


Antiparazitárne liečivá

Odborný seminár

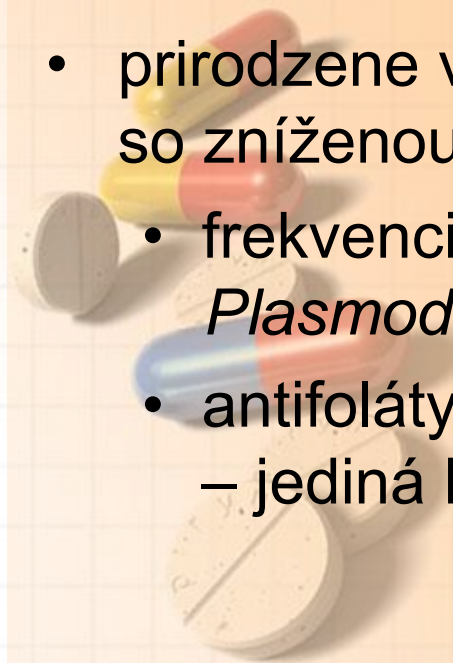


Liečba malárie – história

- chinolíny
 - indiáni v Peru používali kôru chinínovníka na liečbu malárie
 - najdôležitejšie antimalariká už od 17. storočia
 - chinín, chlorochín – rezistencia plazmódií
 - meflochín, amodiachín, piperachín, primachín, tafenochín – novšie liečivá
 - artemisín a jeho deriváty
 - používané už pred 2000 rokmi v Číne na liečbu horúčky
 - liečba malárie v juhovýchodnej Ázii, v kombinácii s inými liečivami (meflochín, lumefantrín, piperachín)
 - artemeter, arteter, artesunát, dihydroartemisín
 - antifoláty
 - prevencia a liečba malárie, v kombinácii s inými liečivami (chlorochín, sulfadoxín)
 - biguanidy – proguanil
 - diaminopyrimidíny – pyrimetamín
- 

Antimalariká – mechanizmy rezistencie

- získanie alebo strata génov rezistencie – meióza
 - transferabilná rezistencia sa u plazmódií nevyskytuje
- prirodzene vznikajú spontánne mutácie → mutanty so zníženou citlivosťou na liečivá → selekcia
 - frekvencia vzniku bodových mutácií je v bunkách *Plasmodium* spp. relatívne vysoká
 - antifoláty, atovachón
 - jediná bodová mutácia spôsobuje rezistenciu

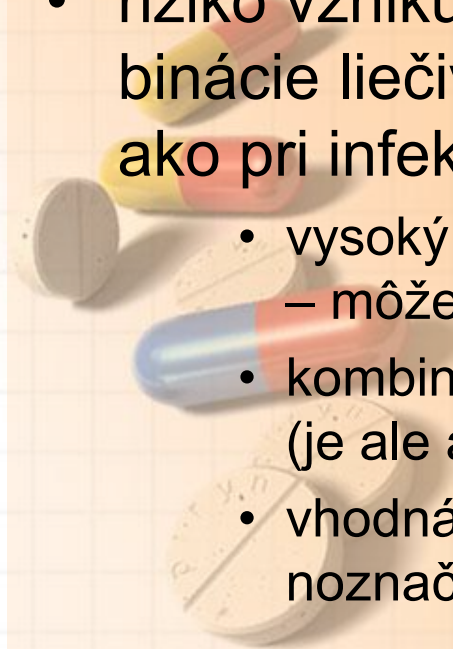


Antimalariká – mechanizmy rezistencie

- antifoláty
 - mutácie v géne kódujúcom dihydrofolátreduktázu (DHFR) alebo dihydropteroátsyntetázu (DHPS)
- atovachón
 - mutácie v géne kodujúcom mitochondriálny komplex cytochróm *bc₁*
- chinolíny
 - mutácie v géne *pfmdr1* (efluxný mechanizmus rezistencie) a v géne *pfCRT* (proteín s transportnou funkciou v membráne potravinovej vakuoly)
- artemisín a jeho deriváty
 - rezistencia bola pozorovaná len *in vitro*, rezistencia u klinických izolátov zatiaľ nebola zistená

Antimalariká – kombinovaná terapia

- hlavný dôvod – zvýšenie účinnosti liečiv
 - skrátenie dĺžky liečby, teda aj zníženie rizika vzniku rezistencie *Plasmodium* spp. (selekcia mutantov počas terapie)
- riziko vzniku rezistencie sa dá znížiť používaním kombinácie liečiv s odlišným mechanizmom účinku (rovnako ako pri infekciách spôsobených mykobaktériami alebo HIV)
 - vysoký výskyt rezistencie proti jednému z liečiv v kombinácii – môže sa objaviť rezistencia aj proti druhému liečivu
 - kombinovaná terapia je drahšia ako monoterapia (je ale aj kratšia)
 - vhodná kombinácia liečiv pre terapiu malárie zatiaľ nie je jednoznačne určená



Chinín a príbuzné látky

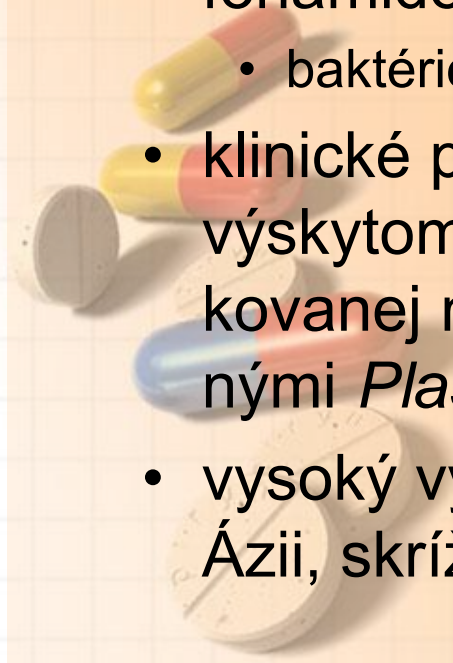
- chinín
 - chinolínmetanol
 - izolovaný z kôry chinínovníka (*Cinchona*)
 - spektrum účinku – *P. falciparum*, inhibuje erytrocytové štádiá, ale nie pečňové, je účinný aj na gametocyty *P. vivax*, *P. ovale* a *P. malariae*
 - klinické použitie – liečba malárie spôsobenej *P. falciparum* (perorálna aplikácia)
 - rezistencia je rozšírená hlavne v juhovýchodnej Ázii (skrížená rezistencia proti chlorochínu, meflochínu a sulfadoxín-pyrimetamínu) a v strednej Afrike (skrížená rezistencia proti meflochínu)

Chinín a príbuzné látky

- chlorochín
 - syntetický 4-aminochinolín
 - spektrum účinku – erytrocytové štádiá všetkých štyroch druhov rodu *Plasmodium* spôsobujúcich maláriu človeka, gametocyty *P. vivax*, *P. ovale* a *P. malariae*
 - klinické použitie – prevencia a liečba malárie spôsobenej *Plasmodium* spp. citlivými na chlorochín
 - rezistencia *P. falciparum* proti chlorochínu je veľmi rozšírená, je spôsobená zvýšeným efluxom liečiva (mutácie v géne *pfmdr1*) a/alebo zníženým príjmom liečiva (mutácie v géne *pfCRT*)

