



**Министерство  
Здравоохранения  
Республики Узбекистан**



**Ташкентская медицинская  
академия**



**Глобальный Фонд  
для борьбы со СПИДом,  
туберкулезом и малярией**

**«СОГЛАСОВАНО»**

**Начальник отдела по координации  
научно-исследовательской  
деятельности МЗ РУз**

**Даминов Б.Т.**

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2009 год.

**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Начальник Главного Управления  
науки и учебных заведений МЗ РУз**

**Атаханов Ш.Э.**

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2009 год.

**ЭТИОЛОГИЯ, КЛИНИКА, ДИАГНОСТИКА,  
ЭПИДЕМИОЛОГИЯ И ПРОФИЛАКТИКА МАЛЯРИИ**

**Учебно-методическая разработка  
(для учащихся медицинских колледжей и студентов факультета  
медицинские сестры с высшим образованием)**

**Ташкент – 2009**

**Составители:****Умиров С.Э.****Магзумов Х.Б.****Доцент кафедры эпидемиологии ТМА****Менеджер Глобального Фонда по борьбе с малярией, к.м.н.****Мирзабаев Д.С.****Хакимов Б.М.****Султонмуродова Н.Ш.****Ст. преподаватель каф. эпидемиологии ТМА****Асс. каф. инфекционных болезней ТашПМИ****Асс. каф. эпидемиологии ТМА****Рецензенты:****Хакимов М.М.****Профессор кафедры эпидемиологии ТМА,****координатор Глобального Фонда ООН по малярии, туберкулеза и ВИЧ (СПИД)****Турсунова Д.А.****Ведущий специалист Главного Управления санитарно-эпидемиологического надзора МЗ РУз****Саидахмедова Х.Р.****Зам. директора медицинского колледжа им. П.Ф. Боровского**

**Учебно-методическая рекомендация рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании проблемной комиссии по микробиологии, эпидемиологии и инфекционным болезням ТМА «22» мая 2009 год Протокол №9**

**Утверждена на ученом совете ТМА «    » июня 2009 протокол №**

**Ученый секретарь, профессор****Г.С. Рахимбаева**

**Учебно-методическая разработка предназначена для учащихся медицинских колледжей и студентов факультета медицинские сестры с высшим образованием**

Разработана при выполнении прикладного научного исследования «Оценка и активизация роли человеческого фактора, как одного из интегрированных методов влияния на эпидемический процесс малярии в Кашкадарьинском вилояте» в рамках внедрения грантового проекта «Расширение противодействия малярии в Узбекистане: фокус на уязвимом населении, 2005-2009» № UZB-405-G02-M.

## **ТЕМА: «ЭТИОЛОГИЯ, КЛИНИКА, ДИАГНОСТИКА, ЭПИДЕМИОЛОГИЯ И ПРОФИЛАКТИКА МАЛЯРИИ»**

**МАЛЯРИЯ** — инфекционная болезнь, вызываемая малярийными плазмодиями; характеризуется периодическими приступами лихорадки, увеличением печени и селезенки, анемией, рецидивирующим течением. Распространение малярии ограничено ареалом переносчиков — комаров рода *Anopheles* и температурой окружающей среды, обеспечивающей завершение развития возбудителя в организме комара, т. е. 64° северной и 33° южной широты; заболевание распространено в странах Африки, Юго-Восточной Азии и Южной Америки. В России регистрируются главным образом завозные случаи.

**Этиология.** У человека встречаются 4 вида малярийных паразитов, возбудитель четырех самостоятельных болезней:

1. *P. vivax* - возбудитель 3-х дневной малярии, которая шире других видов распространилась, занимая почти весь групповой ареал малярии, широкому распространению *P. vivax* способствовали его биологические свойства. Он развивается в переносчике при более низких температурах, чем другие виды.

2. *P. malariae* - возбудитель четырехдневной малярии, распространение этого вида ограничено (58 с.ш. и 29 ю.ш.) для этого вида малярии характерно разорванность, очаги расположены гнездно.

3. *P. falciparum* – возбудитель тропической малярии, которая может удерживаться длительно в зонах с жарким климатом.

4. *P. ovale* - возбудитель особой разновидности трехдневной малярии. Ареал распространения этого вида детально изучен А.Я. Лисенко и А.Е. Беляевым, распространена в Западной и Центральной Африке и западной части Тихого океана (во Вьетнаме, Таиланде и т.д.).

Возбудители малярии характеризуется сложным жизненным циклом со сменой хозяев. В организме человека происходит бесполое развитие паразитов сначала в гепатоцитах (экзоэритроцитарная, или тканевая шизогония), а затем в эритроцитах (эритроцитарная шизогония). В эритроцитах образуются половые формы паразита гаметоциты (гаметогония). Половое развитие паразитов (спорогония) происходит в организме самок комаров рода *Anopheles*.

