

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zdravotně sociální fakulta

Problematika malárie v Zambii

Diplomová práce

Autor práce: Nawa Mubiana, Bc.

Studijní program: Veřejné zdravotnictví

Studijní obor: Odborný pracovník v ochraně veřejného zdraví

Vedoucí práce: doc. MUDr. Kvetoslava Kotrbová, Ph.D

Datum odevzdání práce: 14.08: 2013

ABSTRACT

MALARIA AS A MAJOR PUBLIC HEALTH PROBLEM IN ZAMBIA

Malaria is known to be endemic throughout Zambia and continues to be a major public health problem. Eighty three percent (83 %) of Zambian population is reported to be living in malaria high risk areas and the remaining 17 percent is reported living in malaria low risk areas. Zambia has a 16 percent malaria national prevalence. Malaria peak transmission periods are usually during the rainy season – from November to April and the main transmitting vectors are anopheles species; funestus, gambiae and arabiensis. Plasmodium falciparum is the main transmitting parasite accounting for about 98 percent of all malaria infections in the country. Other species of plasmodium that can be found in Zambia are ovale and malariae. The main intervention measures used in the prevention and control of malaria in Zambia are; Indoor Residual spray (IRS), mass distribution of insecticide treated mosquito nets (ITNs) and Intermittent Prevention Treatment (IPT).

The main aim of this thesis is to analyze the efficiency and effectiveness of the the current intervention measures used to prevent and control malaria in Zambia. I approached this issue from time the “roll back malaria ” project was initiated in 1998 up to 2011. With help of the changes introduced to the health sector under the sector wide approach reforms in 1995, the public health approach in the fight against malaria was even much widened. The second aim of my thesis is to offer acceptable alternative interventions that can used in the prevention and control of malaria.

In this qualitative type of research, I chose to use secondary analyzation of data as my research method. I obtained much of the information from studying health literature, journals, laws and other online publications, which I found to be relevant to the topic at hand. I also consulted with the Zambian ministry of health through provincial health offices as well as via district health offices. A series of three open research questions was used as a guide to obtaining the much needed data.

However, the results revealed that the current intervention measures used in the prevention and control of malaria are efficient and effective. In 2009, Zambia recorded a 66 percent reduction in deaths due to malaria. This success recorded clearly surpasses the target set by the “roll back malaria” 2006 which was aimed at reducing mortality due to malaria by 50 percent by year 2010. However, parasitemia results still show great variation in prevalence between urban areas and rural. This inequality is also evident in the access to health care as well. There is much need to scale up on intervention measures if a Zambia without malaria is to be achieved.

This work can as used as a public health tool in the prevention of malaria in Zambia and also as a road map to future research concerning malaria and public health.

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval(a) samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to – v nezkrácené podobě – v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných fakultou – elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne (datum)

.....

Nawa Mubiana

Rád bych poděkoval mé vedoucí, doc. MUDr. Kvetoslave Kotrbové, Ph.D., za její podporu a trpělivost při psaní mé bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat svým přátelům za lásku a podporu během mého studia v České republice.

OBSAH

Úvod.....	8
1.0 Současný stav.....	10
1.1 Malárie v Zambii.....	10
1.2 Malárie před civilizací.....	11
1.3 Bohatí a slavní, kteří zemřeli na malárii.....	12
1.4 Zmínky o malárii ve starověké literatuře.....	14
1.5 Vědecké objevy v historii Malárie.....	16
1.6 Léčba malárie v minulosti.....	23
1.6.1 Další antimalarické léky.....	24
1.7 Malárie naší doby.....	25
1.7.1 Příznaky malárie.....	26
1.7.2 Rizikové skupiny	27
1.7.3 Diagnóza a léčba.....	27
1.7.4 Prevence	28
1.7.5 Insekticidem ošetřené moskytiéry (ITN).....	28
1.7.6 Postřiky interiérů dlouhotrvajícími insekticidy.....	29
1.8 Komplikace při malárii.....	29
1.8.1 Anémie.....	30
1.8.2 Cerebrální malárie.....	30
1.8.3 Další komplikace.....	30
1.9 Malárie v Zambii a její kontrola.....	31
1.9.1 Malárie v těhotenství.....	37
1.9.2 Epidemiologie	38
1.9.3 Symptomy.....	38
1.9.4 Diagnóza a léčba.....	38
1.9.5 Ochrana těhotných žen.....	39
1.9.6 Zavádění kontroly malárie v prenatální péči.....	40
1.9.7 Překonávání problémů.....	40

2.0 Cíle práce a hypotézy	43
2.1 Cíle práce.....	43
2.2 Hypotézy	43
2.3 Výzkumné otázky.....	43
3.0 METODIKA	45
3.1 Metody výzkumu.....	46
4.0 VÝSLEDKY	47
4.1.0 Geografie.....	47
4.1.1 Populace.....	47
4.1.2 Hospodářství	47
4.2 Prevalence malarického parazita a anémie.....	47
4.2.1 Distribuce moskytiér a jejich efekt.....	49
4.2.2 Použití moskytiér u dětí do pěti let.....	51
4.2.3 Použití moskytiér ženami ve věku 15 - 49 let, včetně těhotných žen.....	55
4.3 Residuální postřiky vnitřních prostor (IRS).....	60
5. DISKUZE	62
6.0 ZÁVĚRY	71
7.0 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	73
8.0 KLIČOVÁ SLOVA	79
9.0 PŘÍLOHA	80

Úvod

Většina zambijské populace (83 %) žije v oblastech s vysokým rizikem malárie oproti asi 16 % populace žijící v oblastech s nízkým rizikem malárie. Od roku 2001 Zambie prováděla změny ve svém zdravotnictví s nadějí nalézt lepší prostředky a způsoby prevence a kontroly malárie. Podle průzkumu indikátorů malárie z roku 2010 se pohybuje prevalence malárie v Zambii okolo 16 %.

Vzhledem k vysoké prevalenci a zvýšené mortalitě dětí a matek v minulých letech, musela zambijská vláda zavést prostředky a způsoby jak chránit svoje občany před malárií. Projekt "Roll back malaria" z roku 1998 obsahoval postřiky vnitřních prostor domácností reziduálními insekticidy (IRS), masovou distribuci insekticidy ošetřených moskytiér (ITN), preventivní přerušovanou léčbu (IPT) během těhotenství a chemoterapii.

Nicméně riziko působení původce malárie může být velmi devastující u těhotných žen a dětí. Další rizikové skupiny mohou být chronicky nemocní lidé nebo pacienti s nedostatečnou imunitou. Malarická parazitémie v Zambii se liší mezi jednotlivými oblastmi. Je to dáno především rozdíly v intenzitě a rozsahu opatření proti malárii, které se provádějí v rámci programů prevence a kontroly tohoto onemocnění.

Podle výsledků průzkumu malarických indikátorů (2010), byl zjištěn velký rozdíl v efektivitě projektů mezi městským a venkovským prostředím. Celková prevalence malárie byla 16,0 % s větší mírou u dětí z venkovských oblastí (20,4 %) v porovnání s městskými oblastmi (5,2 %). Prevalence malárie byla v průměru nejvyšší u dětí ve třech letech věku v provincii Luapula (50,5 %) a u nejnižších socioekonomických skupin (29,2 %). U 60,8 % dětí byla zjištěna anémie s největším výskytem anémie u nejmladších jedinců. U Luapula a Východní provincie bylo zaznamenána největší míra anémie, 79,7 % respektive 67,7 %. Těžká anémie byla zjištěna nejvíce v provincii Luapula a v Severní provincii, 20,8 % a 11,0 %. Na národní úrovni byla prevalence těžké anémie 9,2 % a její výskyt byl větší ve venkovských oblastech 10,2 % a menší v městských oblastech 6,8 %, přičemž byl jen malý rozdíl mezi prevalencí u žen a mužů

(9,6 % oproti 8,8 %). Kromě toho byla vyšší prevalence těžké anémie zjištěna tam, kde byla i vyšší míra prevalence parazitů malárie. Procento těhotných žen, které spalo pod ITN sítě vzrostlo z 24 % v roce 2006 na 50 % do roku 2010. 89 % těhotných žen dostalo alespoň jednu dávku preventivních léků a více jak 70 % dostalo dvě a více dávky .
(44,51)

Tato opatření použitá v prevenci a kontrole malárie se ukázala jako efektivní a účinná. Zambie zvládla snížit úmrtnost malárie o 66 % do roku 2009. Tento výsledek překonal cíl stanovený projektem “Roll back malaria”, který byl stanoven jako snížení počtu úmrtí na malárii o 50 % do roku 2010.

1.0 SOUČASNÝ STAV

1.1 Malárie v Zambii

Malárie je endemická choroba rozšířená po celé Zambii a stále představuje hlavní problém veřejného zdravotnictví této země. Potvrzené a nepotvrzené údaje o malárii v Zambii hovořili o 4,2 miliónu případů této nemoci v roce 2010. Z toho 4 834 případů skončilo smrtí. V roce 2009 činil odhad počtu případů 3,2 miliónu v rámci celé země s 4 500 případy úmrtí na malárii. (1) Tento vzrůst prevalence malárie přiměl zambijskou vládu cestou ministerstva zdravotnictví zvýšit úsilí v kontrole a zvládnání malárie.

Hlavní druh plasmodia zodpovědný za onemocnění malárií v Zambii je druh *Plasmodium falciparum*, který představuje 98 % hlášených případů malárie v zemi. Další minoritní druhy plasmodia jsou *Plasmodium malariae* a *Plasmodium ovale* a vektorem jsou druhy komárů *Anopheles funestus*, *Anopheles gambiae* a *Anopheles arabiensis*.

Přenos malárie je především sezónní záležitostí s vrcholem během období dešťů trvajícím od listopadu do dubna, nicméně celoroční nákazy jsou běžným jevem, a to především v místech zvýšeného výskytu onemocnění, jako jsou severní a východní provincie Zambie, kde je prevalence vyšší a malárie je více endemická. (2)

Odpovědnost za kontrolu malárie v sektoru veřejného zdraví v Zambii má Zambijské národní centrum pro kontrolu malárie (NMCC), a to v souladu se zákonem číslo 295 o veřejném zdraví v Zambii. NMCC, ve spolupráci s mnoha partnery, je zavázáno silně prosazovat opatření při kontrole malárie s cílem snížit výskyt tohoto onemocnění o 75 % do roku 2015. (3)

To je v souladu s Akčním plánem pro rok 2011, který znamená začátek Národního malarického strategického plánu pro léta 2011-2015.

Národní malarický strategický plán (NMSP) se snaží navázat na předchozí úspěchy NMSP pro léta 2006-2010 a konsolidovat své poznatky skrze "na důkazech

založeném" přístupu. V posledních pěti letech úspěšně proběhly tři průzkumy malarických indikátorů a jeden zhodnocující program. Tyto a další akce poskytly informační základ pro některá z politických rozhodnutí. Cílem Průzkumu malarických indikátorů (MIS) bylo vyhodnotit pokrok směrem k dosažení cílů v rámci NMSP 2006-2010 a Průzkum dopadu malárie (MPR) vyhodnotil Národní malarický program s cílem zlepšit provozní výkonnost a realizaci zásahů v rámci snižování morbidity a mortality.

Akční plán pro léta 2011-2015 bude pokračovat se zaměřením na klíčové oblasti intervence s novým rozměrem konsolidace poznatků, kterých se zatím dosáhlo. Tyto intervence zahrnují jak preventivní, tak léčebné postupy. Preventivní postupy zahrnují: Integrovaný vektorový management (IVM), jehož cílem je posílit schopnost provádět zásahy, entomologický monitoring a surveillance. Ošetření vnitřních prostor postřikem a masivní distribuce a propagace používání moskytiér ošetřených dlouho účinnými insekticidy (LLIN) s důrazem na použití u dětí pod 5 let věku a u těhotných žen. To jsou dvě hlavní činnosti v rámci IVM. Kromě toho je součástí environmentální management a management larválních stádií komárů. Specificky u malárie se provádí přerušovaná presumptivní léčba u všech těhotných žen. IPT nebo chemoterapie jsou účinné a efektivní při léčbě a prevenci malárie. Účinnost chemoterapie vyplývá z faktu, že Zambie má povinný postup potvrzování infekcí malárie mikroskopicky ještě před zahájením léčby. Spolu se všemi těmito postupy se Zambie chystá učinit ještě větší pokrok směrem k "Zambii bez malárie" do roku 2020.

1.2 Malárie před civilizací

Malárie je pravděpodobně jedním z nejstarších, lidstvu známých, onemocnění s významným dopadem na naši historii a hospodářství. Malárie v historii ovlivnila výsledky mnoha válek a zpečetila osudy mnoha králů. Byla zodpovědná za rozpad národů a drtivé vojenské porážky, ve kterých měla často na svědomí více obětí než samotné zbraně. (5) Po staletí zabraňuje do jisté míry zásadnímu hospodářskému rozvoji na rozsáhlých oblastech Země. Stále představuje obrovský sociální, ekonomický a

zdravotní problém, a to především v tropických zemích. Historie malárie a její hrozivý dopad je historií celé civilizace a tudíž i historií samotného lidstva. (4)

Ve starověku byla malárie spojována s jedovatými výpary bažin nebo povrchových stojatých vod. Tento vztah byl tak dobře dokázán, že dal onemocnění dvě nejčastěji používaná jména. *Mal'aria*, později zkrácené na *malaria* a *paludismus*. Termín *malaria* (z italského slova *mala* "špatný" a *aria* "vzduch") byl používán Italy při popisu příčin občasných horeček spojených s vystavením se bahenním výparům nebo miasmy. Slovo převzal do angličtiny Horace Walpole, který napsal v roce 1740 o "hrozivé věci zvané *mal'aria*, která přichází do Říma každé léto a někoho zabije". Termín *malaria*, bez apostrofu, se ustálil pro název onemocnění až ve 20. století. Do té doby byly různé občasně horečky nazývány pralesní horečka, bahenní horečka, paludární horečka nebo bažinná horečka. (4, 52)

Malárie zabila miliony lidí a mnohem víc jí bylo nakaženo. Téměř 150 - 300 miliónů lidí zahynulo na toto onemocnění během posledních 100 let, tedy 2-5 % všech úmrtí. V první polovině století byla malárie příčinou úmrtí pravděpodobně v míře 10 % a například v Indii se pravděpodobně jednalo o více jak polovinu. Zde je seznam některých osobností z historie, které onemocněli a zřejmě i zemřeli na malárii.

1.3 Bohatí a slavní, kteří zemřeli na malárii:

- Císař Titus Caesar Vespasianus Augustus zemřel na horečku, pravděpodobně malárii, v roce 81,
- Alexandr Veliký pravděpodobně zemřel na malárii v roce 323 př. n. l. na cestě z Indie,
- Alaric, gótský král, zemřel na malárii ve čtvrtém století n.l,
- Svatý Augustýn, první arcibiskup v Canterbury, zemřel po desetidenním horečnatém onemocnění, pravděpodobně se jednalo o malárii,
- Otto II. , germánský král a římský císař, zemřel na malárii 7. prosince 983,

- Papež Řehoř V. pravděpodobně zemřel na malárii v roce 999,
- Papež Damasus II. zemřel pravděpodobně na malárii v roce 1048 po třech týdnech ve svém úřadu,
- Fridrich IV., švábský kníže, zemřel na malárii 19. srpna 1167,
- Germánský král a římský císař Heinrich zemřel na malárii v roce 1197,
- Čingischán, mongolský vládce, který ve 13. století vládl největší dosud známé říši pravděpodobně trpěl na malárii na jaře 1227, v době kdy se ztavoval ze zranění po několika měsících v šedesáti letech věku umírá,
- Richard, hrabě z Cornwall, zemřel 2. dubna 1272, vykrvácel při zimnici.
- Jindřich Lucemburský zemřel v Sieně na horečku, pravděpodobně malárii, 24. srpna 1313,
- Dante, Italský básník zemřel na malárii v roce 1321,
- Byzantský císař Andronicus III. Palaeologus zřejmě zemřel na malárii v roce 1341,
- V roce 1351, obávaný a krutý vládce, sultán Muhammed bin Tughluk onemocněl malárií během vojenského tažení proti povstalcům a v krátkém čase nemoci podlehl,
- Král Edward IV. zemřel v roce 1483 po různých komplikacích, včetně malárie,
- Několik papežů po sobě zemřelo na malárii. Papežové ze severu byli obzvláště náchylní a někdy bylo těžké najít vhodného kandidáta na papežský stolec. Stejně tak kardinálové nebyli imunní a neustále ztráceli své členy při výběru nového papeže v Římě. Nakonec, ve 14. století, nebylo cizím papežům dovoleno žít v Římě, kvůli obavám z "římské horečky",
 - Papež Leo X. zemřel na malárii v roce 1521,
 - Papež Sixtus V. zemřel na malárii v roce 159,
 - Giambattista Castana byl zvolen papežem Urbanem VII. v roce 1590, ale zemřel na malárii ještě před začátkem svého úřadu,
 - V roce 1623, kdy byli kardinálové svoláni k volbě hlavy církve, papeže Řehoře XV., malárii podlehl mnoho z nich,
- Římský císař Karel V. pravděpodobně zemřel na malárii v roce 1558,

- Etiopský císař Minas onemocněl malárií a zemřel na toto onemocnění v roce 1563. (18, 19, 20, 21)

1.4 Zmínky o malárii ve starověké literatuře

Zmínky o malárii můžeme nalézt ve starověkých římských, čínských, indických a egyptských rukopisech a později v mnoha shakespearovských hrách. Přesvědčení, že malárii přenášejí komáři pochází také již ze starověku.