Chinín a príbuzné látky

- meflochín
 - syntetický 4-chinolínmetanol vo forme hydrochloridu
 - spektrum účinku – erytrocytové štádiá *Plasmodium* spp., kmene *P. falciparum* rezistentné proti chlorochínu, sulfonamidom a pyrimetamínu
 - baktérie (napr. MRSA) a niektoré huby
 - klinické použitie – profylaxia v oblastiach s vysokým výskytom rezistencie proti chlorochínu, liečba nekomplikovanej malárie spôsobenej mnohonásobne rezistentnými *Plasmodium* spp.
 - vysoký výskyt rezistentných kmeňov v juhovýchodnej Ázii, skrížená rezistencia s chinínom a halofantrínom



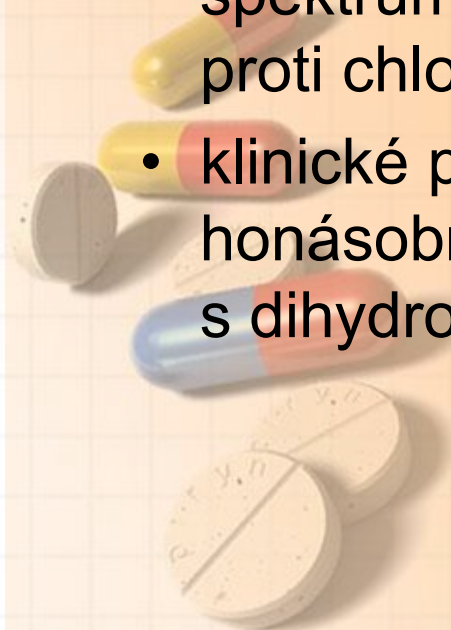
Chinín a príbuzné látky

- amodiachín
 - 4-aminochinolín
 - spektrum účinku – *P. falciparum*, *P. vivax*
 - klinické použitie – liečba malárie spôsobenej *P. falciparum*



Chinín a príbuzné látky

- piperachín
 - 4-aminochinolín
 - spektrum účinku – *P. falciparum* rezistentné proti chlorochínu
 - klinické použitie – liečba malárie spôsobenej mnohonásobne rezistentnými *P. falciparum* (v kombinácii s dihydroartemisínom)

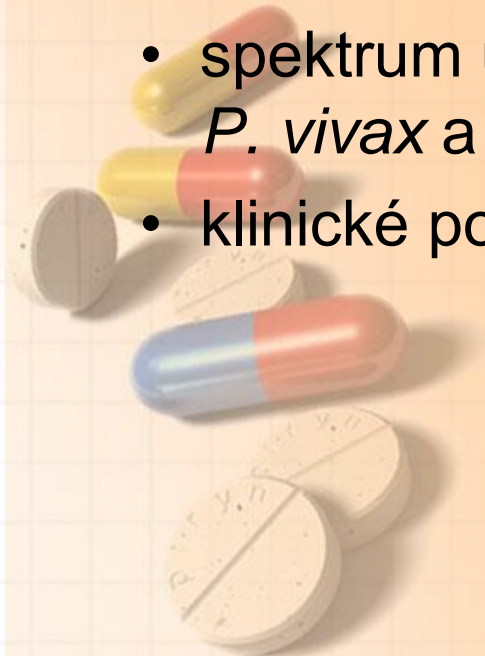


Chinín a príbuzné látky

- primachín
 - syntetický 8-aminochinolín vo forme difosfátu
 - spektrum účinku – hepatocytové štádiá *Plasmodium* spp., nízka účinnosť na erytrocytové štádiá, účinný na gametocyty
 - *Pneumocystis* spp., *Babesia* spp., *Leishmania* spp., *Trypanosoma cruzi*
 - klinické použitie – liečba malárie spôsobenej *P. vivax* a *P. ovale*
 - liečivo 2. línie pre liečbu infekcií spôsobených *Pneumocystis jirovecii* (v kombinácii s klindamycínom)
 - vysoký výskyt rezistencie u *P. vivax* v juhovýchodnej Ázii

Chinín a príbuzné látky

- tafenochín
 - 8-aminochinolín
 - spektrum účinku – *P. falciparum*, hepatocytové štádiá *P. vivax* a *P. ovale*
 - klinické použitie – profylaxia a liečba malárie

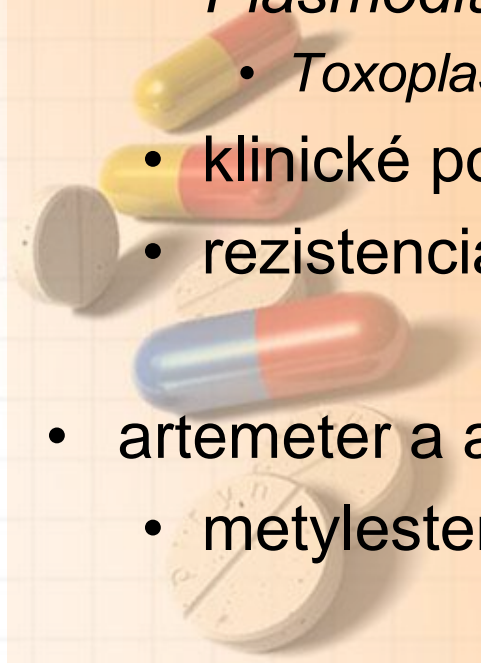


Artemisín a jeho deriváty

- artemisín – izolovaný z *Artemisia annua*
- mechanizmus účinku – inhibícia vápnikovej ATPázy endoplazmatického retikula *P. falciparum*
 - väčšina artemisínov je metabolizovaná na dihydroartemisín – v tejto forme majú porovnateľnú antimalarickú účinnosť
- klinické použitie – vysoko účinná alternatíva za chinín na liečbu malárie spôsobenej *P. falciparum* rezistentnými proti chlorochínu, liečba cerebrálnej malárie

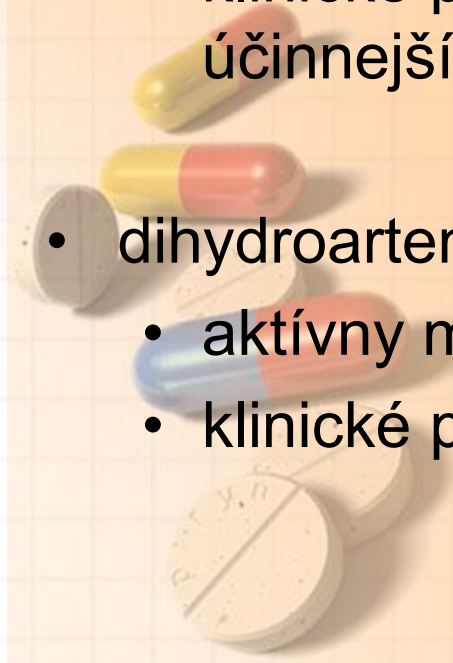
Artemisín a jeho deriváty

- artemisín
 - seskviterpénperoxid
 - spektrum účinku – erytrocytové a gametocytové štádiá *Plasmodium* spp.
 - *Toxoplasma gondii*, *Leishmania major*, *Schistosoma mansoni*
 - klinické použitie – liečba malárie
 - rezistencia u klinických izolátov nebola zistená
- artemeter a arteter
 - metylester a etylester dihydroartemsínu



