

Paraziti

I. PRAŽIVALI (Protozoa)

- ime izvira iz grščine, **protos** = prvoten **zoon** = žival; prvotne živali ali praživali
- so enocelični, nefotosintetski organizmi
- glavnina živi prosto v naravi, uspevajo kjer je voda
- celica je obdana s membrano, nekatere pa imajo nad membrano še trdno ovojnico pelikulo
- citoplazma ima sestavino evkariotske celice, jedro obdaja dvojna jederna membrana
- organele imajo za gibanje-prosto usmerjeno gibanje
- prehranjujejo se heterotrofno, s požiranjem hrane, s fagocitozo ali imajo posebne organele za požiranje
- metabolizem je aeroben, kisik prihaja v celico z difuzijo skozi celično membrano
- razmnoževanje je običajno nespolno, z delitvijo na dvoje, multiplo delitvijo v več novih organizmov, endoidiogeno (ko znotraj matere celice nastane dve hčerinski celici), redko tudi z brstenjem. Mnogi poznajo tudi spolno razmnoževanje, ki se lahko tudi izmenjuje z nespolnim
- v človeku živi okoli 30 vrst
- so slabi antigeni. Imunost, ki nastane lahko zaščiti le pred boleznijo z isto vrsto povzročitelja
- pomembni so :
 - **bičkarji** (Giardia intestinalis, Trichomonas vaginalis, Leishmania in Trypanosoma vrste)
 - **amebe** (Entamoeba histolytica)
 - **trosovci** (vrste Plasmodium, Toxoplasma gondii, Cryptosporidium, Blastocystis hominis., Cyclospora, Pneumocystis carinii)
 - **migetalkarji** (Balantidium coli)

BIČKARJI

- so flagellati, mnogoštevilna skupina protozojev (praživali)
- imajo enega ali več bičkov, s katerimi se premikajo
- mnogi imajo še valjujoče mrenice za pomoč pri premikanju
- nekateri živijo prosto v naravi, večinoma pa skupno z rastlinami in z živalmi kot simbioti

➤ **Giardia lamblia(intestinalis)**

- ◇ živi v človeškem črevesju(dvanajstnik,tanko črevo)
- ◇ povzroči vnetje žolčnika in črevesja
- ◇ iztrebki so svetlo rumeni,kašasti
- ◇ trofozoite spoznamo po »načnikih« in več bičkih
- ◇ so hruškaste oblike,veliki 20um,z dvojnimi parom organel ,cista je ovalna ,pol manj velika,z bleščečo ovojnico
- ◇ trofozite najdemo s preiskavo fscs na ciste in duodenalni sok
- ◇ kužnina naj se večkrat preiskuje

➤ **Trichomonas vaginalis**

- ◇ živi v sečniku in sečnici, pri ženski v vagini in pri moškem v prostati
- ◇ je hruškaste oblike, velik 7x5 um ,s 5 bički
- ◇ en biček je delno pritrjen kot valovita membrana
- ◇ cist ne dela
- ◇ bolezen povzroča TRIHOMONIAZA in spada med spolno prenosljive bolezni
- ◇ možnost okužbe nastane ob fizikalnih ali kemičnih travmah v vagini, ob antibiotični terapiji, ob kontracepciji kot je IUV
- ◇ mnoge ženske so asimptomatske nosilke in nevede širijo infekcijo
- ◇ pri moškemu lahko trihomoniaza povzroči sterilnost, če je število spermijev zmanjšana na mejno vrednost
- ◇ prenaša se s spolnim odnosom , včasih pa tudi s predmeti za osebno higieno

BIČKARJI V KRVI IN TKIVIH:

➤ **Trypanosome**

- ◇ je henoflagiat(flagelati ,ki živijo v krvi)
- ◇ živijo v krvi človeka in živali
- ◇ najpomembnejša bolezen ,ki jo povzročajo-predvsem v Afriki je spalna bolezen
- ◇ povzročajo jo Trypanosoma brucei rhodensiense in Trypanosoma brucei gambiense
- ◇ prenaša jo muha ce-ce ali Glossina papalis in nekatere vrste stenic
- ◇ so v krvi in sedimentu likvorja, punktatih bezgavk, vranice ,prsnice
- ◇ razmaze obarvamo po Giemsi
- ◇ T.cruzi je v krvi v tripanosomni obliki-z bičkom, v tkivih pa v lišmenijski obliki

