

INFEKCIJE GASTROINTESTINALNOG TRAKTA

Oktavija Đaković Rode
Klinika za infektivne bolesti
"Dr. Fran Mihaljević"

INFEKCIJE GASTROINTESTINALNOG TRAKTA

- GASTROINTESTINALNE INFEKCIJE
- INFEKCIJSKI PROLJEV

Proljev – prema definiciji SZO

- > 3 stolice / 24 sata
- stolica poprima oblik posude (vodenasta)

INFEKCIJSKI PROLJEV (IP)

- **AKUTNI** (AIP)
< 3 tjedna
- **KRONIČNI** (KIP):
> 3 tjedna (mjesecima, godinama)

EPIDEMIOLOGIJA AIP

- Po učestalosti **drugi** najčešći uzrok zaraznih bolesti
 - iza akutnih respiratornih bolesti
- Niski socioekonomski i higijenski standard
- Industrijske zemlje
 - salmoneloze i kampilobakterioze
- Toplo godišnje doba (svibanj-listopad)
 - učestalost najveća
- Hladno godišnje doba
 - *Yersinia enterocolitica*, rotavirus, dr. virusi

IZVOR

- **Bolesnici** (osobito lakše oboljeli)
- **Kliconoše**
 - prolazni
 - dugotrajni > 3 mjeseca
 - rekonvalescenti
 - kontaktni
- **Životinje**
 - *Salmonella* spp.
 - *Campylobacter jejuni/coli*
 - *Yersinia enterocolitica*
 - *Cryptosporidium*

ETIOLOGIJA AIP

- Bakterije
 - Virusi
 - Parasiti

ETIOLOGIJA AIP BAKTERIJE

- *Salmonella* spp.
- *Shigella*
- *Campylobacter jejuni/coli*
- *Escherichia coli* (EPEC, ETEC, EIEC, EHEC, EAaggEC, DAEC)
- *Yersinia enterocolitica*

**ETIOLOGIJA AIP
BAKTERIJE**

- *Clostridium difficile*
- *Aeromonas*
- *Plesiomonas*
- *Edwardsiella*
- *Vibrio cholerae*, NAG-vibrioni
- *Vibrio parahaemolyticus*

**ETIOLOGIJA AIP
BAKTERIJSKI TOKSINI**

- *Staphylococcus aureus*
- *Clostridium perfringens*
- *Bacillus cereus*
- *Clostridium botulinum*

**ETIOLOGIJA AIP
VIRUSI**

- Rotavirus (grupe A,B,C)
- Adenovirus (tipovi 40,41)
- Norwalk virus
- Calicivirus
- Astrovirus

**ETIOLOGIJA AIP
Virusi – mogući uzročnici**

- Coronavirus
- Torovirus
- Picobirnavirus
- Reovirus
- Enterovirus
- Parvovirus

ETIOLOGIJA AIP PARASITI

- *Giardia lamblia*
- *Cryptosporidium*
- *Isospora belli*
- *Microsporidia*
 - *Enterocytozoon bieneusi*, *Septata intestinalis*

KLINIČKA SLIKA

INKUBACIJA

- Obično kratka (12-48 sati)
- Nekoliko sati: otrovanja
- > 6 dana: Rotavirus, *Campylobacter*,
Shigella dysenteriae tip I (u malom broju)

KLINIČKA SLIKA

- Proljev
- Povraćanje
- Abdominalne kolike
- Tenezmi – naponi
- Osjetljivost trbuha

PROLJEV

- Broj stolica / 24 sata
- Konzistencija: kašasta, vodenasta
- Primjese (krv, sluz, gnoj)
- Količina pojedine stolice (5-900 ml)
- Boja (zeleno, "rižina voda")
- **POVRAĆANJE**: > 2X – **gastro-enteritis**; **gastro-enterokolitis**