Artemisín a jeho deriváty

- artesunát
 - hemisukcinát dihydroartemisínu rozpustný vo vode
 - klinické použitie – liečba malárie v rozvojových krajinách, účinnejší ako chinín
- dihydroartemisín
 - aktívny metabolit artemisínu
 - klinické použitie – liečba nekomplikovanej malárie



Artemisín a jeho deriváty

- kombinovaná terapia s artemisínom – liečba nekomplikovanej malárie spôsobenej *P. falciparum*, rýchla účinnosť
 - použitie niektorých kombinácií je limitované rezistenciou proti liečivu použitému v kombinácii



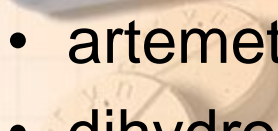
- artesunát – meflochín

- artesunát – sulfadoxín – pyrimetamín

- artesunát – amodiachín

- artemeter – lumefantrín

- dihydroartemisín – piperachín

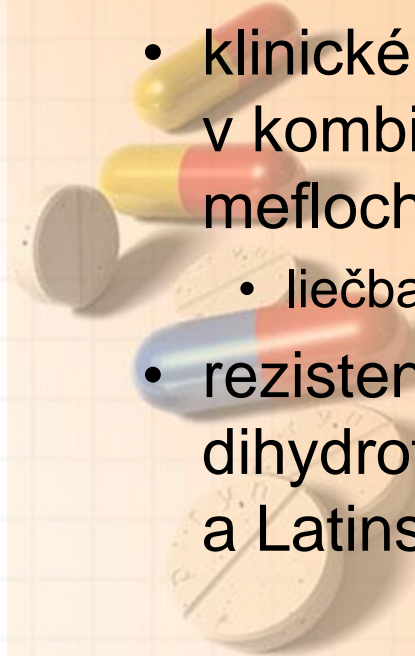


Ďalšie antimalariká

- proguanil
 - syntetický arylbiguanid (aktívny metabolit – cykloguanil)
 - spektrum účinku – erytrocytové štádiá všetkých štyroch *Plasmodium* spp., hepatocytové štádiá *P. falciparum*
 - klinické použitie – profylaxia malárie (v kombinácii s chlorochínom), liečba a profylaxia malárie spôsobenej rezistentnými *P. falciparum* (v kombinácii s atovachónom – synergický účinok)
 - rezistencia *P. falciparum* – bodové mutácie v géne kódujúcom dihydrofolátreduktázu (DHFR)
 - Japonsko a Keňa – rezistencia v dôsledku straty schopnosti parazita metabolizovať liečivo
 - rezistencia *P. vivax* a *P. malariae* – juhovýchodná Ázia

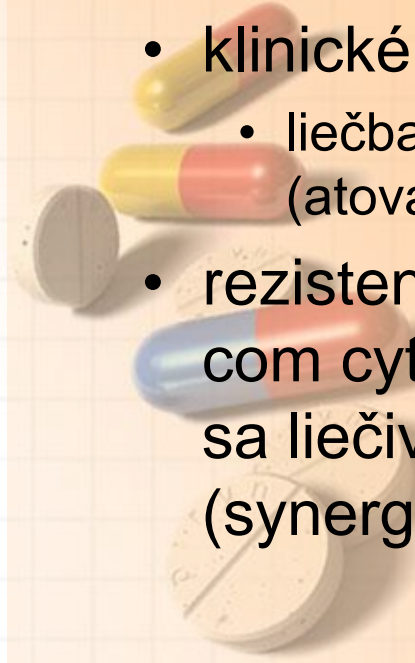
Ďalšie antimalariká

- pyrimetamín
 - syntetický diaminopyrimidín
 - spektrum účinku – *Plasmodium* spp.
 - *Toxoplasma gondii*, *Pneumocystis jirovecii*
 - klinické použitie – liečba malárie (monoterapia, alebo v kombinácii s inými liečivami – sulfadoxín, dapsón, meflochín, sulfadoxín)
 - liečba toxoplazmózy a pneumónie spôsobenej *Pneumocystis* sp.
 - rezistencia – bodové mutácie v géne kódujúcom dihydrofolátreduktázu (DHFR), rozšírená v Afrike a Latinskej Amerike



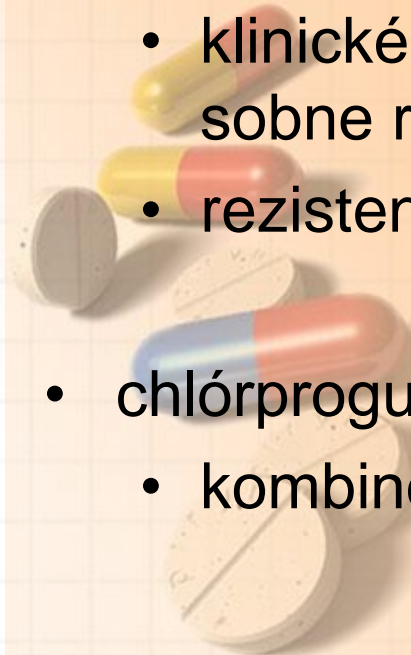
Ďalšie antimalariká

- atovachón-proguanil
 - atovachón – hydroxynaftochinón
 - spektrum účinku – všetky štádiá *P. falciparum*
 - *Babesia* spp., *Toxoplasma gondii*, *Pneumocystis jirovecii*
 - klinické použitie – profylaxia a liečba malárie
 - liečba pneumónie spôsobenej *Pneumocystis* sp. (atovachón – monoterapia)
 - rezistencia – bodové mutácie v géne parazita kodujúcom cytochróm bc_1 ; rezistencia sa vyvíja rýchlo a preto sa liečivo používa v kombinácii s proguanilom (synergický účinok)



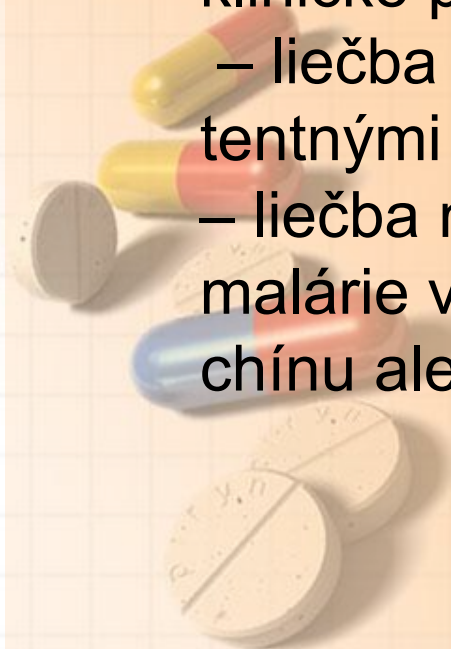
Ďalšie antimalariká

- halofantrín
 - fenatrínmetanol
 - spektrum účinku – erytrocytové štádiá *Plasmodium* spp.
 - klinické použitie – liečba malárie spôsobenej mnohonásobne rezistentnými *P. falciparum*
 - rezistencia – stredná a západná Afrika, Thajsko
- chlórproguanil-dapsón
 - kombinovaná terapia



