

**Masarykova univerzita**

**Pedagogická fakulta**

**KATEDRA RODINNÉ VÝCHOVY A VÝCHOVY KE  
ZDRAVÍ**

***Malárie z pohledu Středoevropana***

***Bakalářská práce***

**Brno 2008**

**Vypracovala:**

**Tereza Váněová**

**Vedoucí práce:**

**PhDr. Jitka Reissmannová**

## **Bibliografický záznam**

Váněová, Tereza. *Malárie z pohledu Středoevropana : bakalářská práce.*

Brno: Masarykova univerzita, Fakulta pedagogická, Katedra pedagogiky,

2008. 36 l., 21 l. příl. Vedoucí diplomové práce Jitka Reissmannová

## ***Prohlášení***

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala sama a použila prameny uvedené v seznamu literatury.

V Brně dne 15. dubna 2008

Tereza Váněová

## ***Poděkování***

Děkuji PhDr. Mgr. Jitce Reissmannové za odborné vedení mé bakalářské práce, za její trpělivost a cenné rady a připomínky, které mi poskytla při jejím zpracování. Dále děkuji svým rodičům, kteří mi poskytli informace do této práce.

## Obsah:

|   |    |
|---|----|
| Úvod .....  | 5  |
| 1. Historie .....                                 | 6  |
| 2. Přenašeč.....                                  | 9  |
| 3. Původce malárie .....                          | 13 |
| 4. Výskyt.....                                    | 16 |
| a) Letištní malárie .....                         | 17 |
| b) Nozokomiální malárie.....                      | 17 |
| 5. Nakažení .....                                 | 18 |
| Příznaky .....                                    | 18 |
| 6. Diagnostika .....                              | 20 |
| 7. Léčba a prevence .....                         | 21 |
| Základní antimalarika .....                       | 23 |
| 8. Rezistence.....                                | 25 |
| 9. Současný výzkum .....                          | 27 |
| Perspektivy pro vakcínu.....                      | 28 |
| 10. Společensko – hospodářský dopad malárie ..... | 29 |
| 11. Vlastní pozorování.....                       | 30 |
| Závěr .....                                       | 31 |
| Resumé .....                                      | 32 |
| Summary .....                                     | 33 |
| Použitá literatura (+elektronické zdroje).....    | 34 |
| <br>  |    |
| Přílohy.....                                      | 37 |

## Úvod

Vážným a široce rozšířeným onemocněním tropických a subtropických oblastí je malárie. Malárie je parazitární onemocnění, které nejčastěji ohrožuje cestovatele v teplých oblastech (a samozřejmě i jejich obyvatele). Toto onemocnění způsobují 4 druhy prvoků (plasmodií), které vyvolávají různé typy malárie. Prvoky rodu *Plasmodium* přenášejí pouze samičky komárů rodu *Anopheles*.

Každý rok se v Evropě diagnostikuje malárie u více než 10 000 turistů, kteří navštívili endemické oblasti. Zvláštní typ malárie se dokonce občas vyskytne i na jižní Moravě. Onemocnění může končit smrtelně. Ze statistik vyplývá, že každých 15 sekund zemře jeden člověk. Projevuje se horečkami, které se opakují v určitých intervalech.

Téma malárie jsem si vybrala hlavně z důvodu vlastního pozorování, kdy si můj otec malárii přivezl z dovolené v Africe. Cílem práce by mělo být hlavně upozornění na toto závažné onemocnění, které stále ignorujeme, protože pro nás Evropany není aktuální. Práce má podat alespoň základní informace o malárii, jejím původu, průběhu a léčbě. Je překvapující, že i přes poměrně dostupnou a také levnou léčbu (alespoň na naše poměry), umírá ve světě až několik set tisíc lidí ročně.

## 1. Historie

Do jižní Evropy se malárie pravděpodobně dostala v prvních stoletích našeho letopočtu, někdy se dává do souvislosti i s pádem římské říše. Možná zde ale byla už dříve – stavby vysoko na kůlech v některých prehistorických kulturách by šly chápat (mj.) jako adaptace na malárii. Určitě se stabilně vyskytovala v západní Africe, kde o dlouhodobém kontaktu s malárií svědčí genom místních populací (výskyt mutací sice škodlivých a způsobujících choroby, které však současně chrání před malárií). Do Austrálie přivezli malárii Evropané, historie malárie na Dálném východě je nejasná. Kdyby byla malárie rozšířená v předkolumbovském Mexiku, je vůbec otázkou, zda by zde mohly existovat civilizace Aztéků (Mexické údolí má ale přece jen určitou nadmořskou výšku) a především Mayů. Také Indiáni Severní Ameriky malárii houfně podléhali – právě tahle skutečnost byla jedním z důvodů dovozu černošských otroků na jih USA, kteří byli proti chorobě relativně odolní.

Zajímavou otázkou je výskyt malárie v předkolumbovském Peru. Podle všeho se zde malárie nevyskytovala, zůstává však jeden otazník – právě v peruánských horách totiž místní Indiáni používali chinin (někteří místní obyvatelé to ovšem z nábožensko-pověrečných důvodů odmítali) a odtud se jeho znalost rozšířila do Evropy. Chinin je dodnes užívané účinné antimalarikum. Je tedy možné, že zde v předkolumbovském období malárie rozšířená byla, ale možné je i to, že se zde chinin používal na jiné horečnaté choroby (kdy často také zabírá). Právě z Peru přivezl roku 1648 do Evropy poprvé chininovou kůru doktor Juan de Vega. Značně vydělal na prodeji kůry ve Španělsku, které bylo tehdy těžce zamořené. Vývoz kůry z Jižní Ameriky se brzy dostal do rukou jezuitského řádu. Jakmile chininovník získal přezdívku „jezuitská kůra“, stal se politickým problémem. V protestantských zemích se často z tohoto důvodu neuchytil, byl pokládán za neúčinnou pověru; užívat ho odmítl třeba Oliver Cromwell, který pak malárii podlehl. Od konce 17. století se v obchodu s chininem začala více angažovat také Francie; v USA byl dlouho jediným místem, kde se malárie vůbec nějak léčila, „latinský“ New Orleans. (Hobhouse, 2004)

První lék byl tedy objeven na území Peru a Ekvádoru. Lék, jemuž místní lidé říkali *quina quina (kůra všech kůr)*, se později rozšířil do světa jako chinin. Kůra chinovníku, kterou těžili domorodí dělníci a přepravovali ji k pobřeží Tichého oceánu, se takřka vyvažovala zlatem. Několik výprav se pokoušelo přinést do Evropy sazenice a semena léčivého stromu. Trvalo 200 let, než se podařilo založit chininovníkové plantáže v Indii, na Cejlonu a Jávě. Do té doby nebyla jiná možnost, než dovážet kůru přímo z Jižní Ameriky (Finkel, 2007).

Malárie je tedy známá již od pradávna. Už Hippokrates ji popsal ve svých spisech, ale on a ani nikdo po mnoho století po něm netušil, že přenašečem je komár anofeles.

Původce malárie, malarické *plasmodium*, pozoroval poprvé francouzský armádní lékař Charles Luis Alphonse Laveran v Alžírsku roku 1880 (roku 1907 si tím vysloužil Nobelovu cenu za lékařství). V roce 1883 dokázali badatelé Machiafava a Celli, že se dá malárie přenést krví nemocného na člověka zdravého. Roku 1895 objevil Ross vývoj ptačí malárie *Proteosoma praecox* (zimnička ptačí) v komáru pisklavém a roku 1897 úspěšně přenesl nákazu hmyzu na zdravé ptáky. O rok později Ital Giovanni Battista Grossi se svými spolupracovníky zjistil, že anofeles čtyřskvrnný přenáší malárii i na člověka. Roku 1901 nakazil biolog Patric Manson v Londýně dvě osoby infikovanými komáry, které si dal poslat z Řecka. Celý složitý vývoj plasmodií (zimniček) pak nezávisle na sobě popsali Laveran, Golfu a Schaudin.

O výzkum komárů se velmi zasloužila protimalarická laboratoř, založená v roce 1923 plukovníkem zdravotní služby S. P. Jakešem. Jeho ústav přešel později pod správu známé Londýnské školy hygieny a tropického lékařství. (Hanzák, Moucha, Zahradník, 1979)

Dalším důležitým objevem v boji proti malárii je DDT. Švýcarský chemik Paul Müller objevil účinky sloučeniny zvané dichlordifenyltrichlorethan (DDT). Za svůj objev dostal v roce 1948 Nobelovu cenu, protože DDT je zdaleka nejúčinnější látkou v dějinách regulace výskytu hmyzu. Mikroskopické množství DDT zahubí komáry na celé měsíce, což je doba dostačující na přerušování cyklu přenosu choroby, navíc je mnohem levnější než jiné



insekticidy. Hromadění DDT v půdě způsobilo v roce 1972 zákaz postřiku DDT. To způsobilo opětovné masové navrácení malárie. Postřiky DDT jsou opět obnoveny (pod kontrolou) v nejpostiženějších oblastech. [<http://www.zdravcentra.cz>]

V posledních 40 letech se stal základním antimalarikem chlorochin. Ovšem na tento běžný a levný lék v posledních letech vzniká rezistence. A na druhý nejběžnější lék, a také náhradu za chlorochin, pyrimetamin-sulfadoxin se tato rezistence objevuje čím dál častěji. Další léky jsou mnohem dražší a hlavně méně dostupné v tropech, zvláště pak v Africe, a právě zde dochází k drtivé většině úmrtí. V nejbližších několika letech hrozí zdravotní katastrofa.

Příloha 1, Obr. 1

Příloha 2, Obr. 2

Příloha 7, Obr. 32

## 2. Přenašeč

Jediným přenašečem prvoka *Plasmodium* jsou komáři rodu *Anopheles*. Ten patří do velkého řádu Dvoukřídli neboli *Diptera*. Dvoukřídli patří k rozsáhlým a druhově velmi bohatým řádům hmyzu, na světě se odhaduje jejich počet na více než 100 000 druhů. Žijí téměř ve všech oblastech světa a někteří mají pro člověka značný význam. Základním znakem dvoukřídlych je přítomnost jen jednoho (předního) páru křídel, zatímco zadní pár je přeměněn na tzv. kyvadélka (*halter*). Spolu s dalšími, druhově často početnými řády, patří dvoukřídli do skupiny hmyzu s proměnou dokonalou. Je to malý až středně velký hmyz. Ústní ústrojí je hlavně sací. Nohy kráčivé, na chodidlech chuťové orgány.

U některých skupin dochází před pářením ke svatebním rojům apod. K vyhledávání partnerů dochází pomocí zrakových nebo sluchových signálů. Samice kladou vajíčka do půdy, na rostliny, na vodní hladinu, parazitické druhy pak na tělo nebo do těla hostitele. Některé druhy kladou vajíčka, z nichž se okamžitě líhnou larvy, jiné rodí živé larvy, výjimečně dokonce i kukly (larva se v tom případě vyvíjí v těle samice). Larvy procházejí nejčastěji 3-6 stádií. U některých skupin jsou kukly pohyblivé (např. komáři). Délka vývoje je variabilní od několika dní po několik let. (Doskočil, 1977)

Čeď komárovitých dělíme na pět podčeledí s velkým počtem druhů a forem, jichž se odhaduje na dva tisíce. Některé druhy jsou neškodné, jiné patří k významnějším zástupcům hmyzu z hlediska medicínské entomologie. (Hanzák, Moucha, Zahradník, 1979)

Komárovití jsou malý až středně velký hmyz se štíhlým tělem a dlouhýma nohama. Tělo jim pokrývají drobné a šedavé - u tropických druhů i výrazně kovové šupinky a chloupky, které částečně zasahují i do křídel. Ústní bodavě - savé ústrojí slouží k sání krve nebo rostlinných šťáv. Bodavé *stilet* (= bodavé štětiny) jsou v klidu uloženy v dlouhém a žlábkovitém dolním pysku a jejich délka závisí na charakteru potravy. U krev sajících samic jsou dlouhé a ostré a slouží současně k nabodnutí kůže i sání krve, krátké bodce samců dovolují nanejvýš sání květního nektaru. Hustě a dlouze ochlupená tykadla

samců jsou citlivá na zvuk, kterým se orientují v rojích a rozpoznávají samice vlastního druhu. U krev sajících druhů se krví živí výlučně jen samice, samci nektarem. Hostiteli jsou především teplokrevní obratlovci, přičemž některé druhy dávají přednost určitým hostitelům, které vyhledávají zejména čichem. Po dosednutí několikrát nabodnou pokožku, dokud nezasáhnou vlasečnici. Srážení krve zabrání okamžitě do ranky vpravené sliny (obsahují látky zabraňující srážení krve). (Doskočil, 1977)

Komáři jsou zruční letci s výborným čichem, proto hostitele snadno naleznou a dostihnou, a protože mají drápky a přilnavé polštářky na chodidlech, bezpečně se na něm udrží. Krev sají pouze samičky (po nabodnutí kůže vpustí dovnitř sliny s protisrážlivou látkou, jinak by krev nenasály).

Samečci ve velkých rojích podle sluchu vyhledávají samičky svého druhu. Kopulují často ihned po vylíhnutí z kukel, obvykle do tří hodin. Pak musí samičky najít vhodného hostitele a usát mu kapku krve, aby ve svém těle spustily složitý proces zrání vajíček. Další vývoj je pak závislý na živinách získaných z krve. Příroda proto komářím samičkám velí být neuvěřitelně dotěrnými, neboť bez potřebné dávky potravy by se rozmnožování zastavilo. Zrání vajíček trvá například u rodu *Anopheles* 2-5 dní a poté jsou nakladena do vody. Délku zrání ovlivňuje také teplota okolí a vzdušná vlhkost. Samičky rodu *Anopheles* nakladou v jedné snůšce až 500 vajíček, celkem pak až 3000. Komáři procházejí proměnou dokonalou. Z vajíčka se vylíhne larva, která projde čtyřmi odlišnými stadii (svlékáními), poté se zakuklí a teprve z kukly vyleze dospělý jedinec. Narozdíl od většiny ostatního hmyzu se dovedou komáři kukly pohybovat. Vajíčka mají plováky a vznášejí se ve vodě. Vylíhlé larvy se živí drobným planktonem nebo organickými usazeninami na dně nádrží. Znalost těchto stadií se využívá v boji proti přemnožení.