➤ **Leishmania**

- ◇ tudi parazit v krvi
- ◇ na človeka jih prenašajo dvokrilne žuželke-peščene muhe
- ◇ poznanih je več vrst , najbolj pomembna je Leishmania donovani ,ki je povzročiteljica visceralne lišmanjoze
- ◇ najdemo v razmazih kostnega mozga ,jeter ,vranice, sternalnega punktata, včasih v razmazih krvi in bezgavk
- ◇ razmaze obarvamo po Giemsi
- ◇ pri človeku je v lišmenijski obliki, brez bička
- ◇ ima svetlomodro citoplazmo in karminasto rdeče jedro

➤ **Cryptosporidium**

- ◇ nahaja se v epiteliju prebavil
- ◇ bolnik z iztrebki izloča oociste, velike 4-6um
- ◇ je kokcidijski parazit
- ◇ v človeku znan od l.1976
- ◇ razvija se v črevesnih resicah, v več stopnja ,nespolno
- ◇ najden v fecesu okuženih

- ◇ pri imunsko prizadetih-predvsem bol.z aidsom, povzročča dolgotrajne diareje ,ki bolnika zelo oslabijo
- ◇ iščemo jih v razmazih iztrebkov,preparate na različne načine obarvamo
- ◇ obolenje je potrjeno na dokazu oocist v iztrebku ,ki smo ga pobarvali po modificirani Ziehel-Neelsenovi metodi
- ◇ oociste se obarvajo rdeče

➤ **Pneumocystis carinii**

- ◇ nahaja se v pljučnem krilu
- ◇ je jajčaste ali okrogle oblike
- ◇ vidni so ovalni ali hruškasti sporozoiti
- ◇ prištevamo med protozoa,vendar molekularna biologija kaže,da ima več lastnosti gliv
- ◇ povzročča pneumonije,zlasti pri bol.z aidsom
- ◇ najden v sputumu ali v pljučnem krilu z biopsijo
- ◇ diagnoza je mikroskopska ,obarvamo na več načinov

AMEBE

-razred ameboidnih protozojev

-premikajo se z iztegovanjem psevdopodijev

-gibanje imenujemo ameboidno gibanje

-trofozoiti ameb so spreminjajoče se oblike protoplazme

-se raztezajo in krčijo

-ob neugodnih pogojih,pomanjkanju vode trofozoit preide v ciste

-v človeku žive patogene in nepatogene vrste ame

➤ **Entamoeba histolytica**

- ◇ je patogena vrsta
- ◇ je kozmopolitski parazit
- ◇ v iztrebkih najdene ciste s 4 jedri,redkeje trofozoite,ki se živahno gibljejo
- ◇ na obarvanem preparatu jedro nevidno, v svežem iztrebku pa opazimo požrte eritrocite
- ◇ okužimo se z vodo , hrano ali dotikom
- ◇ povzročča črevesno grižo in izven črevesne ognjke v jetrih, pljučih ali možganih

TROSOVCI

-so parazitski enoceličarji z zamotanim življenjskim krogom

-tekem življenja delajo spore,ki niso odporen ,latenten štadij parazita

-nimajo organelov za gibanje

-pomembne obliki bolezni sta malarija in toksoplazmoza

-določen štadij poteka v eni živali oz.človeku ,drug štadij pa v gostitelju-v komarju

-izmenjuje se nespolni način razmnoževanja s spolnim , menjava se haploidna generacija z diploidno