- Jeden z nejstarších textů, který byl napsán před několika tisíci lety klínovým písmem na jílové tabulky spojuje malárii s Negralem, babylónským bohem ničení a moru, který byl zobrazován jako dvoukřídlý, komáru podobný hmyz. O několik století později, Pelištejci, obyvatelé žijící v Kanaánu na východním pobřeží Středoziemního moře, nazývali boha Beelzebuba pánem hmyzu. Ďábelská pověst tohoto božstva během staletí rostla, až ho první židé nazvali "Ďáblovým princem",
- Spojení mezi malárií a močály bylo známo také v antice a věřilo se, že zlí duchové nebo bozi malárie žijí právě v močálech. Tato víra pravděpodobně pochází z řecké bajky o Herkulovi a Hydře,
- Čínský *Nei Ching* (Kánon medicíny), starý 4700 let, jasně popisuje opakované, náhle se objevující horečky spojované se zvětšením sleziny a tendenci se vyskytovat epidemicky, což ukazuje na infekce způsobené *P. vivax* a *P. Malariae*,
- Sumerské a egyptské texty napsané před 3500 až 4000 lety popisují horečky a zvětšení sleziny, tedy možnou malárii. Sumerské záznamy jasně zaznamenaly opakující se smrtelné epidemie horečky, pravděpodobně způsobené *P. Falciparum*,
- Védské (před 3500 až 2800 lety) a brahmatické (před 2800 až 1900 lety) texty ze severní Indie (údolí Indu) obsahují mnoho referencí na malarické horečky. Tyto horečky se v těchto textech nazývají "Králem nemocí". *Atharva Veda* podrobně

- popisuje fakt, že tyto horečky byly obzvláště časté po velkých deštích (mahavarsha) nebo v místech s množstvím travin (mujavanta). Starověcí hindové znali nebezpečí, které představovali komáři. V roce 800 př.n.l. mudrc Dhanvantari napsal: "Jejich bodnutí je bolestivé, jako to hadí a způsobuje nemoci. Rána jakoby hořela ohněm. Je červená, žlutá, bílá a růžová, doprovázená horečkou, bolestí končetin, vstávajícími chlupy, bolestmi, zvracením, průjmami, žízní, horkostí, závratěmi, zíváním, třesem, škytavkou, pocitem horka nebo silného chladu." *Charaka Samhita*, jeden ze starověkých indických textů o ájurvédské medicíně, který byl napsán přibližně okolo 300 př.n.l. a *Susruta Samhita* napsaný okolo 100 př.n.l. odkazuje na onemocnění, kde horečka byla hlavním symptomem. Charaka Samhita klasifikuje tyto horečky do pěti různých kategorií, které nazývá: neustálé horečky (*samatah*), střídavé horečky (*satatah*), každodenní horečky (*anyedyuskah*), třídenní horečky (*trtiyakah*), čtyřdenní horečky (*caturthakah*) a *Susruta Samhita*, horečky spojované s bodnutí hmyzem,
- Malárie se objevuje v rukopisech Řeků od zhruba 500 př.n.l. Hippokratés "otec medicíny" a pravděpodobně první malariolog, popsal různé malarické horečky u lidí v roce 400 př.n.l. Hippokratův spis rozlišoval mezi přerušovanými malarickými horečkami a ostatními nepřerušovanými horečkami jiných infekčních onemocnění a také popsal denní, dvoudenní a třídenní vzestupy teplot. Jeho spis byl prvním dokumentem, který popsal změnu velikosti sleziny při malárii a připisoval tuto nemoc požití stojaté vody. "Ti, kdo pijí stojatou vodu mají vždy velkou a tuhou slezinu, malé, horké žaludky, zatímco jejich ramena, klíční kosti a obličej jsou vyhublé; jejich maso se rozpouští, aby nakrmilo slezinu..." Hippokratés také spojoval horečku s určitým obdobím roku a místem, kde pacienti žili,
 - Opakování malárie je fenomén, který byl ve starověku již znám a poprvé byl zaznamenán římským básníkem Horácem (8. prosinec 65 př.n.l. - 27. listopad 8 př.n.l.) v jeho třetí satíře,
 - Řada římských spisovatelů připisovala malarická onemocnění bažinám. V prvním století našeho letopočtu Marcus Terentius Varro, římský učenec,

kterého císař jmenoval ředitelem císařské knihovny, ve své knize o zemědělství *De Rerum Rusticarum* napsal, že se v bažinách množí "jisté živočišstvo, které není vidět očima a které je možné vdechnout nosem a ústy do těla, kde způsobuje vážné neduhy",

- V době Periklově existovaly v literatuře rozsáhlé odkazy na malárii a bylo zaznamenáváno vylidňování venkovských oblastí. Okolo roku 30 n.l. Celsus popsal dva typy terciárních horeček a souhlasil s názory vyjádřené Varrem. O 150 let později Galen, známý a vlivný lékař v Římě, rozeznal podobu těchto horeček během letního období a přítomnost žloutenky u infikovaných lidí. Nicméně věřil, že malárie je způsobována poruchou rovnováhy čtyř šťáv v těle. Podle něj byla trojdenní horečka výsledkem nerovnováhy žluté žluči; čtyřdenní horečka byla způsobována velkým množstvím černé žluči a každodenní horečka přebytkem hlenu a špatná krev byla příčinou neustálých horeček. Galen se domníval, že by normální rovnováha šťáv měla být navracena pouštěním žilou, čištěním krve, nebo nejlépe obojím. Tyto principy byly přijaty bez rozporu na dalších 1500 let. (3,17)

1.5 Vědecké objevy v historii Malárie

Malárie byla odnepaměti předmětem výzkumu lékařů. Mnoho starověkých textů, především lékařské literatury, zmiňovalo různé aspekty malárie a dokonce možnou souvislost s komáry a hmyzem.

- Starověký člověk, konfrontovaný s projevy malárie, připisoval malarické horečky nadpřirozeným silám: zlým duchům, hněvu bohů, nebo černé magii čarodějů. Starověcí Číňané věřili, že obávané symptomy a projevy onemocnění byly prací tří démonů, jednoho s kladivem, druhého s vědrem studené vody a třetího s pecí. Starověcí Římané uctívali bohyni horeček, která byla složena ze tří

démonů. Spojení mezi malárií a bažinami bylo známo i v antice, kde se věřilo, že zlí duchové nebo malarická božstva žijí v těchto bažinách,

- **Hippokratés** byl pravděpodobně prvním malariologem. V roce 400 př.n.l. popsal různé druhy malarických horeček u člověka. Hippokratovy spisy rozlišovaly mezi přerušovanými malarickými horečkami a nepřerušovanými horečkami jiných infekčních chorob a také popsal denní, dvoudenní a trojdenní vzestupy teploty. Hippokratovo dílo bylo prvním dokumentem, který zmiňoval změny velikosti sleziny u malárie a také vztáhl malárii k požití stojatých vod: "Ti, kdo pijí stojatou vodu mají vždy velkou a tuhou slezinu, malé, horké žaludky, zatímco jejich ramena, klíční kosti a obličej jsou vyhublé; jejich maso se rozpouští, aby nakrmilo slezinu..." Hippokratés také vztáhl malarickou horečku k ročnímu období a místu, kde pacienti žili,
- V roce 1696 Morton prezentoval první detailní popis klinické podoby malárie a její léčby pomocí chininové kůry. Morton se také domníval, že toto onemocnění je způsobeno nějakým jedem, který vstupuje do těla z venčí. Francesco Torti, profesor medicíny v Modeně, popsal přesně složitý průběh onemocnění, které bylo v roce 1712 léčitelné pomocí chininové kůry,
- V letech 1878-79 výzkum malárie nabral špatný směr. Bylo oznámeno, že byla nalezena bakterie malárie. Pod vlivem teorie o bakteriálním původci onemocnění, byly za všechny epidemie viněny bakterie a toto prohlášení bylo přivítáno s velkým nadšením a malou skepsí. Edwin Klebs, německý patolog, který izoloval diphtheria bacillus a Corrado Tommasi-Crudeli, italský bakteriolog, společně izolovali bakterii z půdy v římském Campagna, kterou nazvali *Bacillus malariae*. Tento organismus, napsali, může být nalezen ve vlhké půdě a přízemním vzduchu v malarických oblastech a roste na rybím gelatinu. Půda zamořená bakteriemi, která je vstříknuta do králíka, způsobuje malarickou horečku a zvětšení sleziny. Tito dva autoři dokonce tvrdili, že vstříknutí čisté kultury *Bacillus malariae* do lidského těla způsobuje symptomy malárie. Pravděpodobně žádný vědecký článek nikdy neobsahoval větší zbožné přání než

tento. Ve vydání jednoho britského lékařského časopisu z roku 1879 bylo dokonce míněno, že problém s malárií byl vyřešen,

- Nakonec to byl **Charles Louis Alphonse Laveran**, francouzský lékař pracující v Alžírsku a student Pastera, který v roce 1888 identifikoval parazita způsobujícího malárii,
- V roce 1885 **Camillo Golgi**, italský neurofyziolog, zjistil, že existují nejméně dvě formy onemocnění. Jedna s třídní periodicitou (horečky každý druhý den) a s čtyřdní periodicitou (horečky každý třetí den). V roce 1886 jako první objevil, že třídní a čtyřdní forma produkují v dospělosti různý počet segmentací, což by znamenalo, že onemocnění je způsobováno dvěma různými druhy parazita. Zjistil také, že horečky jsou spojené s prasknutím a uvolněním merozoidů do krevního oběhu, a že závažnost symptomů souvisí s počtem parazitů v krvi,
- V roce 1897 doktor **William G. McCallum** a Opie v nemocnici Johna Hopkinse identifikovali sexuální proces malarického parazita. Použitím pigmentového druhu *Haemoproteus columbae*, McCallum pozoroval pod sklíčkem vniknutí vermiculu ze samčí gametocyty do kulaté samičí gametocyty. Později potvrdil svoje pozorování i v případě *P. falciparum*. Další studie naznačovaly, že pouze plasmodia vně těla se chovají takovýmto způsobem,
- **Patrick Manson** během své práce v Číně také spekuloval o povaze malárie. Snažil se provést srovnání mezi malárií a filariózou, u které byl přenos komáry již objeven právě jím,
- **Robert Koch**, který se začal zajímat o malárii a roli komárů během své návštěvy v Indii v roce 1883, napřímil svůj zájem do tropů a v roce 1898 odjel do Itálie, kde se pokusil ukázat, že lidská malárie je způsobována komářím bodnutím. Ale ve svých snahách také neuspěl. Jako Bignami, nevěřil, že jsou potřeba určité druhy komárů pro přenos lidské malárie. Koch se dále domníval, že nově narození komáři zdědili parazita od své matky, což zakládal pravděpodobně na pozorování Theobalda Smithe s odkazem na přenos dobytčí horečky klíšťaty v Texasu,

- V září roku 1898, italský lékař **Giovanni Battista Grassi** byl schopný zdokumentovat, že komár *Anopheles claviger* byl přenašečem malárie. Důkaz byl vytvořen za použití lidského experimentu,
- Nicméně Ross a Grassi se nepřestali napadat. Oba si zajistili podporu orgánů v tropické medicíně. Ross byl schopný si pořídit dopisy od doktora T. Edmundstona Charlese, anglického výzkumníka pracujícího v Římě. Použitím těchto důkazů, Ross tvrdil, že Grassi věděl o studiích o ptačí malárii, přesto Grassi později tento fakt popřel. Když Ross nemohl najít vydavatele pro svou knihu, která obsahovala popis jeho boje proti svému italskému protivníkovi, zaplatil za tisk ze svého, přičemž takto vydal hned dvě vydání. Tento hořký konflikt trval přes dvě desetiletí. Komise Nobelovy ceny ale neměla problém rozhodnout, kdo obdrží ocenění a Grassi byl ignorován nebo vyloučen jako autor významného příspěvku k Rossově objevu,
- V tu dobu zopakoval Patrick Manson Grassiho experiment na vybraných dobrovolnících. V roce 1900 zařídil Manson letní pobyt pro tři lidi z londýnské školy tropické medicíny poblíž Ostie v římské Campagni. Dny trávili různými exkurzemi po okolí, ale každou noc trávili ve stanech zajištěných proti vniknutí komárů až do jedné hodiny po svítání. Tito tři dobrovolníci malárií neonemocněli, i když v jejich okolí docházelo k přenosům infekce v obvyklé míře a mnoho lidí okolo onemocnělo. Tento výstup byl ještě zdramatizován tím, že do oblasti byli vysláni příslušníci policie, kteří měli za úkol dopadnout zločince, zatímco se na stejném místě pohybovali i Angličané. I přesto, že policisté strávili v Campagni jen jeden den, u všech se objevila malárie krátce po jejich návratu do Říma. Druhá část Mansonova experimentu byla více necitlivá, i když skončila šťastně. Mansonovi se podařilo získat živé, malárií přenášejí italské komáry, které nechal pobodat svého zdravého syna, P. Thurburna Mansona. Za dva týdny mladý medik onemocněl typickou vivax malárií. Mansonův laboratorní asistent, George Warren, dovolil několik dalších komárů pobodat i jeho, s poznámkou "že by to byla škoda nevyužít i zbylé komáry ". Oba mladí muži přežili po léčbě chininem. Poté co byly tyto výsledky popsány v

novinách a časopisech po celém světě, poslední odpor proti komáří teorii padl. Tento experiment také potvrdil být prvním experimentální důkazem recidivy u malárie *P. vivax*. Po dokončení léčby, se mladý Manson těšil dobrému zdraví a až po 9 měsících se u něj objevila typická recidiva, kterou sám popsal v roce 1901. Jiný dobrovolník ve stejném čase, major C. F. Fearnside, popsal v roce 1903 stejné zkušenosti s recidivou,

- V roce 1900, Battista Grassi, pozoroval morfologické rozdíly mezi jádry sporozoidů a nejmladšími tropozoidy v červených buňkách. Jeho hypotéza byla, že musí existovat ještě mezistupeň mezi dvěma formami, a že se sporozoid nevyvíjí přímo z formy parazita v krvi. V roce 1900 Bignami a Bastianelli zjistili, že nelze infikovat jedince krví, která obsahuje pouze gametocyty. O tři roky později, v roce 1903, v legendárním článku o *P. vivax* popsal Fritz Schaudinn detailně vniknutí sporozoidu do červené krvinky. V tomto článku, který byl po tři desetiletí považován za klasické dílo malarologie, vyhodnotil Grassiho hypotézu jako nepravděpodobnou. Fritz Schaudinn v roce 1902 tvrdil, že sporozoid od *Plasmodium vivax* proniká do erytrocytů. V doprovodných kresbách dokonce Schaudinn ukazuje, jak sporozoid vstupuje do buňky červené krvinky. První pochybnosti o schaudinnio teorii přišly z malarických center, kde se léčila neurosyfilitýda (obecná paréza). Při takové léčbě byl použit *P. vivax* buď přímou inokulací infikované krve, nebo inokulací sporozoidů komářími bodnutím. V roce 1924 bylo Yorkem a v roce 1925 Macfiem prokázáno, že je rozdíl v odpovědi na léčbu s použitím infikované krve, a infekcí za použití sporozoidů komářími bodnutím. Po léčbě infikovanou krví byli pacienti léčeni rychle pomocí chininu, ale při infekci pouhými sporozoidy docházelo při stejné léčbě k recidivě. V roce 1931 James navrhol, že sporozoidy, poté co jsou vstříknuty do těla, putují do vnitřních orgánů, kde vstupují do retikulo-endotelových buněk a podstupují cyklus vývoje, při možné produkci merozoidů, které napadají červené krvinky. Tato domněnka byla založena primárně na faktu, že léčebné postupy, které byly efektivní proti malárii, nedokázaly vyléčit infekci, pokud byla ve stádiu inkubace. To bylo

odůvodněno tím, že pokud sporozoidy vstoupily přímo do červených krvinek a staly se z nich trofozoity a schizonty, byly by zničeny léky a nevyústily by v aktivní infekci. V roce 1935 Huff a Bloom jasně ukázali, že exoerytrocytová stádia jsou základní částí životního cyklu parazita *P. elongatum* způsobujícího malárii u ptáků. Tak jak se nabalovaly údaje o ptačích parazitech, především se jednalo o práce James a Tatea (1937) a výborně provedenými studiemi Huffa a jeho kolegů (1943 až 1948), začalo být více než zřejmé, že takový cyklus musí být i u malárií primátů. V roce 1946, Sapero prezentoval presumpční důkaz o spojení parazitů nacházejících se v tkáních a recidivami. Sir Neil Hamilton Fairley z Austrálie v roce 1947 prokázal, že krev s velkým množstvím sporozoidů *P. vivax* dobrovolníků vstříknutá jiným dobrovolníkům byla infekční pouhých 30 minut. Krev byla sterilní po dobu 7 dnů a poté opět infekční. V roce 1948 Coatney a Cooper uvedli, že látka 8-aminocholin a určité biguanidy byly aktivní proti předpokládaným formám lidské a opičí malárie. V roce 1947 Garnham objevil exoerytrocytové schizogony příbuzného parazita *Hepaticystis kochi*,

- Brzy poté, v roce 1948, **Shortt & Garnham** (v Rossově institutu londýnské školy hygieny a tropické medicíny v Anglii) a Malamos publikovali své převratné objevy o cystám podobných tělískách vyplněných tisíci merozoity v játrech opice rhexus, které byly inokulovány 102 dnů před odběrem a pocházely z 500 komárů. V laboratoři, blízko St. Albans v Hertfordshire, byla opice rhexus zavřena v kleci s 500 komáry obsahující sporozoidy druhu *Plasmodium cynomolgi* (předchozí experimenty používaly 20 až 100 komárů). Také byl použit roztok ze zabitých komárů tak, že byl vstříknut do svalů a hrudi opice. Tímto odvážným experimentem vyřešili stovky let staré tajemství - původ malarických parazitických recidiv. P.G. Shute a Sir Gordon Covell, umístili objev exoerytrocytické (EE) hepatické fáze malarických savčích parazitů do následujícího historického kontextu: "Tak jako bude jméno Ross vždy spojováno s objevem přenosu malárie komáry, budou i jména Shortt a Garnham zapamatována ve spojení s první tkáňovou fází parazita." Pro testování na