Ďalšie antimalariká

- tetracyklín a doxycyklín
 - tetracyklíny
 - klinické použitie
 - liečba malárie spôsobenej mnohonásobne rezistentnými *P. falciparum* (kombinácia chinín + tetracyklín)
 - liečba malárie spôsobenej *P. falciparum*, profylaxia malárie v oblastiach s výskytom rezistencie proti chlorochínu alebo meflochínu (kombinácia chinín + doxycyklín)



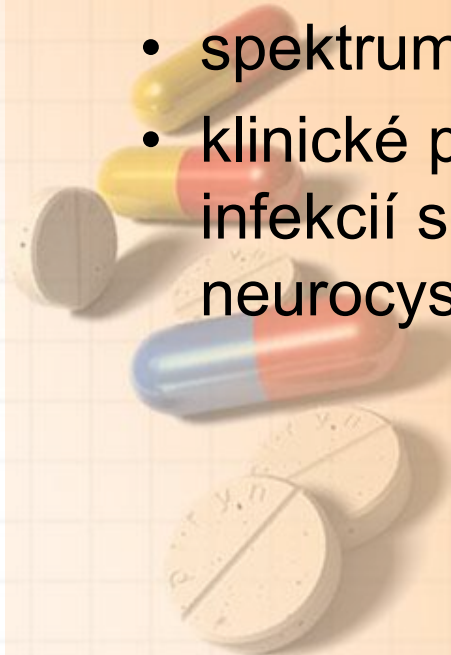
Ďalšie antimalariká

- klindamycín
 - linkozamidy
 - miesto účinku – apikoplast parazita
- fosmidomycín
 - miesto účinku – apikoplast parazita



Antiprotozoálne liečivá

- albendazol
 - derivát benzimidazolu
 - spektrum účinku – rôzne parazity
 - klinické použitie – liečba giardiázy, mikrosporidiózy, infekcií spôsobených črevnými parazitmi, trichinózy, neurocysticerkózy, lymfatickej filariózy



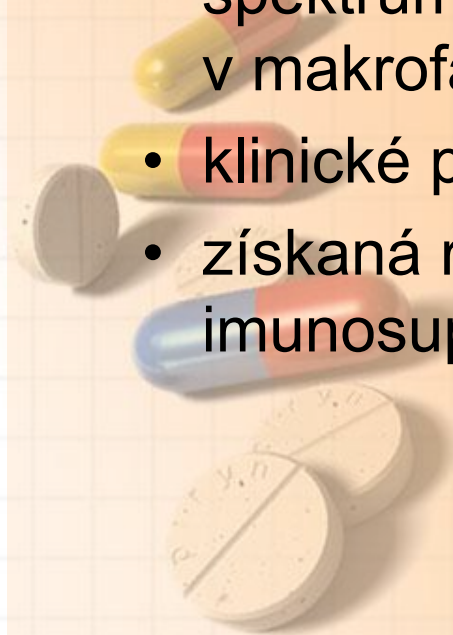
Antiprotozoálne liečivá

- amfotericín B
 - polyénové antibiotikum
 - spektrum účinku – *Leishmania* spp., *Naegleria*, *Hartmanella* a iné parazity
 - antifungálna látka
 - klinické použitie – liečba leishmaniázy



Antiprotozoálne liečivá

- antimónové látky
 - sodium stibogluconát, meglumín antimonit a iné
 - spektrum účinku – amastigoty *Leishmania* spp. v makrofágoch (variabilná citlivosť u rôznych druhov)
 - klinické použitie – liečba leishmaniázy
 - získaná rezistencia – relapsy ochorenia, infekcie imunosuprimovaných pacientov a pacientov s HIV



Antiprotozoálne liečivá

- atovachón
 - spektrum účinku – antimalarikum účinné aj na iné parazity, napr. *Babesia* spp., *Toxoplasma gondii*, *Pneumocystis jirovecii*
 - klinické použitie – liečba pneumónie spôsobenej *Pneumocystis jirovecii*, cerebrálnej toxoplazmózy a babesiózy



Antiprotozoálne liečivá

- benznidazol
 - syntetický 2-nitroimidazol
 - spektrum účinku – *Trypanosoma cruzi*
 - klinické použite – liečba Chagasovej choroby
- ciprofloxacín
 - fluorochinolóny
 - spektrum účinku – *Cyclospora cayetanensis*,
Isospora belli
 - antibakteriálna látka
 - klinické použitie – liečivo 2. línie na liečbu infekcií spôsobených *Cyclospora cayetanensis* a *Isospora belli*

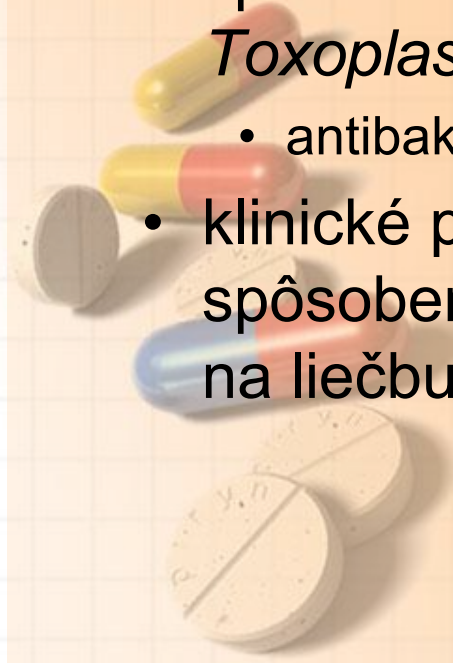
Antiprotozoálne liečivá

- klaritromycín
 - makrolidy
 - spektrum účinku – *Toxoplasma gondii*
 - antibakteriálna látka
 - klinické použitie – liečivo 2. línie na liečbu toxoplazmózy