➤ **Plasmodium**

- ◇ povzročajo malarijo
- ◇ mikroskopsko so majhni paraziti različnih oblik
- ◇ razmnožujejo se nespolno v jetrih človeka in v krvi potem ,ko komarka vbizga vretenaste sporozoite(10-14um) v kožo.Ti vstopajo s krvjo v jetrni parenhim ,kjer se kot merozoiti razmnožujejo(2um).Kasneje se sproščajo v kri in vstopajo v eritrocite.Tu se plazmodiji množijo multiplo(iz enega osebka nastane veliko potomcev)končno pa se v krvi pojavijo spolni osebki gametociti ,ki morajo priti v samico komarja.
- ◇ spolno pa v komarju rodu Anopheles
- ◇ klinična slika je povezana z razvojnimi fazami parazita
- ◇ plazmodije iščemo v razmazih periferne krvi bol. Ali v gosti kaplji
- ◇ preparate obarvamo po Giemsi
- ◇ spoznamo jih po njihovo morfoloških značilnostih

➤ **Toxoplasma gondii**

- ◇ ima več oblik ,obliko pomarančnega krlja(trofozoit),kot cista (tkivna cista) v človeku in živalih oz.spolna cista v iztrebkih mačk
- ◇ velik je 4 do 7 um
- ◇ ima posredni življenjski krog
- ◇ živali se okužijo z zemljo
- ◇ človek pa s kontaminiranim mesom –ovčjim,govedom ali svinjino
- ◇ pomemben vir okužbe pri človeku so mačke ,ki se okužijo z inficirano zemljo ali z inficiranimi ptiči oz.glodalci
- ◇ infekcija poteka skozi usta v črevo in s krvjo se paraziti raznesejo po telesu
- ◇ bolezen se kaže s povišano teles.temp. in povečanimi bezgavkami
- ◇ zapleti so redki
- ◇ sveža infekcija nosečnice je nevarnejša ker lahko povzroči kongenitalno toksoplazmozo-prazit prehaja skozi placento v plod in povzroči prirojene okvare
- ◇ pri ljudeh z imunskimi pomanjkljivostmi ,zlasti pri bol.z aidsom povzroča težke okužbe.Tukaj povzročitelj prehaja v možgane ,kjer povzroči težke okvare in smrt
- ◇ toksoplazmozo dokazujemo serološko,mikroskopsko pregledujemo tkiva organov,kjer sumimo ,da so inficirani(likvor,mozeg,možgani),največkrat pa pregledujemo serum
- ◇ na voljo je več metod - RVK nadomešča indirektna IF ali ELISA

II. Č R V I (helminti)

-paraziti te skupine povzročajo tipične bolezenske znake,odvisno od tega ,v katerem delu telesa se naselijo

-gostitelj tolerira parazita dolgo časa ,dokler se paraziti ne namnožijo v velikem številu

-takrat se pojavijo motnje v normalnem delovanju posameznih organov v organizmu ,bolezen izbruhne.

PLOŠČATI ČRVI (Trematoda)

-imajo sploščeno telo v obliki lista ali so trakasti

-živali so bilateralno simetrične , vzdolž telesa se pojavljajo parni organi

-mnogi imajo prebavno cev s smo eno odprtino(metljaji) ali pa so jim prebavila zakrnela (trakulje)

-imajo zamotane razmnoževalne organe

-so obojespolniki

-imajo moške in ženske organe za razmnoževanje,so hermafroditi

-v to skupino štejeta dva parazitska razreda:

- sesači- trematoda
- trakulje –cestoda

➤ **Krvni metljaji - Shistosoma sp.**

- ◇ jih je več vrst (S.heamatobium , S.mansoni ,S.japonicum)
- ◇ so krvni metljaji s ločenimi spoli
- ◇ samec je krajši in ploščat ,samica je daljša in valjasta
- ◇ naselijo se v venah okoli urinskega mehurja ali debelega črevesja
- ◇ med oploditvijo se telo samca zvije in tvori ginekoforni kanal
- ◇ jajčeca imajo trn ,ta je različno orientiran pri različnih vrstah shistosom

➤ **Jetrni metljaj – Fasciola hepatica**

- ◇ je metljaj v obliki lista, običajno zajedalec rastlinojedih živali,ovac in goveda
- ◇ povzroča vnetje žolčevoda in jetrne ogojke
- ◇ ima mesnato ,ploščato ,do 3 cm dolgo telo
- ◇ vidni sta ustni in trebušni prisesek
- ◇ jajčeca so velika 140x80um in imajo poklopec
- ◇ v iztrebku najdemo jajčeca , odrasle živali pa parazitirajo v jernih venah
- ◇ miracidij,ki se sprosti iz jajčec živi v okolju na rastlinjaku
- ◇ cercarije-naslednja stopnja v razvoju parazita zaidejo v živalska oz.človeška prebavila