člověku byl použit pacient s celkovou obrnou, který měl být léčen inokulací *P. vivax*. Pacient i jeho žena souhlasili s provedením biopsie jater sedm dní po té, co byl infikován komáry. V pět hodin ráno, doktor Shortt získal štěp jater a spěchal s ním do své laboratoře, kde pracoval až do jedenácté hodiny v noci. Tkáňová fáze *P. vivax* byla objevena v roce 1948 Shortte, Garnhamem, Covellem a Shuteem. Později, byly objeveny podobné preerytocytické formy u *P. falciparum* (Shortt *et al.*, 1949; Jeffery *et al.*, 1952). Tkáňové fáze *P. ovale* (Garnham *et al.*, 1954), a *P. malariae* (Bray, 1959) byly také později identifikovány,

- Objev exoerytocytických fází u ptačích a primátích malárií otevřel nové způsoby, jak vysvětlit fenomén recidiv u malárie. Přestože byla recidiva malárie známa již od antiky a byla již mnohokrát debatována Pelem v roce 1886, Golgiem v roce 1893 a Thayerem v roce 1897 (viz výše). Ti formulovali několik možností řešení této záhady, respektive místa úkrytu parazita v těle během dlouhých období, kdy pacienti byli klinicky a parazitologicky negativní. Jeho námítky byly systematicky zodpovídány Garnhamem v publikovaných odpovědích. V roce 1985, Bray *et al.* nahráli hypnozoid *P. cynomolgi* mající dvě jádra po 49 dní dlouhé sporozoidické inokulaci, který naznačoval rozdělující se fázi. V roce 1989, Atkinson *et al.* publikoval to, co může být považováno za první elektronový snímek hypnozoidu. První pozorované hypnozoidy v kultuře popsal Hollingdale *et al.* v roce 1985. Pozorovali perzistentní nedělící se parazity druhu *P. vivax* v kultuře hepatomových buněk. V roce 1975 **William Trager** kultivoval *P. falciparum* uvnitř červených krvinek,
- Brown v roce 1911 zjistil, že melanin v pigmentu malarických parazitů nebude pouhý hematin, ale že pigment bude obsahovat nečistoty. Chytře navrhl způsob, jak pomocí proteolitického enzymu získat pigment z parazita. Spory o biochemickém složení hemozoinu pokračovaly až do devadesátých let 20. století. Tehdy několik pracovníků zjistilo, že se hemozoiny skládají čistě z hemu strukturovaném do krystalické struktury. Teprve pak se dokázalo, že

hemozoinové formace jsou cílem široce používaných antimalarických léků, jako je chlorochin a chinin,

- V roce 1973 byla poprvé zaznamenána ochrana proti malárii pomocí vakcinace. Vakcinace nicméně spočívala v pobodání zhruba tisícem komárů, kteří obsahovali malarické parazity ozářené rentgenovým zářením. Zhruba 20 let se pokrok ve vakcinaci týkal pouze experimentálních modelů spíše než praktických zkouškách na člověku. V roce 1987 doktor **Manuel Elkin Patarroyo**, biochemik na Kolumbijské univerzitě, vyvinul první syntetickou vakcínu Spf66 proti druhu *P. falciparum*. Bohužel zkoušky ve třetí fázi testování odhalily nedostatečnou efektivitu vakcíny. Za posledních 5 let se objevilo mnoho kandidátů na účinnou vakcínu, které se testovali v klinických zkouškách,
- V roce 2002 byl publikován genom druhů *Anopheles gambiae* a *Plasmodium falciparum*. Druhy *P. vivax* a *P. knowlesi* se dočkaly zveřejnění svého genomu v roce 2008,
- Na malárii byly vyvinuty novější diagnostické testy. Becton a Dickenson zavedli techniku obarvování fluorescenční barvou pomocí kapiláry nazvanou "Quantitative Buffy Coat test" v roce 1991-92. Mnoho nemikroskopických, rychlých tyčinkových testů bylo vyvinuto na základě detekce antigenů malarických parazitů. *P. falciparum* na histidin bohatý protein II (Rock et al. 1987), parazitická aldoláza (Meier et al. 1992) a parazitická laktát dehydrogenáza (Makler et al. 1998) jsou cílové antigeny, které se pro tyto testy využívají. (3,9,33, 41)

1.6 Léčba malárie v minulosti

Horečky odjakživa sužovaly lidstvo a bylo vymyšleno mnoho důmyslných způsobů, jak s nimi bojovat. V dávných dobách se k léčbě malarických horeček užívalo pouštění žilou, vyvolávání zvracení, amputace nebo operace lebky. V Anglii se k léčbě zkoušelo opium z místního máku nebo jím ochucené pivo. Dokonce se periodickým

malarickým horečkám přisuzovalo spojení s astronomickými jevy a k léčbě byla využívána astrologie.

Bylina *Artemisia annua* (pelyněk roční) byl známý u Číňanů jako *qing-hao* již více jak 2000 let. Artefakty z dynastie Mawanholui Han, datované do roku 168 před n. l., zmiňují pelyněk jako lék na hemeroidy. V roce 340 n. l. se Ge Hong z dynastie East Yin poprvé zmiňuje o účincích pelyňku proti horečkám. Když se během vietnamské války obrátil Ho Chi Min na čínského premiéra Čou En-laja, začali v roce 1967 čínští vědci na této bylině pracovat v rámci projektu 523. Aktivní složka pelyňku byla čínskými vědci izolována v roce 1971. Diethylether extrahovaný z pelyňku byl podáván myším, které byly infikovány hlodavčím kmenem malárie, *Plasmodium berghei*, a bylo zjištěno, že je stejně tak účinný při eliminaci parazita, jako chloronin a chinin. Pokusy na lidech byly publikovány v časopise *Chinese Medical Journal* v roce 1979. Od té doby bylo syntetizováno mnoho aktivních derivátů artemisininu a dnes se jedná velice účinný a efektivní antimalarický lék, a to především proti rezistentnímu typu malárie v mnoha oblastech jihovýchodní Asie. Genetická rezistence na artemisinin zatím nebyla klinicky potvrzena, avšak byla zaznamenána tolerance. (38,40)

1.6.1 Další antimalarické léky

Úspěch chloroninu vedl ve Spojených státech k objevu mnoha (téměř 15000) sloučenin a další 4-aminochinolin **Camochin (amodiachin)** byl objeven. Výzkum 8-aminochinolinu vedl k objevení **Primachinu** Elderfieldem v roce 1950. Mezitím britští výzkumníci v ICI také provedli rozsáhlé studie malarických léků a Curd, Davey a Rose v roce 1944 syntetizovali antifolátová léčiva **proguanil** či **Paludrin** (chlorguanid hydrochlorid) a **Daraprim** či **Malocid (pyrimethamin)** vyvinuli v roce 1952. Nicméně v roce 1947 byla zjištěna rezistence na proguanil během jednoho roku od zavedení léku Malaya. V roce 1953 se v Muheze, v Tanzánii, objevily kmeny *P. falciparum* rezistentní vůči pyrimethaminu a zkříženě rezistentní k proguanilu. Kombinace Sulfadoxin-pyrimethamin byla zavedena v Thajsku v roce 1967 a rezistence byla zjištěna ještě

tentýž rok a rychle se rozšířila přes celou jihovýchodní Asii a nedávno se objevila v Africe.

Meflochin byl vyvinut dohromady s Americkým centrem vojenského lékařského výzkumu a vývoje, Světovou zdravotnickou organizací (WHO/TDR) a společností Hoffman-La Roche, Inc. Po druhé světové válce bylo vyráběno na 120 sloučenin ve výzkumném institutu Walter Reed Army, kde byly také vyvinuty látky WR142490 (meflochin) a methanol 4-chinolin.

V roce 1998 se začala v Austrálii používat kombinace zvaná **Malarone**. Jedná se o kombinaci proguanilu a atovachinu. Atovachin se rozšířil v roce 1992 a byl úspěšně použit při léčbě *Pneumocystis carinii*. Synergická kombinace s proguanilem se ukázala jako velice účinná antimalarická léčba. (13,15, 38)

1.7 Malárie naší doby

Malárie je život ohrožující onemocnění způsobené parazitem (plasmodium), který je přenášen na člověka přes bodnutí infikované komáří samičky. Sporozoidy jsou vstříknuty do kůže společně s komářími slinami, během sání krve komárem. Malárie se může přenášet taktéž krevní transfuzí, i když takové případy jsou vzácné. (19,20)

Podle Světové malarické zprávy z roku 2011, se malárie vyskytuje ve 106 zemích s tropickým a subtropickým klimatem. Z toho ve 35 zemích centrální Afriky je nejvyšší počet úmrtí na toto onemocnění. (7) V porovnání s minulým stoletím se území s rizikem onemocnění malárií zmenšilo z 53 % zemského povrchu na 27 % a počet zemí, kde se malárie vyskytovala klesl ze 140 na 106. Podle odhadů bylo na Zemi v roce 2006 malárií ohroženo celkem 2,37 miliardy lidí (druhem *P. falciparum*). Přičemž 26 % se nacházelo v oblasti WHO AFRO a 62 % v regionech SEARO-WPRO. Z celkového množství lidí ohroženým malárií žije okolo 42 %, tedy téměř jedna miliarda v oblastech s velmi nízkým rizikem tohoto onemocnění.

Podle výše zmíněné Světové malarické zprávy z roku 2011, existovalo v té době okolo 216 miliónů lidí nakažených malárií (s intervalem nejistoty mezi 149 až 274 miliony) a odhadovaným počtem úmrtí okolo 655 000 v roce 2010 (s intervalem nejistoty mezi 537 000 až 907 000). Míra mortality na malárii globálně klesla o 25 % v porovnání s rokem 2000 a o 35 % v africké oblasti WHO. Většina úmrtí připadala na děti žijící v Africe a odhadlo se, že zde umírá na malárii každou minutu jedno dítě.

Čtyři druhy parazitů, které způsobují malárii u člověka jsou:

- *Plasmodium falciparum*
- *Plasmodium vivax*
- *Plasmodium malariae*
- *Plasmodium ovale*

Malárie je přenášena výhradně skrze bodnutí komárů rodu *Anopheles*. Intenzita přenosu závisí na faktorech spojených s parazitem, přenašečem, lidským hostitelem a okolních podmínkách.

1.7.1 Příznaky malárie

Malárie je akutní horečnaté onemocnění. U neimunního jedince se první symptomy objevují po sedmi a více dnech (obvykle je to 10-15 dnů) od bodnutí komárem. První symptomy jsou horečka, bolesti hlavy, zimnice a zvracení. V této fázi je někdy obtížné malárii určit. Pokud není zahájena léčba do 24 hodin, pak může malárie způsobená druhem *P. falciparum* vyvinout do těžké nemoci často končící smrtí. U dětí trpících těžkou malárií se často rozvinou následující příznaky: těžká anémie, dýchací problémy ve spojení s metabolickou acidózou nebo cerebrální malárií. U dospělých dochází často k ovlivnění mnoha orgánů. V oblastech endemických pro malárii si mohou lidé vyvinout částečnou imunitu, dovolující výskyt asymptotických infekcí. (44)

1.7.2 Rizikové skupiny

Zhruba polovina světové populace je ohrožena malárií. Nejvíce případů malárie se potom objevuje v Subsaharské Africe. Nicméně onemocnění se vyskytuje i v Asii, latinské Americe. V menší míře pak na Blízkém východě a v některých částech Evropy. V roce 2010 docházelo k nálezům malárie v 99 zemích.

Mezi rizikové skupiny v populaci patří:

- malé děti v typických oblastech výskytu, které si ještě nevyvinuly imunitu proti nejhorším formám onemocnění;
- neimunní těhotné ženy u kterých malárie způsobuje potraty a úmrtí matky;
- částečně imunní těhotné ženy v oblastech s vysokou mírou přenosu. V těchto případech může malárie způsobit potrat nebo nízkou porodní váhu novorozence, a to především u prvních a druhých těhotenství;
- částečně imunní těhotné ženy nakažené HIV ve stabilních malarických oblastech, a to během celé doby těhotenství. HIV pozitivní ženy mají při onemocnění malárií vyšší riziko přenosu viru HIV na dítě;
- lidé s HIV/AIDS;
- cestovatelé a turisté ze zemí bez výskytu malárie z důvodu nedostatku imunity;
- imigranti pocházející z endemických oblastí malárie, kteří mají potomky v neendemických oblastech a po čase se vrací zpět domů, tedy do oblasti s endemickým výskytem malárie, za kamarády nebo rodinou a vystavují své děti většímu riziku právě z důvodu absence imunity proti malárii.

1.7.3 Diagnóza a léčba

Malárie je obvykle potvrzena pomocí mikroskopického vyšetření krevního vzorku roztěrem nebo rychlými diagnostickými testy založené na protilátkách (RDT).

(14) Včasná diagnóza malárie snižuje závažnost onemocnění a riziko úmrtí. Také

snižuje riziko přenosu malárie. Nejdostupnější léčba, především proti druhu *P. falciparum*, je kombinovaná léčba založena na artemisinu (ACT).

WHO doporučuje, aby byly všechny podezřelé případy malárie potvrzeny za použití diagnostických testů (a to jak mikroskopie či rychlých diagnostických testů) před podáním léčby. Výsledky mohou být dostupné do 15 minut a méně. Léčba založená pouze na základě symptomů by měla být provedena jen v případech, kdy není dostupná diagnostika.

1.7.4 Prevence

Kontrola přenašečů je hlavním způsobem jak snížit přenos malárie na úrovni komunit. Je to jediný způsob jak může být snížen přenos malárie z velmi vysoké úrovně na úroveň téměř nulovou. Na úrovni jednotlivců je důležitá osobní ochrana proti bodnutí komárem, která reprezentuje první linii obrany při prevenci malárie.

Dvě formy kontroly přenašečů jsou efektivní při široké škále podmínek.

1.7.5 Insekticidem ošetřené moskytiéry (ITN)

Přesto, že ITN zabraňují malárii, pouze okolo 13 % domácností v subsaharských zemích tyto sítě vlastní. (51) Sítě s dlouhotrvajícími insekticidy (LLIN) jsou preferovány oproti ITN v rámci programů na ochranu veřejného zdraví. WHO doporučuje použití u všech rizikových skupin osob a ve většině prostředí. Nejefektivnějším způsobem, jak toho dosáhnout je distribuce LLIN zdarma, takže každý může pod LLIN spát každou noc.

1.7.6 Postřiky interiérů dlouhotrvajícími insekticidy

Ošetření vnitřních prostor insekticidy (IRS) je účinným způsobem, jak rychle snížit přenos malárie. Plný potenciál této metody lze dosáhnout pokud je takto ošetřeno alespoň 80 % domácností v dané oblasti. Interiérové postřiky jsou účinné 3-6 měsíců v závislosti na použitém insekticidu a povrchu, který je takto ošetřen. Použití DDT může být v některých případech efektivní po dobu 9-12 měsíců. Dlouhotrvající formy existujících IRS insekticidů, tak jako nové druhy insekticidů pro IRS programy jsou v současnosti ve vývoji.

Antimalarické léky mohou být použity také preventivně. Pro cestovatele a turisty může být použita chemoprophylaxie, která potlačuje krevní stádium infekce a tím brání rozvoji onemocnění. Kromě toho WHO doporučuje občasnou preventivní léčbu pomocí sulfadoxin-pyrimethaminu pro těhotné ženy žijící v oblastech s vysokým rizikem nákazy, a to během druhého a třetího trimestru. Obdobně i pro děti, žijící v rizikových oblastech Afriky, jsou doporučeny tři preventivní dávky sulfadoxin-pyrimethaminu společně se zavedením standartních vakcinačních postupů. V roce 2012 WHO doporučilo sezónní malarickou chemo-prevenci jako dodatečnou strategii při kontrole malárie v oblastech Sahelu. Strategie zahrnuje provádění měsíční léčby amodiachinem společně se sulfadoxin-pyrimethaminem u všech dětí pod 5 let věku během období s nejvyšším rizikem přenosu.

1.8 Komplikace při malárii

Malárie je velmi závažné onemocnění, které může být smrtelné, pokud není včas diagnostikováno a léčeno. Parazit *falciparum* se dokáže rychle množit a způsobovat vážné malarické symptomy a někdy také okamžitou smrt. Existuje mnoho případů pacientů, kteří zemřeli na malárii bez toho, aniž by vykazovali nějaké známky onemocnění.

1.8.1 Anémie

Destrukce červených krvinek malarickým parazitem může způsobit závažnou anémii. Anémie je stav, kdy červené krvinky nejsou schopny přenášet dostatečné množství kyslíku do svalů a tělních orgánů. Pacient se cítí ospalý a slabý.

1.8.2 Cerebrální malárie

V některých ojedinělých případech může infekce plasmodiem ovlivnit mozek. To je známo jako cerebrální malárie a způsobuje, že mozek natéká a může to vést k jeho trvalému poškození. Může to také způsobovat záchvaty (křeče) či kóma (bezvědomí).

1.8.3 Další komplikace

Další komplikace způsobené malárií se mohou objevit a zahrnují:

- problémy s dýcháním jako výsledek zavodnění plic,
- selhání jater a žloutenku ,(zežloutnutí kůže a očního bělma)
- šok ,(náhlý pokles počtu červených krvinek z důvodu jejich masivního poškození)
- spontánní krvácení,
- abnormálně vysoký krevní cukr,
- selhání ledvin. Selhání ledvin je projevem "horečky černých vod", kde hemoglobin z poškozených červených krvinek uniká do moči,
- otok a zvětšení sleziny,
- dehydratace (nedostatek vody v těle)

Protože se symptomy těžkého průběhu malárie mohou objevit v rámci hodin či dnů, je důležité co nejrychleji vyhledat lékařskou pomoc. (45)

Účinky malárie jsou zpravidla závažnější u těhotných žen, kojenců, malých dětí a starých lidí. To je dáno především nižší obranyschopností těla proti patogenům.