OPĆI SIMPTOMI

- Febrilitet (zimice, tresavice)
- Klonulost
- Bolovi u mišićima i zglobovima
- Glavobolja
- Pospanost
- Inapetencija

MIKROBIOLOŠKA DIJAGNOSTIKA AIP

- **Bakteriološka** obrada stolice
– Hemokultura
- **Virološka** obrada stolice – stanične kulture, biološki pokus
- **Parasitološka** obrada stolice – koprokultura, posebna bojanja
- **BRZA DIJAGNOSTIKA** – dokaz antigena - lateks aglutinacija, ELA, DIF, EM

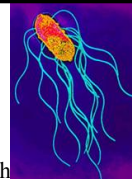
SALMONELLA (rod)

- Porodica *Enterobacteriaceae*
- Dvije vrste
 - *Salmonella enterica* – 6 podvrsta
 - razni serotipovi
 - podvrsta I; patogene za čovjeka
 - *S.bongori* (zmije, kornjače, gušteri, ribe, insekti)



SALMONELLA

- **RASPROSTRANJENOST**
 - širom svijeta
 - tlo, voda, probavni sustav domaćih i divljih životinja, gmazova, ptica, insekata
- **KARAKTERISTIKE**
 - **Gram-negativni štapići**
 - pokretne (osim *S.gallinarum-pullorum*)
 - fimbrije za adherenciju
 - otpornost prema jodu, bizmutu, žučnim solima
 - preživljavaju na 42 st.C/ 48 sata
 - mikrovalna pećnica 15 minuta



SALMONELLA

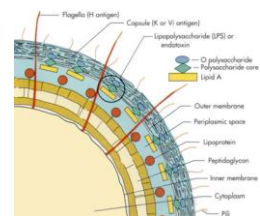
• UZGOJ

- **jednostavne** hranjive podloge
 - hranjivi agar, KA, brucela agar
- **selektivne** podloge za **inhibiciju** rasta fiziološke flore
 - žuč i žučne soli; SS, XLD – sa željeznim solima – bezbojne kolonije sa crnim centrom Fe-sulfida
 - MacConkey – s laktozom → bezbojne kolonije (ne razgrađuju laktazu)
 - tekuće selektivne podloge: F bujon, gram-negativni bujon

SALMONELLA

• Antigena građa

- O-antigen (ag. stanične stijenke)
- H-ag (ag. bičeva)
- K-ag (ag. kapsule)



Razvrstavanje *Salmonella*

- na temelju **O-antigena** → **67 grupa**
 - označene slovima abecede i arapskim brojevima (većina medicinski značajnih u grupama A-E)
- dvovrsni **flagelarni H-antigen (faza 1 i faza 2)** → **serotipovi** – bifazne, neke monofazne
- antigena formule

Razvrstavanje *Salmonella*

ANTIGENSKE FORMULE

Antigena struktura najčešće izoliranih salmonela u Hrvatskoj

serotip	O-antigen	H-antigen	
		faza 1	faza 2
<i>S. enteritidis</i>	9,12	gm	-
<i>S. typhimurium</i>	4,5,12	i	1,2
<i>S. agona</i>	4,5,12	f,g,s	-
<i>S. hadar</i>	6,8	Z ₁₀	enx

Salmonella

- **PRIJENOS:** feko-oralno
- Trbušni tifus - *S. typhi* - prilagođena samo na čovjeka
- Druge salmonele su **zoonoze**
 - bakterije iz latentno zaraženih životinja
 - ingestija jaja, meso, mliječni proizvodi; kućni ljubimci
- **KLICONOŠTVO** – prolazno; traje 2-3 tjedna
 - dugotrajnije nakon trbušnog tifusa (3%)

KLINIČKA SLIKA SALMONELOZA

3 tipa bolesti

- 1. gastroenteritis**
- 2. crijevne groznice**
- 3. septički sindrom**

KLINIČKA SLIKA SALMONELOZA

1. GASTROENTERITIS

- **Inkubacija 1-2 dana**
 - mučnina, proljev, često s povraćanjem i bolovima u truhu uz umjereno povišenu temperaturu
 - samoograničavajuća
 - trajanje nekoliko dana
- najčešće *S. enteritidis* i *S. typhimurium*