U nás se vyskytuje 45 druhů komárů, na celé planetě je to kolem 3000 druhů. Většina z našich komárů saje i na člověku. Některé druhy se rozmnožují na jaře, jiné v létě, další na podzim. Většina sice vyhledává oblasti s množstvím vodních ploch a preferuje nížiny, avšak některé druhy (například *Aedes punctator*) se rozmnožují i v lesních tůních a rašeliništích v podhůří či na

horách. Druhy jako *Aedes geniculatus* a *Anopheles plumbeus* zase využívají dutiny ve stromech, kde se drží voda. Někteří komáři rodu *Aedes* potřebují periodicky zaplavované plochy. Zatopené louky osidluje především komár záplavový (*Aedes vexans*), zatopeným lesům dává přednost *Aedes sticticus* a oba tyto druhy (stejně jako další kalamitní komár *Aedes cinereus*) se pak během krátké doby několikrát rozmnoží a vytvoří řadu generací. Záplavové komáři kalamity známe i z padesátých let minulého století, kdy některé z nich trvaly až dva měsíce. Dnes se už nesmějí používat plošné insekticidy ohrožující životní prostředí i zdraví lidí, proto se proti komárům nasazují přípravky obsahující bakterie (postřiky a granule aplikované ze země i ze vzduchu), které zhoubně působí pouze na larvy komárů (jsou neúčinnější od vylíhnutí z vajíčka po druhé či třetí stadium) a ostatním živočichům neškodí. Výskyt komárů sice snížily rozsáhlé meliorační zásahy, které nenávratně zničily mnohé mokřady a lužní lesy, ale současně vymizelo mnoho dalších druhů bezobratlých i obratlovců. Zásahy měly navíc negativní vliv na mikroklima i na vodní režim krajiny a následně přispívaly k povodním a tedy znovu ke kalamitnímu množení komárů. Jiné lidské činnosti dokonce k jejich množení přispívají přímo - například nadměrné přihnojování rybníků a splavování půdy, která vytváří bahnitě mělčiny.

Druh s přiléhavým jménem komár obtížný (*Culex pipiens molestus*) se dovede rychle přemnožit i v domech. Napít krve se přilétá obvykle v noci, když obyvatelé spí, a k rozmnožování mu stačí kapající kohoutek. Nejvíce se však množí v technických podlažích panelových domů, kde se hromadí organicky znečištěná voda. Je na pohled nerozlišitelný od komára pisklavého (*Culex pipiens pipiens*), který se rozmnožuje v přírodě a který na lidech saje jen výjimečně (hostiteli jsou ptáci). I u malých nádrží se rozmnožuje vzácnější komár kroužkovaný (*Culiseta annulata*), kterému naopak naše krev chutná a jeho bodnutí je bolestivé (má bílé kroužky na chodidlových člácích).  
[<http://www.hmyz.info>]

Zajímavým současným objevem, publikovaným v seriózních vědeckých časopisech, je překvapivý účinek skořicové silice. Pokusy ukázaly, že čtyři ze složek skořicové silice (cinnamaldehyd, cinnamyl acetát, eugenol a anethol) dovedou usmrcovat komáří larvy – konkrétně druh *Aedes aegypti*, který

přenáší žlutou zimnici. Prvně jmenovaná a zároveň nejvíce zastoupená složka je dokonce dvakrát účinnější než hlavní složka insekticidů. Silice je těkavá, měla by tedy působit i na dospělé komáry, příjemně voní a zakoupíme ji v lékárnách či v obchodech s bylinnými přípravky jako éterický skořicový olej. [http://www.ireceptar.cz]

Příloha 3, Obr. 3,4,5,6,7,8,9,10

**System:** [http://www.biolib.cz]

Říše: Živočichové (*Animalia*)

Kmen: Členovci (*Arthropoda*)

Třída: Hmyz (*Insecta*)

Řád: Dvoukřídlí (*Diptera*)

Čeleď: Komárovití (*Culicidae*)

Podčeleď: *Anophelinae*

Rod: *Anopheles*

Podrod: Anopheles

Druh: druh *Anopheles algeriensis* Theobald, 1903

druh *Anopheles atroparvus* Van Thiel, 1927

druh *Anopheles claviger* (Meigen, 1804) - **anopheles**

#### **žlutohý**

druh *Anopheles hyrcanus* (Pallas, 1771)

druh *Anopheles labranchiae* Falleroni, 1926

druh *Anopheles maculipennis* Meigen, 1818 - **anopheles**

#### **čtyřskvrnný**

druh *Anopheles marteri* Senevet & Prunelle, 1927

druh *Anopheles melanoon* Hackett, 1934

druh *Anopheles messeae* Falleroni, 1926

druh *Anopheles petragrani* Del Vecchio, 1939

druh *Anopheles plumbeus* Stephens, 1828 - **anopheles**

#### **černý**

druh *Anopheles sacharovi* Favre, 1903

druh *Anopheles subalpinus* Hackett & Lewis, 1935

### 3. Původce malárie

Existují celkem čtyři typy lidské malárie, které jsou způsobeny parazity *Plasmodium vivax*, *Plasmodium malariae*, *Plasmodium ovale* a *Plasmodium falciparum*. Nejčastější a nejvíce smrtelné infekce malárií jsou způsobeny parazity *Plasmodium vivax* a *Plasmodium falciparum*. *Plasmodium falciparum* se vyskytuje zejména v Africe jižně od Sahary a způsobuje extrémně vysokou úmrtnost v tomto regionu. Existují také varovné náznaky rozšíření *Plasmodium falciparum* do nových oblastí světa a znovuobjevení v oblastech, kde bylo toto onemocnění již potlačeno.

Malarické onemocnění také můžeme rozdělit podle klinických projevů a léčebných i prognostických důsledků protozoí (prvoci) rodu *plasmodium* :

- Malaria tropica (vyvolaná *P. falciparum*)
- Malaria tertiana (vyvolaná *P. vivax* a *P. ovale*)
- Malaria quartana (vyvolaná *P. malariae*)

V endemických oblastech může dojít i ke smíšeným infekcím. Nejbližší příbuzní člověka - primáti - mají vlastní druhy plasmodií (rod cizopasných prvoků, viz systém níže), které jsou na člověka přenositelné jen velmi vzácně. Zdrojem nákazy je pouze nakažený člověk - v jehož periferní krvi jsou gametocyty (pohlavní buňky). Mimo přenosu komáry se malárie může přenést transfuzí krve, jehlami, stříkačkami a velmi vzácně při pohlavním styku. Časté jsou vrozené formy malárie, kdy dochází k přenosu z matky na dítě během těhotenství.

Příloha 4, Obr. 11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21

Životní cyklus všech plasmodií je podobný a velmi složitý. Stručně by se dal popsat jako přenos prvoků mezi komárem a člověkem, při jejich rychlém namnožení. Původce během života prodělává několik cyklů: sexuální (gamogonie) a asexuální cyklus (sporogonie)

Komár nasaje gametocyty s krví člověka, v jeho žaludku se mění na gamety: makrogametocyty dozrávají v samičí makrogamety a mikrogametocyty v samčí mikrogamety. Jejich kopulací vzniká pohyblivý

ookinet, který proniká do buněk žaludeční stěny a přeměňuje se v oocystu,. Zde se sporogonií vytvoří velké množství tenkých sporozoitů, ti osídlí tělo komára, včetně slinných žláz. Při sání krve komárem vnikají do oběhu člověka. Odtud pak osídlují hepatocyty (játra). Zde se přeměňují v extraerytrocytární neboli exoerytrocytární stadia, která se dále množí schizogonií (podrobněji níže). Vzniklí merozoiti vnikají do erytrocytů, kde se mění v prsténkovitá stadia. Další schizogonií z nich vznikají merozoiti, kteří napadají další a další červené krvinky. Opakovaně se nepohlavně množí (Může proběhnout i vývoj jiným směrem: změní se v pohlavní stadia - samčí mikrogametocyty a samičí makrogametocyty. Jejich další osud je však spojen až s žaludkem komára.). Při nepohlavní merogonii v erythrocytech je tvar parazita proměnný: prsténky, trofozoity a schizonty. Krvinka se po jejich zmožení rozpadá a vnikají noví merozoity. [<http://www.lfhk.cuni.cz/>]

- Exoerytrocytární schizogonie neboli tkáňová fáze: 30 – 120 minut po bodnutí komárem pronikají sporozoiti do hepatocytů (jaterní buňky). Zrácím dělením se proměňují v merozoity, které se po prasknutí jaterní buňky dostanou do celého krevního proudu. *Plasmodium vivax* a *Plasmodium ovale* mohou přetrvat v jaterní buňce jako klidová forma (hypnozoiti) a ještě po měsících až letech mohou vést k recidivám.
- Extraerytrocytární schizogonie: merozoiti se váží na specifické receptorové bílkoviny (glykoporfory) membrány erytrocytů. Obklopí se parazitární vakuolou, v níž se vyvíjejí na úkor bílkovin hemoglobinu ve schizont. Štěpnou látkou hemoglobinu je feriprotoporfirin (maláriový pigment). Každý druh plazmodií tvoří typický počet merozoitů, které po prasknutí erytrocytární membrány vyplavou do krevního oběhu (malarická horečka). Po dvou až třech erytrocytárních generacích začne gametocytogeneze. Z některých intracelulárních merozoitů se nevyvinou schizonti, ale gametocyty s odděleným pohlavím, kterými se opět nakazí komár. [<http://www.lfhk.cuni.cz/>]

Plasmodia se také liší podle toho jaké formy červených krvinek napadají. *P. ovale* a *P. vivax* napadají v krvi pouze retikulocyty, jejichž podíl v krvi tvoří zhruba 1% a tudíž i počet infikovaných krvinek nepřekročí 1%. Pokud malárie způsobená *P. vivax* nebo *P. ovale* není efektivně léčena, symptomy mohou postupně zaniknout, ale po několika týdnech či měsících nebo dokonce i létech se mohou objevit znovu. Tyto relapsy jsou způsobeny latentní jaterní formou parazita, tzv. hypnozoity, které je přítomné u *P. vivax* a *P. ovale*. Naopak *P. falciparum* a *P. malariae* hypnozoity nikdy netvoří. Ačkoliv úmrtnost při malárii způsobené *P. vivax* a *P. ovale* je nízká, jedná se vždy o vyčerpávající infekci. (Fendrich, 2005)

Příloha 5, Obr.22,23,24,25,26

**System:** (Hanzák, Moucha, Zahradník, 1979)

Říše: Živočichové (Animalia)

Podříše: Prvoci (Protozoa)

Kmen: Výtrusovci (Sporozoa, Apicomplexa)

Třída: Kokcidiovci (Cocciomorpha) = Intracelulární paraziti

Řád: Krvinkovky (Haemosporidia) = Cizopasníci červených krvinek

Rod: Plasmodium = Zimnička

Druh: *P. vivax*

*P. ovale*

*P. malariae*

*P. falciparum*



## 4. Výskyt

Epidemický výskyt malárie byl již potlačen v mírných klimatických pásech a v některých subtropických územích, tvoří však stále jeden z nejzávažnějších zdravotních problémů v mnoha tropických a subtropických oblastech. Vyskytuje se ve více než 100 zemích světa. Více než 40% obyvatel celého světa je vystaveno riziku malárie. Oblasti s vysokým rizikem nákazy se nalézají v Jižní Americe (hlavně Brazílie, Kolumbie, Bolívie), v Jihovýchodní Asii (především v Thajsku, Vietnamu, Laosu) a v subsaharské Africe.

Podle WHO (Světová zdravotnická organizace) se dělí malarické oblasti na zóny A, B, C. Zóna A je oblastí nízkého rizika, kde se malárie vyskytuje jen v teplém období roku. Zóna B je oblastí středního rizika, protože se zde malárie vyskytuje celoročně. Zóna C je oblastí s vysokým rizikem získání malárie, onemocnění je možné získat kdykoliv během roku a převládá zde tropická malárie (*Plasmodium falciparum*). V těchto oblastech existuje velmi často také rezistence na běžnější antimalarika.

Do mírných klimatických pásem Evropy je malárie importována. Z evropských zemí je nejvyšší incidence ve Francii : 9 onemocnění na 100 tisíc obyvatel. Ve Francii došlo k výraznému vzestupu malárie už v r. 1983, podobně jako ve Švýcarsku, zatímco ve Švédsku byl nárůst incidence nižší a pomalejší. Ve Velké Británii začal nástup v roce 1975 a výskyt malárie v této zemi probíhá cyklicky v pětiletých intervalech. V Evropě nejčastěji onemocní muži ve věku 20 – 50 let, dále pak cestovatelé, kteří vycestovali hlavně za turistikou. Nejčastěji se nakazili v Africe, Angličané také v Indii a Češi v jihovýchodní Asii. Nejčastějším etiologickým agens bylo u Evropanů *Plasmodium falciparum*, a *Plasmodium vivax* (ve V. Británii dokonce u 40% nemocných). V České republice se hlášená incidence malárie pohybuje do 30 případů ročně. Situaci monitoruje od r. 1950 hygienická služba, později i Národní referenční laboratoř pro diagnostiku tropických parazitóz a Ústav zdravotnických informací a statistiky České republiky. Vrchol křivky incidence přesahující hodnotu 30 případů byl v roce 1982. Odhad skutečné incidence se však pohybuje mezi 60 až 100 případy ročně. V posledních letech se v ČR

zvýšil počet nakažených, hlavně z důvodu masivnějšího cestování do exotických oblastí. [www.szu.cz]

Příloha 6, Obr. 27, 28, 29, 30

#### **a) Letištní malárie**

Jde o onemocnění, nyní pečlivě sledované, při kterém jsou postiženy malárií osoby, které nenavštívily v inkubační době žádnou oblast s endemickým výskytem malárie. Jsou zaznamenány případy, kdy onemocněli zaměstnanci letišť, nebo osoby bydlící v blízkosti letiště a používající např. letištní autobusovou dopravu. Takto byly zachyceny 4 případy letištní malárie během léta 1999 v předměstí Paříže. Tyto případy podtrhují význam dodržování dezinfekčních procedur v letadlech, které přilétají z endemických oblastí a důležitost nepřímých hematologických příznaků tohoto onemocnění, ke kterým patří např. trombocytopenie (snížení počtu krevních destiček). Komár *Anopheles*, dopravený v letadle, přežívá v Evropě hlavně v teplém letním období. [www.szu.cz]

#### **b) Nozokomiální malárie**

Nozokomiální malárie dokazuje, že k přenosu může dojít i jiným způsobem než je bodnutí komárem a to prostřednictvím lékařských nástrojů a přístrojů kontaminovaných infikovanou krví. Jeden případ byl zaznamenán v roce 1997 v nemocnici v Palermu na Sicilii. Místní lékař se zranil o jehlu, infikoval se tak malárií od své pacientky. Jiný případ nemocniční malárie byl zaznamenán v březnu 1999 na odd. infekčních chorob v nemocnici v Nottinghamu City, kde onemocněli 3 pacienti, jeden z nich zemřel. Zdrojem byl těžce nemocný pacient s malárií. Přenos se uskutečnil pomocí 100ml lahvičky fyziologického roztoku, který se používal na výplach intravenózních katetrů a pro ředění léků. Lahvička se opakovaně připojovala na adaptér, i když ji výrobce označil na jednopoužití. Byla kontaminována *Pl. falciparum*. [www.szu.cz]