TRAKULJE (Cestoda)

- imajo dolgo ,trakasto telo
- sestavljeno iz glave – sokoleksa s prisesanimi ponvicami
- lahko tudi enojen ali dvojen obroč kaveljčkov
- glava se pri nekaterih trakuljah podaljša v vrat
- sledijo odrivki – proglotide
- so obojespolniki- hermafroditi
- vsak odrivek ima moške in ženske spolne organe ,kjer nastajajo jajčeca , ki pri nekaterih trakuljah skozi odprtino zapuščajo odrivek
- v iztrebkih najdemo jajčeca ,redkeje odrivke
- dolžina ,starost in štev.odrivkov so pri posameznih vrstah različni
- običajno trakulje žive v prebavni cevi končnega gostitelja , obdaja jih hranilna tekočina , prebavilo jim je zakrnelo,imajo pa dobro razvito mišičje, izločala in živčevje

➤ **Taenia solium (svinjska trakulja)**

- ◇ ima 7 do 9 stranskih vej uterusa v vsaki proglotidi
- ◇ na glavi ima prisesane ponvice in rilček (rostelum) s kaveljčki
- ◇ dolga je 2 do 3 m

➤ **Taenia saginata (goveja ali progasta trakulja)**

- ◇ ima 15 do 30 stranskih vej uterusa v odrivku
- ◇ na glavi ima 4 prisesne ponvice
- ◇ distalne proglotide imajo zrela jajčeca,ki zapuščajo odrivek
- ◇ jajčeca so okrogla ,z radialnimi žarki
- ◇ trakulja je dolga 4 do 5 m

➤ **Echinococcus granulosus (pasja trakulja)**

- ◇ parazitira v psih in drugih zvereh kot so volkovi,lisice ,kujoti...,ki so končni gostitelji te trakulje
- ◇ velika je le 3 do 6 mm in zveri ne škoduje
- ◇ ima le 3 odrivke
- ◇ na glavi prisesne ponvice,rostelum in 2 obroča kaveljčkov
- ◇ pri človeku najdemo le fazo ličinke (mehurnjak),ki ga obdaja opna ,napolnjen je s tekočino in s skoleksi ,ki nastajajo iz notranje plasti ovoja

GLISTE (Nematoda)

-živijo v morju, sladki vodi , v zemlji , v tropih in polarnih predelih sveta

-so prosto v naravi

-povzročajo veliko gospodarsko škodo in resne bolezni

-telo imajo valjasto, prebavna cev ima ustno in analno odprtino

-spola sta ločena , samice odlagajo jajčeca , nekatere vrste pa kotijo žive ličinke

➤ **Enterobius vermicularis (podančica)**

- ◇ je najbolj razširjena glista
- ◇ podančica je majhna -5 do 10 mm velika glista; samice so nekaj večje 8 do 13 mm
- ◇ jajčeca so velika približno 50x20um, ovalna , v njih je zrela ličinka, zato so infektivna
- ◇ samec in samica živita v spodnjem delu ozkega črevesa in v širokem črevesu , kjer infekcija povzroča simptome kot so diareja in srbenje v okolici anusa
- ◇ pri podančicah preiskujemo perianalne obrise , kamor samica odlaga jajčeca

➤ **Trichuris trichiura (bičeglavec)**

- ◇ ime je glista dobila zaradi bičaste oblike telesa
- ◇ sprednji del kjer je »glava« je bičasto stanjšana, s katero se parazit zarine v črevesno sluznico; zadnji del pa je zadebeljen
- ◇ samica meri 3 do 5 cm , samec je nekaj manjši
- ◇ jajčeca so podobna sodčkom , s čepki na obeh straneh
- ◇ so rjave barve