KLINIČKA SLIKA SALMONELOZA

2. CRIJEVNE GROZNICE

- **Inkubacija 5-14 dana**
- najteži oblik – trbušni tifus – *S. typhi* (izvor samo čovjek)
 - iz tankog crijeva subepitelijalno u limfno tkivo – u krvotok, jetru, slezenu, pluća
 - **POČETAK** → postupni porast temperature do visokog febriliteta kontinuiranog tijeka; glavobolja i opći simptomi (bez simptoma probavne infekcije!)
 - nakon sekundarnog umnožavanja u crijevima mogu se javiti probavne smetnje i proljev
 - mrljasti svijetlo-ružičasti osip u 1/3 oboljelih
- **Komplikacije** izvan probavnog sustava
 - meningitis, upala pluća, bubrega, zglobova
- **Komplikacije** u probavnom sustavu
 - krvarenje, perforacija, peritonitis

KLINIČKA SLIKA SALMONELOZA

3. SEPTIČKI SINDROM

- invazivni serotipovi salmonela (*S.choleraesuis*, *S.derby*)
 - iz tankog crijeva u krvotok → vrućica septičkog tipa s mogućim simptomima meningitisa, pneumonije, endokarditisa
 - nema sekundarnog umnožavanje u crijevima, pa **nema proljeva**

LABORATORIJSKA DIJAGNOSTIKA SALMONELOZA

UZORCI

- **gastroenteritisi**: stolica, povraćene mase, sumnjiva hrana
- **sepsa**: krv ili uzorak iz sekundarno zahvaćenog organa (likvor, iskašljaj, punktat)
- **trbušni tifus i crijevne groznice**: krv, a nakon 10-15 dana stolica i mokraća

CRIJEVNA GROZNICA

- prvi tjedan bolesti - **krv** za hemokulturu
- iza 2. tjedna - **stolica, mokraća**
- odrediti porast titra protutijela
- **aglutinacija po Widalu**
 - Anti-O protutijela potvrđuju akutnu infekciju
 - Anti-H protutijela kasnije stvaranje i dugo perzistiranje
 - Anti-Vi protutijela u trbušnom tifusu – dugo ostaju nakon ozdravljenja

LABORATORIJSKA DIJAGNOSTIKA SALMONELOZA

- **Selektivne i diferencijalne podloge**
 - stolica i obrisak rektuma
- **Selektivne ili bilo koje neselektivne podloge**
 - primarno sterilni uzorci i mokraća
- **Mikroskopski preparat**
 - primarno sterilni uzorci
 - leukociti u stolici
- **Identifikacija** poraslih kolonija nakon 24 sata biokemijskim testovima i antigenom tipizacijom (fagotipizacija, određivanje plazmidskog profila)

SHIGELLA



- Šigelozna, bacilarna dizenterija
- Patogene samo za ljude
- Feko-oralni prijenos

SHIGELLA - KARAKTERISTIKE

- Gram-negativni štapići
 - nepokretni, slabo fermentiraju ugljikohidrate, ne razgrađuju laktozu, ne stvaraju sumporovodik
- Samo u ljudi i primata koji su izvor infekcije
- **Jako infektivne** - potrebno manje od **1000** mikroorganizama
- Infekcija ograničena na probavni trakt, rijetko prelaze u krvotok

SHIGELLA



- Podjela prema antigenskoj građi
 - O-antigen – lipopolisaharid
 - kapsularni K-antigen
- Grupa A **S.disenteriae** - 13 serotipova
- Grupa B **S.flexneri** - 6 serotipova
- Grupa C **S.boydii** -18 serotipova
- Grupa D **S.sonnei** - 1 serotip