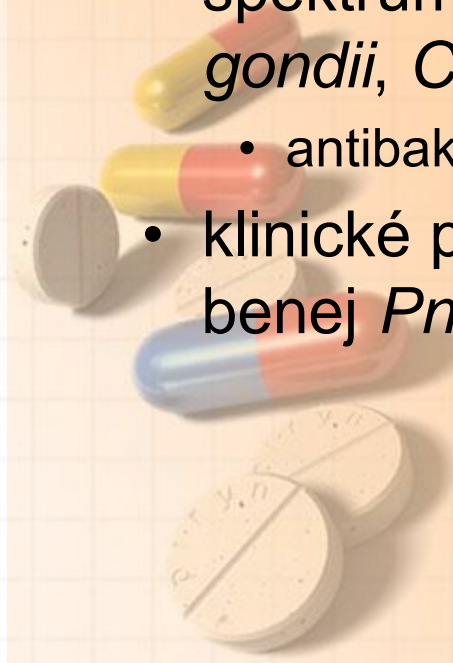
Antiprotozoálne liečivá

- klindamycín
 - linkozamidy
 - spektrum účinku – *P. falciparum*, *Babesia* spp., *Toxoplasma gondii*, *Pneumocystis jirovecii*
 - antibakteriálna látka
 - klinické použitie – liečivo 2. línie na liečbu pneumónie spôsobenej *Pneumocystis jirovecii*, liečivo 2. línie na liečbu a profylaxiu cerebrálnej toxoplazmózy



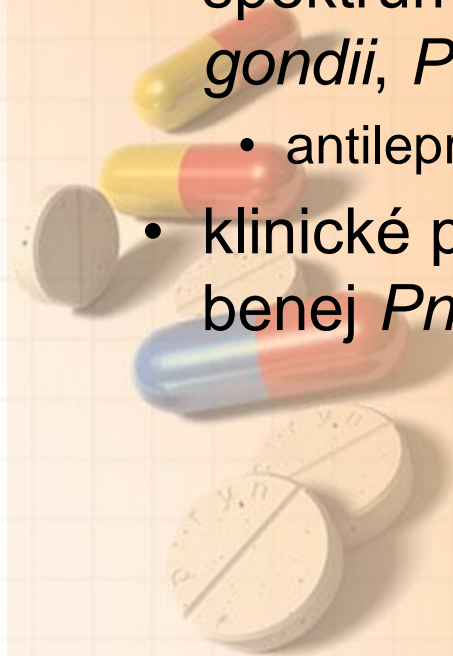
Antiprotozoálne liečivá

- ko-trimoxazol
 - kombinované liečivo – diaminopyrimidín a sulfonamid
 - spektrum účinku – *Pneumocystis jirovecii*, *Toxoplasma gondii*, *Cyclospora cayetanensis*, *Isospora belli*
 - antibakteriálna látka
 - klinické použitie – liečba a profylaxia pneumónie spôsobenej *Pneumocystis jirovecii* a cerebrálnej toxoplazmózy

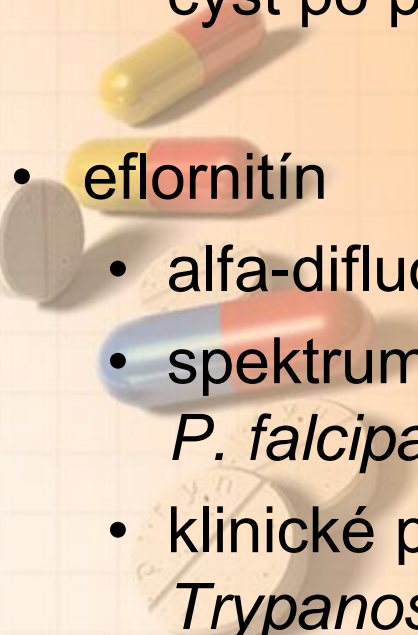


Antiprotozoálne liečivá

- dapsón
 - derivát sulfonamidov
 - spektrum účinku – *Plasmodium* spp., *Toxoplasma gondii*, *Pneumocystis jirovecii*
 - antileprotikum
 - klinické použitie – liečba a profylaxia pneumónie spôsobenej *Pneumocystis jirovecii* a cerebrálnej toxoplazmózy

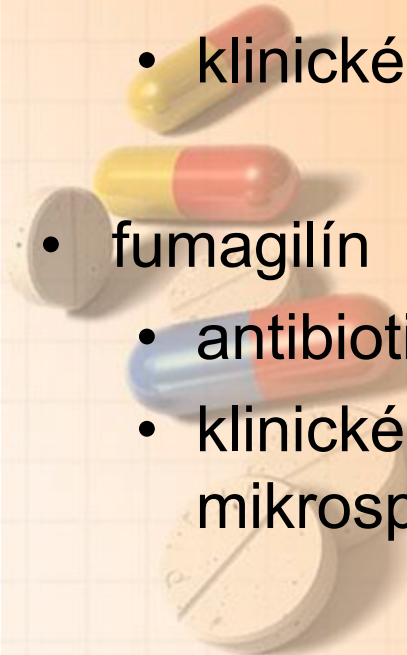


Antiprotozoálne liečivá

- diloxanid furoát
 - dichlorometylacetamid
 - spektrum účinku – *Entamoeba histolytica*
 - klinické použitie – liečba črevnej amebiázy, eradikácia cýst po prekonaní akútnej amebiázy
 - eflornitín
 - alfa-difluorometylornitín
 - spektrum účinku – *Trypanosoma brucei gambiense*, *P. falciparum*, *Leishmania* spp., *Giardia lamblia*
 - klinické použitie – neskoré štádiá infekcie spôsobenej *Trypanosoma brucei gambiense*
- 

Antiprotozoálne liečivá

- flukonazol
 - triazol
 - spektrum účinku – *Leishmania* spp.
 - antifungálna látka
 - klinické použitie – liečba kožnej leishmaniázy
- fumagilín
 - antibiotikum izolované z *Aspergillus fumigatus*
 - klinické použitie – liečivo 2. línie na liečbu mikrosporidiózy



Antiprotozoálne liečivá

- furazolidón
 - nitrofurány
 - spektrum účinku – *Giardia lamblia*,
Trichomonas vaginalis
 - antibakteriálna látka
 - klinické použitie – liečba giardiázy



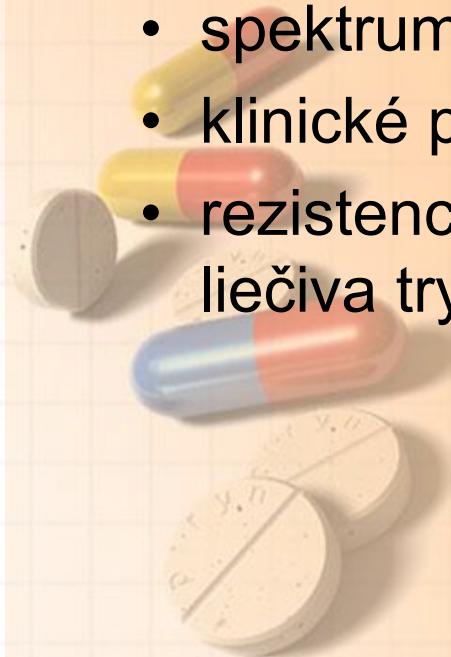
Antiprotozoálne liečivá

- jodochinol
 - 8-aminochinolín
 - spektrum účinku – *Entamoeba histolytica*,
Dientamoeba fragilis
 - klinické použitie – liečba asymptomatickej a miernej formy intestinálnej amebiázy