Возбудители малярии — простейшие рода плазмодиев. Наиболее широко распространен *P. vivax*, так как он способен развиваться в переносчике при более низкой температуре, чем плазмодии других видов. Жизненный цикл возбудителей малярии включает двух хозяев: человека и комара. В организме комара-переносчика плазмодии проходят половое развитие (половой процесс и спорогонию), в организме человека— бесполое развитие (шизогонию). Комар, питаясь кровью больного малярией (или паразитоносителя), заглатывает плазмодии. В желудке насекомого бесполое стадии паразитов перевариваются, а половые гаметоциты оплодотворяются и

претерпевают ряд превращений, в результате чего появляются спорозоиты, скапливающиеся в слюнных железах комара-переносчика. При последующем питании на человеке комар со слюной вводит спорозоитов в его организм, где происходит процесс шизогонии. Кровью и лимфой спорозоиты заносятся в печень человека, и в ее клетках — гепатоцитах осуществляется тканевая (экзоэритроцитарная) шизогония, вследствие чего развиваются экзоэритроцитарные трофозоиты, а затем шизонты. Шизонты быстро растут, ядра их многократно делятся и в результате образуется от 10 000 до 40 000 мерозоитов, которые выходят из гепатоцитов, прикрепляются к эритроциту и внедряются в него. Продолжительность тканевой шизогонии у *P. falciparum* — 6-8 суток, у *P. vivax* - 8-10 суток, у *P. ovale* - 9-10 суток и у *P. malariae* - 15-20 суток.

Источником возбудителей является больной человек или паразитоноситель, в крови которого имеются гаметоциты. Переносчики возбудителя — самки комара рода *Anopheles*. Возможно внутриутробное заражение плода через плаценту или в процессе родов, а также заражение при переливании крови, полученной от паразитоносителей.

Экзоэритроцитарная (тканевая) шизогония. Заражение человека малярией происходит при укусе зараженного комара, со слюной которого в организм человека проникают спорозоиты. Кровью и лимфой спорозоиты заносятся в печень, внедряются в гепатоциты и превращаются в тканевые шизонты. Шизонты быстро растут, достигая размера 60-70 мк в диаметре. Ядро шизонта многократно делится, в результате образуется большое число мерозоитов.

Продолжительность тканевой шизогонии у *P. falciparum* 6 суток, у *P. vivax* - 8, у *P. malariae* - 15 суток. Тканевая шизогония не сопровождается воспалительной реакцией поэтому при этом не возникает клинических проявления.

Образовавшиеся мерозоиты выходят в кровь, внедряются в эритроциты и начинается эритроцитарная шизогония. Эритроцитарная шизогония это бесполой цикл развития возбудителей малярии в крови.

В эритроцитах паразиты многократно, циклически проходят стадии мерозоида, трофозоида и шизонта. Местом обитания трофозоида и шизонта является эритроцит. Мерозоиты образовавшиеся в результате распада эритроцитарного шизонта, попадают в плазму, где часть из них фагоцитируется макрофагами, часть внедряется в новые эритроциты. Шизогония повторяется. До недавнего времени все бесполое эритроцитарные формы паразитов обозначались как шизонты (кольцевидные, амёбовидные, подготовливающиеся к делению, деляющиеся и зрелые, или морулы).

В настоящее время по терминологии ВОЗ все эритроцитарные бесполое формы с неразделившимся ядром обозначаются как трофозоиты, а с момента деления ядра- как шизонты.

Продолжительность одного цикла эритроцитарной шизогонии (от мерозоида до мерозонта) составляет у *P. falciparum*, *P. vivax*, *P. ovale* - 3 сутки, у *P. malariae* - 4 сутки.

Самка малярийного комара при укусе вместе с кровью больного или заразного носителя заглатывает паразитов (самцы комаров не питаются кровью и участия в распространении малярии не принимают, они питаются соками растений и быстро погибают).

После того, как самка напьется крови, она в течение нескольких дней переваривает ее, находясь в каком либо убежище. Обычно убежищами являются затененные углы жилых и нежилых помещений, пещеры, глубокие щели, заросли камыша и др. при этом бесполое поколение паразита переваривается, а гаметоциты претерпевают дальнейшее развитие и в желудке комара образуются новые поколения малярийных паразитов (большое количество спорозоитов) концентрирующихся в слюнных железах и их протоках. С этого времени комар становится способным передать малярию. Причем необходимо подчеркнуть, что процесс созревания паразитов в переносчике происходит тем быстрее, чем выше температура воздуха. При температуре 29-30°C созревание наступает в течение 5-7 дней, а при 16°C лишь через 45 дней. Температура ниже 16°C губительна для паразитов и в холодное время года они в переносчике погибают.

**Клиническая картина** болезни в значительной степени обусловлена видом возбудителя, поэтому различают четыре формы малярии: трехдневную, вызываемую *P. vivax*; овале-малярию, возбудителем которой является *P. ovale*; четырехдневную, обусловленную *P. malariae*; тропическую, возбудитель — *P. falciparum*. Однако ряд клинических проявлений болезни свойствен всем формам. Длительность инкубационного периода зависит от вида возбудителя. При тропической малярии он составляет 6-16 дней, при трехдневной с коротким инкубационным периодом — 7-21 день (при длинной инкубации — 8-14 мес.), при овале-малярии — 7-20 дней (в ряде случаев 8-14 мес.), четырехдневной — 14-42 дня. В начале болезни может быть период продромы, проявляющийся недомоганием, сонливостью, головной болью, ломотой в теле, ремиттирующей лихорадкой. Через 3-4 дня возникает приступ малярии, в течение которого выделяют три периода — озноб, жар, обильное потоотделение.