SHIGELLA



- **Egzotoksin** (Shiga toksin) – trovrsno djelovanje
 1. neurotoksin
 2. enterotoksin
 3. citotoksin
- **Endotoksin**

SHIGELLA



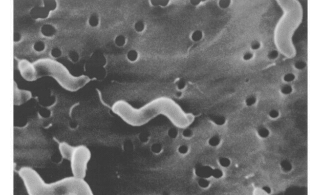
- **INKUBACIJA**: kratka 1-2 dana
 - nagli početak s temperaturom, kolikama i vodenastim stolicama
 - 1-2 dana kasnije broj stolica se povećava, ali su manje, s primjesama sluzi i krvi
 - tenezmi (dizenterična faza bolesti koja odgovara invazivnom djelovanju bakterija na epitelne stanice sluznice)
 - spontano ozdravljenje za 2-5 dana
- **PREVENCIJA**: izolacija bolesnika, otkrivanje kliconoša i supkliničkih slučajeva
- higijenske mjere
- **LIJEČENJE**: simptomatsko

LABORATORIJSKA DIJAGNOSTIKA ŠIGELOZA

- **UZORCI**
 - stolica ili obrisak rektuma; krv ili punktati dostupnih organa kod sumnje na bakterijemiju
 - prisutnost krvi i sluzi u stolici
- **KULTIVACIJA na diferencijalnim i selektivnim podlogama**
 - biokemijske i antigene značajke nakon 24 sata
- *Serološka dijagnostika*: tip-specifični aglutinini protiv O-antigena

CAMPYLOBACTER

- *C.jejuni*
 - domaće životinje
 - stoka, pileti, psi
- *C.coli*
 - svinje
- *C.lari*
 - galebovi
- *C.fetus*
 - u imunokompromitiranih sistemne bolesti



CAMPYLOBACTER - KARAKTERISTIKE

- zakrivljeni Gram-negativni štapići oblika zarez, slova S
- mikroaerofilni (bolji rast uz 5%, nego uz 20% kisika)
- dobar rast na 42st.C
- termofilni
- dobro podnose niske temperature
- osjetljivi na kiseline



CAMPYLOBACTER

- enterokolitis posebno u djece
- rjeđe sistemske infekcije (bakterijemija)
- 5-25% akutnih proljeva
- **IZVOR**: domaće životinje – zoonoza
- **PRIJENOS**
 - Feko-oralni
 - Meso, mesne preradevine, mlijeko i mliječne preradevine, voda
- *C.jejuni*
- Patogeneza enterokolitisa i sistemnih bolesti nejasna
 - vodeni proljev upućuje na utjecaj enterotoksina (u nekim sojevima toksin sličan kolera toksinu)
- Invazija često s pojavom krvi u stolici



CAMPYLOBACTER - KLINIČKA SLIKA

- *C.jejuni, C.coli*
- **INKUBACIJA:** 1-7 dana
- enterokolitis: vodeni smrdljivi proljevi nakon kojih slijede krvave stolice s temperaturom i jakim abdominalnim bolovima
- Sistemne infekcije (bakterijemija) češće *C.intestinalis*

CAMPYLOBACTER - LABORATORIJSKA DIJAGNOSTIKA

- Podloge s antibiotikom
 - Skirrow: s vankomicinom, trimetoprimom, cefalotinom, polimiksinom i amfotericinom B
- Rast na 42st.C uz 5% kisika
- Oksidaza pozitivne kolonije osjetljive na nalidiksičnu kiselinu
- Karakterističan mikroskopski preparat Gram-negativnih sitnih štapića
- **TERAPIJA:** eritromicin ili ciprofloksacin; aminoglikozidi u bakterijemijama

YERSINIA



- *Y.pestis*
 - kuga
- *Y.enterocolitica*
 - gastroenterokolitis; rezervoar domaće životinje, mlijeko, mliječni proizvodi
- *Y.pseudotuberculosis*
 - mezenterični limfadenitis i pseudoapendicitis

YERSINIA KARAKTERISTIKE:

- sitni pleomorfni Gram-negativni kokobacili, bez kapsule, nepokretni na 37st.C, a pokretni na 22st.C
- osjetljivi na 60st.C/30 minuta
- razmnožavanje na 4st.C
- hranjivi agar: kolonije nakon 24 sata sjajne 1-2 mm
 - na 22st.C se povećavaju!