1.9 Malárie v Zambii a její kontrola

Malárie je hlavním zdravotním problémem v Africe, Asii a ve Střední a Jižní Americe. Okolo 40 % světové populace žije v oblastech, kde je malárie běžnou nemocí. Ročně je zaznamenáno zhruba 300-500 miliónů případů tohoto onemocnění a 1-2 milióny úmrtí, především malých dětí. (7)

Ačkoli Zambie udělala velký pokrok v prevenci malárie a její kontroly za posledních několik let, malárie stále zabije nejvíce dětí pod pět let ze všech onemocnění. Malárie postihne v Zambii každoročně více jak 4 milióny lidí, z nich je zhruba 30 % léčeno a smrtí skončí 8000 případů. Děti ve věku do pěti let a těhotné ženy jsou nejvíce ohroženy, a to zvláště v odlehlejších oblastech země. Zde se mortalita dětí do pěti let pohybuje zapříčiněná malárií pohybuje okolo 35-50 % a u těhotných žen je to 20 % úmrtí spojených s malárií. Ze všech lidí, kteří v Zambii zemřou na malárii je více jak 50 % dětí a 50 % hospitalizací kvůli malárii připadá také na děti. (42)

Zambijská vláda určila kontrolu malárie jako jednu z hlavních priorit veřejného zdraví. To je zdůrazněno jak v Národním rozvojovém plánu pro léta 2006-2011, tak v Národním zdravotnickém strategickém plánu pro léta 2005-2009. V tomto smyslu vláda, skrze Národní centrum pro kontrolu malárie (NMCC), vytvořila detailní Národní strategický plán pro malárii 2006-2010 (NMSP), který je zaměřen na významné zvýšení kontrolních postupů proti malárii s cílem dosáhnout "Zambie bez malárie".

NMCC zambijského ministerstva zdravotnictví (MOH), ve spolupráci s mnoha partnery, nastavil cíle pro zavedení zásahů a snížení malarické zátěže uvedené v NMSP.

Zaznamenávání pokroku při zavádění těchto opatření v postižených obcích pochází od několika partnerů a zdrojů, které zahrnují Národní demografický a zdravotnický průzkum (DHS) z let 2001/2002 a 2007. Mnohonásobný průzkum souboru indikátorů (MICS) z roku 1999 podporovaný UNICEF a menší průzkumy domácností jako jsou RBM průzkum (se svými navazujícími průzkumy 2001 a 2004), NetMark evaluační průzkumy (2000 a 2004) a další. Boj s malárií je důležitý v boji o záchranu mladých životů a ochrany dětí před ztrátou svých matek.

Malárie je onemocnění, kterému je možné jak předcházet, tak ho i léčit. Ale jedná se o komplikované onemocnění jehož prevence a kontrola vyžaduje mnoho opatření. Prevence malárie vyžaduje tvorbu prostředí bez malárie, což může znamenat postřiky vnitřních zdí obydlených staveb (domy, školy, nemocnice, kanceláře a další institucionální budovy) pomocí insekticidů a spánek vždy pod moskytiérou ošetřenou insekticidy (ITN). Další opatření zahrnují environmentální kontrolu proti množení komárů. (25,42)

Pokud primární preventivní opatření selhají, je nutná rychlá a efektivní léčba. Léčba začíná rozpoznáním symptomů malárie, vyhledáním léčby okamžitě po propuknutí nemoci a přístupu ke zdravotnickému personálu v obci, který má znalosti léčby malárie v různých fázích.

Prevence a léčba malárie je velice nákladná. Pouze za posledních pět let, jako výsledek partnerství mezi zambijskou vládou (GRZ), UNICEF, WHO, Prezidentskou malarickou iniciativou, Nadací Billa a Melindy Gatesových, Světovou bankou a dalšími partnery, začaly být široce dostupné moskytiéry ošetřené insekticidy (ITN). V minulosti byly sítě mimo ekonomické možnosti Zambijců, protože stály kolem 12 amerických dolarů za kus. Distribuce zdarma a vysoce dotované sítě jsou nyní široce dostupné, ale poptávka stále převyšuje nabídku. V současnosti má alespoň jednu síť ITN na 64 % zambijských domácností. (42)

S velkým zlepšením vědeckého výzkumu, jsou léky a léčba malárie stále rozvíjeny a zlepšovány. Nová a vylepšená léčiva jsou dražší a mnoho nemocnic a klinik

čelí problému v dodávkách a logistice. Přestože Globální fond a další schválili prostředky pro zakázky na antimalarická léčiva, vyskytují se občasné mezery v zásobování díky problémům dodavatelského řetězce. Před rokem 2006 nebyla většina případů malárie v Zambii diagnostikována kvůli nedostatečné kapacitě zařízení pro diagnostiku. Za posledních pět let zavedlo ministerstvo zdravotnictví společně se svými partnery nové diagnostické technologie, především rychlé diagnostické testy (RDT), které mohou být použity ve vzdálených venkovských oblastech, kde je mikroskopická diagnostika nepraktická.

Dalším z problémů, který je spojen s nízkým povědomím o malárii je špatné chování při vyhledávání odborné pomoci v rámci obcí nebo komunit. Matky a osoby zodpovědné za děti občas nerozeznají příznaky malárie u dětí nebo vyhledávají tradiční léčebné postupy u léčitelů. I když byly poplatky za zdravotní péči ve venkovských oblastech, kde žije nejchudší část populace, zrušeny, komunity stále čelí dilematu, zda nepřímých zdravotnických nákladů, jako je přeprava a tudíž i zpoždění v poskytnuté pomoci.

UNICEF, ve spolupráci s vládou a Národním programem pro kontrolu malárie, podporuje množství opatření směřující k snížení dopadu malárie na děti a ženy. ITN sítě jsou periodicky masově a zdarma distribuovány do domácností, zatímco vysoce dotované levné ITN sítě (za méně než 1 americký dolar) jsou dostupné na předporodních klinikách pro těhotné ženy a děti do pěti let. Celostátní poskytování presumptivní léčby (IPT) pro těhotné ženy zdarma jim umožňuje mít alespoň tři dávky Fansidaru k ochraně proti malárii během těhotenství.

UNICEF také podporuje program Integrované kontroly dětských onemocnění (IMCI), který je zaměřen na snižování dětské nemocnosti a úmrtí se zaměřením na největší hrozby. IMCI se zaměřuje na mnoho vrstev péče o nově narozené děti tím způsobem, že se snaží zajistit, aby byly onemocnění jako zápal plic, malárie, HIV nebo podvýživa léčeny na každé úrovni, od domácností po státní nemocnice. IMCI se zaměřuje na výcvik zdravotnických pracovníků pro intenzivní léčbu běžných dětských

nemocí do 24 hodin od jejich zjištění a pomáhá vzdělávat matky a opatrovníky v domácnostech o onemocněních, které mohou postihnout děti, včetně malárie.

Doporučené dávky Artemether-Lumefantrinu (Coartem) pro léčbu a prevenci malárie v pediatrii jsou následující:

Tabulka 1.0 : Léčba akutní malárie.

Dospělý	2 až 3 tabletky v jedné dávce
Pediatričtí pacienti (>2 měsíce až 18 let)	Dávkování pro léčbu malárie je založeno na váze dítěte:
váha (kg)	Počet tabletek v jedné dávce
>45	3
31 až 45	2
21 až 30	1 ½
11 až 20	1
5 až 10	½

Zdroj : Seznam Rx, 2011.

Tabulka1.1 : Prevence malárie

	JEDNOU TÝDNĚ	JEDNOU ZA 2 TÝDNY
Dospělý	1 tabletky	2 tabletky
Pediatřiční pacienti (>2 měsíce až 18 let)	Dávkování pro prevenci malárie je založeno na váze dítěte:	
váha (kg)	Počet tabletek v jedné dávce na jeden týden	
>45	1½	
31 až 45	1	
21 až 30	¾	
11 až 20	½	
5 až 10	¼	

Zdroj : Seznam Rx, 2011.

Dopad

- Významného pokroku při kontrole malárie bylo dosaženo se zvýšením přístupu k léčbě, vlastnictví a využití ITN, interiérových postříků a vzdělávání veřejnosti.
- Zambie dosáhla cíle snížení mortality na malárii o polovinu mezi léty 2000 a 2010.

- Zambie byla mezi dvěma zeměmi v regionu, které programově zavedly novou recepturu rozpustného antimalarického léku Artemether-Lumefantrine pro děti pod pět let ve váhovém rozmezí od 5 do 45 kg. Mezi léty 2006 až 2010 vzrostlo procento domácností s alespoň jednou moskytiérou INT z 38 % na 64 %,
- Procento dětí ve věku 0-59 měsíců, které spalo pod moskytiérou ITN vzrostlo mezi roky 2006 - 2010 z 24 % na 50 %,
- Procento těhotných žen, které spalo pod moskytiérou ITN vzrostlo mezi roky 2006 - 2010 z 24 % na 50 %,

Zbýlých 89 % těhotných žen obdrželo alespoň jednu preventivní dávku a více jak 70 % obdrželo dvě a více dávek.

1.9.1 Malárie v těhotenství

Malárie během těhotenství (Pregnancy-associated malaria - PAM) nebo placentální malárie je přítomnost život ohrožujícího onemocnění matky i vyvíjejícího se plodu. PAM je způsobena především infekcí *Plasmodium falciparum*, nejnebezpečnějším ze čtyřech druhů parazitů způsobujících malárii u lidí. (12) Během prvního těhotenství čelí žena mnohem většímu riziku nákazy malárií a náležejícím komplikacím. Prevence a léčba malárie jsou základní součástí prenatální péče v oblastech kde se parazit vyskytuje endemicky. (30,48)

Zatímco průměrný obyvatel takové oblasti má určitou imunitu na parazita, těhotenství způsobuje komplikace, které nechávají ženu a dítě extrémně náchylné. Parazit se dostává skrze placentu společně s živinami a často způsobuje smrt plodu, spontánní potrat nebo nebezpečně nízkou porodní váhu dítěte. Problém malárie v rozvojových zemích se těší velké pozornosti od mezinárodní zdravotnické komunity, ale až dosud nebyl PAM a jeho unikátní komplikace adekvátně řešen. (48,19)

1.92 Epidemiologie

Celosvětově se odhaduje, že okolo 125 miliónů těhotných žen ročně podstupuje riziko PAM. PAM způsobuje okolo 100 000 úmrtí novorozenců, především z důvodu nízké porodní váhy. (48)

V Africe ročně otěhotní 30 miliónů žen, které žijí v oblastech s endemickým výskytem malárie. Pro tyto ženy je malárie hrozba nejen pro ně, ale i pro jejich děti, v číslech to znamená až 200 000 úmrtí novorozenců ročně, jako výsledek malarické infekce během těhotenství. Těhotná žena je obzvláště náchylná na malarickou infekci, protože těhotenství oslabuje její imunitní systém proti chorobám a oslabuje ji proti malarické infekci a zvyšuje riziko nemoci. Ženy jsou náchylnější k rozvoji těžké anémie kvůli malarické infekci, které může vést až k smrti. Pro nenarozené dítě zvyšuje malárie v těhotenství riziko spontánního potratu, smrti po narození, předčasného porodu a nízké porodní váhy, což zvyšuje dětskou úmrtnost. Malárie v těhotenství je považována v Zambii za vážné nebezpečí a podílí se 20 % na všech úmrtích při těhotenství. Tento problém byl dlouho opomíjen, ale nové přístupy a závazky dali šanci pro snížení dopadů malárie v těhotenství a zlepšování zdraví matek a nově narozených dětí.

1.9.3 Symptomy

Žena s malárií v těhotenství (PAM) může vykazovat normální příznaky malárie, ale může také být asymptomatická nebo mít mírnější symptomy, včetně nepřítomnosti charakteristické horečky. To může způsobit nevyhledání lékařské pomoci těhotnou ženou i přes vážná rizika pro ni a její nenarozené dítě.

1.9.4 Diagnóza a léčba

Malárie je v Zambii diagnostikována mikroskopicky a klinicky na základě přítomnosti symptomů u pacienta. Klinická diagnóza je prováděna především ve venkovských oblastech, kde stále ještě není dostupné potřebné laboratorní zařízení, především kvůli nedostatku laboratorního personálu. Se současnou dostupností kitů pro

rychlou diagnostiku (RTD), se diagnostika malárie ve venkovských oblastech velmi zlepšila s velkým pozitivním dopadem na samotnou diagnostiku a léčbu onemocnění malárie během těhotenství.

Zambie striktně dodržuje doporučení Světové zdravotnické organizace pro léčbu a prevenci malárie na všech úrovních.

1.9.5 Ochrana těhotných žen

Na základě dostupných údajů, WHO doporučila třístupňový přístup k prevenci a kontrole malárie během těhotenství:

- Insekticidy ošetřené moskytiéry (ITN),
- přerušovaná preventivní léčba,
- efektivní kontrola případů onemocnění malárií,

Spaní pod insekticidy ošetřenou moskytiérou (ITN) zůstává důležitou strategií pro ochranu těhotných žen a jejich novorozeňat od infikovaných komárů. Navíc v oblastech s vysokým a středním výskytem přenosů malárie způsobené *Plasmodium falciparum* (typ s největší prevalencí v Africe), je přerušovaná léčba antimalariky cenově efektivní prostředek prevence malárie během těhotenství. Současné doporučení je podání alespoň dvou dávek bezpečných a efektivních antimalarik (v současnosti je to sulphadoxin-pyrimethamin) všem těhotným ženám žijících v těchto oblastech.

V místech s nízkým nebo nestabilním výskytem malárie mají těhotné ženy nízkou imunitu vůči malárii a dvakrát až třikrát vyšší riziko těžkého průběhu onemocnění než netěhotné ženy. V těchto oblastech je použití insekticidy ošetřených moskytiér (ITN) a včasná léčba žen s horečkou a malárií hlavní strategií prevence a léčby onemocnění. (46,48)

1.9.6 Zavádění kontroly malárie v prenatalní péči

Okolo dvou třetin těhotných žen v subsaharské Africe navštíví alespoň jednou během těhotenství prenatalní kliniku. To představuje velkou příležitost pro prevenci malarické hrozby. Cílem je uskutečnit přerušovanou léčbu malárie u těhotných žen jako součást rutinní prenatalní péče, která používá a posiluje již existující infrastrukturu prenatalní péče. Tato strategie je nyní součástí iniciativy WHO "Vytvořit těhotenství bezpečné", která se zaměřuje na posílení prenatalních služeb a poskytování preventivních opatření, léčby, péče a konzultace směrem ke zlepšení všech aspektů zdraví těhotných žen a jejich dětí.

1.9.7 Překonávání problémů

Na prvním africkém summitu o Malárii v Abuja v Nigérii v roce 2000 se africké hlavy států zavázaly k zavádění efektivní kontroly malárie alespoň u 60 % těhotných žen do roku 2005. Aby bylo možné tohoto cíle dosáhnout musí být překonáno několik problémů:

- Zavádění kontroly malárie na prenatalních klinikách v Africe musí být široce rozšířené. Tento přístup je v současnosti spíše výjimkou, než pravidlem. Nicméně poměrně velké programy jsou v současnosti vyvíjeny a několik afrických zemí reviduje svoje politiky v rámci doporučení WHO. Jen několik však již zavedlo tuto strategii jako svoji politiku,
- Důležité problematiky musí být zpracovány. To zahrnuje rezistenci na léky a bezpečnou a vhodnou léčbu různými antimalariky během těhotenství. Jak roste rezistence na antimalarické léky, vzrůstají problémy s léčbou a prevencí u těhotných žen. Výzkum v této oblasti tudíž musí být prioritou. Je potřeba také výzkumu pro vytvoření preventivních postupů pro ženy žijící v oblastech s

nízkým nebo nestabilním rizikem nákazy a v oblastech, kde je problémem v těhotenství druh malarického parazita *Plasmodium vivax*,

- Je potřeba věnovat se těhotným ženám, které během těhotenství navštíví prenatální kliniku příliš pozdě nebo vůbec. Budou potřeba nové strategie k povzbuzení žen k návštěvám míst prenatální péče a jejich pravidelnosti. (46,47)

V rámci partnerství "Roll Back Malaria Global Partnership" pracuje WHO vládními, nevládními, dvou bilaterálními a dárcovskými organizacemi na překonání problémů, dosažení cílů stanovených v Abuja a snížení výskytu malárie v těhotenství. Dostupnost insekticidy ošetřených moskytiér, přerušované preventivní léčby a prostředků pro prenatální péči, poskytuje jedinečnou příležitost a musí být využita k ochraně miliónů afrických žen, které ročně otěhotní a jejich dětí.

Zambijský národní program pro kontrolu malárie učinil velký pokrok s bojem proti malárii. Země má pevnou, konzistentní a koordinovanou politiku, strategie a návody na kontrolu malárie, jelikož vláda upřednostňuje problém malárie jak v Národním strategickém plánu veřejného zdraví, tak i v Národním rozvojovém plánu. To se projevilo jak velkým pokrytím prokázaných a efektivních klíčových postupů prevence, léčby a odpory, tak především výrazným snížením případů malárie i úmrtí. Dosažené výsledky lze přičíst vzrůstající podpoře, komunikaci a změnách v chování, stejně tak jako efektivní koordinaci v rámci partnerství zahrnující významný podíl komunit, nárůst finančních prostředků a zavádění klíčových technických opatření založených na objektivním poznání a v souladu s politikou Národního programu pro kontrolu malárie a strategických řízení. Tzv. Trojitá strategie byla klíčem ke zvýšení koordinace mezi veřejným a soukromým sektorem, jeho posilování a zvyšování akceschopnosti. Nicméně udržování tempa a výsledků je kritickou částí programu, který se snaží dosáhnout univerzálního pokrytí kontroly založené na objektivním poznání. Zaměření malarického programu je na udržení jednotlivých úspěchů mobilizací více zdrojů a partnerů, zvyšování vládního financování programu kontroly malárie,

navyšování a řízení kontroly malárie založené na epidemiologické evidenci a posilování aktivní malarické surveillance a akcím pro snížení přenosu onemocnění a počátku zvažování její úplné eliminace. (45)

2.0 CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY

2.1 Cíle práce

Hlavním cílem této práce je analyzovat efektivitu a účinnost současných preventivních opatření veřejného zdraví v rámci prevence a kontroly malárie. Tato "mapa" může vést k identifikaci klíčových oblastí kontroly, které se ukázaly jako efektivní v rámci prevence a kontroly malárie.

