

傳染病防治叢書

痢疾

費益能 編著

上海科學技術出版社

內 容 提 要

本書簡單扼要地說明疟疾的病原、病理生理和病理解剖、症狀、診斷和鑑別診斷、預后、治療、護理以及預防。取材切合實際，內容深度適當，可供廣大基層醫療衛生工作人員參考。

疟 疾

編著者 費 益 能

上海科學技術出版社出版

(上海南京西路2004號)

上海市書刊出版業營業許可證出093號

上海市印刷六廠印刷 新華書店上海發行所總經售

開本787×1092 1/32 印張1 4/32 字數26,000

1959年9月第1版 1959年9月第1次印刷

印數1—1,600

統一書號：14119 • 784

定 價：(十二)0.15元

目 次

一、概述.....	1
二、病原.....	2
三、病理生理和病理解剖.....	12
四、症状.....	14
五、诊断和鉴别诊断.....	20
六、预后.....	26
七、治疗.....	27
八、护理.....	35
九、预防.....	35

疟疾

上海第一医学院附屬第一科

一、概 述

疟疾是疟原虫所致的地方性傳染病，以疟蚊为傳播媒介；在病程上可有間歇性、定期性和复发性寒热发作之分，并可伴有脾脏肿大和进行性贫血。

有关疟疾的历史，在祖国医学中早有記載。在黃帝內經素問第十卷內有疟热論篇，岐伯答帝曰：“疟之始发也，先起于毫毛伸欠，乃作寒慄鼓顙，腰脊俱痛，寒去則内外皆热，头痛如破，渴欲冷饮，阴阳上下交爭，虛实更作。阴阳相移也。”可見祖国医学家早在 2000 余年前已对疟疾有深刻了解，对疟疾发作症状的描述，可謂十分透彻。汉朝末年，約在公元 200 年間，张仲景所著“伤寒論”一书，亦提供了許多治疗疟疾的方法。战国时代，封建帝王曾用兵于滇、黔（即云南、貴州）等省，当时士兵都曾受染疟疾。根据記載称此二省为“蛮烟瘴雨”之地，即瘴气弥漫之意，迄今滇黔地区称疟疾为“瘴气”。西方知道疟疾为期亦早，在意大利民間早有傳說，西方疟疾病名 malaria (mal 恶, aria 气)，意即恶气。

俄国学者 Афанасьев 氏在 1879 年首先发现疟原虫，翌年法人 Laveran 氏确定了疟原虫的病原作用，以后在 1890 年意大利人 Golgi 氏闡明了三日疟和間日疟原虫在形态学上的区别。1897 年 Welch 氏发表了恶性疟的形态。疟原虫的形态

是在俄国科学家 Романовский 氏 1891 年創用疟原虫的染色法后才发现的。20 世纪初叶 1922 年 Stephens 氏又发现了感染人类的第四种疟原虫，称为卵型疟。关于媒介宿主的記載，Manson 氏早在 1877 年即曾怀疑疟疾的傳染媒介可能即是按蚊，但当时无足够的証明。Ross 氏首先发现麻霍的疟原虫生长在庫蚊胃內，但未找到人疟原虫的傳染媒介。1898 年意大利人 Grassi 氏等作了实验，使咬吸疟疾患者血液的按蚊在飼养后再咬健康者，后者数天后亦呈同样的疟疾发作。

关于疟疾的治疗，我国明朝李时珍氏于本草綱目一书中曾述及常山一药，是民間流傳治疟良药，应用数千年，效果显著。奎宁一药是从金鸡納树皮中提出的，最先产于巴西，当地人早知为治疟良药，后由西班牙駐巴总督夫人帶回国后，才傳至欧洲各地。

二、病 原

人体内疟原虫属于孢子虫綱球虫目疟原虫科疟原虫属。在此属內除感染人体的四种疟原虫外，尚有其他疟原虫可感染鳥类、哺乳类和蜥蜴等。人体疟原虫的寄生虫学方面包括三个問題：疟原虫的种类及其特性、疟原虫的生活周期和疟原虫的形态。