YERSINIA

- **PRIJENOS**
- fekalno-oralni
 - mliječna hrana, voda, neposredni kontakt sa životinjama
- **REZERVOAR:** glodavci, domaće životinje
 - govedo, ovce, svinje, psi, mačke i dr. životinje
- **Antigena struktura:**
- O (somatski) antigen → 50 serotipova
 - prevladavaju O3, O8 i O9 serotip
- H (flagelarni) antigen

YERSINIA

- **KLINIČKA SLIKA**
 - gastroenteritis
 - mezenterični limfadenitis i terminalni ileitis
 - bakterijemija i sepsa
- **DIJAGNOSTIKA**
- Izolacija:
 - stolica, obrisak rektuma, hrana
 - primarno sterilni materijali na KA ili drugu neselektivnu podlogu
- Serološki: aglutinacija i EIA
- **TERAPIJA:**
 - osjetljivi na aminoglikozide, SXT, kloramfenikol i tetracikline
 - otporni na beta laktame

ESCHERICHIA COLI - CRIJEVNE INFEKCIJE



- **enteropatogene** E.coli O55, O111
- **enterotoksične** E.coli – proljevi putnika, nerazvijene zemlje
 - enterotoksin
 - termolabilan, sličan toksinu kolere
 - termostabilan enterotoksin
- **enteroinvazivne** E.coli – klinička slika dizenterije
- **enterohemoragične** E.coli
 - verotoksin sličan shiga toksinu (“shiga-like toksin”)
 - hemoragični colitis i hemolitički uremični sindrom
 - O157:H7; O26:H11

E.coli - LABORATORIJSKA DIJAGNOSTIKA



- **UZORAK:** stolica ili obrisak rektuma
- **EHEC** ne razgrađuju sorbitol, pa se mogu izdvojiti na **selektivnoj podlozi sa sorbitolom**
- **DOKAZ TOKSINA:**
- LT- serološki; biološki pokus ili kultura stanica
- ST- biološki pokus
- VT- test neutralizacije na staničnoj kulturi ili EIA

VIBRIO

- *Vibrio cholerae*
- *Vibrio parahaemolyticus*

• KARAKTERISTIKE

- VIBRIONI - zakrivljeni Gram-negativni štapići oblika zarez



V.cholerae

- 155 O-antigena
- flagelarni H antigen identičan za sve serotipove *V. cholerae*
- 2 grupe prema O antigenu staničnog zida:
- **O1 grupa** – uzrokuje epidemije
 - 2 biotipa (razlike prema biokemijskim reakcijama):
 - El Tor
 - Cholerae
 - 3 serotipa (antigene razlike):
 - Ogawa
 - Inaba
 - Hikojima
- **Non-O1 grupa** – sporadične bolesti ili nepatogene
- *V.parahaemolyticus* – morski organizam u morima s visokom koncentracijom soli – 11 O-antigenih serotipova

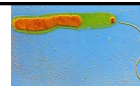
Vibrio cholerae

- samo u ljudi
- prijenos fekalnim onečišćenjem vode i hrane
- nositelji obično asimptomatski
- faktori koji pridonose epidemijama - loša sanitacija, malnutricija, prenapučenost, neadekvatna medicinska skrb
- mjere karantene ne preveniraju širenje, jer ima puno asimptomatskih nosilaca