## 5. Nakažení

Na lidi se nemoc přenáší kousnutím malárií nakaženou samičkou komára. Pokud komár kousne infikovanou osobu, přijme mikroskopické malarické parazity nacházející se v krvi nakaženého. Pokud po týdnu kousne komár jiného člověka, dostane se parazit zpět do lidské krve a následně do jater, kde pronikne do buněk, aby mohl dále růst a rozmnožovat se. V době, kdy parazit napadá játra, se člověk ještě necítí nemocný. Během dalších osmi dní, až několika měsíců, se parazit přesune z jater do červených krvinek. V nich se opět množí a roste, což způsobí puknutí červené krvinky a tím i další množení. Během tohoto procesu už parazit vylučuje do krve toxin – bakteriální jed – a infikovaná osoba pocítuje první symptomy nákazy. Nakažení je možné čtyřmi druhy malárie, kde *Plasmodium vivax* způsobuje vysokou nemocnost, avšak smrtelný je pouze v 1% případů. *Plasmodium falciparum* si připisuje 95% většiny smrtelných případů, pokud není patřičně léčen, může způsobit selhání ledvin s následnými záchvaty, psychickým pomatením, komatem, smrtí. (Lacina, 2003)

### Příznaky

U většiny lidí se příznaky projeví mezi desátým dnem až čtyřmi týdny ode dne nakažení. Výjimečně se může postižený cítit nemocný už osmý den, nebo také až po jednom roce. Typickými příznaky jsou střídající se horečka a třesavka, bolest hlavy, bolest svalů a únava. Záchvaty mají tři fáze: fázi zimnice, fázi horečky a fázi poklesu horečky s pocením. První fáze začíná pocitem silného chladu, mrazení a třesavky. Kůže je suchá a bledá, rty a prsty mohou být promodralé. Nemocný je malátný, má bolesti hlavy a hučí mu v uších, má bolesti v zádech a končetinách, zvrací a jektá zuby. Za 15 minut až 2 hodiny teplota stoupne na 39-41,5°C, nemocný má pocit silného horka. Kůže je teplá a suchá, krevní tlak klesá, puls a dýchání jsou zrychlené. Nemocný je neklidný, vzrušený a někdy dezorientovaný. Horečnatá fáze trvá podle druhu malárie 2-6 až více hodin. Pokles teploty provází silné pocení, pocit úlevy a vyčerpanosti. Nemocný usíná, mezi záchvaty se cítí relativně lépe. Podle toho jak často se malarické záchvaty střídají, se malárie dělí do tří

skupin. U první, nazývané tertiana, přichází vrchol horeček každých 48 hodin. Do této skupiny patří *Plasmodium vivax* a *Plasmodium ovale*. Druhá skupina, kam patří *Plasmodium malariae*, vyznačuje vrcholy malarických záchvatů každých 71 hodin a je známá pod názvem kvartana. Nejhůře jsou na tom postižení poslední skupinou, zvanou tropika, u níž se vrchol vrací už po 24 až 36 hodinách a pokud pacient není okamžitě léčen, končí pravidla smrtí. Do této skupiny patří *Plasmodium falciparum* a smutným faktem je, že právě tato skupina často získává rezistenci na různá léčiva. K nejčastějším příznakům malárie patří horečka (tu mívá 81 % cestovatelů z Evropy), dále jde o bolest hlavy (49,7%), únavu (34,8%), bolest kloubů a svalů (23,2%). Postižení trpí v 13,9 % průjemem a v 11,9 % zvracením. (Vykouřil, 2006)

Parazitě dokonce dokáží ovládnout buňky tak, aby jim pomáhaly přežít. V některých případech z napadených buněk vypučí malé vyvýšeniny s povrchem podobným suchému zipu. Při průchodu mozkovými kapilárami se buňky přichytí ke stěnám vlásečnic a proud krve je nedokáže spláchnout do sleziny, kde se krev čistí od poškozených buněk. Zajistí si tak na dlouhou dobu hostitele. Přichycené buňky, dosud neznámým mechanismem, vyvolávají otok mozku. To je tzv. mozková malárie. V tuto chvíli se tělo začíná hroutit. Parazitě zničili už tolik buněk, že zbývající již nestačí zajistit kyslík, a tedy ani základní životní funkce. Selhávají plíce i srdce. Kyselost krve vzrůstá. Mozkové buňky odumírají. Nakažený se zmítá v křečích a nakonec upadá do komatu.

Parazitě i komáři jsou starobylé formy života, proto měli dostatek času najít slabá místa imunitního systému. Specifickými formami malárie trpí myši, ptáci, lemurové, opice, netopýři a hadi.

Zákeřnost malárie spočívá také v tom, že mnozí pacienti, kteří přežijí, zůstanou trvale poznamenáni (potíže s koordinací pohybů, obrna,...).

(Finkel, 2007)

## 6. Diagnostika

Základem laboratorní diagnostiky je průkaz parazita přímým mikroskopickým vyšetřením tlusté kapky krve, nebo krevního nátěru, obarveného podle Giemsy (barvivo, které dobře barví buněčné struktury, ideální v protozoologii). Protože množství parazitů v periferní krvi klesá, je potřeba vyšetření několikrát opakovat. Protilátky, zjiitelné imunofluorescencí či jinými testy, se mohou objevit po prvním týdnu onemocnění a mohou přetrvávat po období mnoha let. Jejich vyšetření proto nepomůže k diagnóze akutního onemocnění, má však význam v epidemiologických studiích a při odhalování parazitonošičů. Vnímavost je všeobecná s výjimkou osob s některými rysy. Tolerance k nákaze byla zjištěna u osob, vystavených v endemických oblastech po řadu let malarické nákaze. Většina černých Afričanů má přirozenou rezistenci k *Plasmodium vivax*.

Další určitou výhodou je genetická porucha srpkovitost krvinek. Srpkovitost krvinek (drepanocytóza) se projevuje srpkovitým tvarem erytrocytů a jejich sníženou životností. Následkem neúplné dominance je dominantní homozygot stížen těžkou anémií, která je často smrtelná. Přesto je v Africe v některých zemích podíl heterozygotů (tedy postižených lidí) v populaci až 49%. Je to názorný případ vitální mutace (nebrání přežití a rozmnožování organismu): srpkovité krvinky heterozygotů totiž odolávají útoku plasmodií, proto nebývají jejich nositelé stíženi malárií. Shrnutí a sečteno: dominantní homozygoti umírají na anémii, recesivní často na malárii. A počet heterozygotů stoupá. [www.netusil.net]

## 7. Léčba a prevence

Podle selektivního účinku na různé fáze životního cyklu parazita lze třídit antimalarika na:

**tkáňové schizontocidy** - primachin

**krevní schizontocidy** neboli supresivní látky:

- a) rychle působící - vyhrazené k rychlé eliminaci horečnatých záchvatů - chinin, chlorochin, meflochin, halofantrin
- b) pomalou účinkující - pyrimetamin (používán pouze v kombinacích s sulfonamidy), proguanil, sulfonamidy, clindamycin a tetracykliny (antibiotika se uplatňují jako doplněk kúry chininem)

**gametocidy** - primachin u *P. falciparum* a chlorochin u *P. vivax*, *P. ovale* a *P. malariae*

**sporontocidní látky** - sníží infekčnost gametocytů, ale neničí je (pyrimetamin, proguanil)

Hlavním hlediskem při léčbě pacientů trpících akutním malarickým záchvatem je co nejrychlejší eliminace parazitické formy, která je zodpovědná za klinické symptomy. Jedná se tedy vždy o asexuální erythrocytární formu. Látky obzvláště účinné v tomto ohledu jsou nazývány schizontocidní nebo také supresivní látky. Tyto látky jsou schopné klinicky vyléčit akutní záchvat, tj. snížit parazitémii na nulu u citlivých kmenů. Kromě termínu *klinická léčba* se používá také termín *radikální léčba*, což znamená úplnou eliminaci parazita z těla. (Fendrich, 2005)

Antimalariky také lze předcházet malárii. Užívají se před, během a po skončení cesty. Pro profylaxi se léky užívají jednou týdně. Léky užívané každý den stačí brát dva dny před odjezdem. V užívání profylaxe se pokračuje po celou dobu pobytu v malarické oblasti a ještě 4 týdny po návratu s výjimkou Malaronu, který stačí brát jen 7 dní po návratu z malarické oblasti. Délka profylaxe by neměla přesáhnout dobu 5 měsíců. V případě delšího pobytu je nutné uvažovat o tzv. pohotovostní léčbě (Stand by treatment), tedy léčbě v případě vzniku příznaků malárie i bez stanovení diagnózy. Pohotovostní léčbu je třeba podat nejpozději do 36 až 48 hodin od vzniku horečky. Pro tuto

léčbu se užívají vždy jiné léky než byly užívány pro chemoprophylaxi. Vždy je ale důležité informovat lékaře, protože recidivy malárie jsou časté.

Pro těhotné ženy a děti představuje malárie velké riziko, hlavně oblastí s rezistencí plasmodií na chlorochin (oblast C). Je tedy životně důležité, aby dodržovali přesná pravidla expoziční profylaxe. A množství léků musí hlavně zvážit lékař.

Opatření, která sníží riziko poštípání komárem a tím přenos parazita do krve:

- omezení pobytu venku po západu slunce (za soumraku), kdy je aktivita komárů nejvyšší
- používání moskytiér dokonale utěsněných pod lůžkem, event. impregnovaných repelenty (Peripel 55, Permanone)
- nošení světlého oděvu s dlouhými rukávy a nohavicemi
- instalace sítí v oknech a dveřích
- používání repelentů především na nekrytých částech těla
- používání insekticidních přípravků

Nejúčinnějším repelentem je látka DEET (N, N - dietylmetatoluamid), složka nacházející se v mnoha komerčně dostupných repelentech proti hmyzu. Skutečná koncentrace složky DEET se u různých značek repelentů velmi liší. Jak pro dospělé, tak pro děti starší dvou měsíců se doporučuje složení repelentu, které obsahuje až 50 % DEET. [<http://www.zdravinacestach.cz>]

## Základní antimalarika

### Chinin

Alkaloid z kůry chininovníku. Je silný krevní schizontocid pro všechny formy lidských plazmodií, zejména *P. falciparum*. V současné době se používá k parenterální terapii těžkých záchvatů tropické malárie. Po perorálním podání se rychle vstřebává. Rychle proniká do tkání včetně CNS. Metabolizuje se z 80% v játrech s následnou eliminací do moče. Působí na myokard. Zvyšuje citlivost těhotné dělohy k oxytocinu - hrozí nebezpečí indukce předčasného porodu. Stimuluje uvolňování inzulínu z pankreatu což může vést k hypoglykémii. Mezi další nežádoucí účinky patří bolesti hlavy, nevolnost, poruchy vidění, závratě a hučení v uších, hemolýza, hypoglykémie, ve vysokých dávkách příznaky intoxikace - horečka, hluchota, poruchy zraku, postižení CNS (neklid, závratě, delirium, křeče) a poruchy srdečního rytmu („chinidin-like“). V graviditě se užívá jen za předpokladu záchrany života matky. [<http://www.lfhk.cuni.cz/>]

### Chlorochin

Je nejvhodnější látka pro léčbu různých typů malárií, s výjimkou kmenů *P. falciparum*, které jsou proti tomuto léčivu částečně nebo úplně rezistentní. K vyléčení malárie vyvolané *P. vivax* a *P. ovale* je potřeba aplikovat chlorochin společně s primachinem, aby se odstranila přežívající jaterní stadia parazitů. Kumuluje se hlavně v játrech, plicích, slezině a v tkáních obsahujících melanin, proniká placentou. Vylučuje se močí v 70 % v nezměněné formě. Chlorochin je vysoce účinným krevním schizontocidem pro prevenci nebo zvládnutí záchvatů vyvolaných *P. vivax*, *ovale*, *malariae* nebo citlivými kmeny *P. falciparum*. Nepůsobí na exoerytrocytární plazmodia. Silná protizánětlivá aktivita chlorochinu umožňuje jeho použití v terapii autoimunních onemocnění. Nežádoucími účinky jsou gastrointestinální obtíže, bolest hlavy, leukopenie, dermatologické komplikace (svědění, depigmentace,...) a závažné oftalmologické (retinopatie, keratopatie) nebo neurologické (ototoxicita, myopatie) komplikace. Příbuznou látkou chlorochinu je hydrochlorochin s podobnými účinky. [<http://www.lfhk.cuni.cz/>]



### **Meflochin**

Působí silně schizontocidně na erytrocytární stadia *P. falciparum*, *vivax*, *malariae* i *ovale*. Používá se k prevenci a léčbě tropické malárie rezistentní na chlorochin a jiná léčiva. Může se podávat jen perorálně, protože parenterálně použití vyvolává intenzivní lokální dráždění. Silně se váže na plazmatické bílkoviny, rychle se distribuuje do tkání včetně CNS. Metabolizován v játrech a eliminován žlučí. Nežádoucí účinky - gastrointestinální obtíže (nauzea, zvracení, průjem). U 1% léčených se vyskytují neuropsychiatrické symptomy (bolesti hlavy, závratě, poruchy vidění, nespavost, neklid, úzkost, deprese, zmatenost, dezorientace, akutní psychózy nebo křeče). [<http://www.lfhk.cuni.cz/>]

### **Primachin**

Působí na hepatální stadia (hypnozoity a schizonty) parazitů *P. vivax* a *ovale* a tyto infekce zcela léčí. Má rovněž silně gametocidní účinek na všechny 4 druhy malarických parazitů. Krevní schizonty ovlivňuje minimálně proto se u akutních infekcí terciární malárie užívá v kombinaci s chlorochinem (viz. výše). Nežádoucí účinky jsou gastrointestinální obtíže, leukopenie, agranulocytóza. [<http://www.lfhk.cuni.cz/>]

### **Halofantin**

Je účinný na nepohlavní erytrocytární stadia všech druhů malarických plazmodií. Indikován je k léčbě nekomplikované chlorochin rezistentní malárie, zejména vyvolané multirezistentními kmeny *P. falciparum*. Je dobře snášen, pozorují se jenom mírné gastrointestinální obtíže (nauzea, bolesti v epigastriu, průjem). [<http://www.lfhk.cuni.cz/>]