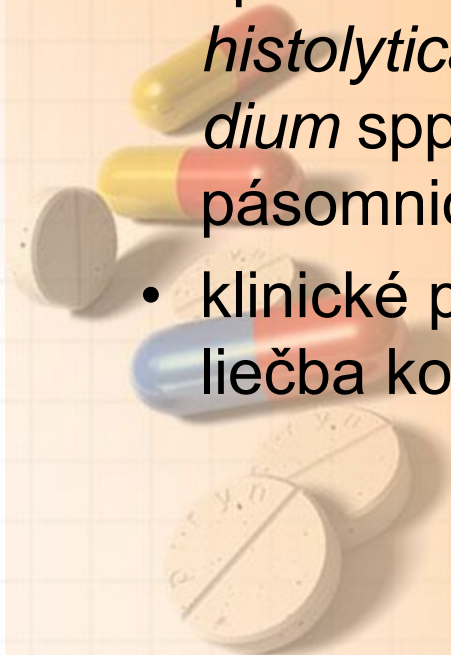
Antiprotozoálne liečivá

- melarsoprol
 - arzénová látka
 - spektrum účinku – *Trypanosoma brucei*
 - klinické použitie – liečba africkej spavej choroby
 - rezistencia vzniká v dôsledku zníženého príjmu liečiva trypanozómami



Antiprotozoálne liečivá

- mepakrín (chinakrín)
 - syntetický derivát akridínu
 - spektrum účinku – *Blastocystis hominis*, *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, *Leishmania* spp., *Plasmodium* spp., *Trichomonas vaginalis*, *Trypanosoma cruzi*, pásomnice
 - klinické použitie – liečba giardiázy, profylaxia malárie, liečba kožnej leishmaniázy



Antiprotozoálne liečivá

- metronidazol
 - nitroimidazoly
 - spektrum účinku – *Trichomonas vaginalis*, *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica*, *Balantidium coli*, *Blastocystis hominis* a iné
 - antibakteriálna látka
 - klinické použitie – liečba giardiázy, črevnej amebiázy
 - liečba infekcií spôsobených anaeróbnymi baktériami

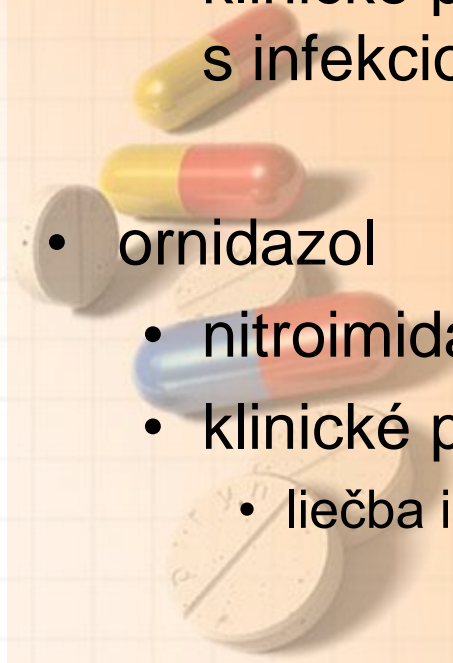


Antiprotozoálne liečivá

- miltefosín
 - hexadecylfosfocholín
 - spektrum účinku – *Leishmania* spp., *Trypanosoma* spp., *Entamoeba histolytica*
 - klinické použitie – liečba leishmaniázy
- nifurtimox
 - nitrofurány
 - spektrum účinku – *Trypanosoma cruzi*
 - antibakteriálna látka
 - klinické použitie – liečba Chagasovej choroby

Antiprotozoálne liečivá

- nitazoxanid
 - spektrum účinku – *Cryptosporidium parvum*, *Enterocytozoon bienewisi*
 - klinické použitie – liečba kryptosporidiózy u pacientov s infekciou HIV
- ornidazol
 - nitroimidazoly
 - klinické použitie – liečba giardiázy, črevnej amebiázy
 - liečba infekcií spôsobených anaeróbnymi baktériami



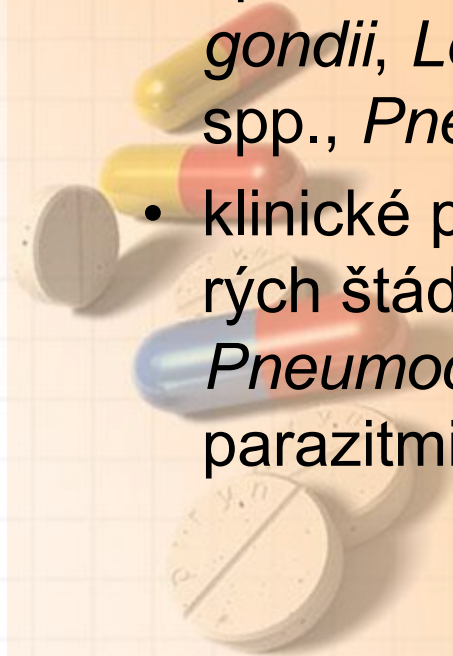
Antiprotozoálne liečivá

- paromomycín
 - aminoglykozidy
 - klinické použitie – liečba črevnej amebiázy, kožnej leishmaniáza, trichomiázy spôsobenej parazitmi rezistentnými proti nitroimidazolu



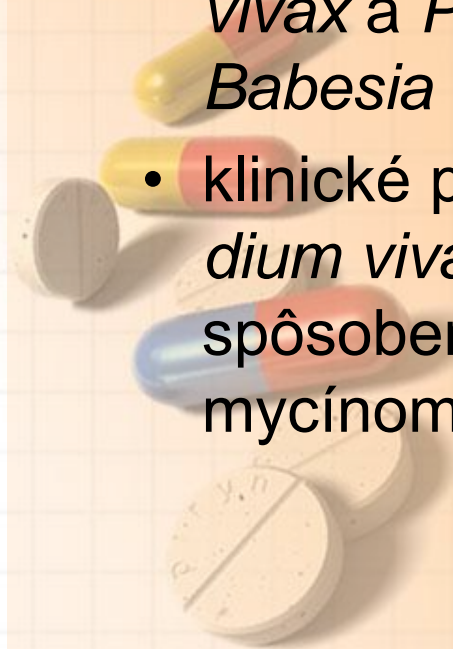
Antiprotozoálne liečivá

- pentamidín isetionát
 - syntetický diamidín
 - spektrum účinku – *Plasmodium falciparum*, *Toxoplasma gondii*, *Leishmania* spp., *Trypanosoma* spp., *Babesia* spp., *Pneumocystis jirovecii*
 - klinické použitie – liečba africkej trypanozomiázy v skorých štádiách, profylaxia a liečba pneumónie spôsobenej *Pneumocystis* sp., liečba leishmaniázy spôsobenej parazitmi rezistentnými proti antimónu