Vibrio cholerae

- **PATOGENEZA**
- Kolonizacija tankog crijeva i ekskrecija enterotoksina (koleragen) – egzotoksin koji uzrokuje simptome i u odsutnosti mikroorganizama
 - Koleragen: dvije jedinice – B i A
 - B za vezanje za gangliozidne receptore na površini enterocita
 - A jedinica ulazi u citosol i katalizira vezanje ADP-riboze za protein Gs, čime se Gs blokira na perzistentnu stimulaciju adenilat ciklaze; prekomjerna produkcija cAMP stimulira sekreciju kloridnih iona i vode, uzrokujući masivni vodeni proljev bez upalnih stanica
- Morbiditet i mortalitet posljedica su dehidracije i neravnoteže elektrolita (mortalitet bez terapije 40%)
- Samoograničavajući tijekom od 7 dana bez terapije
- Za kolonizaciju treba velik broj bakterija jer su osjetljive na želučanu kiselinu



Vibrio cholerae - KLINIČKA SLIKA

- obilne vodene stolice (“rižina sluz”)
- nema abdominalnih bolova
- simptomi zbog dehidracije
- gubitak elektrolita – kardijalna i bubrežna zatajenja
- acidoza i hipokalemija

Vibrio cholerae – LABORATORIJSKA DIJAGNOSTIKA

- **UZORAK vodenaste stolice**
 - na **peptonsku vodu** koja je ujedno transportni medij / 6-10 sati
 - vibrioni rastu na površini peptonske vode ili tvore pokožicu
 - presijavanje na TCBS
- tijekom epidemije najvažnija je klinička slika!
- u **endemskim** krajevima gdje se detektiraju kliconoše – **selektivne** podloge (TCBS *thiosulfate-citrate-bile-salt* agar)
- sporadični slučajevi – bezbojne kolonije na MacConkey-agaru (spora fermentacija glukoze)
 - oksidaza pozitivan
- **Serologija**: retrospektivnim dokazom protutijela
- **TERAPIJA** – simptomatska; (tetraciklini, ako je nužno)
- **PREVENCIJA** – higijenske mjere
 - Cjepivo od ubijenih mikroorganizama

BAKTERIJSKE INFEKCIJE GI TRAKTA

SIMPTOMI	<i>Salmonella</i>	<i>Shigella</i>	<i>Yersinia</i>	<i>Staphylo coccus</i>	<i>Campylo bacter</i>	<i>Clostridium</i>
Inkubacija (sati)	12 - 24 (5-72)	24 - 38	24	2.5 - 3 (1-6)	12	9 - 23
Povraćanje	+ / ++	-	+	+++	+	(+)
Projev	+++	+++ (krv, sluz)	+ Tenezmi (Sy. apendixa)	+	+ Krvavo-sluzava stolica	++
Vrtoglavica mučnina			+ / -	+	+ / -	+
Selektivna podloga	SS PING	SS HEINA	SS	CHAPMAN	Zagreb	<i>C.perfringens</i> agar anaerobni uvjeti

Gram-negativni štapići koji uzrokuju proljev

Mehanizam nastanka Species	Vrućica	Leukociti u stolici	Infektivna doza	Bakteriološki ili epidemiološki nalaz
Enterotoksin <i>E.coli</i> <i>Vibrio cholerae</i>	- -	- -	? 10 ⁷	Fermentacija laktoze Oblik zarezca
Invazivnost-upala <i>Salmonella (S.typhimurium)</i> <i>Shigella (S.dysenteriae)</i> <i>Campylobacter jejuni</i>	+ + +	+ + +	10 ⁵ 10 ² 10 ⁴	Ne fermentira laktozu Ne fermentira laktozu Oblik zarezca ili slova S; rast na 42 ⁰ C
Nepoznati mehanizam <i>Vibrio parahaemolyticus</i> <i>Yersinia enterocolitica</i>	+ +	+ +	? 10 ⁸	Prijenos morskom hranom Uobičajen prijenos od kućnih ljubimaca