## 8. Rezistence

Odhady každoročně zemřelých na malárii se odhadují zhruba na 0,5 až 2,5 milionů lidí. Jsou to mimořádně velké ztráty, které spolu s průvodní nemocností postihují právě nejchudší země světa. Vysoká nemocnost a úmrtnost na malárii trvá přes širokou dostupnost levných a účinných antimalarik. Vznik rezistence vůči nim může představovat největší ohrožení zdraví a životů lidí v tropech. V posledních 40 letech se základním antimalarikem stal chlorochin. Dnes je rezistence na chlorochin běžná a nevyskytuje se jen v několika málo zemích. Jako náhrada za chlorochin je obvykle uváděn pyrimetamin-sulfadoxin (PSD). Tato dvě antimalarika jsou v USA levná (léčebná kúra pro dospělé stojí méně než 0,20 USD), ale preparáty potřebné k léčbě multirezistentní malárie, vyvolané *P.falciparum*, jsou více než 10krát dražší a ve většině států v tropech, zvláště pak v Africe, je nelze koupit. Přitom právě tam dochází asi k 90% všech úmrtí na malárii ve světě. Rezistence na chlorochin je rozšířená po celé Africe, rezistence na PSD stoupá. Princip rezistence je prostý, vzniká následkem mutací. V současnosti nejúčinnějším a nejrychleji působícím antimalarikem je artemisin a jeho deriváty (artesunát, artemether, dihydroartemisinin). Artemisin je dobře snášen a dosud nebyla hlášena významnější rezistence. Kombinace artemisinu, nebo jeho derivátu, s mnohem pomaleji účinkujícím preparátem, se ukázala jako dostatečně silná i proti multirezistentnímu *plasmodiu falciparum*. Na severozápadních hranicích Thajska, kde cirkuluje nejrezistentnější *plasmodium falciparum* na světě, zastavila kombinovaná chemoterapie další šíření rezistence. K dalším kladům terapie artemisinem patří rychlý kurativní účinek, umožňující časnější návrat pacienta do školy a práce. Ovšem někteří pracovníci namítají, že deriváty artemisinu jsou natolik silné, že by se jich nemělo užívat v nekomplikovaných případech. Vzniká zmatek v užívání těchto léků. Deriváty artemisinu se dnes nabízí v řadě zemí a jejich podávání není dostatečně kontrolováno. Taková situace představuje vždy vhodné prostředí ke vzniku rezistence. Léčba v kombinaci s artemisinem je ale stále ve výzkumu. Obvykle se říká, že je čas a je třeba ještě další výzkum. Je to jistě pravda. Ale společnými silami lze takový výzkum dokončit

do dvou let. Často je třeba učinit závažné rozhodnutí i na základě neúplných poznatků. V Africe čas běží: čtyři státy (Malawi, Keňa, Botswana a JAR) jsou nuceny jako primární antimalarikum používat pyrimetamin-sulfadoxin. Když vznikla tatáž situace před lety v jižní Asii došlo během pár let ke vzniku vysokého stupně rezistence a bylo třeba přejít na jiný lék meflochin. Jenže v Africe je mnohem méně peněz a k tomu mnohem více případů malárie. Velká většina zemí zde nemůže dát na antimalarika víc jak 1 USD. Důsledkem bude rozvinutá epidemie jako v jižní Asii. V některých oblastech Afriky jsou již nyní kmeny plasmodií až se třemi mutacemi, které způsobují rezistenci na léky. Bohužel v Africe existují politické a jiné překážky, které by alespoň oddálili zdravotní katastrofu, která hrozí během několika let.

(Plesník. 1999)

## 9. Současný výzkum

Tým vědců objevil druh plísně pocházející z východní Afriky, jež by mohla být důležitým prostředkem v boji proti malárii. Vědci z Nizozemska, Tanzánie a Británie tvrdí, že když se moskyt touto plísni nakazí, přestane se živit krví, což zabraňuje přenosu parazitů způsobujících malárii na člověka. Testy prováděné v Tanzánii, při nichž byli moskyti vystaveni bavlněným pokrývkám pokrytým zmíněnou plísni, vedly k poklesu přenášení malárie o 76 procent. Délka života moskytů infikovaných danou plísni se také zkrátila o dvě třetiny na pouhých sedm dní. Podle vědců není pravděpodobné, že by si moskyti mohli vůči plísni vyvinout imunitu, protože plíseň napadá více moskytích genů najednou.

Tým britských vědců z univerzity v Edinburgu a expertů z londýnské Imperial College zase našel houbu druhu *Beauveria bassiana*. Pokud se jí nakazí moskyt, který malárii přenáší, nepřežije déle než 14 dní. To je přesně doba, než se moskyt od prvního sání krve od infikovaného člověka stane hrozbou pro ostatní a parazit, způsobující nemoc, se v jeho těle rozmnoží. Při laboratorních testech byla úspěšnost tohoto postupu až 98 procent. Jakmile moskyt zavadil o houbu, ta pronikla do jeho těla, kde vzklíčila a doslova ho „požírala“ zevnitř, až ho nakonec zabila. V posledních dnech svého života nemohl navíc moskyt téměř vůbec létat. Odborníci by nyní rádi z této zvláštní houby vytvořili rozprašovače.

Výzkumníci evropské molekulární biologické laboratoře (to je název laboratoře v německém Heidelbergu objevili pár komářích genů, o kterých se domnívají, že řídí imunitní odpověď hmyzu na přítomnost parazitů. Plasmodium přežívá uvnitř organismu komárů rodu *Anopheles maculipennis*. Ukazuje se, že komára lze vhodně podnítit k tomu, aby parazitického vetřelce zničil ještě dřív než dostane šanci při komářím bodnutí proniknout do lidského těla. Jeden z genů komára, pojmenovaný CTL 4, dokáže zničit až 97 % parazitů vyvíjejících se v komářím těle. Ovšem když se z organismu odstraní další gen označovaný jako LRIM1, dochází k opaku: Plasmodium se začíná velice rychle množit. Mezi akcí těchto dvou genů existuje jemná rovnováha. Lze vytvořit látky, které by uvedenou rovnováhu zvrátily ve prospěch genu

vyvolávajícího smrt parazitů. Vzniklé nové chemikálie by bylo možné používat jako pesticidy k postřiku v oblastech ohrožených malárií. Dají se využít i k napouštění povrchu moskytiér – ochranných sítí proti komárům, i k preventivní dezinfekci různých místností.

Tým Institutu molekulární biologie univerzity ve skotském Edinburghu objevil strukturu proteinu DHFR, který způsobuje odolnost přenašeče malárie na většinu antimalarik. Tento protein je schopný mutovat tak, aby na něj nepůsobil pyrimethamin - hlavní složka léků proti malárii. Změna zjištěné struktury DHFR negativně ovlivní schopnost plasmodia přežít.

Jihokorejští rybáři našli všežravou rybu *Misgurnus mizolepsis*, která při dostatečném množství dokáže za jediný den vyčistit rýžové pole od všech larev moskytů. Podobně i v Indii do řek, rybníků i vodních nádrží, kde komáři kladou vajíčka, nasazují vhodné rybky (především paví očka). Ty bezpečně zlikvidují vylíhnuté larvy komárů. [<http://www.czechnationalteam.cz>]

### **Perspektivy pro vakcínu**

Hlavní potíží ve vývoji vakcíny proti původci malárie je skutečnost, že cizopasník podstoupí během svého života sérii změn. Jak ve stádiu silného nepohlavního množení v člověku a nebo stádiu pohlavního rozmnožování a následovaného množení v komárovi. Každý stupeň končí osvobozením cizopasníka. Odlišuje se různými antigeny, ale i jinými odolnostmi. Dnes je do výzkumu vakcíny proti malárii zapojeno mnoho laboratoří po celém světě. Například výsledky testů provedených na dětech do pěti let v Mosambiku hodnotící účinnost antimalarické vakcíny vyvinuté firmou GlaxoSmithKline Biologicals ( Lanceta, 16.října 2004), se ukázaly jako velmi povzbuzující. Došlo k významnému snížení počtu nakažených v poměru k celkovému počtu obyvatel. Ve stádiu zkoušek byla tato vakcína během testů dobře snášena. (<http://www.czechnationalteam.cz>)

## 10. Společensko - hospodářský dopad malárie

V mnoha rozvojových zemích se malárie jeví jako nepřítel číslo jedna ve veřejném zdravotnictví. Četné africké země nemají ve své infrastruktuře zdroje nezbytné k organizování, ani k pravidelnému udržování antimalarické kampaně. V Africe je dnes malárie chápána, jako onemocnění chudých, ale není tomu tak, protože je i příčinou chudoby. Ekonomický růst zemí s vysokým malarickým přenosem byl historicky nižší než v zemích bez malárie. Takto představuje malárie skutečnou zátěž na rozvoj ekonomiky. Ekonomové věří, že malárie je odpovědná za ztrátu až 1.3% ročně v některých afrických zemích. Malárie má na svědomí až 40% z veřejných zdravotnických výdajů, 30 - 50% z nemocničních přijetí a až 50% z ambulantních návštěv. Peněžní ztráty za malárii byly odhadovány v Africe na více než 12 miliard amerických dolarů každým rokem z HDP (hrubý domácí produkt). Malárie má ohromný dopad na africké obyvatelstvo. Nejen že malárie má za následek ztracený život a ztracenou produktivitu zásluhou nemoci a předčasné smrti. Malárie také brání vzdělávání dětí a společenskému vývoji, které se odráží třeba špatnou docházkou, atp. africké země, dobře si vědomé ekonomických důsledků malárie, teď věnují více zdrojů k boji proti malárii a tím i boji proti chudobě. [<http://www.czechnationalteam.cz>]

## 11. Vlastní pozorování

Na jaře roku 2003 navštívil můj otec Afriku. Přesněji JAR, Zimbabwe, Angolu, Zambii a Botswanu. Před odletem se nechal naočkovat i proti hepatitidě A, B a týden před odletem užil tabletu antimalarika Mephaquin. Toto antimalarikum se bere vždy ve stejnou dobu každý týden pobytu (u něj tedy pět týdnů) a ještě 4 týdny po návratu. Přesto se u něj poslední dny pobytu v Africe (v Angole) objevily příznaky malárie. Začalo to svěděním celého těla, pocením, zhoršeným dýcháním, zvracením, průjmem, silnou únavou i při nepatrném pohybu a teplotou až 40°C. Záchvat trval 5 – 6 hodin a druhý záchvat začal zhruba za 30 hodin. Protože ho malárie zastihla v oblasti bez lékaře, byla mu narychlo podána jednorázová dávka tří tablet, pravděpodobně Fansidaru. Většina příznaků přešla poměrně rychle, ale svědění, zažívací potíže a únava pomalu odeznívali ještě týden. Po návštěvě infekčního oddělení v Brně Bohunicích (sekce cestovní medicíny), mu byl proveden kompletní rozbor krve. Protože ale již užil antimalarikum, které zabralo, nedalo se zjistit přesně o jaký druh malárie šlo. Můžeme jen odhadovat podle opakování záchvatů, že šlo o *Plasmodium falciparum*. Zajímavé je, že i přes očkování vykazovaly testy pozitivní hepatitidu, pravděpodobně jako vedlejší důsledek malárie.

I moje matka žije dlouhodobě v kontaktu s antimalariky. Již 8 let užívá antimalarikum Delagil na jistou poruchu imunity, nazývanou progresivní polyartritida. Tato, částečně i dědičná nemoc, se projevuje chronickým zánětem kloubů. Delagil tento zánět zpomaluje a lidé netrpí tak silnými bolestmi. Díky dlouhodobému užívání může někdy (nejdříve však po šesti týdnech užívání) tento lék „vysadit“, aby alespoň v létě mohla na slunce. Delagil totiž způsobuje silné kožní reakce, konkrétně u ní se vyskytla silná sluneční alergie. Kvůli tomuto antimalariku musí každé tři měsíce na kontrolu k očnímu lékaři (Delagil se usazuje v oční rohovce a také sítnici) a na kontrolu krevního obrazu. To jen dokazuje jak silná a nebezpečná jsou antimalarika a jak je důležité pokračovat ve výzkumu a stále považovat malárii za velice aktuální.

Příloha (Obr. 31)

## Závěr

Je překvapivé, že i přes závažnost této nemoci, je poměrně nesnadné získat podrobnější informace v češtině. Problém malárie bohužel stále nepovažujeme za aktuální, protože většinou se odehrává daleko za našimi hranicemi. Ovšem v dnešní době, kdy se stále více cestuje, by lidé měli být podrobněji a důkladněji informováni. Je zřejmé, že malárie je závažné onemocnění, které se navíc neustále mění a vyvíjí. Bohužel také negativním působením člověka na přírodu, se mění i klima v některých částech světa. Vlivem tzv. skleníkového efektu se otepluje i počasí v našich zeměpisných šířkách, kde dosud malárie není příliš obvyklá. Tak se v brzké době také může stát i u nás malárie a jiné choroby velmi aktuální. Doufejme, že brzy budeme mít více znalostí o malárii a budeme ji moci lépe léčit.

Je na každém z nás, jak se budeme chránit až pojedeme do některých rizikových oblastí. Jestli budeme užívat antimalarika jako prevenci a budeme chránit sami sebe, a přitom vlastně podporovat vznik mutací malárie. Nebo jestli podstoupíme riziko malarických záchvatů a vyléčíme se až antimalariky, na které my bohatí máme.



## Resumé

Bakalářská práce Malárie z pohledu Středoevropana podává základní informace o tomto parazitickém onemocnění. Pojednává o životním cyklu jak přenašeče komára tak i samotného parazita. Dále je zaměřena na popis příznaků, samotné léčbě a zdůrazňuje riziko rezistence. Vlastním pozorováním nakaženého jsou potvrzeny informace získané z dostupné literatury. Malárie je velice závažné onemocnění, které postihuje celé státy a ovlivňuje veškerý chod nakažené populace. Má nesmírný dopad jak na životy lidí, tak na samotnou ekonomiku. Tato práce měla hlavně upozornit na, pro nás nepříliš aktuální onemocnění.

## **Summary**

Bachelor's thesis "Malaria from the Central European point of view" gives essential information about this fatal parasitic disease. Describes life cycle of carrier culex and parasite itself as well. Description of symptoms, treatment and risk of resistance is given. Personal observation of infected patient confirmed information obtained from available literature. Malaria is very serious disease, that affects great areas and influences infected population seriously. It has large economical and social impact. My thesis should inform and bring attention to this fatal disease.

## **Literatura:**

- 1) Doskočil, J.: Klíč zvířeny ČSSR (díl 5.), Československá akademie věd. Praha 1977, s. 7-16.
- 2) Hanzák J., Moucha J., Zahradník J.: Svět zvířat - Bezobratlí (5. díl 2. část), Albatros, Praha 1979, s. 393-395.
- 3) Finkel, M.: National Geographic, 2007 – Kdo pije lidskou krev? Malárie, National Geographic, Praha, 4. 07, ISSN 1213-9394, s. 34-68.