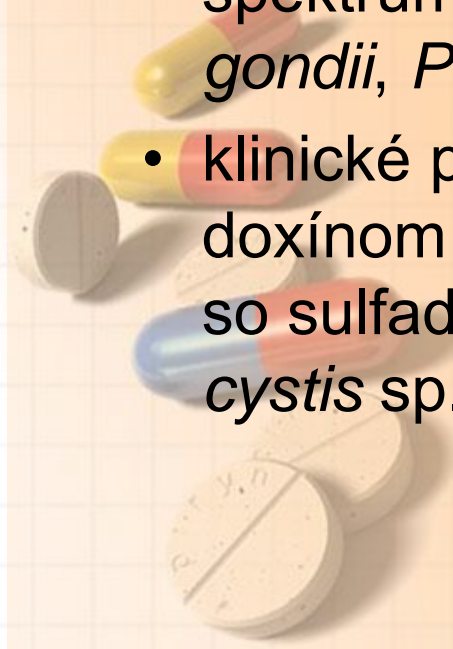
Antiprotozoálne liečivá

- primachín
 - syntetický 8-aminochinolín
 - spektrum účinku – hepatocytové štádiá *Plasmodium vivax* a *Plasmodium ovale*, *Pneumocystis jirovecii*, *Babesia* spp., *Leishmania* spp., *Trypanosoma cruzi*
 - klinické použitie – liečba malárie spôsobenej *Plasmodium vivax* a *Plasmodium ovale*, liečba pneumónie spôsobenej *Pneumocystis* sp. (v kombinácii s klindamycínom)



Antiprotozoálne liečivá

- pyrimetamín
 - syntetický diaminopyrimidín
 - spektrum účinku – *Plasmodium* spp., *Toxoplasma gondii*, *Pneumocystis jirovecii*
 - klinické použitie – liečba malárie (v kombinácii so sulfa-doxínom alebo dapsónom), toxoplazmózy (v kombinácii so sulfadiazínom) a pneumónie spôsobenej *Pneumocystis* sp. (v kombinácii s dapsónom)



Antiprotozoálne liečivá

- spiramycín
 - makrolidy
 - spektrum účinku – *Toxoplasma gondii*
 - antibakteriálna látka
 - klinické použitie – liečba toxoplazmózy

- sulfadiazín
 - sulfonamidy
 - spektrum účinku – *Toxoplasma gondii*
 - antibakteriálna látka
 - klinické použitie – liečba toxoplazmózy
(v kombinácii s pyrimetamínom)

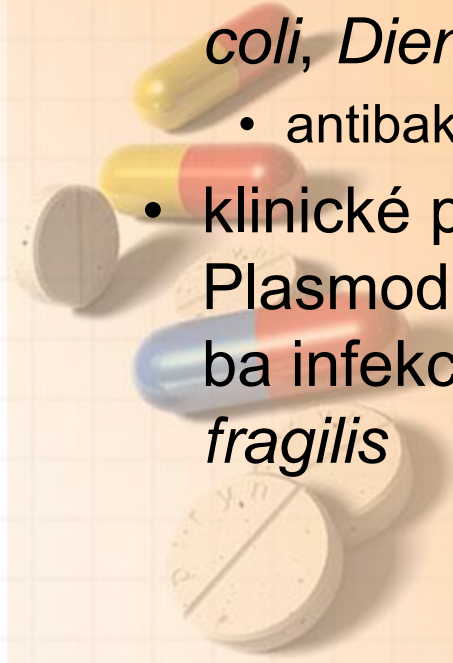
Antiprotozoálne liečivá

- suramín
 - sulfatovaný naftylamín
 - spektrum účinku – *Trypanosoma brucei*
 - klinické použitie – liečba africkej spavej choroby v skorých štádiách, liečba onchocerkózy
- tinidazol
 - nitroimidazoly
 - spektrum účinku – podobné ako metrinidazol
 - klinické použitie – liečba amebiázy, giardiázy, trichomoniázy



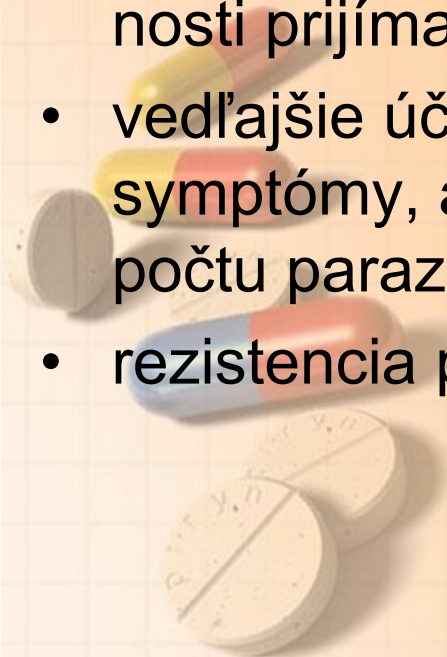
Antiprotozoálne liečivá

- tetracyklín
 - tetracyklíny
 - spektrum účinku – *Plasmodium falciparum*, *Balantidium coli*, *Dientamoeba fragilis*
 - antibakteriálna látka
 - klinické použitie – liečba a profylaxia malárie spôsobenej *Plasmodium falciparum* rezistentnými proti liečivám, liečba infekcií spôsobených *Balantidium coli* a *Dientamoeba fragilis*



Antihelmintiká

- mechanizmus účinku – spôsobujú degeneratívne zmeny v tegumente a črevných bunkách parazitických červov, inhibujú polymerizáciu mikrotubulov – to vedie k neschopnosti prijímať glukózu v štádiu larvy aj dospelého jedinca
- vedľajšie účinky – gastrointestinálne a neurologické symptómy, alergické reakcie v dôsledku úhynu veľkého počtu parazitov
- rezistencia proti antihelmintikám je zriedkavá

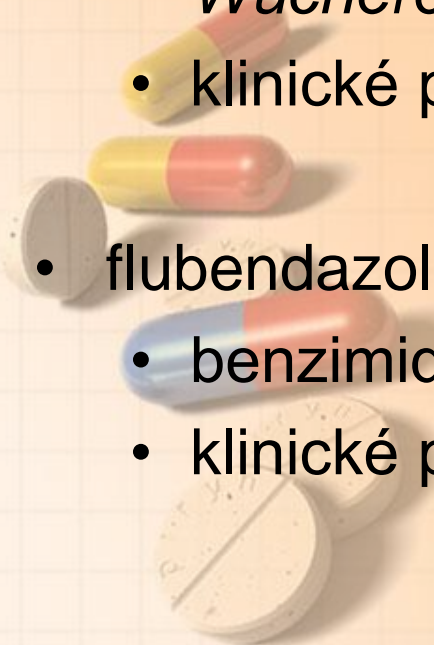


Antihelmintiká

- albendazol
 - benzimidazol karbamát
 - spektrum účinku – *Enterobius vermicularis*, *Ascaris lumbricoides*, *Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus*, *Strongyloides stercoralis*, *Trichuris trichura*, *Trichinella spiralis*, mikrofilárie, *Echinococcus* spp., *Giardia lamblia*, mikrosporídie
 - klinické použitie – liečba intestinálnych helmintických infekcií, trichinózy, kožnej formy larva migrans, neurocysticerkózy, lymfatickej filariázy, giardiázy, mikrosporidiózy