Druhým cílem této práce je navrhnout akceptovatelné a efektivní preventivní opatření, která mohou být použita jako alternativy v prevenci malárie. To může sloužit jako podpůrná opatření, která mohou být použita jako doplněk k předchozím snahám použitých v boji proti malárii.

2.2 Hypotézy

Pro zrealizování výše zmíněných cílů jsem se rozhodl využít strategii „grounded theory“. V kvalitativním výzkumu neexistují samozřejmě žádné formální pracovní hypotézy.(8)

„Grounded theory“ lze nejuvěstižněji popsat jako výzkumnou metodu, kdy je samotná teorie vytvořena až na základě získaných dat. Tuto teorii lze tudíž chápat jako induktivní přístup, což ve své podstatě znamená, že postupuje od konkrétního k obecnějšímu. (12)

2.3 Výzkumné otázky

Za účelem dosažení cílů mého výzkumu, jsem formuloval sérii třech výzkumných otázek, které hrají roli vodítek při poskytování odpovědí k řešeným otázkám. Otázky jsou praktické a užitečné v poskytování odpovědí o zásadách zambijského veřejného zdravotnictví při prevenci a kontrole malárie.

Výzkumné otázky:

1. Je možné zlepšit, posílit a ovlivnit současná preventivní opatření používaná v prevenci proti malárii v Zambii?
2. Jaké jsou faktory, které brání prevenci malárie v Zambii?
3. Je možné malárii naprosto vyhubit a nastolit Zambii bez malárie?

3.0 METODIKA

Od nepaměti byla malárie hlavním problémem veřejného zdraví nejen v Zambii ale i ve zbytku subsaharské Afriky. V teoretické části této práce se pokouším vysvětlit jaký je efekt současných opatření, která se používají při kontrole a boji proti malárii v Zambii. Popsal jsem také současný stav zdravotnictví v zemi ve vztahu k malárii, a to na základě údajů a informací od zambijského ministerstva zdravotnictví a dalších relevantních zdrojů v literatuře. Je nesmírně důležité poznamenat, že prevalence a mortalita malárie jsou obrovským ekonomickým a sociálním problémem života a zdrojů lidí v Zambii. Pokusil jsem se jasně zdůraznit míru morbidit a mortality v důsledku malárie za dobu existence tohoto problému a problémy, kterým zambijský systém veřejného zdravotnictví v současné době čelí při prevenci a kontrole malárie.

Mnohé informace jsem získal studiem odborné literatury, časopisů, zákonů, elektronických zdravotnických publikací a dalších zdrojů, jež souvisí s tímto tématem. Rovněž jsem danou problematiku konzultoval se zambijským ministerstvem zdravotnictví, provinční radou pro zdraví a s okresním výborem pro zdraví.

Hlavním cílem této práce je analyzovat efektivitu a účinnost současných opatření ve veřejném zdravotnictví, která se používají při prevenci a kontrole malárie v Zambii. Pozornost byla věnována především rizikovým skupinám jako jsou děti do pěti let a těhotné ženy. Další rizikové skupiny jsou staří a chronicky nemocní lidé nebo osoby z míst bez rizika malarické infekce. Druhým cílem této práce je ukázat možné a efektivní alternativní opatření, která mohou být použita při prevenci a kontrole malárie v Zambii. To vychází především z potřeby participace komunit na řešení jejich zdravotních problémů a z toho důvodu by tato řešení měla být pro tyto komunity přijatelná.

Praktická část práce zpracovává odpovědi získané z výzkumných otázek, které jsem vytvořil jako vodítko pro toto šetření. Odpovědi korespondují s aktuální situací veřejného zdraví v Zambii.

2.1 Metody výzkumu

Ve své práci jsem zvolil kvalitativní typ výzkumu a za účelem zjištění potřebných dat byla použita metoda sekundární analýzy dat, tedy analýza zákonů a informací získaných od příslušných zdravotnických zařízení.

Došlo k prozkoumání přibližně 48 zdrojů literatury a dalších relevantních elektronických zdrojů, z nichž jsem ale shledal již pouze 32 zdrojů použitelnými pro účely tohoto sociologického výzkumu.

Průběžně jsem své šetření důkladně konzultoval se zambijským ministerstvem zdravotnictví, provinční radou pro zdraví a s okresní hygienickou stanicí, a to prostřednictvím emailů a telefonátů, abych tak ověřil a potvrdil některé z mých informačních zdrojů a údajů.

Série 3 otevřených otázek byla také použita jako množina výzkumných otázek, jejichž získané a analyzované odpovědi měly ozřejmit, zda bylo dosaženo cílů tohoto výzkumu, či nikoliv.

4.0 VÝSLEDKY

Analýza efektivity a účinnosti současných preventivních opatření zambijského veřejného zdravotnictví, které jsou použity při kontrole a prevenci malárie, vyžadují důkladnou znalost zambijské demografie, ekonomiky a geografie. Tato znalost pomáhá nalézt odpověď pro hlavní cíl mé práce, který je analyzování efektivity a účinnosti opatření ve veřejném zdraví pro prevenci malárie v Zambii.

4.1.0 Geografie

Zambie je vnitrozemská země ležící v subsaharské části Afriky. Leží v tropické části, kde je malárie endemickým onemocněním a má zde vhodné podmínky. Zambie má bohaté vodní zdroje z řek a mokřadů, tak jako zdroje podzemních vod, které jsou z části nevyužívané. Existence mokřadů poskytuje dobré prostředí pro rozmnožování komárů a tudíž i zvyšování prevalence malárie. (5)

4.1.1 Populace

Počet obyvatel Zambie z roku 2010, kdy proběhlo poslední sčítání obyvatelstva, domů a bytů udává číslo 13 046 508. Z celkového počtu osob bylo 6 394 455 mužů a 6 652 053 žen. Regionální rozložení populace ukazuje, že 7 978 274 obyvatel (61 %) bydlí ve venkovských oblastech a 5 068 234 v městských oblastech. (4)

4.1.2 Hospodářství

Zambie patří mezi největší producenty mědi, po státech, jakými jsou například Chile, USA, Čína. Většina populace totiž žije pod mezinárodně uznávanou úrovní prosperity.(28)

4.2 Prevalence malarického parazita a anémie

Prevalence parazita malárie byla 16,0 %, přičemž parazitémie se vyskytovala více u dětí z venkova (20,4 %) v porovnání s dětmi z urbánních oblastí (5,2 %). V

průměru byla prevalence parazitémie nejvyšší mezi tříletými dětmi a v provincii Luapula (50,5 %) a v nejnižší kvantilu bohatství (29,2 %). Téměř 61 % (60,8 %) dětí mělo určitou formu anémie, přičemž nejmladší děti měli nejvyšší míru anémie. Luapula a Východní provincie hlásily nejvyšší úrovně anémie; 79,7 % respektive 67,7 %. Těžká anémie se vyskytovala v provincii Luapula a v Severní provincii; 20,8 % a 11,0 %. Prevalence anémie v rámci celé země byla 9,2 %; vyšší pak na venkově než ve městech (10,2 % a 6,8 %). Byl také zjištěn malý rozdíl v prevalenci anémie u mužů a žen (9,6 % a 8,8 %). Anémie se navíc vyskytovala více tam, kde byla i větší parazitická prevalence.

Kvůli vysoké prevalenci malárie a vzrůstu úmrtí matek a dětí, určila vláda Zambijské republiky vymýcení malárie a dalších hlavních onemocnění jako svoji prioritu v rámci dosažení tzv. "Rozvojových cílů tisíciletí", které byly zaměřeny na snížení úmrtnosti matek a dětí. Zambie také implementovala specifické krátkodobé a dlouhodobé programy v rámci Národního akčního plánu pro kontrolu malárie (NMCAP), který byl zaměřen na zvýšení kontroly malárie a preventivní postupy. Tato opatření zahrnovala snížení incidence malárie o 75 % do roku 2010. (6)

Hlavní cíle NMCAP byly následující:

- Zajistit, aby alespoň 80 % těhotných žen mělo přístup k balíčku opatření ke snížení hrozby malárie v těhotenství do prosince 2008. Tento balíček opatření obsahuje tři cykly přerušované preventivní léčby (IPT), insekticidem ošetřenou moskytiéru (ITN) a snahy redukovat anémii,
- Zajistit aspoň 55 procentům lidí v 36 malarických oblastech spánek v domech, které jsou ošetřeny insekticidy v rámci IRS programu do prosince 2008,
- Zajistit, aby alespoň 80 % malarických pacientů ve všech endemických oblastech malárie dostalo rychlou a efektivní léčbu podle pokynů národní kontroly případů malárie. (6,22,25)

4.2.1 Distribuce moskytiér a jejich efekt

V současnosti je považováno za nejefektivnější preventivní opatření proti malárii používání insekticidy ošetřených moskytiér jak v městských, tak venkovských oblastech Zambie tam, kam nedostáhl IRS. Tato metoda pomáhá chránit všechny obyvatele, včetně rizikových skupin. Přes 4 milióny moskytiér bylo distribuováno mezi léty 2003 - 2006 na národní úrovni za pomoci Komunitního preventivního a kontrolního programu, programu Malárie v těhotenství, programu Zdravotních škol a dalších malarických iniciativ a programů. Pouze za rok 2007 bylo distribuováno 3,5 miliónu moskytiér s dlouhotrvajícím ošetřením (ITN), což představovalo významný úspěch v boji proti malárii. (6, 21)

Tabulka 2.0 : vlastnění moskytiér v roce 2007

Procento domácností s alespoň jednou moskytiérou			
Základní charakteristiky	(Jakýkoli typ moskytiéry)	(ošetřené moskytiéry)	(insekticidy
	ošetřené moskytiéry)	% alespoň jednou sítí	% alespoň jedna sít'
<u>RESIDENCE</u>			
Urban	64.3	60.7	52.6
Rural	64.3	63.1	53.7
<u>PROVINCE</u>			
Central	62.6	61.4	55.8
Copperbelt	65.9	62.8	54.9
Eastern	59.3	58.9	50.2
Luapula	85.0	83.8	81.2
Lusaka	61.5	56.1	50.4
Nothern	55.8	55.3	47.9
North –Western	68.6	67.5	54.1
Southern	52.5	50.1	40.0

Western	83.6	80.7	54.7
---------	------	------	------

Zdroj : Demografický a zdravotnický průzkum 2007.

Tato tabulka ukazuje, že nejméně 64 % populace v Zambii vlastní alespoň jednu moskytiéru (s nebo bez ošetření), nicméně existují významné rozdíly v distribuci těchto sítí. Zdá se, že Luapula a Západní provincie mají největší míru této distribuce moskytiér v porovnání s ostatními provinciemi, a to kvůli vyšší prevalenci malárie z důvodu vysokého výskytu malárie v těchto částech země. Distribuce moskytiér na venkově způsobila velký rozdíl v prevenci malárie a tudíž i v incidenci onemocnění. Podle posledních informací od USAID je odhadováno, že v současnosti každá domácnost v Zambii vlastní moskytiéru.

4.2.2 Použití moskytiér u dětí do pěti let

Použití moskytiér ohroženými skupinami v ohrožených komunitách je jedním z hlavních způsobů kontroly malárie a preventivních strategií ustanovených v deklaraci z Abuja. (2) V Zambii je distribuce moskytiér pro těhotné ženy a děti zdarma a je uskutečňována především během prenatální prohlídky a návštěv dětí do pěti let na klinikách.

Tabulka 2.1: Použití moskytiér dětmi do pěti let.

Procento dětí do pěti let, které spí pod moskytiérou (ošetřenou i neošetřenou) v noci, předcházející průzkumu.			
Základní charakteristiky	% dětí, které spí pod sítí	% dětí, které spí pod ošetřenou sítí	% dětí, které spí po ITN sítí
Věk v letech			
<1	40,6	39,4	34,7
1	37,7	36,7	32,7
2	32,6	32,1	27,9
3	28,8	27,9	24,7
4	26,2	25,8	21,5
Pohlaví			
můž	34,1	33,5	29,5
žena	32,9	31,8	27,6
Bydliště			
město	35,0	33,5	30,1
venkov	32,8	32,3	27,6
Provincie			
Centrální	30,3	30,3	27,9

Copperbelt	37,0	35,3	33,1
Východní	26,0	25,8	20,9
Luapula	58,8	57,5	56,3
Lusaka	27,2	25,2	23,4
Severní	33,5	33,2	28,2
Severozápadní	36,4	35,8	28,8
Jižní	21,0	20,7	16,6
Západní	40,9	39,5	28,8
Kvantil bohatší			
Nejnižší	23,7	23,4	19,4
Druhý	36,0	35,4	31,5
Střední	37,7	37,7	32,2
Čtvrtý	34,8	33,7	29,2
Nejvyšší	37,8	35,9	32,9

Zdroj : Demografický a zdravotnický průzkum 2007

Obecně lze říci, že 29 % dětí do pěti let spalo pod insekticidy ošetřenou moskytiérou v noci před uskutečněným výzkumem. Více jak polovina těchto dětí (56 %) v provincii Luapula spalo pod sítí ITN v porovnání s Jižní provincií, kde pouze 17 %

děti spalo pod sítí ITN. V nejbohatších domácnostech bylo množství dětí spících pod moskytiérou téměř dvojnásobné než v nejchudších domácnostech. (24,51)

4.2.3 Použití moskytiér ženami ve věku 15 - 49 let, včetně těhotných žen

Přes rozdíly v geografii, byla distribuce moskytiér u dětí a těhotných žen považována za prioritu v prevenci malárie. Distribuce moskytiér je hodnotný prvek v rámci prevence malárie, protože snižuje nebezpečí malárie v průběhu těhotenství. Tudíž použití moskytiér těhotnými ženami je důležitá strategie jak snižovat morbiditu a mortalitu mezi ženami.

Nicméně ukázalo se, že i využití antimalarik během těhotenství je další efektivní formou prevence. V Zambii zahrnuje současná léková politika v přerušované preventivní léčbě pro těhotné ženy použití sulphadoxin – pyrimethaminu (Fansidar). IPT je nabízen jako balíček při prenatální péči (FANC). Balíček obsahuje dávky SP/Fansidaru, ITN a suplement železa. V roce 2007 výsledky ZDHS ukázaly stále vysokou prenatální péči o těhotné ženy v Zambii. Z toho důvodu jsou služby prenatální péče využity jako prostředek pro prevenci malárie mezi těhotnými ženami. Ženy žijící v nedostupných oblastech dostávají IPT od tradičních porodních asistentek nebo během terénních výjezdů zdravotnických center. (22,23)

Průzkum chemoprophylaxe provedený v roce 2007 odhalil, že 87 % těhotných žen dostalo alespoň jednu dávku SP/Fansidaru v rámci prevence proti malárii v těhotenství. Stejný průzkum odhalil, že 66 % těchto těhotných žen dostalo alespoň dvě dávky chemoprophylaxe v různých termínech během těhotenství. Tato hodnota je lehce větší než v roce 2006, kdy podobný průzkum zjistil hodnotu 62 %.

Tabulka 2.2 : Použití moskytiér těhotnými ženami

Procento těhotných žen, které spaly pod moskytiérou (ošetřenou i neošetřenou)			
Základní charakteristiky sít'	(Any type of mosquito net (insecticide treated mosquito net)	(ever treated mosquito nets)	
	% s alespoň jednou sítí	% alespoň jedna sít'	% alespoň jedna sít'
<u>RESIDENCE</u>			
Urban	34.8	31.9	28.7
Rural	40.1	39.9	34.4
<u>PROVINCE</u>			
Central	26.6	26.6	24.8
Copperbelt	27.9	36.2	34.5
Eastern	27.7	27.7	24.8
Luapula	72.9	72.5	70.9
Lusaka	27.7	23.2	21.7
Nothern	41.9	41.9	37.5
North –Western	53.2	53.2	36.9
Southern	20.0	18.6	12.5
Western	46.9	46.5	31.7

EDUCATION			
No education	42.9	40.0	32.0
Primary	39.3	39.0	34.
Secondary	36.5	34.8	31.3
More than secondary	12.0	10.6	10.6

Zdroj : Demografický a zdravotnický průzkum 2007.

Bylo zjištěno, že zhruba polovina žen (51,8 %) ve věku 15-49 let spalo pod moskytiérou v noci předcházející průzkumu a 47,7 % spalo pod moskytiérou ITN. U těhotných žen to bylo 52 %, respektive 45,9 %.

Ženy na venkově ve věku 15 - 49 let spaly pod moskytiérou více než ženy z městských oblastí (58,5 % oproti 43,1 %). Obdobně pak ženy na venkově spaly častěji pod sítí ITN (53,3 %) než ženy ve městech (39,7 %). Stejný rozdíl byl zjištěn i u těhotných žen. Těhotné ženy na venkově spaly pod pod moskytiérou častěji než ve městě. Ženy ze Západní, Severozápadní a východní provincie spaly častěji pod moskytiérou než ženy v ostatních provinciích. Mezi provincie, kde ženy spaly pod moskytiérou nejméně patřily Lusaka, Luapula, Severní a provincie Coperbelt. Procento žen, které spalo pod ITN sítěmi v noci před průzkumem bylo vyšší (50,5 %) v nejnižším kvantilu bohatství než v nejvyšším kvantilu bohatství (33,1 %). Toto zjištění platilo i pro těhotné ženy, které spaly pod insekticidy ošetřenými sítěmi (52,7 % oproti 34,6 %).

Tabulka 2.2 : Preventivní přerušovaná léčba během těhotenství.