VIRUSNE INFEKCIJE GI TRAKTA

SINDROM	MOGUĆI UZROK	
	NAJČEŠĆI	RIJEDAK
PROLJEV (DJECA)	Rota Adeno 40-41	Adeno (drugi tipovi) Enterovirusi Norwalk virus Coronavirus
PROLJEV (ODRASLI)	Norwalk virus	Rota Adeno Enterovirusi
HEPATITIS	Hepatitis A B C	EBV CMV HDV HEV
PAROTITIS	Parotitis virus	Parainfluenza virus

VIRUSNI GASTROENTERITIS

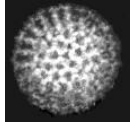
- Pretpostavlja se da su virusi odgovorni za 3/4 svih infektivnih proljeva.
- U nerazvijenim zemljama virusni gastroenteritis je glavni uzrok smrti male pothranjene djece.
- Rotavirusi uzrokuju smrt oko pola milijuna ljudi godišnje.

Virusi koji se nalaze u GI traktu (1)

- **A. Uzročnici gastroenteritisa**
 - Rotavirusi
 - Adenovirusi 40, 41
 - Calicivirusi
 - Norovirusi (Norwalk)
 - Astrovirusi
 - Mali okrugli virusi (*small round viruses*)
 - Coronavirusi
 - Torovirusi

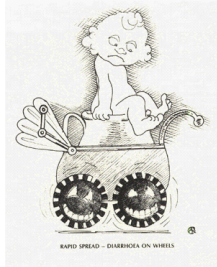
Virusi koji se nalaze u GI traktu (2)

- **B. Nalaze se u GI traktu, ali normalno ne uzrokuju gastroenteritis**
 - Polio
 - Coxsackie A
 - Coxsackie B
 - Echo
 - Enterovirusi 68-71
 - Hepatitis A
 - Hepatitis E
 - Adenovirusi 1-39
 - Reovirusi
- **C. Nalaze se u GI traktu kao oportunističke infekcije:**
 - CMV
 - HSV
 - VZV
 - HIV

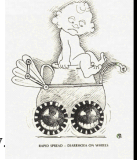


(Linda Starmard, University of Cape Town, S.A.)

ROTAVIRUS



ROTAVIRUS



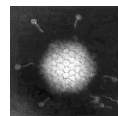
- Neovijena dvolančana **RNA**, dijametra 80 nm
- Nalazi se i u drugih sisavaca, ptica; uzrokuje proljev.
- 50-80% svih virusnih gastroenteritisa
- Obično endemska, ali uzrokuje epidemije
- Uzročnik bolesti u svim dobnim grupama; najteži simptomi u **novorođenčadi i male djece**.
- Asimptomatske infekcije česte u odraslih i starije djece.
- Simptomatske infekcije ponovo česte u odraslih starijih od 60 godina.
- 80% populacije ima protutijela na rotavirus do 3 godine.
- Učestaliji zimi.

- Do 30% mortalitet u neishranjene djece; odgovoran za pola milijuna smrtnih ishoda godišnje.

ROTAVIRUS

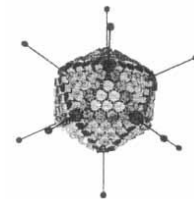


- **ŠIRENJE:** feko-oralno; respiratorne kapljice (?)
- **INKUBACIJA:** 24-48 sati → nagli početak s povraćanjem i proljevom; blago povišena temperatura može biti prisutna
- **DIJAGNOSTIKA**
 - elektronski mikroskop
 - detekcija rotavirusnog antigena postupkom ELISA, lateks-aglutinacija, ICA
- **CJEPIVO** – živo atenuirano za djecu



(Linda Starmard, University of Cape Town, S.A.)