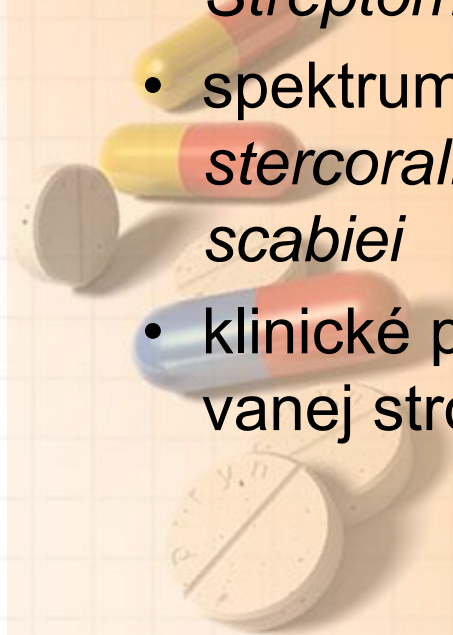
Antihelmintiká

- dietylkarbamazín
 - karbamylový derivát piperazínu
 - spektrum účinku – filárie – *Loa loa*, *Brugia malayi*, *Wuchereria bancrofti*, *Onchocerca volvulus*
 - klinické použitie – liečba filariázy
- flubendazol
 - benzimidazol karbamát
 - klinické použitie – liečba askariázy



Antihelmintiká

- ivermektín
 - zmes dvoch semisyntetických derivátov avermektínov
 - komplexné makrocyclické laktóny produkované *Streptomyces avermectinis*
 - spektrum účinku – *Ascaris lumbricoides*, *Strongyloides stercoralis*, *Onchocerca volvulus*, *Loa loa*, *Sarcoptes scabiei*
 - klinické použitie – liečba onchocerkiázy, nediseminovanej strongyloidózy, lymfatickej filariázy, svrabu



Antihelmintiká

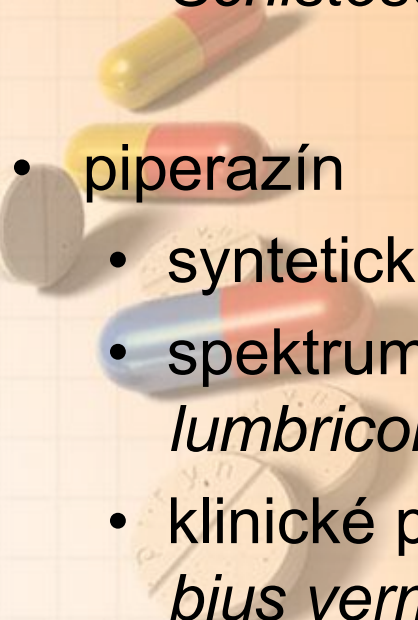
- levamizol
 - izomér tetramizolu
 - spektrum účinku – *Ascaris lumbricoides*
 - klinické použitie – liečba askariázy
- mebendazol
 - benzimidazol karbamát
 - spektrum účinku – *Enterobius vermicularis*, *Ascaris lumbricoides*, *Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus*, *Strongyloides stercoralis*, *Trichuris trichura*
 - klinické použitie – liečba črevných helmintických infekcií, liečba trichinózy

Antihelmintiká

- metrifonát
 - organofosfátová látka
 - spektrum účinku – *Schistosoma haematobium*
 - klinické použitie – liečba urinárnej schistosomiázy
- niklozamid
 - syntetický chlorinovaný nitrosalicylanid
 - spektrum účinku – *Taenia saginata*, *Taenia solium*, *Diphyllobothrium latum*, *Hymenolepis nana*
 - klinické použitie – liečba črevných helmintických infekcií

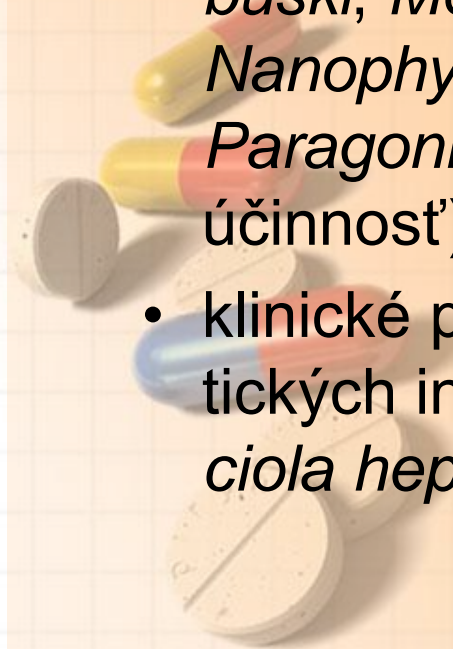


Antihelmintiká

- oxaminichín
 - syntetický chinolínmetanol
 - spektrum účinku – *Schistosoma mansoni*
 - klinické použitie – liečba infekcií spôsobených *Schistosoma mansoni*
 - piperazín
 - syntetická látka
 - spektrum účinku – *Enterobius vermicularis*, *Ascaris lumbricoides*
 - klinické použitie – liečba infekcií spôsobených *Enterobius vermicularis*, liečba askariázy
- 

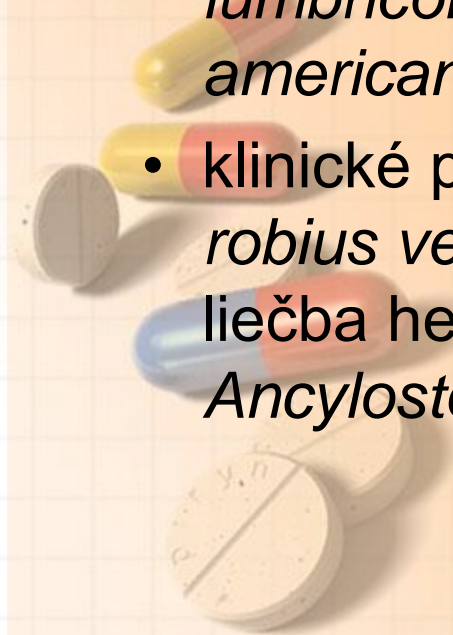
Antihelmintiká

- prazikvantel
 - syntetický pyrazinochinolón
 - spektrum účinku – *Schistosoma* spp., *Fasciolopsis buski*, *Metagonimus yokogawi*, *Heterophyes eterophyes*, *Nanophytes salmincola*, *Clorchis* spp., *Opisthorcis* spp., *Paragonimus* spp., *Fasciola hepatica* (variabilná účinnosť)
 - klinické použitie – liečba schistosomiázy, liečba helmintických infekcií (s výnimkou infekcií spôsobených *Fasciola hepatica*)



Antihelmintiká

- pyrantel
 - tetrahydropyrimidín
 - spektrum účinku – *Enterobius vermicularis*, *Ascaris lumbricoides*, *Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus*
 - klinické použitie – liečba infekcií spôsobených *Enterobius vermicularis*, liečba askariázy, trichostrongylózy, liečba helmintických infekcií spôsobených hlavne *Ancylostoma duodenale*



Antihelmintiká

- tiabendazol
 - tiazoloylbenzimidazol
 - klinické použitie – liečba črevných helmintických infekcií, liečba strongyloidózy, trichinózy, kožnej formy larva migrans