Первый период может быть выражен в различной степени: от легкого познабливания до потрясающего озноба. Лицо и конечности становятся холодными, синюшными. Пульс учащен, дыхание поверхностное. Продолжительность озноба от 30-60 мин до 2-3 ч. В период жара, продолжающегося от нескольких часов до 1 сут и больше в зависимости от вида возбудителя, общее состояние больных ухудшается. Температура достигает высоких цифр (40—41 °C), лицо краснеет, появляются [одышка](#), возбуждение, нередко [рвота](#). [Головная боль](#) усиливается. Иногда возникает [бред](#), спутанность сознания, [коллапс](#). Возможны поносы. Окончание приступа характеризуется снижением температуры до нормальных или субнормальных цифр и усиленным потоотделением (третий период), продолжающимся 2—5 ч. Затем наступает глубокий сон. В целом приступ обычно длится 6—10 ч. В последующем в течение различного времени, в зависимости от вида возбудителя (например, один день, два дня),

сохраняется нормальная температура, но больной испытывает слабость, усугубляющуюся после каждого очередного приступа. Через 3—4 приступа увеличиваются печень и селезенка. Одновременно развивается анемия, кожа больного приобретает бледно-желтоватый или землистый оттенок. Без лечения число приступов может достигать до 10—12 и более, затем они спонтанно прекращаются. Однако полного выздоровления не наступает. По прошествии нескольких недель наступает период ранних рецидивов, которые по клиническим признакам мало отличаются от первичных острых проявлений малярии. По прекращении ранних рецидивов при трехдневной малярии и овале-малярии через 8—10 мес (и позже), обычно весной следующего за заражением года, могут развиваться поздние рецидивы. Они протекают легче первичной болезни. У лиц, принимавших в недостаточном количестве противомаларийные средства с профилактической целью, клиническая картина болезни может быть атипичной, инкубационный период может продолжаться несколько месяцев или даже лет.

Трехдневная малярия обычно протекает доброкачественно. Приступ начинается днем с внезапного подъема температуры и озноба. Приступы возникают через один день. Возможны и ежедневные приступы.

Овале-малярия сходна с трехдневной, вызванной *P. vivax*, но протекает легче. Приступы возникают чаще в вечерние часы.

Четырехдневная малярия, как правило, не имеет продромального периода. Болезнь начинается сразу с приступов, возникающих через 2 дня на третий или продолжается два дня подряд с одним безлихорадочным днем. Ознобы выражены слабо.

Тропическая малярия характеризуется наиболее тяжелым течением, чаще начинается с продромальных явлений: за 2—3 дня до приступа могут появиться [головная боль](#), артралгии, миалгии, боль в пояснице, [тошнота](#), [рвота](#), понос. В течение нескольких дней [лихорадка](#) может иметь постоянный или неправильный характер. У жителей эндемичных районов при тропической малярии температура чаще носит перемежающийся характер. В отличие от других форм малярии при этой форме озноб менее выражен, а лихорадочный период более продолжительный — 12—24 и даже 36 ч. Периоды нормальной температуры короткие, потоотделение нерезкое. Уже в первые дни болезни при пальпации определяется болезненность в левом подреберье, селезенка становится доступной для пальпации через 4—6 дней болезни. Печень увеличивается с первых дней болезни. Нередко развивается [желтуха](#), появляются [тошнота](#), [рвота](#), боль в животе, понос.

**Осложнения** наиболее часто наблюдаются при тропической малярии; они развиваются у неиммунных лиц и в большинстве случаев связаны с высокой паразитемией (более 100 тыс. в 1 мкл крови). К ним относятся церебральная форма болезни (малярийная кома), инфекционно-токсический [шок](#), острая [почечная недостаточность](#), отек легких, гемоглобинуричная [лихорадка](#).

**Диагноз** устанавливают на основании клинической картины (появление характерных малярийных приступов) и данных эпидемиологического

анамнеза (например, пребывание в местности, неблагополучной по малярии в последние 2 года). При тропической малярии нередко трудно выявить цикличность течения, поэтому заподозрить ее следует во всех случаях заболеваний, сопровождающихся лихорадкой, при наличии соответствующего эпидемиологического анамнеза. Решающую роль в диагностике в этом случае играет обнаружение возбудителя. Исследованию подлежат мазок и толстая капля крови. В последней паразитов обнаружить легче, вследствие более высокой их концентрации. В мазке определяется вид возбудителя. Забор крови производится как во время приступа, так и в межприступный период. Однократный отрицательный результат исследования не исключает малярии, необходимы повторные исследования. Подспорьем в диагностике может служить обнаружение анемии, являющейся одним из характерных признаков малярии.

