiologie: nejčastěji bakterie a viry

Choleriformní – vodnaté stolice bez příměsí, nebývá teplota

Dysenteriformní – horečka, křeče v břiše, stolice mohou být s příměsí krve a hlenu

Těžký průběh – závažná dehydratace, alterace celkového stavu

Chronický průjem > 14 dní

protrahované průjmy, nadýmání, pocit plnosti v břiše, střídavě zlepšení a zhoršení obtíží

Etiologie: nejčastěji paraziti

postinfekční malabsorpce - příčina zatím není zcela jasná

Etiologie průjmu

Infekční:

- Bakteriální (nejčastější)
- Virová
- Parazitární
- Mykotická

Neinfekční:

- Otravy z potravin
- Alergie
- Funkční poruchy aj.

Bakteriální původci průjmu

Escherichia coli

kmeny vyvolávající průjem:

- **ETEC (enterotoxická)**: rozvojové země – děti a turisté (cestovatelský průjem); dva enterotoxiny (termolabilní a termostabilní)
- **EPEC (enteropatogenní)**: O55, O111; novorozenci, kojenci; rozpad struktury mikrovillů
- **EIEC (enteroinvazivní)**: podobné shigelám; invaze do buněk tlustého střeva
- **EHEC (enterohemoragická)**: O157:H7; dva cytotoxické shigatoxiny, destrukce mikrovillů; hemoragická kolitida + hemolyticko-uremický syndrom
- **EAEC (enteroagregativní)**
- **DAEC (difúzně agregující)**

Bakteriální původci průjmu

Salmonella

Existuje >4.000 serotypů salmonel

Název nejčastější salmonely

Salmonella enterica subsp. *enterica* serotyp *enteritidis*

Název nejdůležitější salmonely:

Salmonella enterica subspecies *enterica* serotyp *typhi*

Proto je lze nazývat mnohem výhodněji:

1. *Salmonella* Enteritidis
2. *Salmonella* Typhi

Dva typy salmonelových infekcí:

1) Systémové infekce (břišní tyf a paratyfy):

Salmonella Typhi, Salmonella Paratyphi A – C

2) Gastroenteritidy (salmonelózy):

zbývajících >4.000 serotypů

Patogeneze obou začíná invazí do střevních epitelí

ad 1) invaze pokračuje a infekce se generalizuje → průjem slabý nebo dokonce zácpa, ale výrazná horečka a další celkové příznaky

ad 2) infekce zůstává lokalizovaná na ileum a caecum → průjem, nausea a zvracení, bolesti břicha, teplota může být zvýšená

Diagnostika a léčba salmonelových infekcí:

Břišní tyf (zdroj: pouze člověk)

Průkaz salmonel v krvi, moči a stolici (na pūdách typu Endo, XLD), později průkaz protilátek (Widalova reakce), u suspektních bacilonosičů vyšetření duodenální šťávy

Léčba: antibiotika (chloramfenikol, ampicilin, fluorchinolony, cotrimoxazol)

Gastroenteritis (zdroj: drůbež, zvířata):

Vyšetřuje se jen stolice

Léčba: jen symptomatická, žádná antibiotika

Bakteriální původci průjmu

Campylobacter jejuni

Možná častější než salmonely

Zdroj: drůbež

Invaduje do jejunálního epitelu (krev ve stolici)

Mikroaerofilní kultivace na zvláštní půdě, při 42 °C

Shigella sonnei, S.flexneri, S.boydii, S.dysenteriae

Přenos jen mezi lidmi (nemoc špinavých rukou)

Nízká infekční dávka → epidemický výskyt

Invaze do buněk tlustého střeva a konečníku

Onemocnění se nazývá **bakteriální dysenterie** (bacilární úplavice, shigellosis)

Bakteriální původci průjmu

Yersinia enterocolitica

gastroenteritis, u dětí též mesenterická lymfadenitis
(napodobuje akutní apendicitidu)

přenos kontaminovanou potravou

množí se v chladničce i při 4 °C

Vibrio cholerae - množí ve vodě a vyvolává epidemie

Cholera – jen O1 a O139

cholerový toxin aktivuje adenylátcyklasu

→ zvýšená sekrece vody a elektrolytů

→ smrt z dehydratace a poruchy hladin

elektrolytů

Vibrio parahaemolyticus

ze syrových ryb a plodů moře

Průjem po léčbě antibiotiky

Běžně po linkomycinu, klindamycinu, šs ATB (aminoPNC, CEF aj.) → přemnožení rezist. mikrobu *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* nebo *Candida albicans* (jediný příklad průjmu mykotického původu)

Nebezpečná **pseudomembranózní kolitida** způsobená přemnožením toxigenním *Clostridium difficile*

Toxin A - entrotoxin (pošk. sliznic.a kumulace tekutin)

Toxin B – cytotoxin +

C. difficile u 5% zdravé populace

Nemocní (obvykle **hospitalizovaní**) kontaminují své okolí rezistentními sporama

Terapie: metronidazol, VAN

Viroví původci průjmu

Obecně: malé, neobalené viry rezistentní vůči
nízkému pH a žluči

Rotaviry (čeleď *Reoviridae*)

závažné průjmy malých dětí, epidemie v zimě

Noroviry a sapoviry (čeleď *Caliciviridae*; dříve agens Norwalk a Sapporo,)

epidemie u dětí i dospělých

Astroviry (viriony tvaru hvězdy)