1. 人疟原虫的种类及其特性 已經鉴定的有四种：间日疟原虫，三日疟原虫，恶性疟原虫（亦称鎌状疟原虫或夏秋季疟原虫）和卵形疟原虫。人疟原虫仅寄生于人体，除偶可接种于某些猴属外，其他动物并不感染，亦未发现有动物保虫宿主，但人疟原虫有可能因地区环境的影响而变为亚种。各种人疟原虫的特性各不相同，在人体內的临床潜伏期（即由按蚊吮吸人血后原虫进入人血开始在人体內发育直至临床症状出現的时间），间日疟原虫为 12~17 天，平均为 14 天；三日疟

为21~35天,平均为12天;恶性疟8~14天,平均为12天;卵形疟的临床潜伏期与间日疟和三日疟相近。在蚊体内的发育期亦各不同,间日疟原虫为8~10天,三日疟18~21天,恶性疟10~12天,卵形疟15天。四种疟疾的症状周期,间日疟每48小时发作一次,三日疟每72小时发作一次,恶性疟则多不规则,一般为24~48小时,卵形疟与间日疟相同,亦为每48小时发作一次。复发性在各种疟疾亦有不同,间日疟为2~3 $\frac{1}{2}$ 年,三日疟最长,为7~10余年,恶性疟最短,为2~9个月,卵形疟则多不复发。四种疟原虫的特点见表1。

2. 人疟原虫的生活周期 疟原虫的生活周期很是复杂,首先必须说明下列几个名词。

裂体性增殖(schizogony)是指疟原虫在人体内无性生殖期的增殖方法,不需两性细胞结合,借个体分裂增生。

滋养体(trophozoite)是指无性生殖期正在滋长的个体。

分瓣原虫或裂殖体(schizont)是指滋养体成熟后细胞核已开始分裂时的原虫。

裂殖子(merozoite)是指分瓣原虫完全分裂后有细胞核和细胞浆的新个体。

配子体(gametocyte)是指有性生殖期开始时分为二种大小、形状不同的性细胞,即大配子体(macrogametocyte)又名雌性配子体和小配子体(microgametocyte)又名雄性配子体。以上是人体内各疟原虫发育阶段的名称。

配偶子(gamete)是指配子体到雌性按蚊胃中成熟后进行核染色质减数分裂所成的生殖细胞,雌性较大称为大配偶子(macrogamete),雄性较小称为小配偶子(microgamete)。

合子(zygote)是指大小配偶子在按蚊胃内接合成的新个体。

动合子(oökinete)是指由合子长大所成的能活动的虫样

表1 人体疟原虫鉴别表

(一)

特 点		间日疟原虫	三日疟原虫	卵圆疟原虫	恶性疟原虫
在人体的阶段					
在周围血液中可见的形态	滋养体	+	+	+	+
	分裂体	+	+	+	极少见
	生殖体	+	+	+	+
环 状 体					
大 小	形状	为红血球的 $\frac{1}{2} \sim \frac{1}{3}$ ，较透明的环状；单一核染色点；可见多数感染	较间日疟原虫稍小，较密致的环状；单一核染色点；多数感染少见	与间日疟原虫相近，较透明的环状；余同三日疟原虫	约为红血球的 $\frac{1}{2}$ ，很细的环状；有时有两个核染色点；多偏在血球的一边；多数感染很常见到
活 动 力	色素颗粒	较大，无	较小，有时有，细黑	较小，无	较大，无
滋 养 体					
大 小	形状	较大，不定，变形虫样，空泡显著	较小，圆或卵圆，稍有变形虫样，有带状形	较小，圆或卵圆，稍有变形虫样，核染色素较大	较小，在周围血液看不见，稍有变形虫样
活 动 力	色素颗粒	较大，细，棕黄色	较小，粗，多，黑，有时成堆	较小，细，黄	较大，细，少，黑
分裂体前期					
大 小	形状	充满已胀大的红血球	几乎充满不胀大的红血球	充满 $\frac{1}{2}$ ，稍微胀大的红血球	在周围血液看不见；充满 $\frac{1}{2} \sim \frac{3}{4}$ ，不胀大的红血球
活 动 力	色素颗粒	不规则，核染色块很多，无黄棕色粒	圆或卵圆，核染色块较少，无粗黑，有时成堆	圆或卵圆，核染色块较少，无细，黄棕色粒	在周围血液看不见；圆或卵圆，无细，少，黑色粒
成 熟 分 裂					
芽 胞 数 目	芽 胞 大 小	12~24，多为16小	6~12，多为8，较间日疟原虫为大	6~12，多为8，较三日疟原虫为大	8~36，多为8~12小
色 素 颗 粒		黄棕色，偏在一边	黑色，多在中	棕色	黑色