### Лабораторная диагностика

Диагноз малярии должен быть подтвержден лабораторными паразитологическими исследованиями. Обследование на малярию показано при возникновении лихорадочных состояний в следующих случаях:

- у прибывших в течение последних 3 лет из эндемичных по малярии зон (включая страны СНГ);
- у больных, получавших переливания крови или кровезаменителей в течение последних 3 мес.;
- у лиц, перенёсших малярию в течение последних 3 лет;
- при лихорадке неясного генеза, сопровождающейся развитием гепатолиенального синдрома, анемии, желтухи;
- при лихорадке неясного генеза, продолжающейся более 5 дней.

Лабораторная диагностика включает обнаружение и идентификацию плазмодиев при микроскопическом исследовании мазков и препаратов «толстая капля» крови больного, окрашенных по Романовскому—Гимзе. При исследовании препаратов «толстая капля» легче обнаружить возбудитель и определить уровень паразитемии, но нельзя точно установить его вид. Для этого необходимо одновременно изучать промежуточные стадии развития плазмодиев по мазку крови. Исследование проводят как во время приступа, так и в период апирексии. Степень паразитемии необходимо учитывать при определении тяжести заболевания, выборе метода лечения, а также для контроля над эффективностью терапии.

Серологические методы исследования (РНИФ, ИФА) применяют при эпидемиологическом обследовании населения в малярийной зоне (серологическом скрининге), а также при обследовании доноров для предупреждения трансфузионной малярии.

В последние годы разработан высокочувствительный и специфичный ориентировочный метод экспресс-диагностики малярии, основанный на выявлении в сыворотке крови малярийного Аг, богатого гистидином (ParaSight-F-тест, ICT-тест). Для обнаружения ДНК плазмодия можно применять ПЦР.

### **Взятие крови, приготовление тонкого мазка и толстой капли**

При обследовании на малярию значительного числа лиц необходимо заблаговременно подготовить иглы, предметные стекла, стекла со шлифованными краями, спирт, эфир, гигроскопическую вату. Для обеспечения чистоты предметных стекол они кипятятся в слабом растворе соды, затем моются с мылом в теплой воде, промываются в проточной и вытираются чистым полотенцем. После этого их помещают в закрывающиеся банки со спиртом и выдерживают некоторое время.

Кровь обычно берется из мякоти последней фаланги безымянного или среднего пальца левой руки. Прокол производится острыми иглами одноразового пользования. Место укола протирается спиртом, а затем ваткой, смоченной для быстрого обсушивания эфиром. Если кровь из ранки выступает плохо, то слегка массируют палец в направлении к месту укола или просят обследуемого сделать несколько энергичных сгибательных движений пальцами и кистью. Иногда производится повторный прокол. Когда от одного больного берут несколько мазков, а выступившая из пальца кровь свертывается, ее удаляют сухой ватой. При изготовлении мазков палец держат проколом вверх. К выступившей капле крови прикасаются нижней поверхностью предметного стекла, отступив на 1,5-2 см от узкого края. Затем стекло переворачивают, берут в левую руку, а в правую - предметное стекло с шлифованными краями и сточенными уголками, его узким краем под углом 45° касаются капли крови. Кровь растекается по краю шлифованного стекла, после чего быстрым движением этого стекла вперед делают мазок. Последний должен быть тонким (эритроциты не должны налегать друг на друга) и располагаться в средней части стекла, не доходя до его боковых сторон и противоположного края, так как пораженные эритроциты в значительной степени группируются по периферии мазков.

При изготовлении толстых капель палец поворачивают проколом вниз. К выступающим каплям крови прикасаются предметным стеклом, на которое берут 2-3 капли крови и затем иглой или углом другого предметного стекла кровь размазывают, чтобы получить на стекле овал диаметром около 1 см или полосу длиной 2 - 3 см. Слой крови не должен быть слишком толстым, так как в последнем случае при высыхании он превращается в корочку и легко отстает от стекла. После изготовления толстых капель их высушивают, положив стекла на горизонтальную поверхность. Для ускорения высыхания стекол их можно помещать в термостат (30-35°C). Нужно предохранять стекла от запыления, а также от мух и тараканов, которые охотно поедают влажную и подсохшую кровь.

Мазки крови высушивают на воздухе, фиксируют и окрашивают. Для фиксации применяют метиловый спирт (экспозиция 3 - 5 мин), этиловый 96о спирт (15 мин) или смесь Никифорова: абсолютный этиловый спирт и эфир в равных соотношениях (20 мин). Фиксатор можно наливать прямо на стекло, находящееся в горизонтальном положении, но лучше пользоваться специальными стаканчиками, в которые погружают сразу несколько

препаратов. Фиксированные мазки высушивают на воздухе и окрашивают по методу Романовского-Гимза.

Концентрированный раствор краски разводят перед употреблением дистиллированной водой из расчета 1-2 капли краски на 1 мл воды и наносят пипеткой на мазки, помещенные на дно стеклянной ванночки или на стеклянные палочки, соединенные попарно резиновой трубкой и положенные на края кюветки. Продолжительность окрашивания - 30-45 мин. После окраски препарат промывают слабой струей воды и высушивают на воздухе. На стекле поверх окрашенной мазки можно написать простым карандашом фамилию больного, номер и дату. Эта надпись хорошо сохраняется.