Adenoviry typ 40 a 41

Parazitární původci průjmu

U původně zdravých osob:

Entamoeba histolytica: amébová dysenterie

Giardia lamblia: giardióza (lamblióza)

Cryptosporidium parvum: kryptosporidióza

Cyclospora cayetanensis: cyklosporióza

Balantidium coli

U AIDS rovněž:

Isospora belli (kokcidie)

Enterocytozoon bieneusi (mikrosporidium)

hyperinfekce *Strongyloides stercoralis* (helminť hádátka
střevní)

Další střevní parazité (helminti)

Tenké střevo:

Ascaris lumbricoides (škrkavka dětská)

Ancylostoma duodenale (měchovec lidský)

Necator americanus (měchovec americký)

Strongyloides stercoralis (hád'átko střevní)

Fasciolopsis buski (motolice střevní)

Taenia saginata (tasemnice bezbranná)

Taenia solium (tasemnice dlouhočlenná)

Hymenolepis nana (tasemnice dětská)

Diphyllobothrium latum (škulovec široký)

Tlusté střevo:

Enterobius vermicularis (roup dětský)

Trichuris trichiura (tenkohlavec lidský)

Terapie symptomatická

1. rehydratace

perorální: *minerálky, iontové nápoje, roztok SZO*

intravenózní

nasogastrickou sondou u kojenců

2. dieta

nemastná, bezezbytková:

*suchary, vařená rýže, mrkev, brambory,
rozmačkaný banán, jablko*

Vhodné tekutiny k rehydrataci

- **Lehké příznaky dehydratace:**
slabší černý čaj + glukopur
minerálka
iontový nápoj

- **Těžší příznaky:**
roztoky k perorální rehydrataci

roztok SZO:

| | | |
|--------------|------|-----|
| NaCl..... | 3,5 | g/l |
| KCL..... | 1,5 | g/l |
| NaHCO..... | 1,68 | g/l |
| glukoza | 20,0 | g/l |

Improvizovaný iontový nápoj:

1 litr převařené vody

10 lžiček cukru (sacharózy) nebo 5 lžiček glukopuru (glukózy)

$\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ lžičky kuchyňské soli

$\frac{1}{2}$ lžičky jedlé sody (do pečiva)

$\frac{1}{4}$ lžičky KCl (později šťáva ze 2 pomerančů)

Iontový nápoj: NaCl 0,59

KCl 0,42

NaHCO₃ 0,42

glucossi 6,75

Mf. Pvl.

D. ad sacc. Pap.

D. S. rozpustit ve 250 ml vody (po lžičkách)

Nespecifická terapie

Střevní adsorbens:

diosmectit (Smecta), carbo adsorbens

Střevní desinficiens:

chloroxin (Endiaron), nifuroxazid (Ercefuryl)

Antimotilika:

loperamid (Imodium) – KONTRAINDIKOVÁN

u horečnatých průjmů s příměsí krve a hlenu
ve stolici

Probiotika:

Santax S, Bactisubtil, Lacteol forte, Hylak forte

Kauzální terapie bakteriálních průjmů

antibiotika jen u závažných klinických průběhů nebo z epidemiologických důvodů – zabránění

šíření infekce

*ciprofloxacin, cotrimoxazol, ampicilin,
makrolidy u kampylobakteriózy,
rifaximin (Normix) – vhodný do cestovní*

lékárničky

Kauzální terapie parazitárních průjmů

dle zjištěné etiologie: *metronidazol, mebendazol,
albendazol, prazikvantel*

Profylaktické podání antibiotik

Ve výjimečných případech u krátkodobých cest

- piloti, diplomati, obchodníci, vojáci

Průjmy cestovatelů

20 000 000 cestovatelů za rok

40% onemocnění průjmem, nejčastěji ve věku 25-30 let

méně než 1% je pro tento problém hospitalizováno

důsledky průjmového onemocnění: změna cestovního plánu, závažný průběh u osob starých, imunosuprimovaných a dětí

Neinfekční příčiny průjmu cestovatelů

- pití většího množství sladkých a přechlazených nápojů
- psychické stresy
- vliv cestování na peristaltiku střevní
- nezvyklá kořeněná strava
- projímavý účinek ovoce (např. fíky, mango)
- nadbytek oleje používaného v některých kuchyních

Doporučení k prevenci průjmu cestovatelů

- pečlivě vybírat místo pobytu s ohledem na věk a zdravotní stav cestovatele
- pít pouze balenou nebo dezinfikovanou vodu
- nepožívat ryby z neznámých vod
- vyhýbat se zmrzlinám, některým sýrům, paštikám a mléku
- maso jíst dobře propečené, ještě horké
- zeleninu a saláty omývat v balené vodě
- nejíst ovoce, které se nedá loupat
- zuby čistit v bezpečné vodě

Otravy z potravin

Otrava toxinem předem vytvořeným v potravě:

Staphylococcus aureus: termostabilní
enterotoxin

Clostridium perfringens: termolabilní enterotoxin

Bacillus cereus: termostabilní enterotoxin a
dávivý toxin (hlavně v rýži)

Clostridium botulinum: termolabilní
neurotoxin

Intoxikace vyvolaná invazivním mikroorganismem

salmonelové gastroenteritidy

ETEC a EHEC

Listeria monocytogenes