➤ **Ascaris lumbricoides (navadna človeška glista)**

- ◇ je med največjimi in razširjenimi glistami, ki zajedajo v črevesju človeka
- ◇ ima šiljasto telo
- ◇ spola sta ločena
- ◇ samica je večja kakor samec (30 cm)
- ◇ parazit je podoben deževniku
- ◇ samica dnevno izleže preko 200.000 jajčec
- ◇ jajčeca so velika do 60 um , ovalna , rumenorjava in nagubane površine
- ◇ jajčeca v svežih iztrebkih so nezrela in dozoriijo šele v okolju
- ◇ gliste lahko zamašijo črevo (ileus) , možna je tudi perforacija črevesja
- ◇ larve pri zorenju lahko zaidejo v pljuča, kjer povzročijo lahko pljučnico
- ◇ okužbo dokažemo z mikroskopskim pregledom blata , kjer so prisotna jajčeca parazita

➤ **Trichinella spiralis (lasnica)**

- ◇ je živorodna (viviparna) glista
- ◇ v tkivo odlaga žive ličinke
- ◇ samica meri do 4 mm, samec je manjši

- ◇ ličinke so velike do 1 mm, najdemo jih v mišicah, kjer so spiralno zavite
- ◇ iščemo jih s trihinoskopom (mikroskop za preiskavo stisnjenih vzorcev mišic)
- ◇ človek se zavaruje pred boleznijo , če uživa dovolj prekuhano svinjino , nevarni so surovi prekajeni izdelki

III. Č L E N O N O Ž C I (artropada)

- so bilateralno simetrične živali
- členasti udje so parni ,izvirajo iz segmentiranega telesa
- telo pokriva hitinasti oklep
- za humano medicino so pomembni tisti iz razreda
 - pajkovcev (Arachnida)
 - žuželke (Insecta)

ARACHNIDA (pajkovci)

- nimajo kril in pravih anten
- telo sestavlja glavoprsje in zadek
- na glavoprsju imajo po dva para pipalk(helicere) in po štiri pare členastih nog
- redovi Scorpionida (škorpijoni) imajo glavoprsje in zadek ,ki je členjen ; Aranea (pajki) glavoprsje in nečlenjen zadek ,oboje spaja tanek pecelj ; Acarina (klopi in pršice) pa imajo glavoprsje in zadek spojen v meh

➤ **Acarina(klopi)**

- ◇ **klopi** imajo večje telo kot pršice
- ◇ je otrdelo in usnjato
- ◇ barva telesa je različna , od svetlo rumene do rdečkaste
- ◇ na glavi je bodalo(hipostom za vbadanje) z navzdol obrnjenimi zobčki,poleg helicer , s katerimi se žival najprej zarije v kožo
- ◇ na trebušni strani so 4 pari členastih nog
- ◇ Ixodes ricinus je dolg 2,5 mm , ko se napije krvi pa 11 mm ; podoben semenu ricinusa,ščit je pisan
- ◇ Argas usnjati ali mehki klop ima okroglo jajčasto telo ;glavnati del vidimo le od spredaj ,nima oči
- ◇ **Pršice** so drobne ,mikroskopsko majhne
- ◇ kožasto telo je dlakavo,hipostom je skrit ,nima zobcev ,helicere so iglaste

- ◇ **Sarcoptes scabiei** je ovalna pršica; samci so rdečkasti in merijo 250µm, samice so sivkaste, velike do 400 µm

INSECTA (žuželke)

- telo odrasle žuželke ima tri dele: glavo, prsje in zadek
- na glavi so ustni del in par anten
- toraks ima tri segmente, na vsakem je par nog
- zadek je segmentiran, iz 7 do 12 delov
- telo obdaja hitinast oklep
- spola sta večinoma ločena
- razvoj je popolna ali pa nepopolna preobrazba
- za humano medicino so pomembni: uš, stenice, bolhe, komarji, obadi, muhe.