Дистиллированная вода для разведения краски должна иметь нейтральную или слабощелочную реакцию ( $pH=7,0-7,2$ ). Число капель основного раствора на определенный объем воды, и продолжительность окрашивания рекомендуется устанавливать для каждой отдельной серии краски Романовского путем предварительных проб.

Толстые капли после высушивания на воздухе окрашиваются краской Романовского-Гимза без предварительной фиксации. Техника окрашивания такая же, как при окраске мазки. При этом происходит выщелачивание (гемолиз) гемоглобина из эритроцитов, и окрашиваются лейкоциты, кровяные пластинки и плазмодии. Если толстые капли сохраняли неокрашенными более недели, то их следует предварительно обработать дистиллированной водой в течение 10-15 мин, наливая воду непосредственно на препарат. Удалив со стекла дистиллированную воду вместе с выщелоченным гемоглобином, на них наливают красящий раствор. После окраски толстой капли препараты ополаскивают водой. Лучше всего промывать препарат, погружая его в баночку с водой, соблюдая осторожность, чтобы не смыть со стекла окрашенную каплю.

Хранят окрашенные препараты завернутыми в бумагу, небольшими пачками, а лучше - в специальных папках с гнездами для каждого препарата. После микроскопирования иммерсионное масло удаляют мягкой фланелевой тряпочкой. Предварительно его можно растворять очищенным бензином. Для большей сохранности препаратов их можно покрывать раствором органического стекла в хлороформе.

### Лечение

Проводится в стационаре. Больных госпитализируют в палаты, защищенные от комаров. Для ликвидации приступов малярии назначают гаметоцидные препараты, которые губительно действуют на бесполое эритроцитарные стадии плазмодия. К ним относятся хлорохин дифосфат и его аналоги из группы 4-аминохинолинов (хингамин, делагил, резонин и др.), а также плаквенил, [хинин](#), бигумаль, хлоридин, мефлохин. Чаще применяют хлорохин (делагил). Указанные средства обеспечивают радикальное излечение только тропической и четырехдневной малярии. После ликвидации приступов трехдневной и овале-малярии необходимо провести противорецидивное лечение примахином и хиноцидом.

## Антималярийные препараты

Доступные антималярийные препараты				
Препарат	Англ. название	Профилактика	Лечение	Примечания
<a href="#">Артемизинин-люмефантрин</a>	Artemether-lumefantrine	-	+	коммерческое название Коартем
<a href="#">Артезунат-амодиахин</a>	Artesunate-amodiaquine	+	-	
<a href="#">Атовакуон-прогуанил</a>	Atovaquone-proguanil	+	+	коммерческое название Маларон
<a href="#">Хинин</a>	Quinine	-	+	
<a href="#">Хлорохин</a>	Chloroquine	+	+	после появления резистентности использование ограничено
<a href="#">Котрифазид</a>	Cotrifazid	+	+	
<a href="#">Доксициклин</a>	Doxycycline	+	+	
<a href="#">Мефлохин</a>	Mefloquine	+	+	коммерческое название Лариам
<a href="#">Прогуанил</a>	Proguanil	-	+	
<a href="#">Примахин</a>	Primaquine	+	-	
<a href="#">Сульфадоксин-пириметамин</a>	Sulfadoxine-pyrimethamine	+	+	

**Прогноз** при своевременном лечении благоприятный. При осложненных формах тропической малярии наблюдаются летальные исходы, особенно часто у детей и беременных.

### Биологическая и эпидемиологическая характеристика переносчика малярии - комара.

Человека способен заразить комар, в котором закончился процесс спорогонии малярийных паразитов. Самки откладывают яйца в водоемах со стоячей или медленно текущей водой. Из яиц через 2-4 дня вылупляются личинки. После того личинки превращаются в куколок, из которых вылетают комары. Во всех стадиях развития комары анофелес на поверхности воды располагаются одиночками, личинки располагаются параллельно поверхности воды, взрослый комар сидит откинув брюшко, под углом 45° на поверхности.

Самки анофелес в зависимости от их вида питаются на человеке (антрофильные виды), на животных (зоофильные виды) или на тех и на других. Комары обычно нападают на человека вечером и ночью. В жарком климате комары активны в течение всего года. В странах с умеренным климатом период активности комаров ограничен теплым временем года.

**Эпидемиология малярии.** С эпидемиологической точки зрения малярия антропоноз (резервуаром инфекции являются только человек), трансмиссивная

инфекция, природно-эндемичная инфекция (ограниченная в территориальном распространении определенными природными факторами).

Источниками инфекции являются больные малярией и заразоносители. У больных малярия проявляется в виде чередующихся лихорадочных приступов. Малярийные приступы связаны с ростом и размножением в крови человека плазмодиев. В период приступов больной не получавший лечения особенно заразен для окружающих. При своевременном лечении больные прекращают быть источником заражения, так как противомалярийные препараты ведут к гибели паразитов в организме человека. У некоторых лиц какие-либо признаки болезни отсутствуют, однако паразиты имеют место и они гнездятся во внутренних органах: костном мозге, печени, селезенка. Это явление называется заразоносительством.