## **Elektronické zdroje:**

- 1) Atlas of Medical Parasitology [online], změna: 2003, (cit.16.4.2008), dostupný z: [<http://www.cdfound.to.it/html/pf1c.htm>]
- 2) Biological Library [online], c1999 – 2008, (cit. 10.4.2008), dostupný z: [<http://www.biolib.cz>].
- 3) Center for Disease Kontrol and Prevebtion [online], 18.10.2006, (cit.27.11.2007), dostupný z : [<http://www.cdc.gov/malaria/travel/>].
- 4) Cosmos magazine - The science of everything [online], 19.12.2006, (cit.27.11.2007), dostupný z: [<http://www.cosmosmagazine.com/node/941>].
- 5) Eichler M., Malaria life cycle [online], Eberhard-Karls-University Tübingen, 6.11.2007, (cit. 26.11.2007), dostupný z: [[http://www.uni-tuebingen.de/modeling/Mod\\_Malaria\\_Cycle\\_en.html](http://www.uni-tuebingen.de/modeling/Mod_Malaria_Cycle_en.html)].
- 6) Hobhouse H.: Šest rostlin, které změnily svět [online], Academia, Praha, 2004, dostupný z: [<http://www.scienceworld.cz/sw.nsf/ID/3F72B87993DB90DBC12571BB0072FDD2>] .

- 7) Hmyz info [online], Řád: Dvoukřídlí, (cit. 10.3.2008), dostupný z:  
[<http://www.hmyz.info/dvoukridli-diptera.htm>].
- 8) Lékařská fakulta UK v Hradci Králové [online], c2007, (cit. 10.2.2008),  
dostupný z: [<http://www.lfhk.cuni.cz/>].
- 9) Lacina, D.: Poutník lacina.net [online], Malárie - jak na ní??, c1996-2008,  
(cit. 15.4.2008), dostupný z: [[http://poutnik.lacina.net/index.php?m\\_id=3&id\\_article=1](http://poutnik.lacina.net/index.php?m_id=3&id_article=1)].
- 10) Malaria Foundation International [online], c1995 – 2007, Malaria  
Foundation International, dostupný z: [<http://www.malaria.org/>].
- 11) Malaria [online], (cit. 10.4.2008), dostupný z:  
[<http://www.malaria.blogfa.com /8501.aspx>]
- 12) Medical Ecology [online], dostupný z:  
[[http://www.medicalecology.org/diseases/malaria/print\\_malaria.htm](http://www.medicalecology.org/diseases/malaria/print_malaria.htm)].
- 13) Martínková, J.: Život s komáry [online], Receptář 7/2006, str. 4-5, c2008,  
(cit. 10.4.2008), dostupný z: [<http://www.ireceptar.cz/detail-clanku/zivot-s-komary.html>].
- 14) Netušil, P.: Genetické choroby [online], (cit. 10.4.2008), dostupný z:  
[[www.netusil.net/files\\_public///ctvrtak/geneticke\\_choroby.doc](http://www.netusil.net/files_public///ctvrtak/geneticke_choroby.doc)].
- 15) Němec, J.: Malárie, Afrika online.cz [online], c2008, (cit. 10.3.2008),  
dostupný z: [<http://www.afrikaonline.cz/view.php?cisloclanku=2002041001>].

- 16) Plesník: Hrozba malárie [online], 1999, (cit. 5.2.2008), dostupný z:  
[<http://www.zuova.cz/informace/smd/smd009.pdf>].
- 17) Sanger institute [online], změna: 2003, (cit. 16.4.2008), dostupný z:  
[[http://www.sanger.ac.uk/PostGenomics/plasmodium/presentations/plasmodium\\_lifecycle.shtml](http://www.sanger.ac.uk/PostGenomics/plasmodium/presentations/plasmodium_lifecycle.shtml)].
- 18) Státní zdravotní ústav [online], c2006, (cit. 20.3.2008), dostupný z:  
[<http://www.szu.cz/cem/zpravy/zpr0401/malarie.htm>].
- 19) Vitainfo [online], (cit. 10.4.2008), dostupný z:  
[<http://vitainfo.cz/eshop/detail.php?idzb=90>].
- 20) Vykouřil, D.: Malaria Control.net [online], změna: 5.12.2006, (cit. 20.3.2008), dostupný z:  
[<http://www.czechnationalteam.cz/view.php?navezclanku=malaria-control-net-clanek-na-pokracovani-cast-c-1&cisloclanku=2006120001>].
- 21) Wikipedia. Otevřená encyklopedie [online], změna: 4.4.2008, (cit. 10.4.2008), dostupný z: [<http://cs.wikipedia.org/wiki/DDT>].
- 22) World Health Organization – Regional Office for Africa [online], 22.3.2006, (cit. 27.11.2007), dostupný z: [<http://www.afro.who.int/malaria/>].

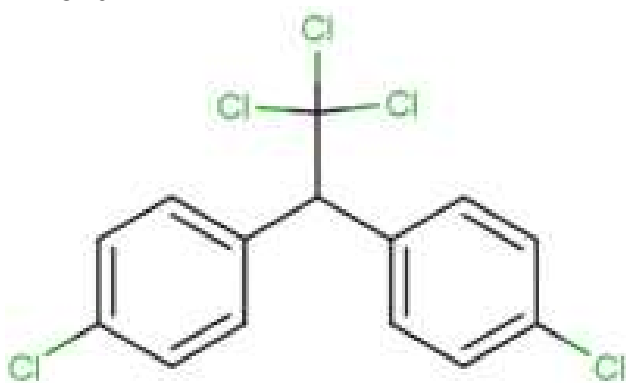
## ***Přílohy***

## Příloha 1



Obr. 1 Chinovník červený, [<http://vitainfo.cz>]

## Příloha 2



Obr. 2 DDT, [<http://cs.wikipedia.org>]



### Příloha 3



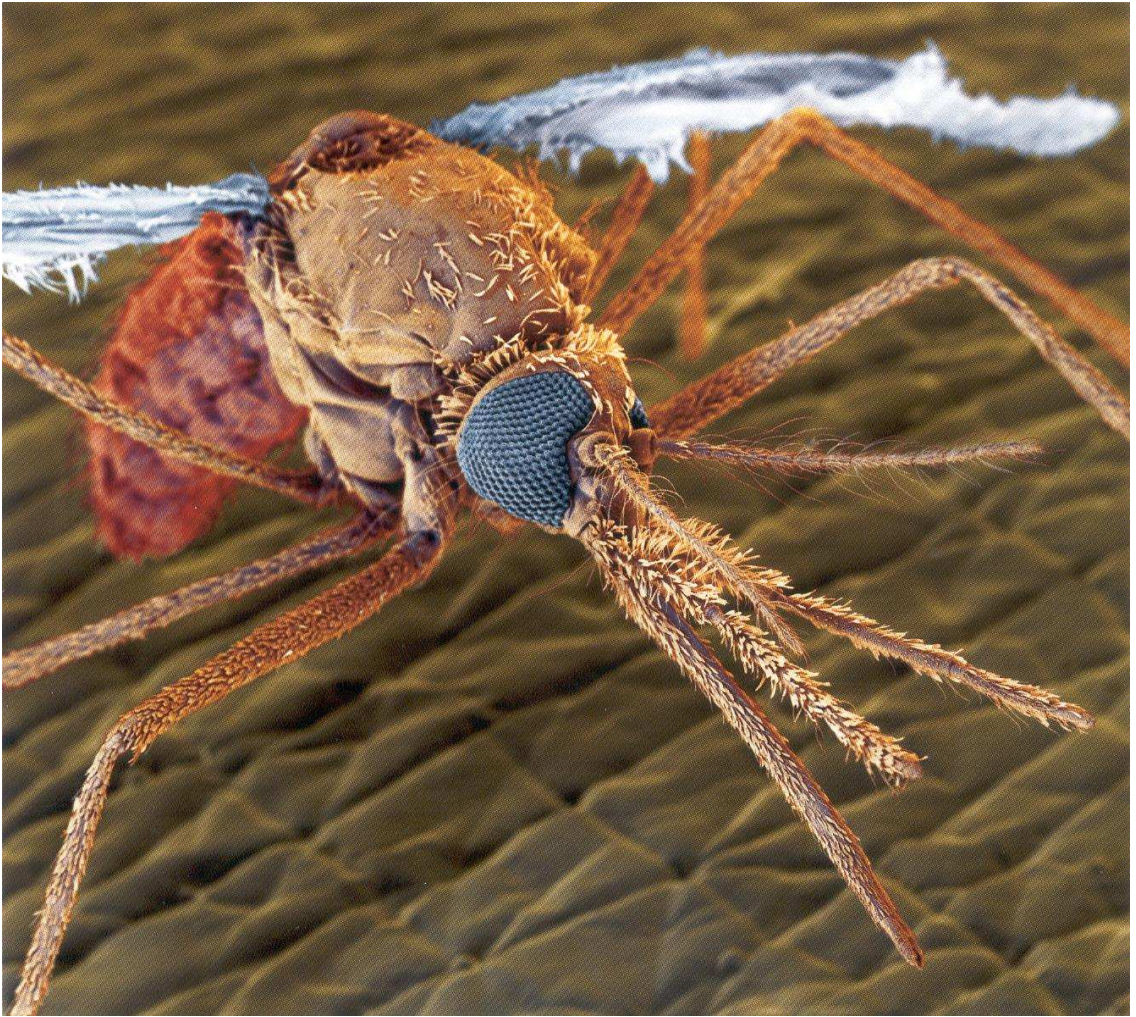
Obr. 3 Anopheles, [<http://cs.wikipedia.org/>]



Obr. 4 Anopheles, [<http://cs.wikipedia.org/>]



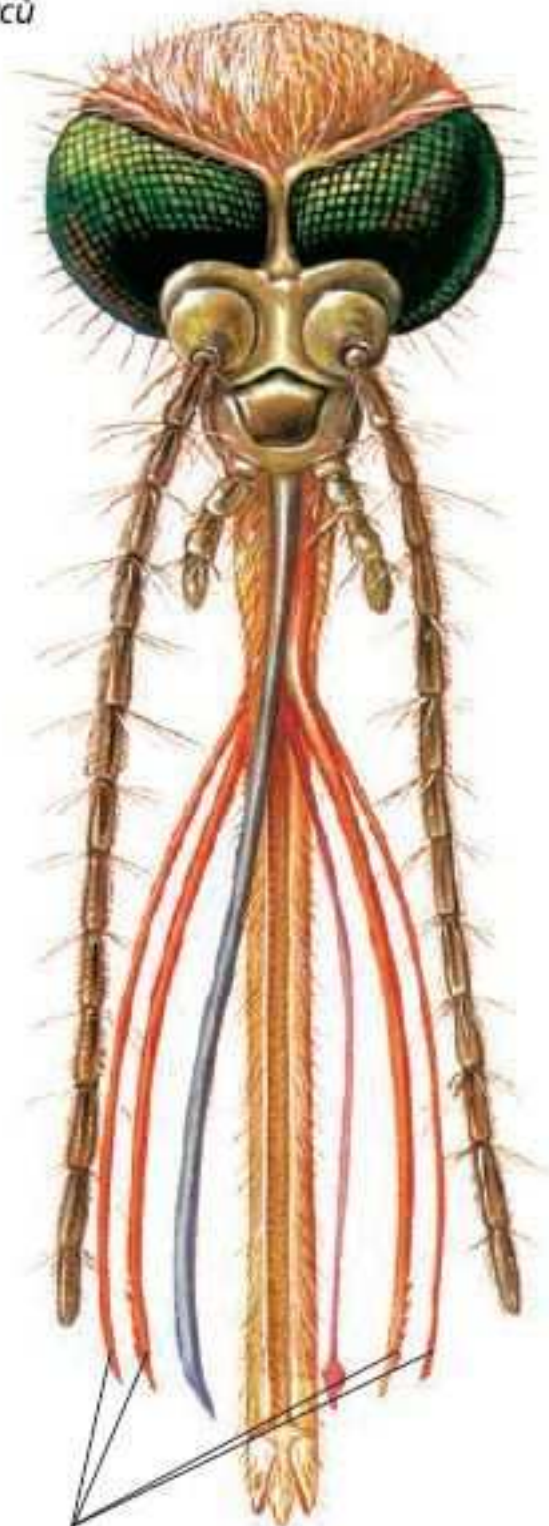
Obr. 5 Anopheles [<http://en.wikipedia.org/wiki/Malaria>]



Obr 6 Anopheles [<http://cs.wikipedia.org>]



Ústní ústrojí samičky komára je dokonale uzpůsobené k nabodávání kůže savců

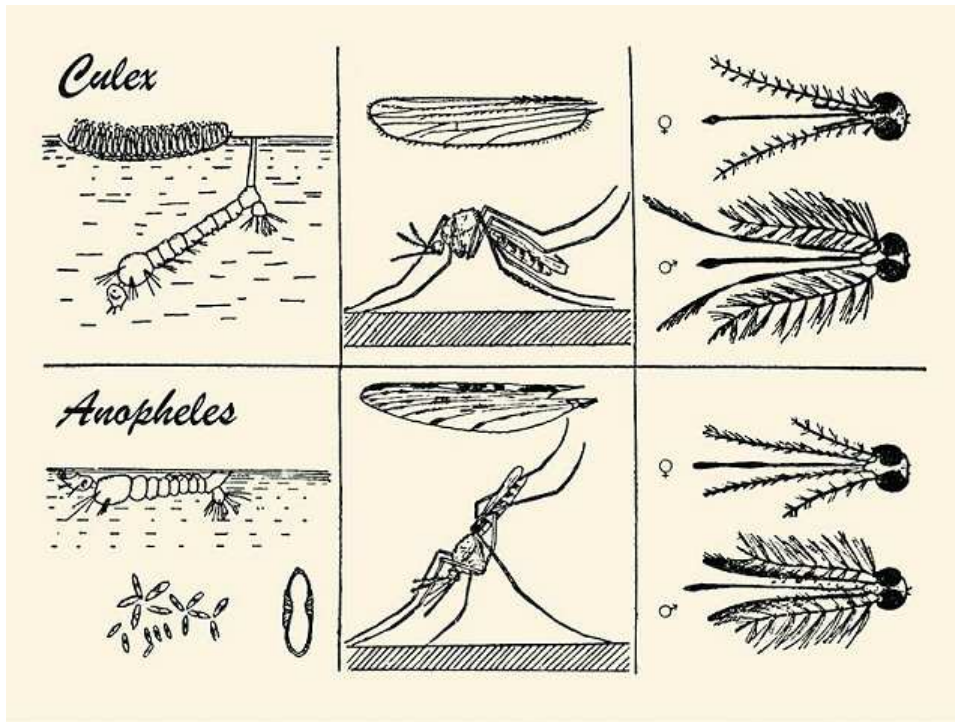


**Kůži probodávají čtyři jehlovité bodce**

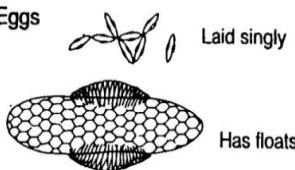
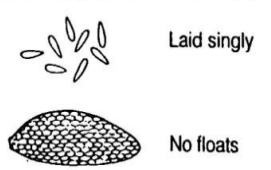
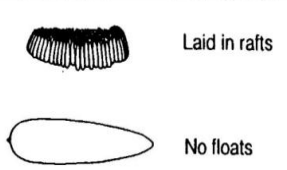
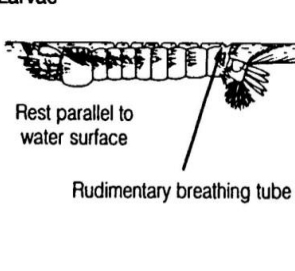
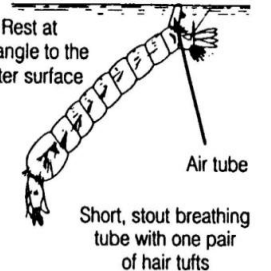
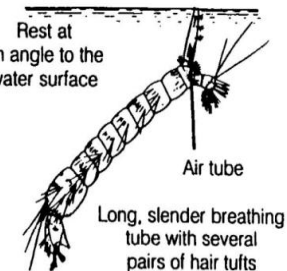
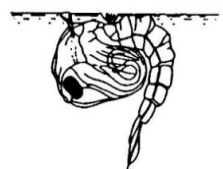
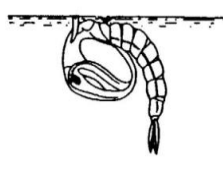
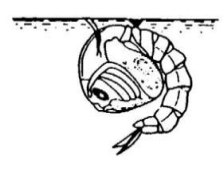