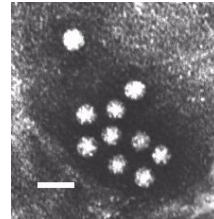
ADENOVIRUS



ENTERALNI ADENOVIRUSI

- Neovijeni **DNA** virus; dijametra 75 nm
- “Zahtjevni” enteralni adenovirusi tipa 40 i 41 uzrokuju gastroenteritis
- Povezani s **endemskim gastroenteritisom** obično u **male djece i novorođenčadi**. Mogu uzrokovati povremene epidemije
- Drugi mogući virusni uzrok gastroenteritisa (7-15% svih endemskih slučajeva)
- Bolest slična rotavirusu
- Većina ljudi ima protutijela za enteralne adenoviruse do 3 godine
- **DIJAGNOSTIKA**
 - elektronski mikroskop
 - detekcija virusnog antigena postupkom ELISA, lateks-aglutinacija, ICA

ASTROVIRUS

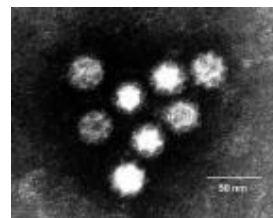


(Source: ICTV database)

ASTROVIRUSI

- Mali **RNA** virusi; ime su dobili prema zvjezdastom izgledu površine; dijametar 28 nm
- Povezani s **endemskim gastroenteritisom** obično u **male djece i novorođenčadi**. Mogu uzrokovati povremene epidemije
- Odgovorni za **10%** slučajeva gastroenteritisa
- Slična bolest kao rota i adenovirusi
- Većina ljudi ima protutijela do 3 godine
- **DIJAGNOSTIKA** – jedino elektronski mikroskop, često jako teško zbog jako male veličine

CALICIVIRUS



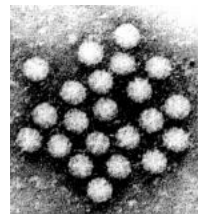
(Source: ICTV database)

TAKSONOMSKA STRUKTURA

Porodica: *Caliciviridae*

- Rod: *Vesivirus*
- vrsta: *Swine vesicular exanthema virus*
- Rod: *Lagovirus*
- *Rabbit haemorrhagic disease virus*
- **Rod: *Norovirus*** («Norwalk-like viruses»)
- ***Norwalk virus***
- Rod: *Sapovirus* («Sapporo-like viruses»)
- vrsta: *Sapporo virus*

Norwalk virus



(Source: ICTV database)

Norwalk virus - Norovirusi

- Mali **RNA** virus s neravnom površinom; dijametra 35 nm
- Uvijek povezan s **epidemijom gastroenteritisa**, odrasli češće oboljeli od djece
- Povezan s konzumacijom školjki i druge kontaminirane **hrane**. Moguć je prijenos **aerosolom** kao i **feko-oralno**
- Glavni simptom je **povraćanje**, proljev je obično blagi
- Protutijela se stječu u kasnijoj dobi
- **DIJAGNOZA**
 - elektronski mikroskop
 - dokazom antigena EIA metodom ili PCR

CALICIVIRUS

- Mali **RNA** virusi, karakterističnog izgleda površine (udubine, kaleži), dijametar 35 nm
- Povezani s **endemskim gastroenteritisom** obično u **male djece i novorođenčadi**. Mogu uzrokovati povremene epidemije
- **Povraćanje** je glavni simptom (poput Norwalk virusa)
- Većina djece ima protutijela za kaliciviruse do 3 godine
- **DIJAGNOSTIKA** – jedino elektronski mikroskop, često jako teško zbog jako male veličine

Drugi mogući virusni proljevi

- **Coronavirusi**
- **RNA** virusi poput krune
- Za sad nema jasne potvrde kao uzročnika GE
- **Mali okrugli virusi**
- *Small virus-like particles* glatke površine; dijametra 22-28 nm
- Moguće da se radi o parvovirusima, enterovirusima i kubičnim bakteriofagima
- Povremeno se vide u stolici tijekom endemskih i epidemijskih gastroenteritisa