特 点	間日疟原虫	三日疟原虫	卵圓疟原虫	恶性疟原虫
小 生 殖 体				
大形 小状 細胞 漿膜 核 染色 質 色 素 顆 粒	9~11微米 圓或橢圓 淺綠藍色 多而分散, 核大 細,棕黃色, 分散	較間日疟小 圓或橢圓 同左 同左 黑色,堆成 中央	較間日疟小 圓或橢圓 同左 同左 同間日疟者	7~16微米 腎臟形 淺藍色 分散在中% 部分 黑棕色,分 散
大 生 殖 体				
大形 小状 細胞 漿膜 核 染色 質 色 素 顆 粒 生殖体发现時間	11~15微米 圓或橢圓 深藍色 密致,偏在 边,多,黄 棕色 臨床症狀后 約10日	較小 同左 深藍色 同左 粗,多,黑 棕色 臨床症狀后 數月	較小 同左 同左 同左 棕色 —	10~15微米 腎臟形,兩 端較尖 深藍色 密致,集在 中央 粗,黑棕色, 在中央 臨床症狀后 一周
受累的红血球				
形 状 顯 微 鏡 下 色 点	脹大 淡 紅或紫色小 点即許夫納 氏点	正常,間或 縮小 正常 多半沒有, 偶有極細不 清的小点, 即齊曼氏点	稍脹大,卵 圓或不規則 淡 紅或紫色小 点即許夫納 氏点 出現較間日 为早,極明 显	正常或縮小 微紫色 嗜鹽基顆粒 小点即毛勒 氏点
生 活 周 期	48 小 时	72 小 时	48 小 时	24~48小时
在蚊体阶段				
卵囊色素顆粒 生殖性芽胞 发 育 时 間	梭形,多为 鏈状,約8 微米 16~17天 (20°C), 10天(25°C)	圓或方形, 金黄色 約12微米核 染色素松散 20~25天 (20°C)	短,桿菌状, 每鏈15~30 較三日疟稍 大 16天(25°C)	方或长方塊 形,黑色 不定,約9 微米 22~23天 (20°C)

細胞。

卵囊(oöcyst)是指动合子固定于蚊子胃壁上逐漸長大,外包以囊,內部逐漸分裂增殖。

生殖性芽胞 (sporozoite) 是指卵囊內分裂生殖后所形成的新个体, 又称孢子体。

芽胞性增殖 (sporogony) 是指以上在蚊体内經過的有性生殖阶段。

疟原虫生活史可分为人体内的无性生殖期 (即裂体性增殖期) 和蚊体内的有性生殖期 (即芽胞性增殖期), 二者衔接成为一个循环。

(1) 人体内的无性生殖期 无性生殖期可分为三个阶段。

1) 紅血球前期或外期: 当受染的疟蚊刺咬人体时, 涎腺内的疟原虫 (生殖性芽胞) 即进入人的血液, 但在半小时内即从血液中消失。1948年和1951年 Shortt 氏等发现, 在潜伏期內, 生殖性芽胞侵入人体肝細胞內 (亦可能侵入肝以外的网状內皮細胞如脾脏等) 分裂增殖, 至第四天核分裂至 24 个, 第 7 天超过 2000 个, 第 8~12 天后, 肝細胞內疟原虫裂殖体生长成熟, 内含 2 万个以上的裂殖子, 肝細胞終因膨胀而破裂, 裂殖子涌入血流, 侵入并寄生于紅血球內。另一小部分裂殖子又进入其他肝細胞, 形成紅血球外发育循环。以前有人誤认为生殖性芽胞首先侵入紅血球是錯誤的。生殖性芽胞必須先在肝細胞內进行无性分裂称为紅血球前期。这一阶段所需時間相当于各种疟原虫感染的潜伏期。