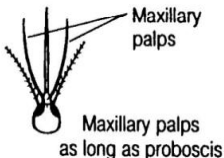
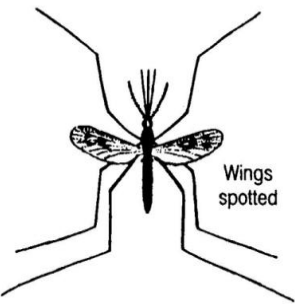

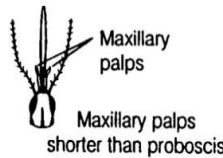
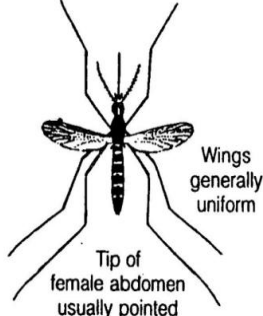
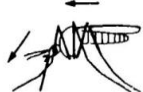
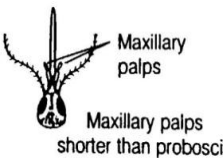
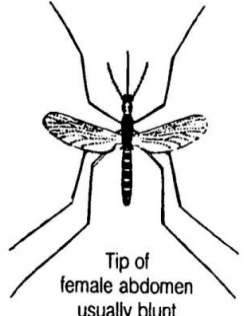
Obr. 7 Hlava komára, [<http://www.ireceptar.cz>]



Obr. 8 Larva komára, [<http://cs.wikipedia.org>]



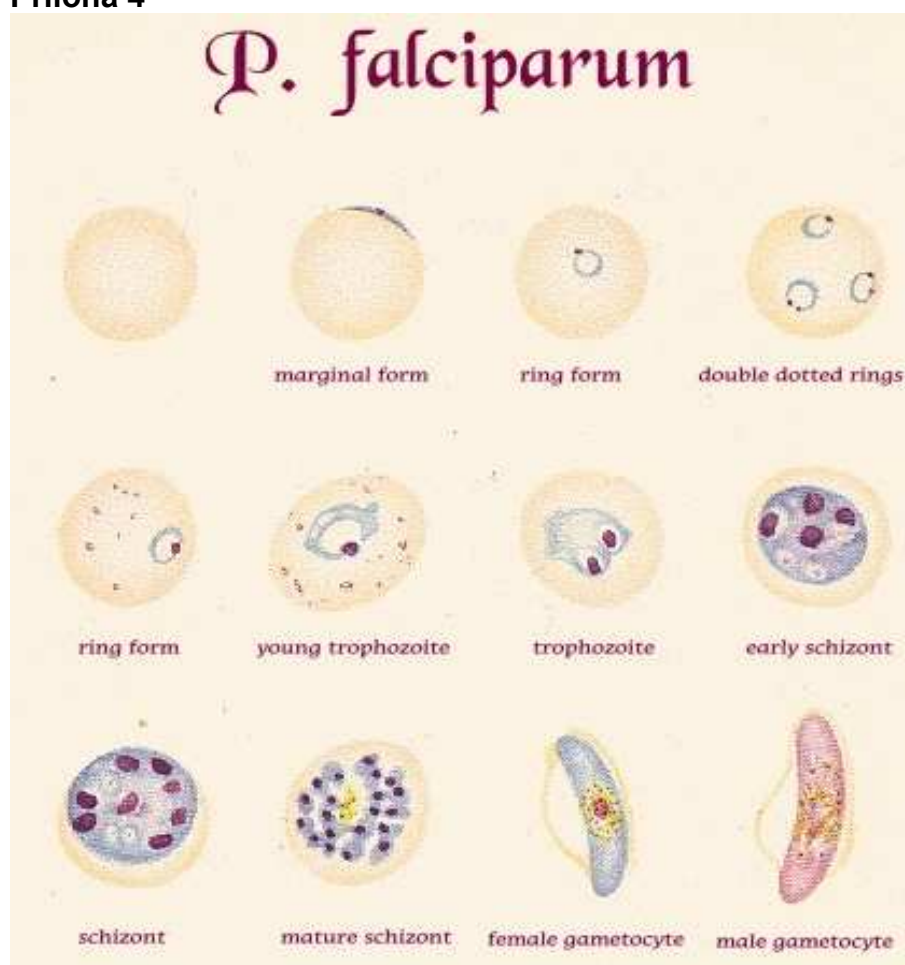
Obr. 9 Rozdíl anopheles X komár, (<http://www.malaria.blogfa.com>)

| <b>Anopheles</b>  | <b>Aedes</b>  | <b>Culex</b>  |
|---|---|---|
| <p><b>Eggs</b></p>  <p>Laid singly</p> <p>Has floats</p>   | <p><b>Eggs</b></p>  <p>Laid singly</p> <p>No floats</p>  | <p><b>Eggs</b></p>  <p>Laid in rafts</p> <p>No floats</p>  |
| <p><b>Larvae</b></p>  <p>Rest parallel to water surface</p> <p>Rudimentary breathing tube</p>  | <p><b>Larvae</b></p>  <p>Rest at an angle to the water surface</p> <p>Air tube</p> <p>Short, stout breathing tube with one pair of hair tufts</p>  | <p><b>Larvae</b></p>  <p>Rest at an angle to the water surface</p> <p>Air tube</p> <p>Long, slender breathing tube with several pairs of hair tufts</p>  |
| <p><b>Pupae (differ only slightly)</b></p>    |   |   |
| <p><b>Adult</b></p>  <p>Proboscis and body in same straight line</p>  <p>Maxillary palps</p> <p>Maxillary palps as long as proboscis</p>  <p>Wings spotted</p> | <p><b>Adult</b></p>  <p>Proboscis and body at an angle to one another</p>  <p>Maxillary palps</p> <p>Maxillary palps shorter than proboscis</p>  <p>Wings generally uniform</p> <p>Tip of female abdomen usually pointed</p> | <p><b>Adult</b></p>  <p>Proboscis and body at an angle to one another</p>  <p>Maxillary palps</p> <p>Maxillary palps shorter than proboscis</p>  <p>Wings generally uniform</p> <p>Tip of female abdomen usually blunt</p> |

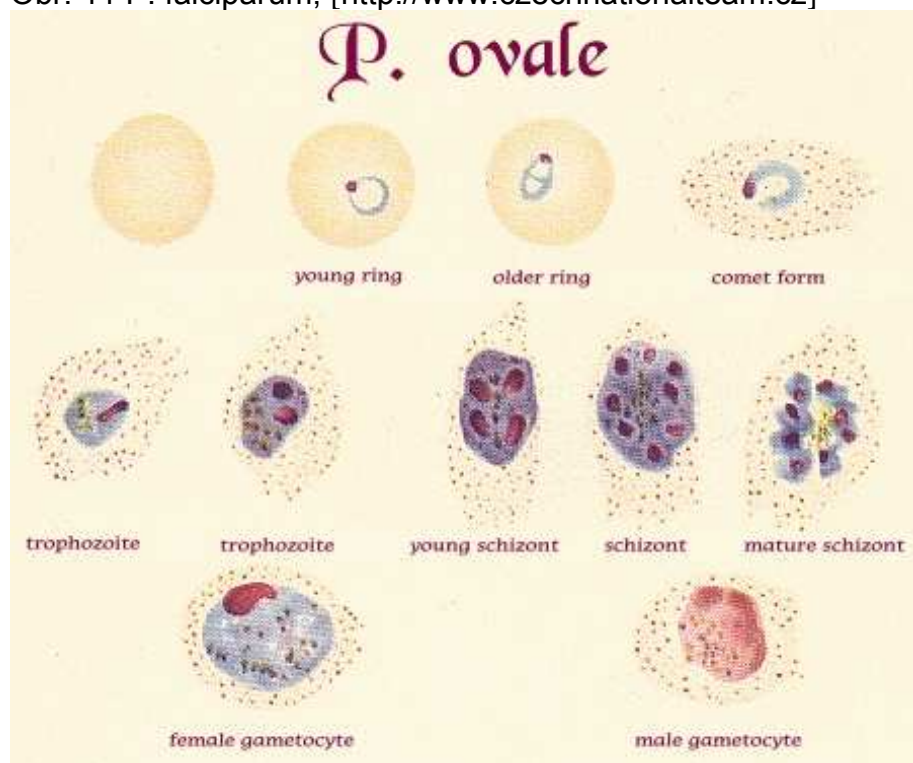
WHO 90888

Obr. 10 Rozdíly, [<http://www.malaria.blogfa.com>]

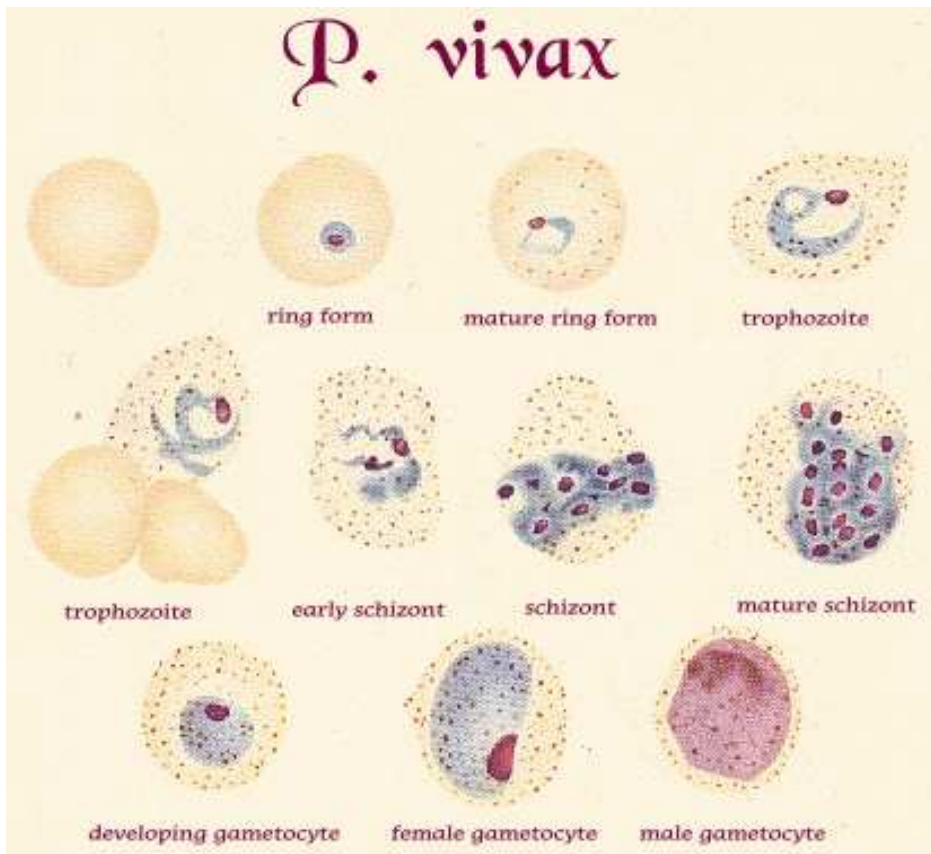
Příloha 4



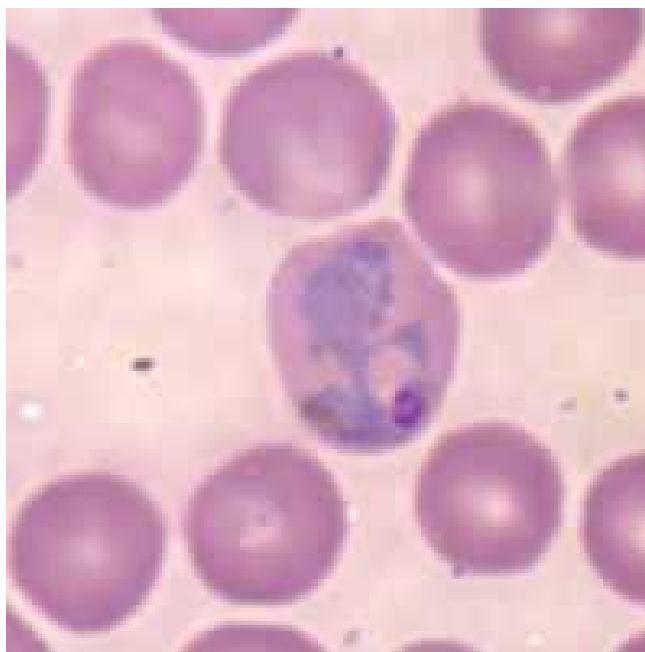
Obr. 11 *P. falciparum*, [<http://www.czechnationalteam.cz>]



Obr. 12 *P. ovale*, [<http://www.czechnationalteam.cz>]



Obr. 13 *P. vivax*, [<http://www.czechnationalteam.cz>]

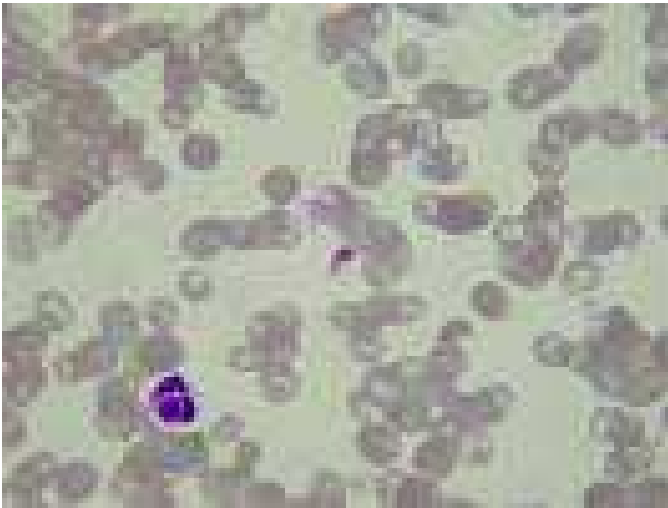


Obr. 14 Napadená krvinka [<http://en.wikipedia.org>]