Procento těhotných žen, které dostalo ITP		
Základní charakteristika	% těch, které dostaly SP/Fansidar jednou	% které dostaly SP/Fansidar více jak dvakrát
BYDLIŠTĚ		
město	91,1	71,5
venkov	78,8	58,8
PROVINCIE		
Centrální	71,4	51,6
Copperbelt	87,8	75,9
Východní	89,5	65,6
Luapula	84,5	69,2
Lusaka	87,6	61,4
Severní	77,6	59,4
Severozápadní	79,7	60,2
Jižní	80,9	53,8
Západní	76,5	60,1

Kvantil bohatství		
Nejnižší	75,9	53,0
Druhý	76,7	58,9
Střední	82,6	62,6
Čtvrtý	90,4	67,6
Nejvyšší	91,8	77,7

Zdroj : Demografický a zdravotnický průzkum 2007

Osmdesát devět procent (89 %) matek sdělilo příjem antimalarických léků během svého posledního těhotenství z preventivních důvodů. Téměř 84,5 % matek obdrželo antimalarika během rutinní ANC návštěvy. Mezi těhotnými ženami přijalo 70,2 % z nich dvě a více dávek IPT. Ne všechny z těchto dávek byly získány při ANC návštěvě. 69,4 % matek sdělilo, že přijaly dvě dávky IPT během těhotenství, přičemž alespoň jedna z nich byla získána při návštěvě ANC.

Odpovědi se lišily dle demografie. Například ženy z měst s větší pravděpodobností brali antimalarické léky během svého posledního těhotenství, než ženy z venkova (93,1 % oproti 86,9 %). Ženy z měst také s větší pravděpodobností, než jejich venkovské protějšky, dostaly IPT během návštěvy ANC (89,4 % oproti 81,9 %) a měly častěji alespoň dvě dávky oproti ženám na venkově (78,7 % oproti 65,7 %).

Regionální rozdíly byly také pozorovány. Ženy z provincie Coperbel a Severozápadní provincie měly mnohem častěji alespoň dvě dávky IPT než v ostatních provinciích (82,2 %, respektive 84,3 % v Severozápadní provincii). Ženy v provincii Luapula měli nejmenší podíl alespoň dvou dávek IPT (58,0 %). Ženy v nejvyšším kvantilu bohatství měly nejvyšší míru užití antimalarik (94,4 % oproti 83,2 % u

nejnižšího kvantilu bohatství). Tento trend byl stálý napříč všemi úrovněmi příjmu IPT, bez ohledu na jeho zdroj.

4.3 Residuální postřiky vnitřních prostor (IRS)

Reziduální postřiky vnitřních prostor jsou nejefektivnějším opatřením, které se v rámci prevence malárie v Zambii provádí. S tímto opatřením se začalo v roce 2000 soukromým těžebním sektorem krátce poté co byly zprivatizovány doly. Následující tento příklad snížení incidence malárie v provincii Coperbelt se zambijské ministerstvo zdravotnictví rozhodlo tento příklad převzít a využít ho jako pilotní studii v prevenci malárie v pěti hlavních oblastech (Ndola, Kitwe, Lusaka, Kabwe a Livingstone). IRS bylo úspěšné při prevenci malárie v Zambii, a proto bylo začleněno do Národního malarického preventivního programu (NMPP). Nyní je tento způsob vysoce dotován vládou a jejími partnery při boji proti malárii a participace obyvatel je integrální součástí jejího provádění.

Technický výbor IRS se skládá z členů ministerstva zdravotnictví, privátního sektoru, akademiků a výzkumu, jakož i dalších spolupracujících partnerů. Technický výbor se zaměřuje na poskytování technické podpory jako je výcvik personálu, vyhodnocení průběhu ošetření v dané oblasti a roční rutinní kontroly. (1,11)

IRS se provádí jednou za rok, přičemž se aplikuje především ve vrcholu období přenosu malárie, což je především v období dešťů mezi listopadem a dubnem. Tento program používá pouze insekticidy povolené Světovou zdravotnickou organizací a Zambijskou environmentální komisí.

Od jeho začátku v roce 2000, IRS zaznamenal následující úspěchy při prevenci malárie:

- Pokles případů malárie v oblastech kde se IRS prováděl. V roce 2012 MIS hlásí, že Lusaka má méně než jedno procento parazitémie. V dalších oblastech jako Kazungule a Livingstone poklesla úmrtnost o 94 % mezi roky 2001 a 2010.

- Mezi spolupracujícími partnery byla obrovská ochota pomoci vládě zintenzivnit IRS programy v zemi. V současnosti se IRS provádí v 54 oblastech, z původních pěti, zahrnující všechny provincie a chránící více jak čtvrtinu obyvatel Zambie.
- IRS program vyvinul komplexní metodiku k poskytování regulačního rámce a pokynů, správného zacházení, dodávek, dopravy, aplikace, užívání a odpadového hospodářství při odstraňování insekticidů i odpadu s nimi spojených, tak aby došlo k co nejmenšímu dopadu na životní prostředí a člověka. (1,49)

Druhým cílem této práce je **poskytnou akceptovatelnou a efektivní alternativu prevence, která může být použita při prevenci malárie v Zambii.**

Nalezení efektivní vakcíny proti malárii je stále oblast intenzivního výzkumu. Nicméně zatím neexistuje vakcína, která by byla uvedena do klinické praxe. V listopadu 2012 bylo zveřejněno, že pokusy na vakcíně známé jako RTS,S od Phase III, vykazují dobrou ochranu proti jak klinické, tak těžké malárii u dětí. Vakcína RTS,S byla navržena za pomoci genů z *Plasmodium falciparum*, částečně i z viru způsobující hepatitis B a chemického adjuvantu k posílení odpovědi imunitního systému. Tato vakcína je vyvíjena společností PATH and GlaxoSmithKline (GSK), která utratila okolo 300 miliónů dolarů v rámci projektu a okolo 200 miliónů dolarů přispěla nadace Billa a Melindy Gatesových. (35,39,40)

Z toho důvodu, by měla být nejefektivnější alternativa prevence malárie v Zambii založena na vzdělání a IRS. Výchova ke zdraví je prosté šíření informací lidem ve společnosti s nadějí, že díky tomu změní svůj životní styl. Lidé na venkově se musí naučit, jak se chránit proti malarické infekci. Zdravotní výchova přinese změny, které posílí místní obyvatele v budování zdravé komunity. První krok by měl být o tom, jak zabránit komárům v bodnutí uvnitř domů a v pracovním prostředí. Některé z klíčových zásahů jsou následující:

- Nošení ochranných oděvů - košile s dlouhým rukávem a nejlépe pár kalhot, které poskytují ochranu nohou s cílem snížit šanci komářího bodnutí.

- Používání repelentů ve formě tělových krémů nebo sprejů.
- Pohybovat se na chráněných místech a spát pod moskytiérou (ošetřenou permethrinem nebo deltamethrinem).
- Další kroky mohou být nápomocné ve snižování rizika malárie zahrnujíc používání klimatizace a elektrických větráků, nošení ochranného oblečení, používání aerosolových insekticidů v interiéru domu a užívání určitých antimalarických léků. Zambie byla první africkou zemí, která začala používat Artemether/Lumefantrine jako první linii léčby malárie v rámci národní léčebné metodiky malárie. (18, 43)

Používání antimalarických léků nicméně závisí na geografické poloze a typu převládajícího plasmodia v oblasti. To zahrnuje především užívání správných léků, ve správných dávkách a ve správném čase a správným způsobem. Nedávno se objevily problémy s rezistencí při léčbě malárie, kvůli vystavování parazita nesprávným dávkám antimalarik při léčbě infekce. To může nastávat v případech, kdy pacient nedokončí řádně léčbu v případě domácího léčení a nebo z důvodu používání stejného antimalarika k profylaktickým ale i léčebným účelům. Domnívám se nicméně, že v Zambii je potřeba rozšířit chemoprophylaxi na 75 % celkové populace a až 83 % populace v rámci rizikových skupin. Rizikové skupiny, jsou především děti do pěti let věku, těhotné ženy a chronicky nemocní lidé.

5. DISKUZE

V roce 2010 existovalo v Zambii odhadem 4,2 miliónu případů malárie (potvrzené i nepotvrzené) z nichž 4834 skončilo smrtí. V roce 2009 existovalo odhadem 3,2 miliónu případů malárie v rámci země se 4500 úmrtími. (1) Odhaduje se, že pouze 17 % zambijské populace žije v oblastech s nízkým rizikem nakažení malárií, zatímco 83 % populace žije v oblastech s vysokým rizikem infekce. Taková vysoká míra prevalence malárie a nárůst úmrtí vysvětluje, proč je v Zambii potřeba zvýšit opatření pro prevenci a kontrolu malárie. Takový vývoj je velice dobrou odpovědí pro moji práci - malárie jako problém veřejného zdraví v Zambii.

Většina populace v Zambii (okolo 59 %) žije na venkově. Většina těchto oblastí se nachází v místech s vysokým rizikem malárie. Přístup ke zdravotnickým zařízením je téměř nemožný z důvodu charakteru krajiny a je potřeba vždy urazit velké vzdálenosti. To dělá v některých oblastech ze zdravotní péče luxus a lidé mají poté tendenci hledat pomoc u tradičních léčitelů.

Nicméně zambijská vize zdravotní péče je poskytovat kvalitní a cenově efektivní zdravotní péči co nejbliže domovům obyvatel. V budoucnu, tak jak se bude země dále rozvíjet a vylepšovat svoje politiky zdravotní péče, bude nedostupnost kvalitní zdravotní péče věcí minulosti.

V roce 1998, poté co byla WHO alarmováno vysokou úmrtností dětí a matek kvůli onemocnění malárií, vytvořila WHO program pro kontrolu malárie v zemích třetího světa nazvaný "Roll back malaria". Experti z afrických zemí se podíleli na tvorbě kontrolních opatření, které budou poté využity pro prevenci a kontrolu malárie v jejich zemích. Největším opatřením byla kontrola vektorů a chemoterapie.

Od té doby zambijská vláda přistoupila k tomu programu a udělala velký pokrok v prevenci a kontrole malárie.

S odkazem na výše uvedené jsem sestavil sérii tří výzkumných otázek podle tzv. "Grounded theory" s cílem poskytnout odpovědi skrze informace v teoretické části.

První výzkumná otázka: “. Je možné zlepšit, posílit a ovlivnit současná preventivní opatření používaná v prevenci proti malárii ?”

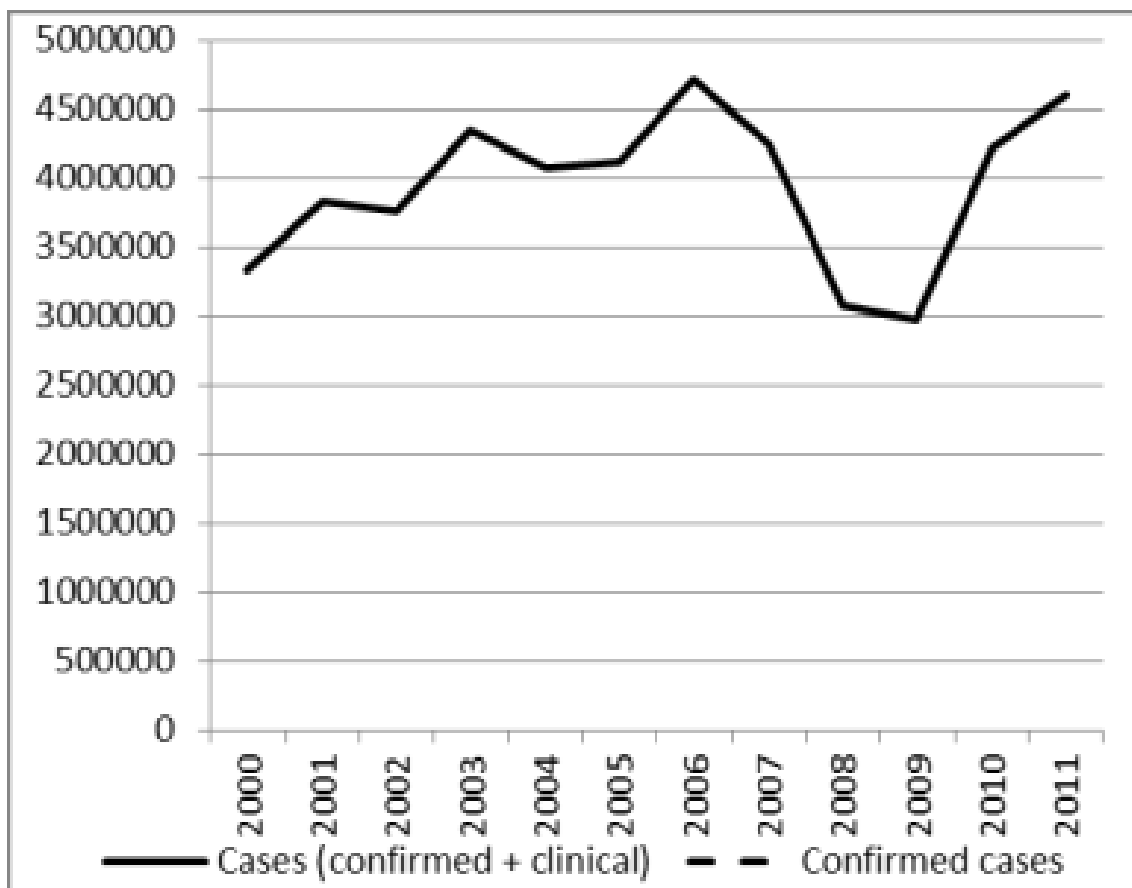
Ano, je velmi pravděpodobné je zlepšit a ovlivnit současná preventivní opatření, která se používají pro prevenci a kontrolu malárie, a to díky pokroku, kterého jsme byli svědky za posledních několik let, poté co byla započata preventivní opatření pro snížení prevalence malárie.

Zambie sama dosáhla velkého pokroku při boji proti malárii. Nejvíce je patrný dopad na zambijskou rizikovou skupinu (děti a těhotné ženy). Od roku 2006 do roku 2008 byla snížena prevalence malárie u dětí do pěti let o 54 % a u těžké anémie šlo o pokles o 69 %. Od roku 2002, malarické infekce a onemocnění v této věkové skupině poklesly významně a míra mortality u dětí do pěti let klesla o 29 %, což znamená, že bylo zachráněno 75 000 životů.

V roce 2009 klesla úmrť na malárii ve zdravotnických zařízeních o 66 %. Cíl programu "Roll back malaria" do roku 2010 bylo snížit mortalitu u malárie o 50 % a Zambie dokázala tento limit překročit. (14,19,20)

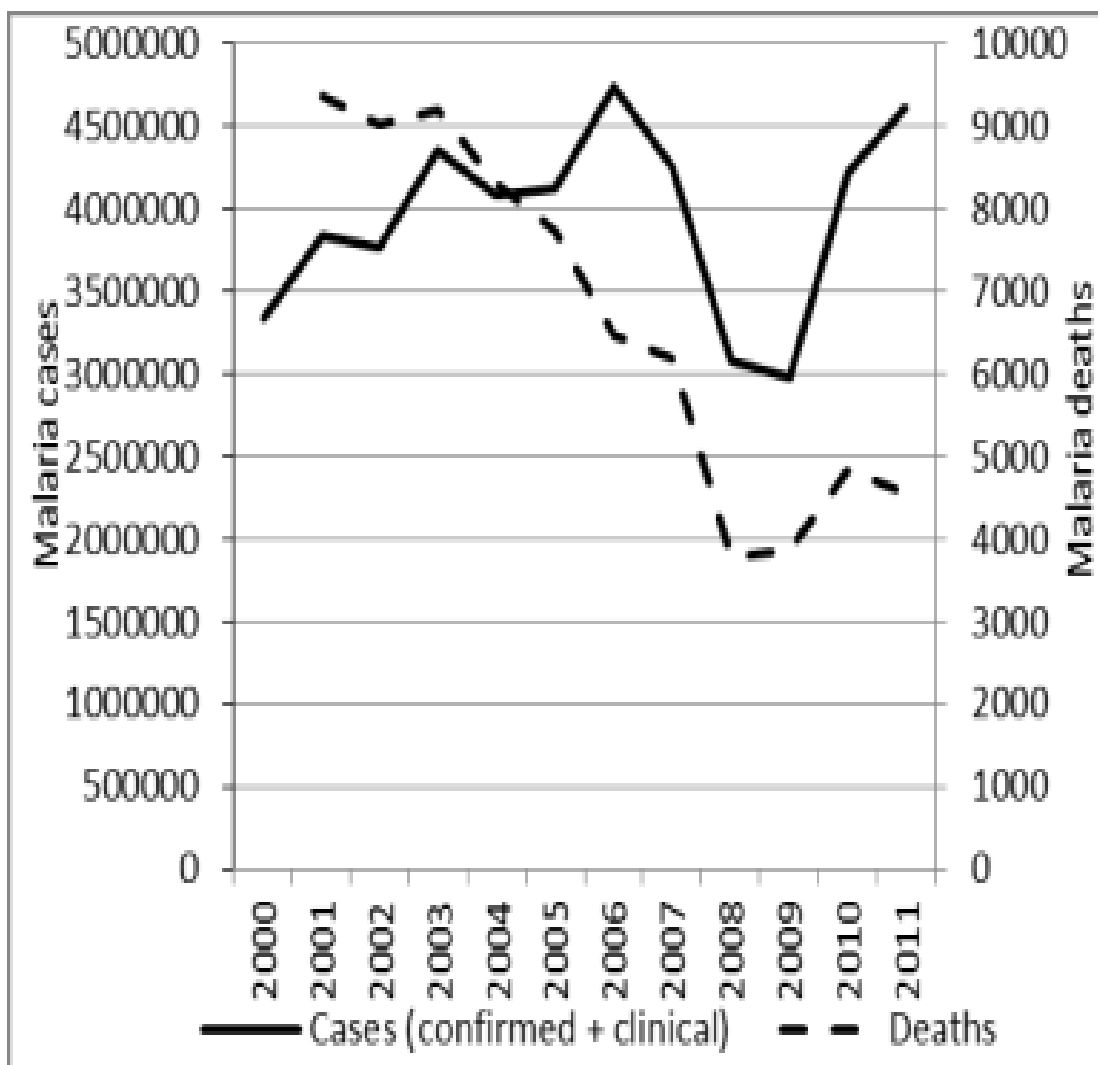
I přesto se v roce 2010 objevil nárůst incidence malárie, a to kvůli přerušení v programu prevence a kontroly. Tento nárůst incidence malárie může být také spojen s rezistencí vektoru malárie na používané IRS chemikálie nebo selhání chemoterapeutických režimů.