2) 紅血球內期: 裂殖体寄生于紅血球內, 以血紅蛋白为养料, 体积渐渐长大, 其中有一空泡形成, 細胞核居于空泡边缘, 頗象一戒指, 称为环状滋养体。以后继续长大, 且在边上伸出伪足如阿米巴样, 为阿米巴样滋养体。滋养体成熟后体积几乎充滿整个紅血球, 細胞核分裂时成为分瓣原虫或裂殖体。每个裂殖体内含 16~20 个裂殖子, 此即裂体性增殖。裂殖子在紅血球破裂时进入血浆, 又各侵入其他紅血球, 重复繁殖。裂体性增殖所需時間因各种疟原虫而異, 在間日疟約需 48

小时；恶性疟原虫的裂殖体一般集結于內脏血管內，除严重患者外，在周圍血液中不易发现，生活周期是 24~48 小时；三日疟原虫的全部无性生殖期均在周圍血管內进行，生活周期为 72 小时；卵形疟原虫与間日疟原虫相似，生活周期为 48 小时。

3) 紅血球內有性生殖期：裂殖子在紅血球內經過 2~3 代无性循环后，滋养体較密致，空泡消失，邊緣清楚而整齐，不再进行分裂，成为固定的性細胞，称为配子体，大的称大配子体或雌性配子体，小的称小配子体或雄性配子体，在周圍血液中亦可发现。在配子体出現后，須要經過一周以上的時間，才易感染疟蚊。配子体在人的血液中出現的時間，因各种疟原虫而不同，間日疟原虫約須在人的血液中出現滋养体后 10 天內出現，恶性疟出現較早，三日疟原虫則需 10 天以上。

(2) 蚊体内的有性生殖期 当疟蚊吸入大小配子体后，在 24~48 小时內，配子体的細胞核經減数分裂后成为大小配子，經交配后成为合子。合子逐渐变长，具有活动性，称为动合子。蚊虫吸血后动合子于 12~24 小时內穿入胃壁，在肌肉层和外表皮层間逐渐变为卵囊，卵囊呈圓形，在 4~5 天内有千万个芽胞形成。待卵囊成熟破裂后，生殖性芽胞弥散于疟蚊的体腔內，借其化学吸力穿过各层組織，极大多数則进入唾液腺內。在疟蚊唾液腺內的生殖性芽胞借蚊虫吸吮再行侵入人的血液中。

3. 疟原虫的形态 各种疟原虫的形态不同，茲简单描述各期的大致形态如下。

(1) 环状体或幼滋养体 环状体形似戒指，細胞浆呈圓或卵圓形，中有一大空泡，周圍染一圈藍色，細胞核居于环的一边，染紅色。恶性疟較小，細胞浆少。

(2) 滋养体 当环状体逐渐长大时，細胞浆增多，空泡相对地減小。細胞浆的邊緣不整齐，有伪足突出，呈阿米巴样，

亦称变形虫样滋养体。此在间日疟原虫表现最为明显。三日疟滋养体伪足少，边缘整齐，且常呈长方形或带形，在滋养体内可以见到色素颗粒，以三日疟为最多，颗粒较粗，颜色较暗。滋养体的大小以间日疟原虫为最大，三日疟原虫较小，卵形疟原虫介乎二者之间。间日疟原虫和三日疟原虫的滋养体和分殖原虫多在周围血管内生长，但恶性疟原虫的滋养体和分殖原虫则多生长于内脏血管，周围血液中不易找到，比较小，滋养体呈圆或卵圆形，边缘整齐，不常有伪足，色素颗粒较黑。感染的红血球亦有改变，间日疟原虫感染的红血球增大，颜色变淡，有颇多红色或紫色的小点，称为许夫纳氏小点。三日疟原虫感染的红血球与恶性疟原虫感染的红血球不但不胀，有时反见缩小，后者并有毛勒氏小点。在三日疟中用特别染色法或延长染色的时间，尚可在红血球内见到比许夫纳氏小点更细的细粒，染色较浅，称为齐曼氏小点。

(3) 裂殖体 当滋养体成熟时，内有裂殖子形成，间日疟多含 16~18 个，疟色素呈黄棕色，有虫体寄生的红血球较原来大一倍。恶性疟虫体寄生的红血球并不增大，多含 8~16 个裂殖子，疟色素呈棕色或黑色细粒。三日疟裂殖体的疟色素含黄棕色或黑色细粒，裂殖子最少，多含 8 个。卵形疟虫体寄生的红血球中约有 25% 变为蛋形，呈二端大小稍异的形态，或为不等边形，细胞核分裂至含有 8 个裂殖子的裂殖体。