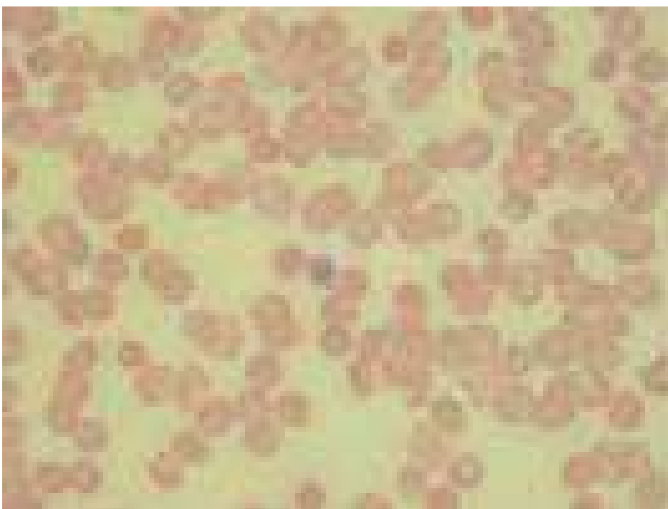




Obr. 15 Napadená krvinka, [<http://en.wikipedia.org>]

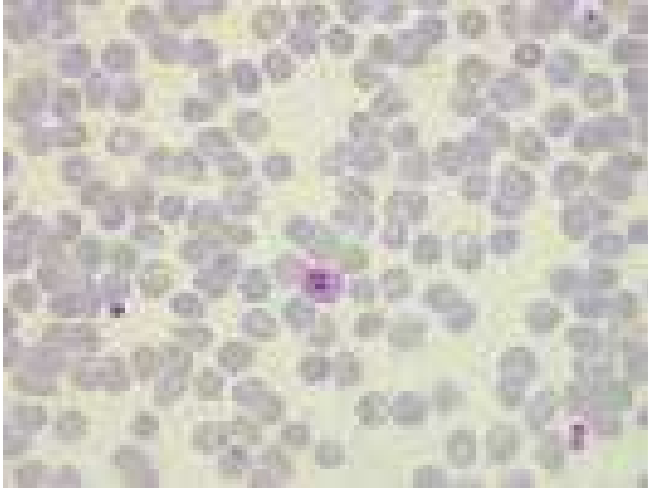


Obr. 16 *P. falciparum* [<http://en.wikipedia.org>]



Obr. 17 *P. malariae* [<http://en.wikipedia.org>]





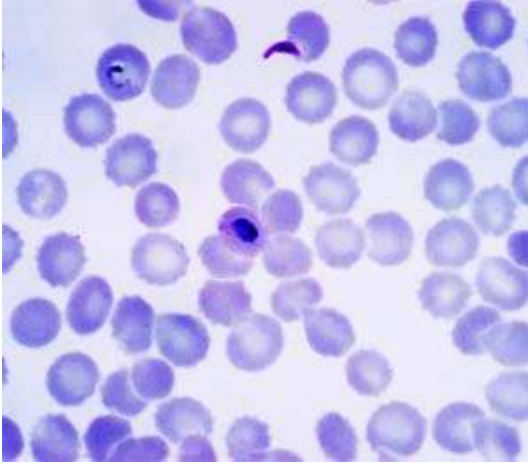
Obr. 18 *P. ovale* [<http://en.wikipedia.org>]



Obr. 19 *P. vivax* [<http://en.wikipedia.org>]

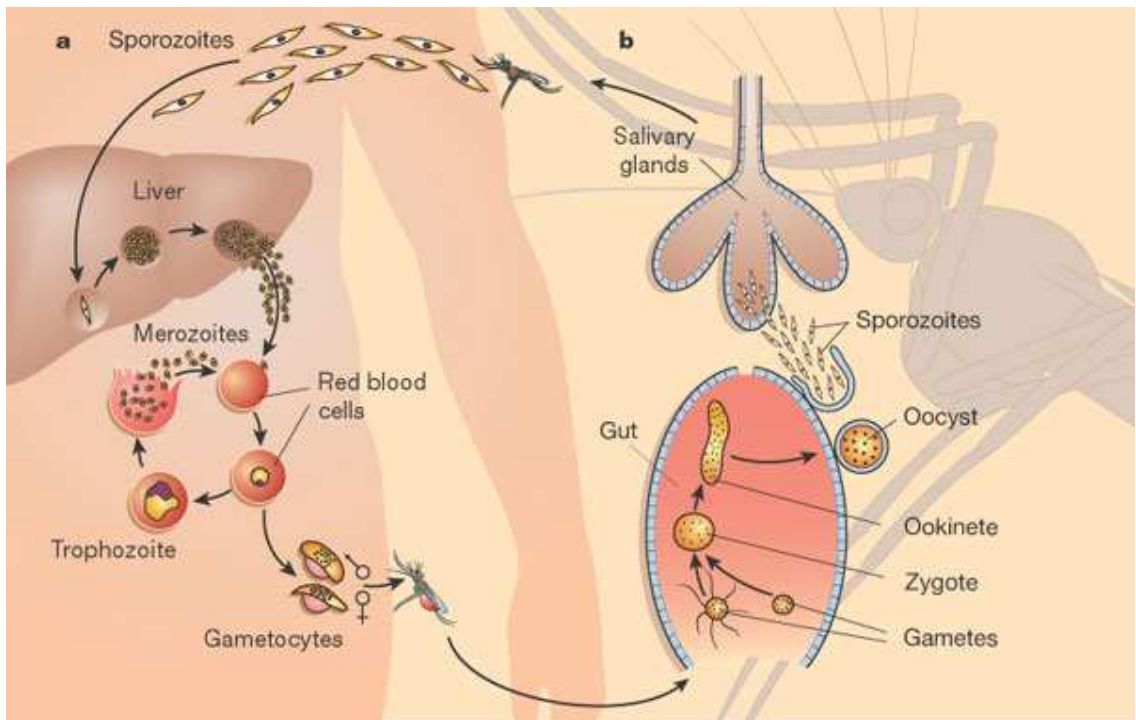


Obr. 20 Zimnička [<http://en.wikipedia.org>]

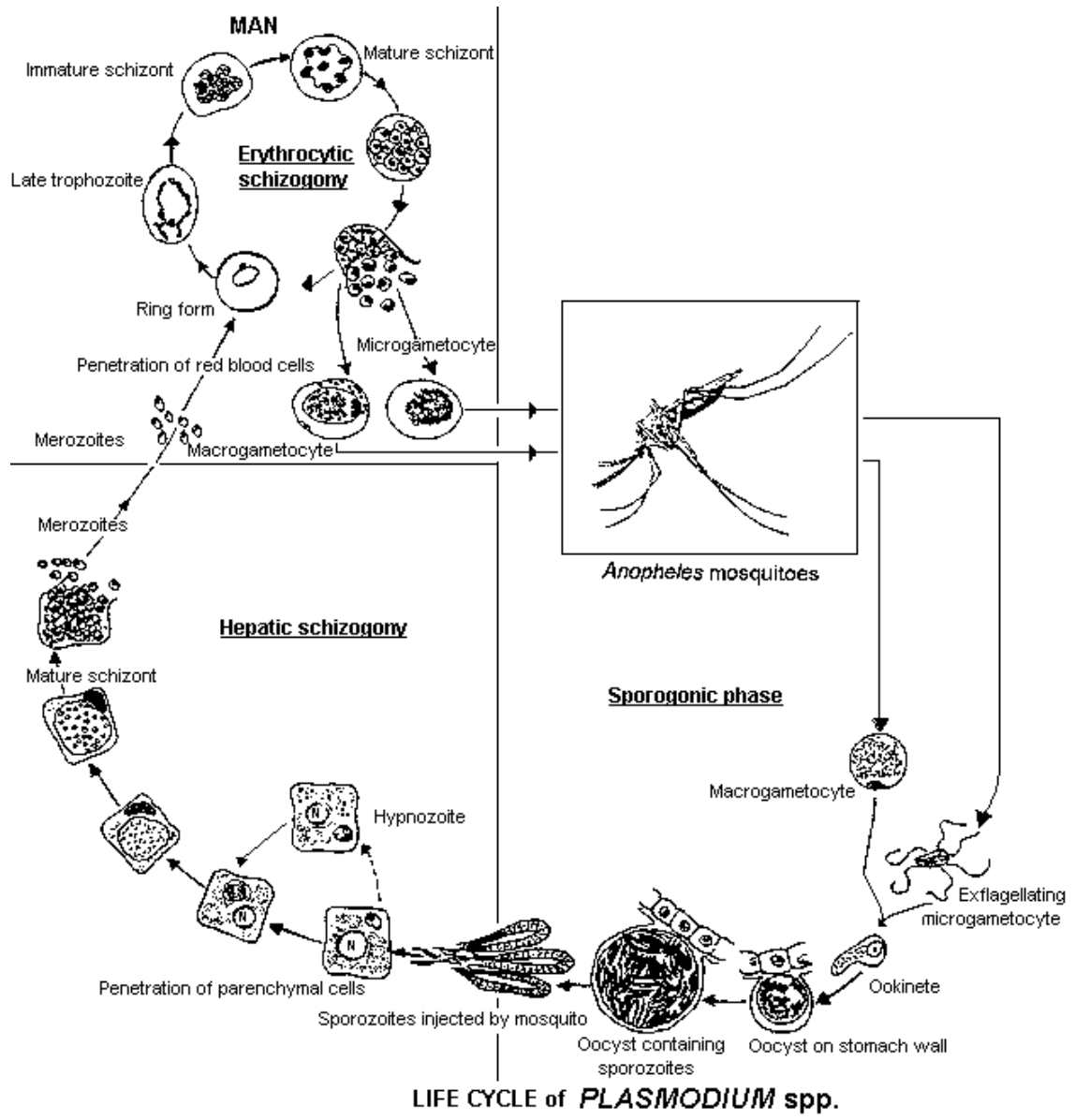


Obr. 21 Plasmodium [<http://www.cosmosmagazine.com>]





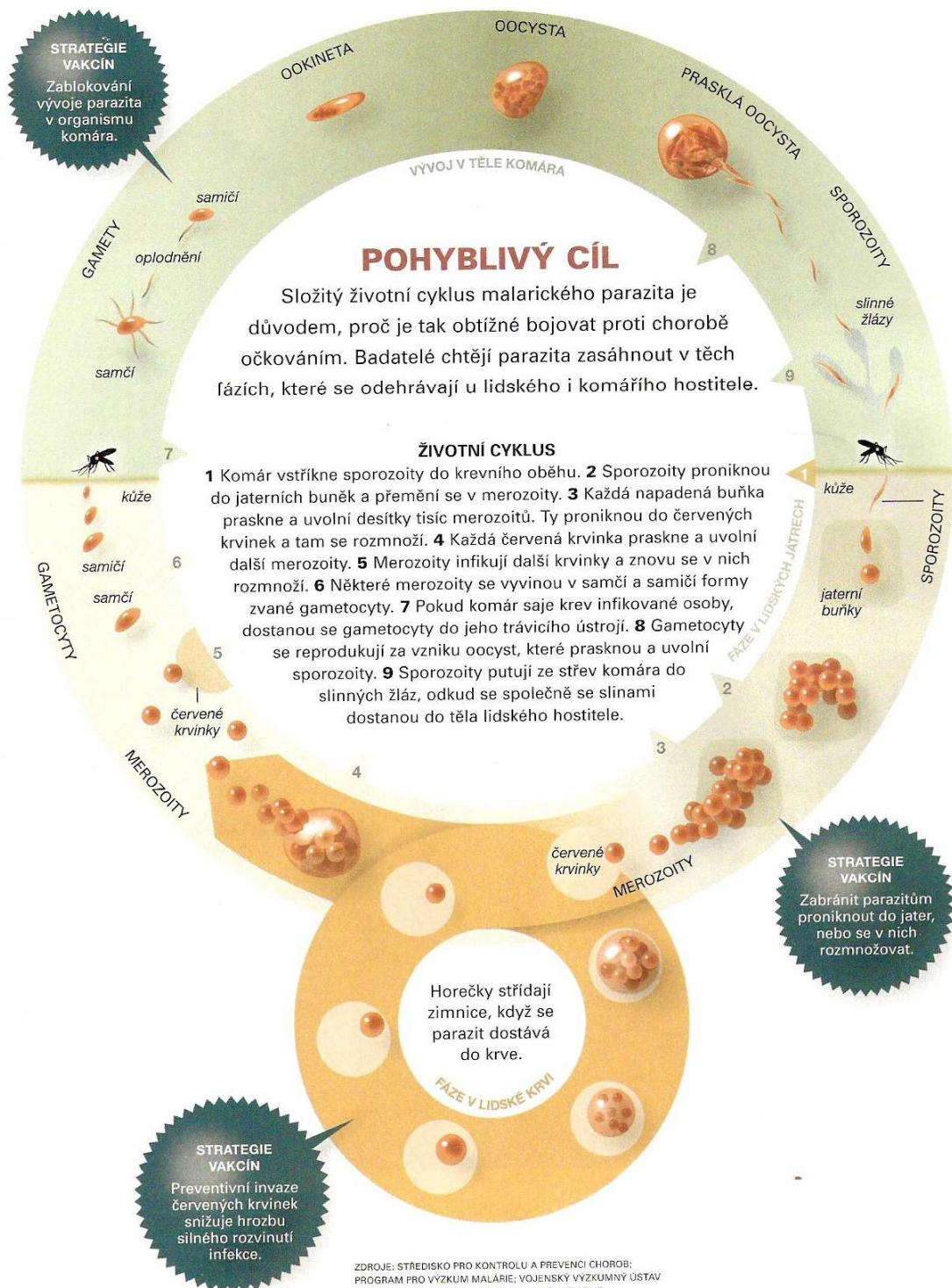
Obr. 24 Životní cyklus [<http://www.sanger.ac.uk>]



*Adapted and redrawn from NCDC*

Obr. 25 Životní cyklus [<http://www.cdfound.to.it>]