➤ **Pediculus humanus var. corporis (bela uš)**

- ◇ je do 3,3 mm dolga žival
- ◇ ima fasetne oči na glavi, ki je šesterokotna
- ◇ toraks je zrašččen
- ◇ ima tri pare močnih členastih nog
- ◇ abdomen je večji kot toraks in glava skupaj, navadno iz 10 sploščenih členov
- ◇ jajčeca – gnide so sivorumena, ovalna dolga 0,8 mm
- ◇ na debelejšem koncu imajo pokrov

➤ **Var. capitis (naglavna uš)**

- ◇ je zelo podobna beli uši, a manjša
- ◇ glavo ima oblato
- ◇ povzročča eksudativne, ulcerativne poškodbe na koži
- ◇ pogosto se poškodbe inficirajo z bakterijami – posledica je brazgotinjenje kože in izguba las
- ◇ povzročajo hudo srbenje

➤ **Phthirus pubis (sramna uš)**

- ◇ je majhna, samica meri do 1,5 mm
- ◇ je enako dolga kot široka
- ◇ ima tri pare nog, z močnimi kaveljčki
- ◇ abdomen ima šest segmentov

➤ **Pulex irritans (človeška bolha)**

- ◇ je s strani stisnjena, svetlorjava
- ◇ samica je dolga do 4 mm

- ◇ ima majhno glavo, ustni del sestavljen v sesalo
- ◇ toraks je manjši od abdomna
- ◇ ima tri pare nog, zadni najdaljši

➤ **Cimex lectularius (posteljna stenica)**

- ◇ rdečkasto rjava žival brez kril
- ◇ dolga do 5mm, sploščena
- ◇ samec ima koničast zadek, samica zaobljenega
- ◇ glava je majhna, šesterokotna
- ◇ antene in sesalo so kratki in spodviti pod terbušno stran
- ◇ toraks je ožji od abdomna

Diptera ali dvokrilci

-v ustih imajo samo sesalo

-par kril in par halter-zakrnela krila

-nekateri dvokrilci vbadajo (komarji) drugi ne

➤ **Culicidae (komarji, ki vbadajo)**

- ◇ so žuželke dolge od 5 do 10 mm
- ◇ glava je oblata, oči fasetne, sestavljeno sesalo
- ◇ par anten, ki so pri samcu poraščene
- ◇ palpi so enako ali različno dolgi kot sesalo
- ◇ imajo tri pare nog in krila na njih so luskice

❖ **Anopheles**

- ◇ so majhni do srednje veliki komarji
- ◇ antene so členaste
- ◇ palpi enako dolgi kot bodalo-proboscus
- ◇ na krilih imajo značilne luskice v skupinah (pege ali makule)
- ◇ prenašajo malarijo, ..

➤ **Culex**

- ◇ sorazmeroma majhni komarji
- ◇ odrasli so sivkasti
- ◇ prenaša filariozo Bancroft, ..

➤ **Aedes**

- ◇ so črni komarji

- ◇ na nogi imajo bele prstane, na toraksu in abdomnu pa bele lise
- ◇ prenaša rumeno mrzlico,...

➤ **Phlebotomus**

- ◇ so zelo drobni, 2 do 3 mm veliki komarji
- ◇ svetlo rumeni, redko temno sivi
- ◇ telo dlakavo
- ◇ toraks je grbast
- ◇ dolga suličasta krila drži navzad in navzgor, ob mirovanju v obliki »V«

➤ **Tabanidae (obadi)**

- ◇ so sivi alirjavi
- ◇ veliki ali srednje veliki dvokrilci
- ◇ dolgi do 3cm
- ◇ telo je močno, poraslo z dlakami
- ◇ glava je široka, oči velike

Muhe ,ki ne vbadajo ,imajo ustne dele prilagojene ,da z njimi ližejo hrano

➤ **Musca domestica (hišna muha)**

- ◇ je sivkasta, do 8mm dolga
- ◇ oči so velike
- ◇ na koncu sesala so gabasta blazinice, skozi katere spustijo slino na hrano
- ◇ oprsje ima 4 podolžne proge
- ◇ ima par kril, četrta žila na krilih je zalomljena v kot 90%

Muhe ,ki vbadajo ,imajo tog ,hitinast ustni del.

➤ **Stomoxys calcitrans (hlevska muha)**

- ◇ je podobna hišni muhi
- ◇ ustni deli so drugačni
- ◇ ko počiva ,sta krili razmaknjeni
- ◇ glavo drži navzgor, je ne poveša kot hišna muha

➤ **Glossina morsitans in G. palpalis (ce-ce muha)**

- ◇ ima prekrižana krila kadar počiva