#### **Эпидемиологическое значение заразоносительства.**

Паразитоносители, будучи объективно здоровыми не обращаются за мед. помощью, но в то же время являются скрытыми источниками инфекции, от них при укусе комары передают малярию к здоровому человеку. Паразитоносительство наблюдается среди лиц, переболевших малярией, или же не получивших курс лечения.

Эпидемиологическая опасность источника инфекции определяется численностью гаметоцитов в крови, длительностью периода гаметоносительства и доступностью его комарам.

#### **Пути передачи.**

Возможна три пути передачи:

1. Через комара,
2. от матери к плоду или новорожденному (вертикальная пути передача),
3. при парентеральном введении инфицированной крови.

Первый путь является важнейшим, обеспечивающим существование малярийных паразитов как биологических видов.

При вертикальном пути передачи чаще заражение происходит во время родов, при попадании некоторого количества материнской крови в кровотоки плода (при отслойки плаценты).

Заражение малярией возможно также при манипуляциях инструментами (шприцы, иглы), загрязненными заразной кровью.

Малярия – природно-эндемичная болезнь, она никогда не была распространена повсеместно и равномерно в пределах земного шара и любой страны. Такая ситуация обусловлена тем, что передача возбудителя малярии осуществляется только на маляриогенных территориях, т.е. на территориях, где существуют условия, обеспечивающие возбудителю малярии возможность его распространения.

Условиями, определяющими маляриогенность территории являются следующие 5 условия:

1. Наличие температуры воздуха свыше +16°.
2. Наличие комаров *Anopheles*.
3. Способность и возможность комаров доживать до эпидемиологически

опасного возраста.

4. Наличие контакта комаров с человеком.
5. Наличие населения, восприимчивого к малярию.

Маляриогенность территории формируется только комплексом описанных выше пяти условий: отсутствие даже одного из них препятствует местной передаче малярии и делает территорию немаляриогенной.

Заболееваемость малярией в любой части ее мирового ареала носит сезонный характер, что связано с биологией ее переносчиков и возбудителей. Сезонность распространения малярии определяется, прежде всего, температурным фактором.

В странах жаркого климата достаточно высокая температура воздуха на протяжении всего года является хорошим условием для размножения и сохранения переносчика малярии и для созревания спорозоитов в организме переносчика.

Длительность малярийного сезона зависит от температурных условий, она составляет в северных областях 2-3 недели и даже меньше, в Республиках Средней Азии она может достигать до 6 месяцев.

**Иммунитет при малярии.** По мере развития малярии нарастает иммунитет как против паразитов, так и против продуктов их обмена. Все лица, впервые подвергшиеся заражению, восприимчивы к малярии. К малярии не восприимчивы коренные жители Западной Африки, они обладают в рожденной невосприимчивостью связанной с генетической особенностью эритроцитов. У них в эритроцитах отсутствует изоантиген Даффи, выполняющий функции рецептора в отношении мерозоитов *P. Vivax*.

### **Очаги малярии и их классификация.**

Очагом малярии называется территория, в пределах которой инфекция может распространяться местными анофелес, заразившимися на данном источнике инфекции. Очагом малярии является населенный пункт с расположенными на его территории анофелогенными водоемами.

Комитет экспертов ВОЗ (1961) принял следующую классификацию очагов малярии:

1. Остаточный - активный, остаточный - неактивный очаги.
2. Новый - потенциальный, новый активный.
3. Псевдоочаг.
4. Оздоровленный очаг.

**Профилактика** направлена на раннее выявление и радикальное лечение больных и паразитоносителей, а также на борьбу с комарами — переносчиками возбудителя малярии. Для раннего выявления больных и паразитоносителей обязательно исследование крови у всех лихорадящих больных, прибывших из неблагоприятных по малярии местностей. В этих местностях необходимо пользоваться репеллентами, которые наносят на открытые части тела, предохранять жилища от комаров с помощью защитных сеток на окнах и дверях, применять защитные пологи над

постелями. Большое значение в борьбе с комарами имеет ликвидация мест их выплода, благоустройство хозяйственно-полезных водоемов.

Лицам, выезжающим в эндемичные по малярии районы, проводят личную химиопрофилактику. За неделю до выезда в очаг малярии дают делагил (или хингамин) по 0,25 г 2 раза. Затем препарат принимают в той же дозе в течение всего времени пребывания в очаге и 4 — 6 нед. после возвращения 1 раз в неделю.

Переболевшие малярией в течение 2 лет находятся под диспансерным наблюдением, которое включает клиническое наблюдение и обследование на носительство плазмодиев.

### **Дезинсекционные мероприятия**

Дезинсекционные мероприятия по эпидемическим показаниям обязаны выполнять центры профилактической дезинфекции (или дезинфекционные станции), временно созданные бригады бонификаторов. Обработка стойкими инсектицидами. Наиболее эффективными в настоящее время инсектицидами для борьбы со взрослыми комарами являются синтетические пиретроиды, обладающие стойким остаточным действием.