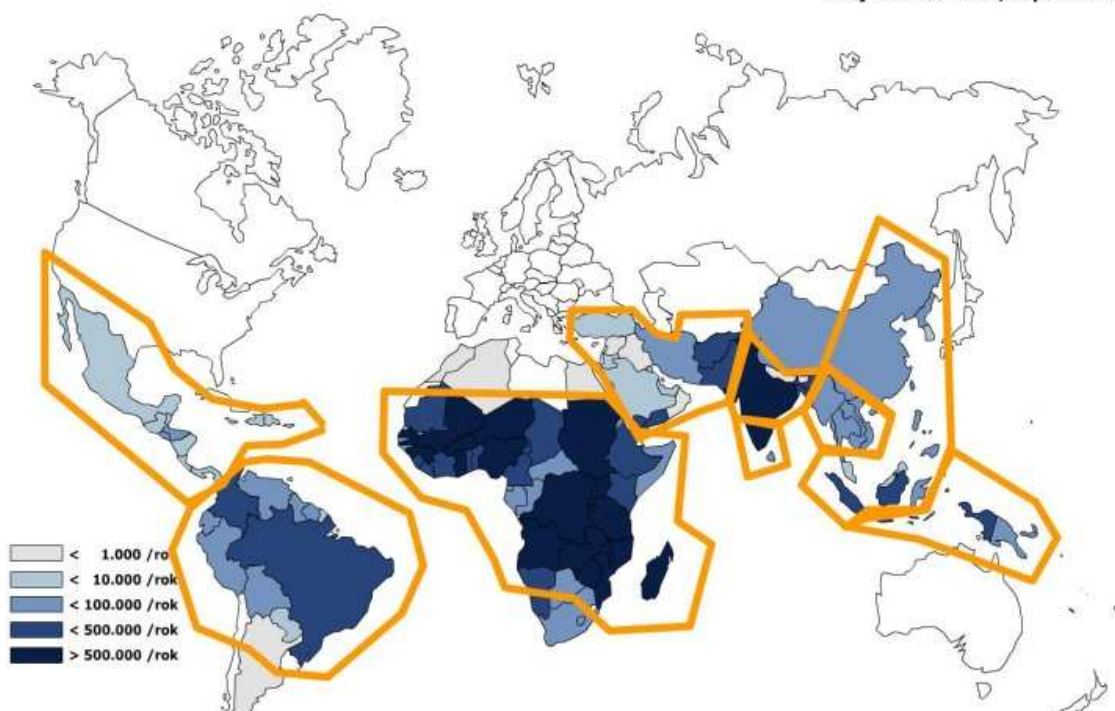


Obr. 26 Cyklus ( Finkel, 2007)

Příloha 6

# Výskyt malárie ve světě (2005)

Zdroj: SZO a UNICEF, Report 2005



Obr. 27 Výskyt [<http://www.czechnationalteam.cz>]



Obr. 28 výskyt malárie- červená barva [<http://cs.wikipedia.org>]





## Příloha 7

Informace pro použití, čtěte pozorně!

# DELAGIL<sup>®</sup>

(Chloroquini diphosphas)

tablety

**Výrobce:**

ICN Hungary Company Ltd. H-4440 Tiszavasvári, Maďarsko

**Složení:**

*Účinná látka:*

Chloroquini diphosphas (fosforečnan chlorochinu) 250 mg v 1 tabletě

*Pomocné látky:*

Koloidní oxid křemičitý, stearan hořčnatý, polyakrylová kyselina, mastek, bramborový škrob, polyvinylbutyral.

**Indikační skupina:**

Antimalarikum, antirevmatikum.

**Charakteristika:**

DELAGIL se ze střeva dobře vstřebává, při dlouhodobějším podávání se ukládá v některých tkáních a pomalu se vylučuje. Působí proti původcům malárie, proti původci amébového (měňavkového) zánětu jater a proti některým onemocněním revmatického charakteru.

Protimalaricky je účinný jak při malárii, vyvolané původcem Plasmodium malariae, tak i PI. falciparum, PI. vivax nebo PI. ovale; poškozuje jejich nepohlavní formy v červených krvinkách. DELAGIL působí rychle i při malarickém záchvatu. Horečka obvykle ustoupí do 24 - 48 hodin, mikroskopický nále v krvi (metodou "tlusté kapky") bývá negativní do 48 - 72 hodin.

DELAGIL působí také proti prvoku Entamoeba histolytica, pokud tato měňavka vyvolává mimostřevní onemocnění.

Příznivý účinek DELAGILU na některá onemocnění revmatického charakteru je dán m.j. jeho zásahem do imunitních dějů.

**Indikace:**

DELAGIL se používá na ochranu před malárií a k léčbě všech typů malárie.

Další užití DELAGILU jsou:

Mimostřevní amébiózy (infekce prvokem Entamoeba histolytica) včetně amébového zánětu jater. Postupující zánět kloubů (progressivní polyartritida), zejména méně pokročilý a u mladších pacientů. Ztuhnutí páteře (ankylozující spondylartritida). Některé formy choroby lupus erythematoses.

**Kontraindikace:**

DELAGIL se nesmí užívat při přecitlivělosti na účinnou a pomocné látky v přípravku.

Při porfyrii, poruchách jater, v těhotenství a v období kojení se DELAGIL obvykle nepoužívá.

Při porfyrii, jaterní cirhóze i při jiných poruchách jaterních funkcí se smí DELAGIL užívat jenom ze zvlášť závažných důvodů.

Těhotenství a období kojení: V těchto obdobích se smí DELAGIL užívat jen ze zvlášť závažných důvodů.

**Nežádoucí účinky:**

Při krátkodobé léčbě malárie nízkými dávkami se nežádoucí účinky vyskytnou zřídka a bývají mírné. Mohou se objevit trávicí obtíže (nechutenství, nevolnost, zvracení, průjem), kožní vyrážky, bolesti hlavy, záněty periferních nervů, nespavost, změny duševního rozpoložení.

Při dlouhodobém podávání vzniká nebezpečí, že se DELAGIL začne ukládat v oční rohovce (odkud se však opět může uvolnit) anebo i v sítnici (odkud se již vyplavit nemůže) a vyvolat poruchy zraku. Při užívání vysokých dávek se mohou projevit nepříznivé účinky na srdeční sval s poklesem krevního tlaku a těžkou poruchou krevního oběhu.

Při případném výskytu nežádoucích účinků nebo jiných neobvyklých reakcí to (neprodleně) ohlašte ošetřujícímu lékaři, který rozhodne o dalším postupu.

**Interakce:**

Účinky DELAGILU a účinky jiných léků se mohou vzájemně ovlivňovat. Váš lékař proto musí být informován o všech lécích, které v současné době užíváte, nebo které začnete užívat, a to na lékařský předpis i bez něho. Jestli Vám další lékař bude předepisovat nebo doporučovat nějaký další lék, informujte ho, že již užíváte DELAGIL. Než začnete současně s DELAGILEM užívat nějaký volně prodejný lék, poraďte se se svým ošetřujícím lékařem.

DELAGIL může zesílit účinky (a to i nežádoucí účinky) současně užívaného srdečního léku digoxinu, protože může zvýšit jeho hladinu v krvi.

Glukokortikoidy (hormony kůry nadledvin) mohou zesílit nepříznivý účinek DELAGILU na srdeční sval.

Současné užívání antirevmatika fenylobutazonu a látek jemu blízkých anebo užívání antirevmatik obsahujících zlato může vyvolat závažné kožní komplikace i postižení sítnice.

Požívání alkoholu při léčbě DELAGILEM může poškodit játerní funkce.

**Dávkování a způsob použití:**

Pokud lékař neurčil jinak, užívají dospělí obvykle toto dávkování:

**K ochraně před malárií preventivně:** Neimunní osoby užívají 2 tablety (tj. 0,5 g) jednou týdně, počínaje 1 týden před možným stykem s infekcí a konče 1 měsíc po odchodu z ohrožené oblasti.

**Pro léčení malárie:** První den léčení užije nemocný 3 tablety jako úvodní dávku a za šest hodin nato další 2 tablety; potom po 2 další dny 2 tablety denně.

**Pro léčení amébového zánětu jater:** První týden léčení užívá pacient 3 až 4 krát denně 1 tabletu; po další dva týdny užívá denně 2 tablety; potom 2krát týdně 3 tablety; konečně na závěr léčby po dobu jednoho až tří týdnů 1 tabletu denně.

**U lupus erytematodes:** Jednu až dvě tablety obden anebo denně, lékař dávku někdy i zvýší.

**U postupujícího zánětu kloubů (progresivní polyartritidy):** Jednu až jednu a půl tabletu denně, při dobrém léčebném účinku obden anebo přerušovaně. Příznaky obvykle ustoupí až za 3 až 6 týdnů, maximální účinek se může dostavit až po 6 měsících anebo i později.

Dávkování u dětí určí lékař.

**Upozornění:**

Při užívání DELAGILU se vyhýbáme slunění, mohly by nastat silné kožní reakce. Požívání alkoholu zvyšuje nebezpečí játerních poruch.

V průběhu dlouhodobého léčení jsou nutné kontroly krevního obrazu a kontroly u očního lékaře pravidelně každé 3 měsíce.

Při předávkování nebo náhodném požití většího množství tablet dítětem se obraťte na lékaře.

**Uchovávání:**

Uchovávejte při teplotách 15-25°C.

**Varování:**

DELAGIL se nesmí používat po uplynutí doby použitelnosti vyznačené na obalu.

Přípravek se musí uchovávat mimo dosah dětí.

**Balení:**

30 tablet

**Datum poslední revize:**

23.09.1997



## Příloha 7

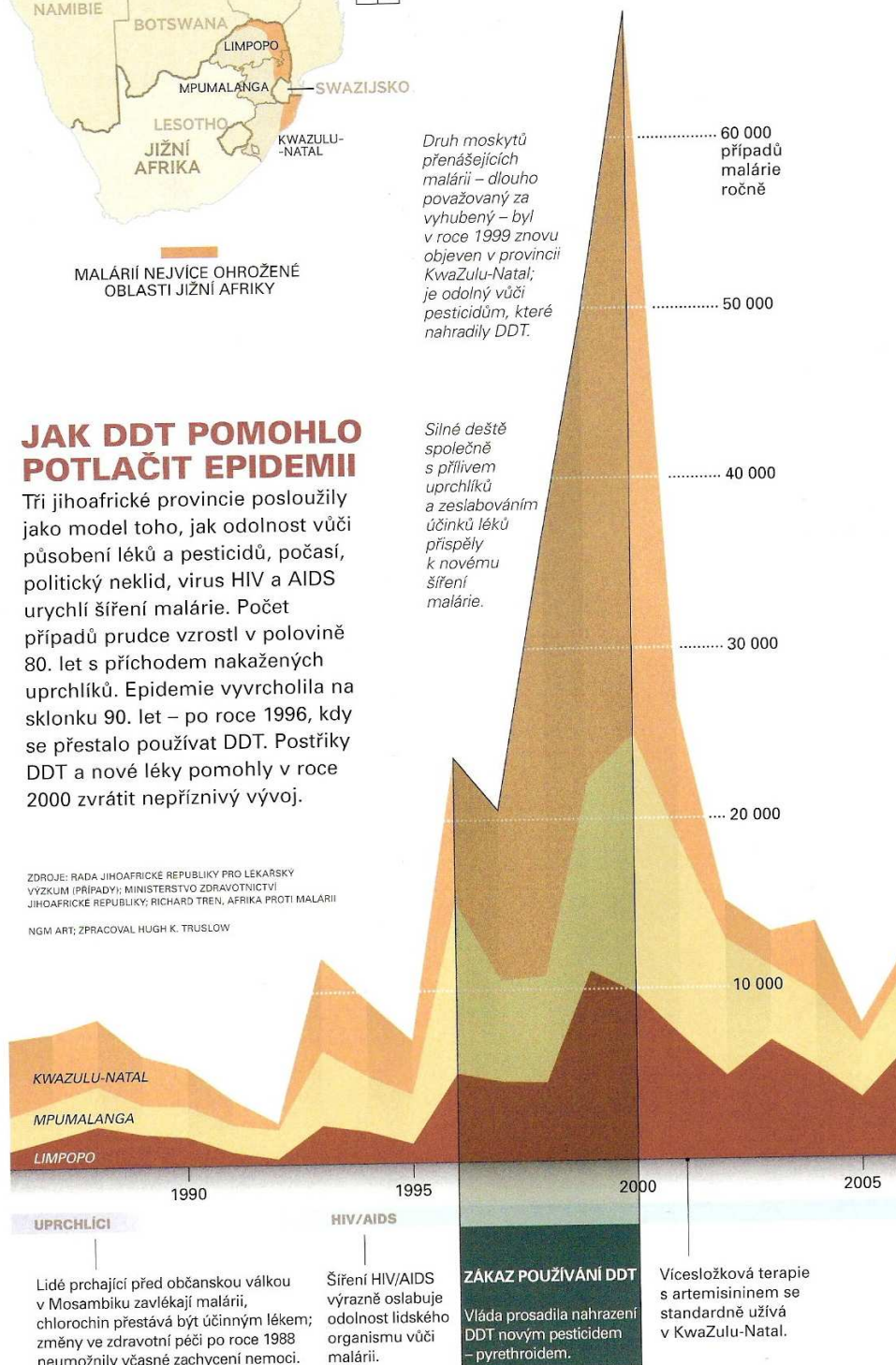


MALÁRIÍ NEJVÍCE OHROŽENÉ OBLASTI JIŽNÍ AFRIKY

### JAK DDT POMOHLA POTLAČIT EPIDEMII

Tři jihoafrické provincie posloužily jako model toho, jak odolnost vůči působení léků a pesticidů, počasí, politický neklid, virus HIV a AIDS urychlí šíření malárie. Počet případů prudce vzrostl v polovině 80. let s příchodem nakažených uprchlíků. Epidemie vyvrcholila na sklonku 90. let – po roce 1996, kdy se přestalo používat DDT. Postřiky DDT a nové léky pomohly v roce 2000 zvrátit nepříznivý vývoj.

ZDROJE: RADA JIHOAFRICKÉ REPUBLIKY PRO LÉKAŘSKÝ VÝZKUM (PŘÍPADY); MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ JIHOAFRICKÉ REPUBLIKY; RICHARD TREN, AFRIKA PROTI MALÁRII  
NGM ART; ZPRACOVAL HUGH K. TRUSLOW



Obr. 32 Účinek DDT ( Finkel, 2007)

## **Anotace**

Bakalářská práce Malárie z pohledu Středoevropana podává základní informace o tomto parazitickém onemocnění. Pojednává o životním cyklu jak přenašeče komára tak i samotného parazita. Dále je zaměřena na popis příznaků, samotné léčbě a zdůrazňuje riziko rezistence. Vlastním pozorováním nakaženého jsou potvrzeny informace získané z dostupné literatury. Malárie je velice závažné onemocnění, které postihuje celé státy a ovlivňuje veškerý chod nakažené populace. Má nesmírný dopad jak na životy lidí, tak na samotnou ekonomiku. Tato práce měla hlavně upozornit na, pro nás nepříliš aktuální onemocnění.