Obrázek 3.0 : Případy malárie (potvrzené i nepotvrzené) od roku 2000 do roku 2011.



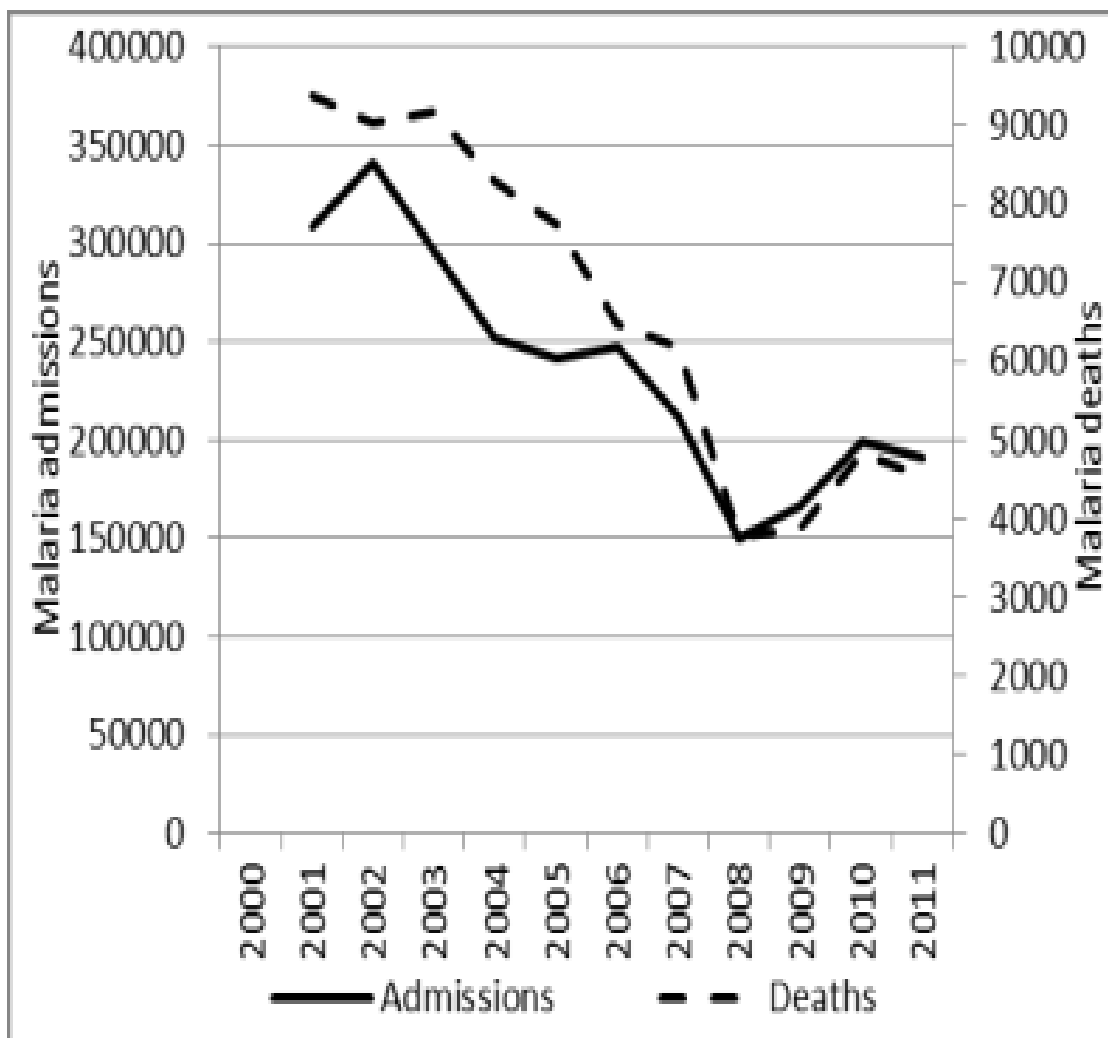
Zdroj: WHO bulletin surveillance malárie 2012.

Obrázek 3.1: Případy malárie (potvrzené i nepotvrzené) plus zaznamenaná úmrtí od roku 2000 do roku 2011.



Zdroj: WHO buletin surveillance malárie 2012.

Obrázek 3.2 : Hospitalizace a úmrtí na malárii v letech 2000 - 2011.



Zdroj: WHO buletin surveillance malárie 2012.

Zambie, prostřednictvím Národního centra pro kontrolu malárie (NMCC), vybudovala silný program kontroly onemocnění s dobře definovanými cíli a organizačními plány.

Kvalitní politiky, dobré plánování a rostoucí zdroje přilákaly oba partnery. Mezi roky 2003 až 2010 bylo alokováno téměř 200 miliónů dolarů v externím financování k rozšíření programu kontroly malárie.

Tyto fondy, tak jako vzrůstající příspěvek od zambijské vlády, byly použity na zavedení vhodných preventivních a léčebných služeb jako:

- Přes šest miliónů insekticidem ošetřených moskytiér (ITN) bylo distribuováno mezi léty 2007 až 2010.
- Přes jeden milión domácností dostalo vystříkání vnitřních prostor (IRS) to každoročně mezi roky 2008 až 2010 a chránících tak nejméně 5 miliónů lidí ročně.
- Zdravotnický personál byl vyškolen pro správné diagnostikování a léčbu malárie za použití Rychlých diagnostických testů (RDT) a na Artemisinu založených kombinovaných terapií (ACT), ve všech devíti provinciích, a to včetně vzrůstajícího počtu komunitních zdravotníků.

Pečlivé zavedení opatření rychle následovaly dobré plošné výsledky:

- 73 % domácností mělo jednu nebo dvě sítě ITN nebo obdrželo IRS v roce 2010. Mezi roky 2006 - 2010 došlo k 41% vzrůstu dostupnosti preventivních opatření pro domácnosti na národní úrovni a pětinasobně mezi roky 2001 -2008.
- 52 % dětí do pěti let ve venkovských oblastech a 46 % těhotných žen v rámci celé země (bez ohledu na vlastnictví moskytiéry) použilo ITN v noci před průzkumem. To je více jak dvounásobný nárůst ve stejném období od roku 2006 do roku 2010.

- 26 % dětí s horečkou v období dvou týdnů před průzkumem dostalo v roce 2010 ACT v porovnání s 13 % v roce 2008. To je dvojnásobný nárůst za dva roky.

Tyto plošné výsledky umožňují zdravotnickému personálu dosahovat zásahu, redukovat onemocnění a zachraňovat životy:

- Prevalence parazitémie u dětí do pěti let byla redukována z 22 % v roce 2006 na 16 % v roce 2010.
- Celková mortalita dětí klesla o 29 % procent mezi průzkumy 2001/2002 a 2007.
- Podle "Lives Saved Tool" (LiST - model použitý k odhadu dopadu založený na míře uplatnění různých opatření) bylo od roku 2001 zachráněno 33 000 dětských životů.

Tyto údaje ukazují, že kontrola malárie funguje a může vytvářet velké zdravotní přínosy. Nicméně zkrácení financování mezi 2008 a 2010 bylo spojeno s poklesem opatření ve třech provinciích. To rychle vedlo k návratu parazitémie a těžké anémie a ukazuje to potřebu udržet lidské a finanční zdroje pro udržení přínosů.

Zambie nyní cílí na dosažení a udržení vysoké míry národního pokrytí kontrolou a opatřeními proti malárii. Předvídáním dalších kroků v udržení kontroly, zacílení a organizovaného přístupu, doprovázeném adekvátními lidskými a finančními zdroji, může být dosaženo konečného úspěchu při kontrole malárie. (1,23)

Druhá výzkumná otázka : “Jaké jsou faktory, které brání prevenci malárie v Zambii ?”

Zambie zaznamenala obrovský pokrok v procesu prevence a kontroly malárie. Mezi některé z problémů, na které se během zavádění preventivních opatření narazilo, patří:

- Zpoždění v zadávání veřejných zakázek u některého projektového vybavení zahrnující sady k monitoringu rezistence v některých zemích.
- Zpoždění v čerpání fondů alokovaných na národní úrovni (zdlouhavé procedury lokálního čerpání a pomalý tok prostředků v některých provinciích).

- Přerušení pracovní smlouvy některých projektových úředníků. To dále vede k "odlivu mozků" kvůli neadekvátní úrovni lidské práce.
- Slabá úroveň hlášení od úředníků národního projektu (neadekvátní informovanost na všech úrovních).
- Chybějící kontrola vektorů pověřenou osobou - entomologem v některých NMCP.

Vzhledem ke zvyšování aktivity IRS se objevují zprávy naznačující rezistenci vektorů na téměř všechny chemikálie použité v rámci IRS. Bohužel Zambie nemá funkční vektorový surveilanční tým, který by monitoroval růst tohoto problému. V Zambii se používají pouze chemikálie doporučené WHO a odsouhlasené zambijskou environmentální radou. Rezistence vektoru může být důsledkem kontinuálního používání chemikálií pro kontrolu vektoru, těmi jsou: karbamáty, pyretroidy, DDT a organofosfáty.

Třetí výzkumná otázka : “Je možné malárii naprosto vyhubit a nastolit Zambii bez malárie?”.

Podle výsledků doposud dosažených v boji proti malárii bych řekl, ano, je možné mít Zambii bez malárie.

Důkaz z průzkumu malarických indikátorů z roku 2010 zdůrazňuje postup, který Zambie udělala v boji s malárií. Do roku 2009 se úmrtí na malárii hlášená ze zdravotnických center snížila o 66 % a byl překonán daný cíl, který zmiňoval snížení úmrtnosti o 50 % do roku 2010. Mezi roky 2006 a 2008 byla snížena prevalence malárie mezi dětmi do pěti let věku o 54 % a v případě anémie o 69 %. Úmrtnost matek byla také silně snížena. (45,46)

Toto všechno bylo dosaženo skrze spojené úsilí ministerstva zdravotnictví a jeho spolupracujících partnerů v boji proti malárii. Nicméně je zde stále mnoho, čeho je třeba dosáhnout při snaze o dosažení Zambie bez malárie. Je zde urgentní potřeba zvýšit aktivity s IRS jak ve městech, tak na venkově. Vláda Zambijské republiky se musí dále

zavázat, že každá domácnost bude vystříkána, vybavena moskytiérymi za přijatelnou cenu a surveillance bude řádně prováděna. V tuto chvíli je diagnostika a léčba malárie zdarma ve všech zdravotnických zařízeních v Zambii.

Za účelem dosáhnout Zambie bez malárie, je urgentně potřeba ustanovit politiky, které budou podporovat boj proti malárii, stálé financování, dostatek vyškoleného personálu, pokroky ve vědě a výzkumu, vhodnou infrastrukturu a také zvýšení obecného povědomí skrze zdravotní výchovu.

6.0 Závěry

Hlavním cílem této práce bylo analyzovat efektivitu a účinnost současných opatření používaných při prevenci a kontrole malárie v Zambii. Druhým cílem této práce je nabídnout přijatelná a efektivní alternativní opatření, které mohou být použity při prevenci malárie v Zambii. Mohu konstatovat, že první i druhý cíl této práce byl naplněn s odkazem na údaje získané při průzkumu malarických indikátorů v roce 2010, které ukazují pokles úmrtí na malárii okolo 66 % v roce 2009. Pokles úmrtí zaznamenaný v Zambii překonal cíl z roku 1998 (Roll back malaria – 1998) pro snížení mortality malárie o 50 % do roku 2010.

Osmdesát tři (83 %) zambijské populace žije v oblastech Zambie s vysokým rizikem malárie a pouze 17 % žije v oblastech s nízkým rizikem. To představuje problém pro zambijské ministerstvo zdravotnictví při zpracovávání strategií, které mohou být efektivně použity při boji proti malárii. WHO doporučilo opatření pro roky 2001-2010, která obsahují IRS, distribuci insekticidy ošetřených moskytiér a preventivní přerušovanou léčbu. Diagnostika a léčba malárie v Zambii je zcela zdarma ve všech zařízeních veřejného zdravotnictví.

Nicméně výsledky získané z malarického průzkumu indikátorů v roce 2010 ukázaly velký rozdíl v efektivitě projektů v městském a venkovském prostředí. Celkově lze říci, že prevalence malarických parazitů byla 16,0 % s větším zastoupením parazitémie mezi dětmi ve venkovských oblastech (20,4 %) oproti městským oblastem (5,2 %). V průměru je parazitémie nejčastější u dětí ve třech letech věku a byla nejvyšší v provincii Luapula (50,5 %) a také v nejnižším kvantilu bohatství (29,2 %). 60,8 % dětí mělo anémii, přičemž mladší děti měli větší míru anémie. Luapula a Východní provincie vykazovaly nejvyšší míru anémie - 79,7 %, respektive 67,7 %. Těžká anémie byla zjištěna v Luapula a v Severní provincii v míře 20,8 %, respektive 11,0 %. Na národní úrovni byla prevalence těžké anémie 9,2 %, přičemž tato míra byla větší na venkově oproti městům (10,2 % oproti 6,8 %) a byl dále zjištěn malý rozdíl prevalence těžké anémie u žen a mužů (9,6 % vůči 8,8 %). Kromě toho byla vyšší prevalence těžké anémie zjištěna tam, kde byla i vyšší míra prevalence parazitů malárie. (48,51) Procento

těhotných žen, které spalo pod ITN sítí vzrostlo z 24 % v roce 2006 na 50 % do roku 2010. 89 % těhotných žen dostalo alespoň jednu dávku.(18,43,)

Mezi roky 2010 - 2011 se objevil lehký nárůst incidence malárie na národní úrovni a nárůst mortality. To se stalo především z důvodu přerušení ve výkonu malarických preventivních protopatření z důvodu opožděného financování a také problému s rezistencí vektoru přenosu malárie a samotného parazita. Zambijci dosáhli pozitivního úspěchu při prevenci malárie, ale bude to trvat ještě nějaký čas a vyžádá si to nemalé finanční prostředky, především pak implementace projektu, který by vedl k Zambii bez malárie. Výchova ke zdraví stále zůstává důležitým aspektem v boji proti malárii. Za to je zodpovědná a největší posun může vykonat vláda Zambie s pomocí spolupracujících partnerů, především ve smyslu tvorby politik a projektů, které by pomohly zvýšit preventivní opatření v současnosti používaná při kontrole malárie.

Tato práce může být použita jako nástroj veřejného zdraví při prevenci malárie v Zambii a také jako "návod" pro budoucí výzkum zabývající se malárií a veřejným zdravím.

7.0 Seznam použité literatury

1. ACHIEVEMENTS IN MALARIA CONTROL. *The Zambian story 2000 – 2010*. 1st Ed. Ministry of Health, 2011.
2. AFRICAN SUMMIT. *Roll back Malaria 2000*. Accessed on 19.07.2007. Available at : <http://www.rollbackmalaria.org/globaladvocacy/africansummit2000.html>
3. CARTER, R. MENDIS, K.N. *Evolutionary and historical aspects of the burden of Malaria*: Clinical microbiology reviews, October 2002. 564 – 594s.
4. CENTRAL STATISTICAL OFFICE. *Census of population and housing preliminary report* [online]. 2010 [cit. 2013.07. 10]
5. CENTRAL STATISTICAL OFFICE (CSO), MINISTRY OF HEALTH (MOH), TROPICAL DISEASES RESEARCH CENTER (TDRC), UNIVERSITY OF ZAMBIA, MACRO INTERNATIONAL INC. *Zambia Demographic Health Survey 2001- 2002*. Calverton, Maryland, USA. 2001-2002. 3s.
6. CENTRAL STATISTICAL OFFICE (CSO), MINISTRY OF HEALTH (MOH), TROPICAL DISEASES RESEARCH CENTER (TDRC), UNIVERSITY OF ZAMBIA, MACRO INTERNATIONAL INC. *Zambia Demographic Health Survey 2007*. Calverton, Maryland, USA. 2007. 12s.
7. DESAI, Meghna; et al. (22). "*Epidemiology and burden of malaria in pregnancy*". *The Lancet* **7** (2): 93–104. 2011. Available at <http://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S004296862000001200011&script>
8. DISMAN, Miroslav. *Jak se vyrábí sociologická znalost: Příručka pro uživatele*. 3 vyd. Praha: Nakladatelství Karolinum, 2007. 374 s. ISBN 978-80-246-0139-7.
9. DESOWITZ, R.S. *The fate of sporozoites*. Bull World Health Organ 2000;78(12)

10. DUFFY, P. E.; M. Fried (2005). "Malaria in the Pregnant Woman". *Current Topics in Microbiology and Immunology* **295**: 169–200.
11. E. Chanda, J. Hemingway, I. Kleinschmidt et al., "Insecticide resistance and the future of malaria control in Zambia," PLoS ONE, vol. 6, no. 9, Article ID e24336, 2011.
12. GLASER, Barney, STRAUSS, Anselm. *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*. Aldine Publishing Company Chicago, 1967. 23 s.
13. GREENWOOD, D. *Conflicts of interest: the genesis of synthetic antimalarial agents in peace and war*. J Antimicrob Chemother. 1995 Nov;36(5):857-72.
14. J. Keating, J. M. Miller, A. Bennett, H. B. Moonga, and T. P. Eisele, "Plasmodium falciparum parasite infection prevalence from a household survey in Zambia using microscopy and a rapid diagnostic test: implications for monitoring and evaluation," Acta Tropica, vol. 112, no. 3, pp. 277–282, 2009
15. KUHN, KG, CAMPBELL-Lendrum DH, ARMSTRING B, DAVIES CR. *Malaria in Britain: Past, present, and future*. Proc Natl Acad Sci U S A. 2003 August 19; 100(17): 9997–10001. Available at: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=188345>
16. MacDONALD, A. G.: Prevention of Malaria. In *History of the Great War Based on Official Documents*. Medical Services, Hygiene of the War, edited by W. G. Macpherson, W. H. Horrocks, and W. W. O. Beveridge. London: His Majesty's Stationery Office, 1928, vol. II, pp. 189-238.
17. MELVILLE, C. H. *The Prevention of Malaria in War*. In *The Prevention of Malaria* by Ronald Ross. 2d edition. London: John Murray, 1910, pp. 577-599.
18. MoH, *Achievements in Malaria Control: The Zambian Story 2000–2010*, Ministry of Health, Lusaka, Zambia, 2010.