В жилых помещениях необходимо обрабатывать стены от пола до потолка, потолок, пространство за мебелью, под столами, кроватями и прочие возможные укрытия комаров. Обработкам подлежат надворные постройки (сарай, летние кухни, хлева, неканализованные туалеты и другие возможные дневки комаров, например, кучи хвороста, компоста).

### **Противоличиночные мероприятия**

Обработке подлежат все анофелогенные водоемы, расположенные на территории населенного пункта и в зоне их притяжения.

**Характеристика групп инсектицидов**

Пиретроиды – синтетические аналоги природных пиретринов, являются сложными эфирами хризантемовой кислоты и различных спиртов. По механизму действия на членистоногих пиретроиды относятся к сильнодействующим нейротропным ядам. Паралич и гибель насекомых обусловлены прямым блокированием нервов. Препараты, содержащие пиретроиды, характеризуются широким спектром инсектицидного действия, быстрым и глубоким парализующим (нокдаун - эффект) и возбуждающим действием, стимулирующим полет летающих насекомых и двигательную активность (гиперактивность) ползающих насекомых.

Фосфорорганические соединения - относятся сложные эфиры ряда кислот (фосфоновой, тиофосфоновой, фосфорной и др.). Вещества группы ФОС являются ферментативными ядами. Поступая в организм членистоногих, ФОС подавляют (ингибируют) функции ряда ферментов, относящихся к эстеразам.

Карбаматы – производные карбаминовой и др. кислот. Некоторые вещества этой группы обладают эмбриотоксическим, бластомогенным, мутагенным действием, а также аллергенными свойствами. Для уничтожения

имаго комаров используют пропоксур (байгон) и бендиокарб (фикам), относящиеся ко 2 классу опасности.

Хлорорганические соединения (ХОС). Среди этой группы наиболее распространенным был ДДТ. Низкая стоимость, длительное остаточное действие на обработанных поверхностях (свыше 6 месяцев) сделали этот препарат популярным и его широко использовали в программах борьбы с малярией.

### **Методы индивидуальной и коллективной защиты населения**

С целью защиты от укусов комаров используют репелленты, полога и сетки, в том числе пропитанные инсектицидами, защитную одежду.

Репелленты – это вещества, обладающие отпугивающим действием на насекомых. Репеллентные препараты наносят на кожу, ими обрабатывают одежду, полога, накомарники, пропитывают сетки, занавески, шторы, наружные стены палаток с целью ограничения залета комаров. Рекомендуются к использованию репеллентные препараты должны быть не токсичны для человека, не раздражать кожу, по возможности быть устойчивыми к смыванию и механическому стиранию. Наиболее эффективным репеллентом в настоящее время считают диэтилтолуамид (ДЭТА). Продолжительность защитного действия препаратов, нанесенных на кожу, колеблется от 30 мин. До 8 часов и определяется температурой и влажностью воздуха, численностью и степенью чувствительности к ним разных видов комаров. Репелленты, нанесенные на кожу, испаряются, всасываются через кожу, смываются потом, стираются. Лосьон ДЭТА 20%, нанесенный на кожу отдыхающего или занятого легким трудом человека, в условиях невысокой численности нападающих комаров, может обеспечить защиту на 2,5-3 часа; при тяжелой физической работе и высокой численности кровососов – не более 1,5 часов. Предложено использовать для защиты обработанные репеллентом куски ткани, которые кнопками прикрепляют к одежде (на спину, грудь).

Чтобы защитить помещения от залета комаров на двери и окна навешивают пропитанные репеллентом занавески, веревчатые шторы. Репеллентами обрабатывают надкроватные полога, которые располагают на подпорках.

Сетки, полога, пропитанные инсектицидами, широко используются как средство защиты от укусов комаров. Для этих целей их пропитывают пиретроидами. Полога изготавливают из сетчатого материала с размерами ячеек 1,5-4,0 мм. Наиболее прочными являются сетки, у которых показатель прочности не менее 70 дней или больше. Кайма вокруг полога защищает сетку от разрывов, когда ее заправляют под матрас. Практичной моделью является прямоугольный полог, т.к. его легко навесить на подпорки кровати за петли. Обычно размер полога имеет в высоту 150 см, в длину 180-190 см. Полог в жарком климате обеспечивают защиту от укусов комаров и хорошую вентиляцию. Комары, привлеченные запахом спящего человека, садятся на полог, пытаются его прокусить и погибают, контактируя с инсектицидом.

Полог устанавливают до наступления темноты и уничтожают комаров, залетевших внутрь него. Массовое использование пологов в населенных пунктах эндемичной по малярии территории позволяет предотвратить новые случаи заражения.

В целях защиты помещения от залета комаров инсектицидами обрабатывают занавеси, шторы, закрывающие дверные или оконные проемы. Индивидуальную защиту от укусов комаров обеспечивает одежда (рубашка, куртка), обработанная перметрином из расчета 0,5-1,0 г ДВ/м<sup>2</sup>. Для защиты групп людей во время пребывания на открытом воздухе рекомендуется оборудовать беседки из сетчатой ткани, обработанной инсектицидами.