19. MoH, National Malaria Communication Strategy, Ministry of Health, Lusaka, Zambia, 2006.

20. MoH, *National Roll Back Malaria Strategic Plan (2001–2005)*, Ministry of Health, Lusaka, Zambia, 2001.

21. MINISTRY OF HEALTH. National malaria control centre: *Malaria planing report*. 2007

22. MoH, *National Malaria Situation Analysis*, Ministry of Health, Lusaka, Zambia, 2000.

23. MoH, *Zambia National Malaria Indicator Survey Report*, PATH, MACEPA, CDC, WHO, Ministry of Health, Lusaka, Zambia, 2011

24. MoH, *Zambia National Malaria Programme Performance Review 2010*, Ministry of Health, Lusaka, Zambia, 2010.

25. MoH, *National Malaria Strategic Plan 2006–2011: A Road Map for RBM Impact in Zambia*, Ministry of Health, Lusaka, Zambia, 2006.

26. Moody A. *Rapid Diagnostic Tests for Malaria Parasites*. Clin Microbiol Rev. 2002 January; 15(1): 66–78. Accessed on 12.07.2013.

Available at <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=118060>

27. Moorthy VS, Good MF, Hill AVS. *Malaria vaccine developments*. Lancet. 2004;363:150–56.

Available at: <http://www.malariavaccineroadmap.net/pdfs/developments.pdf>

28. MUBIANA, Nawa. Ochrana veřejného zdraví v Zambii a její specifika. June 2011. Accessed 18.7.2013. Available at : <https://theses.cz/id/lzai2w/>

29. NATIONAL MALARIA CONTROL CENTRE ACTION PLAN. *Action for scale-up impact on malaria in Zambia*. 1st Ed. Ministry of Health, 2010.

30. . "New study finds 125 million pregnancies globally at risk from malaria every year". Malaria in Pregnancy Consortium. Retrieved April 14, 2011. Available at http://www.mip-consortium.org/news/press_releases/newstudyfinds125million.htm
31. P. Chanda, B. Hamainza, S. Mulenga, V. Chalwe, C. Msiska, and E. Chizema-Kawesha, "Early results of integrated malaria control and implications for the management of fever in under-five children at a peripheral health facility: a case study of Chongwe rural health centre in Zambia," *Malaria Journal*, vol. 8, no. 1, article 49, 2009.
32. PERLMANN, P; TROYE-Blomberg, M (2000). "Malaria blood-stage infection and its control by the immune system". *Folia biologica* **46** (6): 210–8.
33. ROBERT, E Sinden. *Malaria, mosquitoes and the legacy of Ronald Ross*.
Available at: <http://www.who.int/bulletin/volumes/85/11/04-020735/en/index.html>
34. RTS,S Clinical Trials Partnership (December 2012). "A Phase 3 Trial of RTS,S/AS01 Malaria Vaccine in African Infants". *New England Journal of Medicine* **367** (24): 2284–2295.
35. STEIN, R. Experimental malaria vaccine protects many children, study shows. Washington Post 18 October 2011.
36. RUSSELL, Paul F. *Man's Mastery of Malaria*. New York: Oxford University Press, 1955.
37. RUSSELL, Paul P., West Luther S., and Manwell, Reginald U.: *Practical Malariology* .Philadelphia: W. B. Saunders Co., 1946.
38. SOPHIA Colantonio. *Bloodletting to bark: Observations on how the Cinchona bark came to be used to treat malaria*. Available at <http://www.med.uottawa.ca/historyofmedicine/hetenyi/Sophia-Colantonio-Bloodletting.pdf>

39. STEIN, R. Experimental malaria vaccine protects many children, study shows. Washington Post October 2009.

40. SRIVASTAVA, Anand; GANGNARD, Stéphane; ROUND, Adam; DECHAVANNE, Sébastien; JUILLERAT, Alexandre; RAYNAL, Bertrand; FAURE, Grazyna; BARON, Bruno et al. (2010). "Full-length extracellular region of the var2CSA variant of PfEMP1 is required for specific, high-affinity binding to CSA". *Proceedings of the National Academy of Sciences* **107**. *ScienceDaily* (March 12, 2010).

41. THE MALARIA GENOME— and beyond. *Nature*. 3 October 2002. Accessed on 13.07.2013.

Available at <http://www.nature.com/nature/malaria/>

42. UNICEF. UNICEF ZAMBIA FACTSHEET. Accessed on June 18.2013. Available at: <http://unicef.org/zambia>.

43. WORLD HEALTH ORGANIZATION. W.H.O fact sheet number 94. Available at : <http://who.int/factsheets/fs094/en>. Accessed June 18.2013

44. WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Malaria*. [online]. 2013. [cit.2013.07.09]

Dostupné z : <http://www.who.int/topics/malaria/en/>

45. WHO, World Health Organization News Release: *Malaria Deaths Plunge by 66% in Zambia*, WHO, Geneva, Switzerland, 2009.

46. WHO: *Targets for malaria control*. Geneva: World Health Organization; 2008

47. WORLD HEALTH ORGANIZATION. *World Malaria report 2012*. [online]. 2012 [cit.2013.07.09].

Dostupné z : http://www.who.int/malaria/publications/world_malaria_report_2012/en/

48. WORLD HEALTH ORGANIZATION. "*Roll Back Malaria: Malaria in Pregnancy*". WHO. Retrieved 18 April 2013. Available at :

<http://www.rbm.who.int/mechanisms/mpwg.html>

49. http://www.cdc.gov/malaria/history/eradication_us.htm

50. Zákon 295/1995 Sb., *o prevenci a snížení onemocnění a o všeobecné regulaci všech záležitostí týkajících se ochrany veřejného zdraví v Zambii*

51. ZAMBIA NATIONAL MALARIA INDICATOR SURVEY. *Technical summary*. 1st Ed. Ministry of Health, 2010

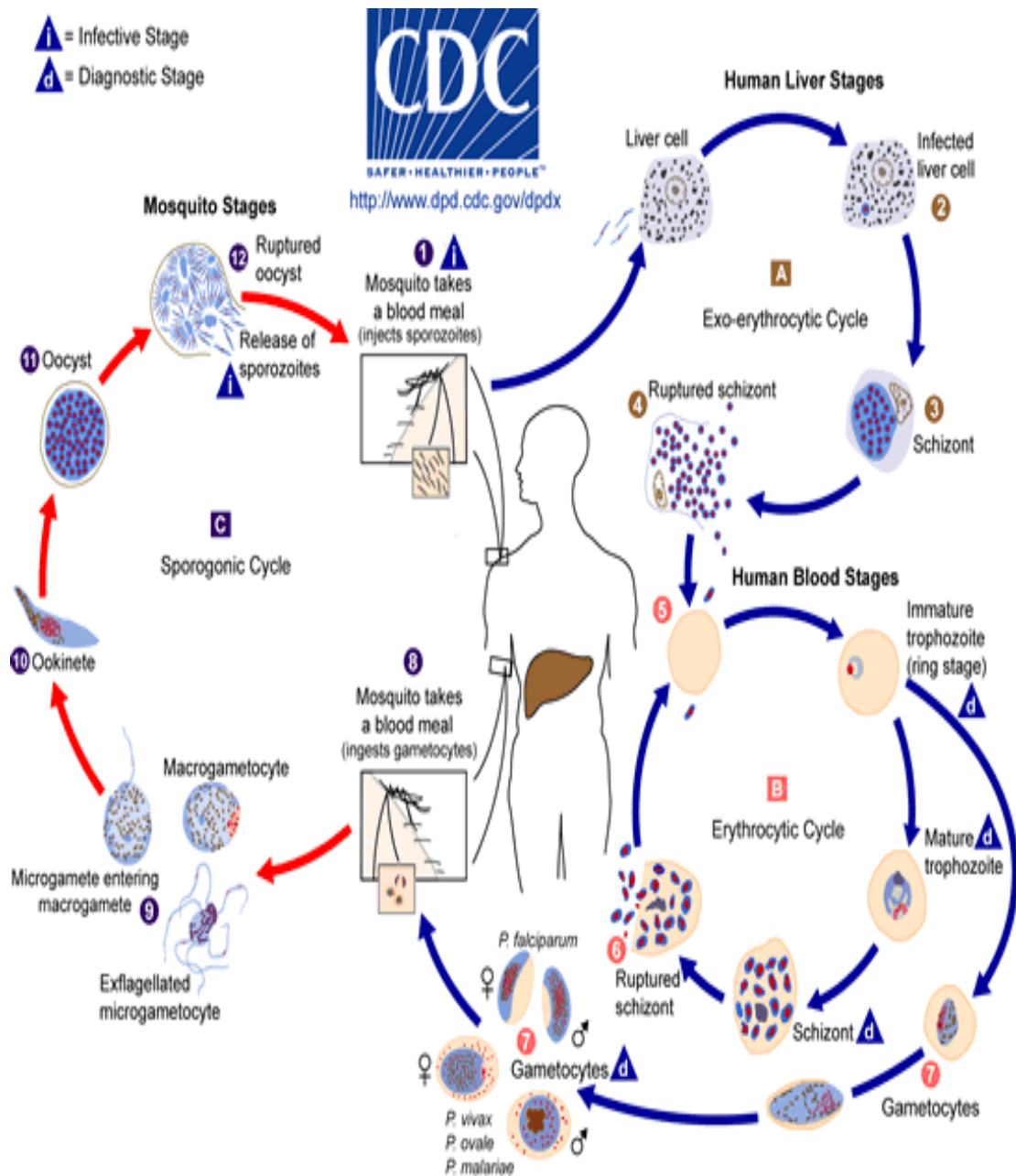
8.0 Klíčová slova

- Prevence a kontrola malárie
- Boj proti malárii
- Pregarancy související malárie
- Residual indoor spraying (IRS)
- Insecticide treated mosquito nets (ITNs)

9.0 Příloha

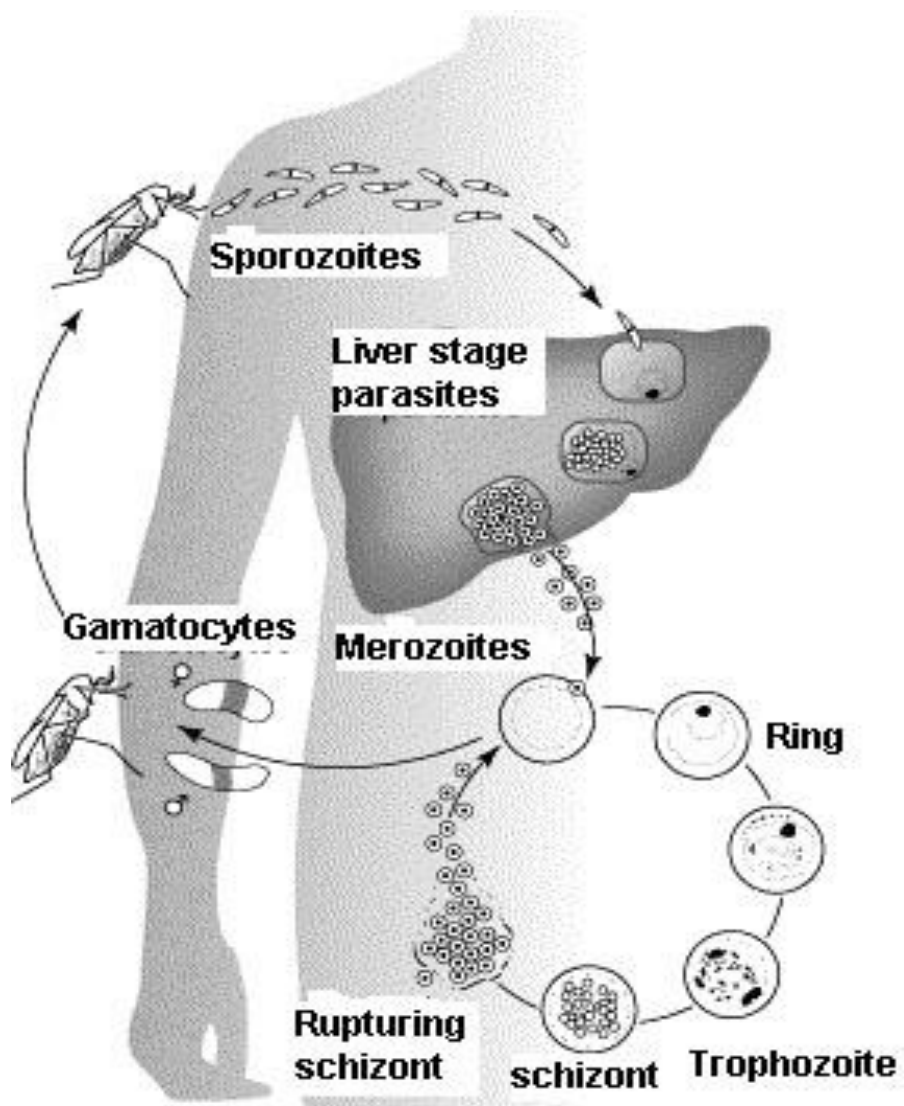
Obrázky č. 1 – 3 Plasmodium reprodukční kruhy

Obrázek č. 1



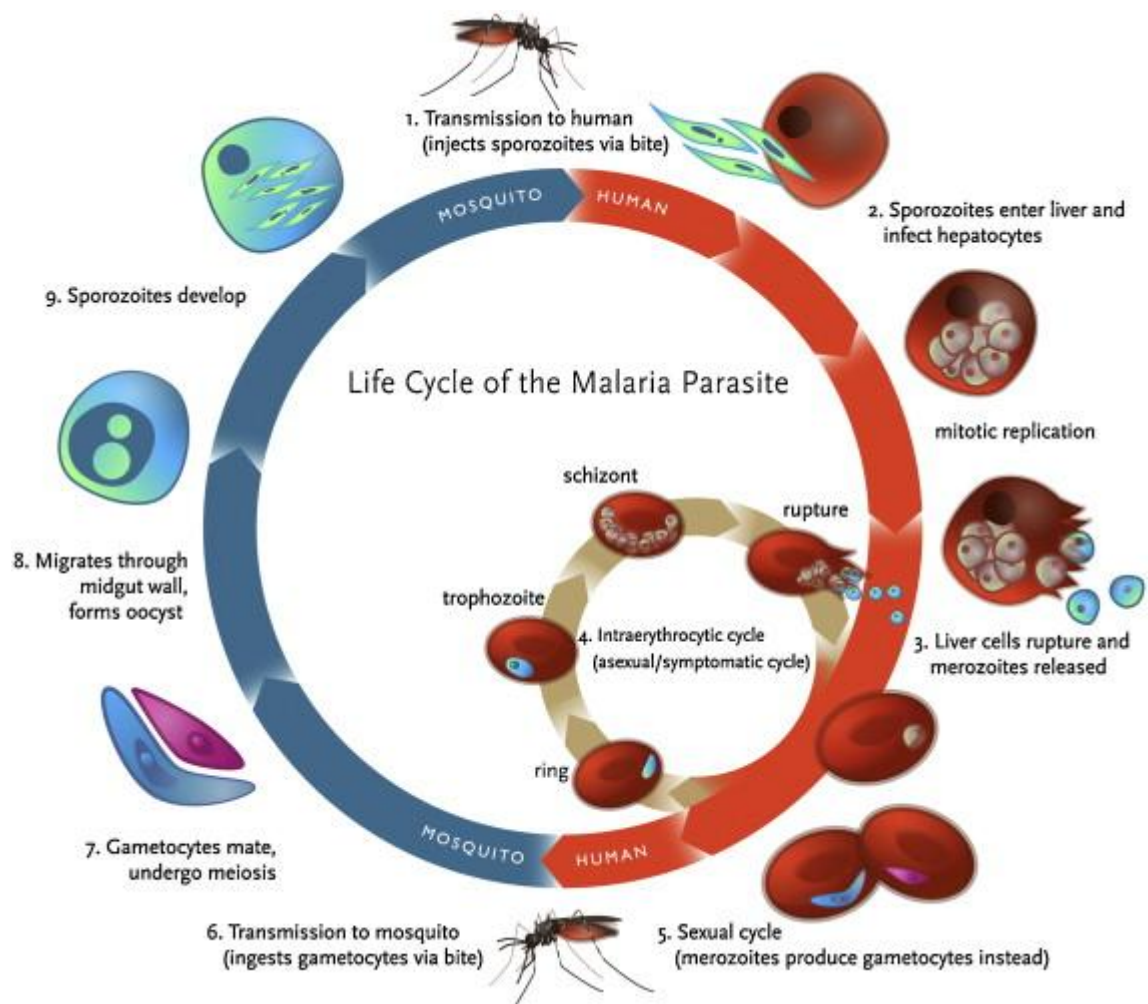
Zdroj : CDC

Obrázek č. 2



Zdroj : Wikieducator

Obrázek č. 3



Zdroj : National institute of health