## **5. Контрольная задача**

Преподаватель предлагает прочесть задание и ответить на следующие вопросы: В одном из крупных промышленных центров N, где в течение последних 12 лет малярия не регистрировалась, в августе 200... года отмечено 4 случая малярии. Все заболевшие за пределы города не выезжали, малярией не болели. Трое из заболевших оказались членами одной семьи. Все заболевшие жили вблизи протекавшей по городу реки, которая является прекрасным местом выплода комаров. После ликвидации малярии противокомариные мероприятия не проводятся. При эпидемиологическом обследовании выяснено, что за последний год 238 человек инженерно-технического состава различных промышленных предприятий для сопровождения продукции своих заводов выезжали в страны, неблагополучные по малярии. При обследовании всех выезжавших за последний год обнаружен паразитоноситель. В марте этого года он вернулся из страны, неблагополучной по малярии. У всех больных и паразитоносителя обнаружен *P. vivax*.

### **Задание:**

Проанализировать данные эпидемиологического обследования. Предложить план противоэпидемических и профилактических мероприятий для города.

## **6.Итоговый контроль знаний**

### **6.1. Источники малярии может быть:**

- а) больной человек
- б) паразитоноситель
- в) комар рода *Anopheles*

### **6.2.Различают случаи малярии:**

- а) завозные
- б) вторичные завозных
- в) местные
- г) прививные
- д) рецидивные

**6.3. Различают очаги малярии:**

- а) псевдоочаг
- б) потенциальный очаг
- в) новый активный очаг
- г) остаточный неактивный очаг
- д) оздоровленный очаг

**6.4. Пути передачи малярии:**

- а) трансмиссивный
- б) гемотрансфузионный (при переливании крови)
- в) вертикальный
- г) контактно-бытовой

**6.4. В организме человека паразит проходит процессы развития:**

- а) спорогония
- б) экзоэритроцитарная шизогония
- в) эритроцитарная шизогония
- г) гаметоцитогония

**6.5. Комплекс противокомариных мероприятий в эндемичных по малярии районах (при завозе источника инфекции) включает:**

- а) учет численности переносчиков
- б) определение сезона эффективной заражаемости комаров и сезона передачи малярии
- в) наблюдение за местами выплода комаров и динамикой их площадей
- г) предупреждения образования анофелогенных водоемов и сокращение площади существующих
- д) обработка водоёмов (биологический и химический методы)
- ж) предупреждения укусов комарами (пологи, репелленты и др.)

**7. Контрольные вопросы:**

1. Понятие о возбудителе малярии, цикл их развития в организме комара и человека.
2. Биологическая и эпидемиологическая характеристика переносчика малярии (значение климатических условий и сезоны).
3. Профилактические и противоэпидемические мероприятия по предупреждению заноса и распространения малярии.
4. Актуальность, медицинская и социально – экономическая значимость малярии.
5. Виды малярии, распространенность, особенности различных клинических форм инфекции, биологические свойства возбудителя и переносчика, характеристика источников инфекции и путей передачи.
6. Организационная структура системы профилактики малярии.
7. Современные методы и средства профилактики малярии.
8. Характеристика и потенциальная эффективность современных противоэпидемических мероприятий при малярии.
9. Лечебно – профилактические мероприятия в очагах малярии.

## 10. Дезинсекционные мероприятия.

**8. Рекомендуемая литература:****Основная:**

1. Л.П.Зуева, Р.Х.Яфаев. Эпидемиология, Санкт-Петербург, 2006 г.
2. В.И.Покровский. Руководство к практическим занятиям по эпидемиологии, Москва. 2004 г.
3. Лобан К.М., Полозок Е.С. Малярия. Медицина, М, 1983.
4. Лысенко А. Я. Руководство по тропическим болезням. М., 1983.
5. Лысенко А. Я., с соавт. «Маляриология». Копенгаген, Дания, 2003, 512 с.
6. Жахонгиров Ш.М., Шамгунова Г.Ш., Кадырова З.А. Переносчики малярии и борьба с ними. Ташкент, 2007
7. Разаков Ш.А. Этиология, клиника, лечение, профилактика малярии и планирование противомаларийных мероприятий. Ташкент, 2007
8. Разаков Ш.А., Шамгунова Г.Ш., Кадырова З.А. Микроскопическая диагностика малярии. Ташкент, 2006.
9. Материалы интернета.
10. Лекционный материал.
11. Национальный приказ «О мерах по совершенствованию эпидемиологического надзора за малярией в Республики Узбекистан» за №160 от 12.04.2005 г.

**Дополнительная:**

1. Артемьев М.М. Опыт и перспектива использования личинкоядных рыб в борьбе с малярией.
2. Ежов М.Н., Званцов А.Б., Артемьев М.М. и др. Руководство по борьбе с переносчиками малярии. Основные методы и их интеграции // ЕРБ ВОЗ, Копенгаген, 2004, 280 с.