(4) 配子体 恶性疟原虫的配子体与其他疟原虫不同，呈长而微弯的月形，称为“新月形样的疟原虫”，但二端不很尖细，呈“腊肠形”，最易识别；长 9~14 微米，宽 2~5 微米。雌的细长，二端较尖，细胞浆染色较深，核色素较密致，聚集于细胞中部，色素颗粒较粗，聚集于细胞中部；雄的则相反。其他三种疟原虫的配子体形态大致相仿，呈圆或卵圆形，细胞浆密致，只有一团核染色质；间日疟的配子体最大，其他二种较小。

(5) 生殖性芽胞 各种疟原虫的生殖性芽胞都呈二端尖细的长梭形，细胞核呈圆形。经染色后，细胞浆呈蓝色，核呈红色。生殖性芽胞的长短稍有不同；间日疟长 8 微米，恶性疟 9 微米，三日疟长约 12 微米。

流行病学 疟疾是一种古老的疾病，在历史上的危害性很大，迄今仍是流行最为广泛的疾病之一。全世界各地均有疟疾患者，据过去估计全球患者每年达三万万人之多，每年死亡三百万人，尤以亚非两洲的热带和亚热带国家，由于气候适于疟蚊生长，加上帝国主义殖民统治的危害，更是流行。1935 年英国政府曾有报告提到，英国的殖民地 6100 万人口中，计有 625 万人曾去政府医药机关要求治疗疟疾，此即所谓殖民主义带给有色人种的“文化”。由于帝国主义国家只是在殖民地疯狂地搜括和劫夺物资，不顾人民的健康，所以造成疾病和贫穷的状况。我国在解放前，由于受到西方帝国主义的侵略，国计民生破烂不堪，疟疾的流行极为广泛，不但危害人民健康，妨碍社会、文化和民族的发展，且也造成经济上的莫大损失。

在地理分布上，东西两半球自南纬 30 度到北纬 60 度、自南非洲的黄金海岸直至苏联，都是疟疾流行区域，其中尤以热带和亚热带受害最烈。我国以滇、桂、粤、闽、川、黔和海南岛各省流行最重，长江区域次之，华北、东北、新疆和青海等地虽然较少，但亦仍有本病的踪迹。

我国疟疾的流行病学调查报告很多。曾有人赴云南调查，发现云南西部地区，如车里一带的儿童脾肿率达 75%，佛海 100%，思茅 71%。云南西部的芒市是一边区，儿童的脾肿率超过 70%。有人在海南岛白沙县调查，发现儿童脾肿率达 89.9%。长江一带则不如我国西南诸省和海南岛严重，武汉儿童脾肿率为 23%，南京 2.5%，九江 9.0%。长江以北的流行

情况更是減輕，一般脾肿率不超过5%。云南的思茅县于1925年尚有10万人口，但因連年疟疾流行，至1935年而人口縮減至仅2万人，由于人口大批死亡，荒蕪不堪，甚至老虎亦在城內出沒。貴州省东部的銅仁和松桃两县在1939年有疟疾流行，其中某一流行較重的乡村原有人口800人，于該年死亡200人，翌年又死80人，均系疟疾。

四种疟原虫的分布亦有差別。間日疟原虫分布最广，从南美阿根廷直至苏联均有踪迹，尤以北緯45度和南緯30度間为甚，所以又称热带或亚热带疟原虫。我国流行的疟疾亦以間日疟最多。在长江一带和华北，多半疟疾病例是間日疟，在华南約占半数。恶性疟原虫是热带和亚热带常見的疟原虫，在南欧、北美南部和我国西南各省最为流行，发病季节多在夏秋之交，所以又称夏秋季疟原虫或热带疟原虫，在四种疟疾中所致的病理損害較最严重。三日疟仅在若干地区如中非、西非、中欧、地中海、近东和印度等地流行，在非洲、錫兰和馬來半島为主要的一种，在我国中部和南部亦較多見，其他地区則較少見。卵形疟的地理分布和傳染情况迄今資料不多，大概是四种疟疾中較最少見的一种，根据文献資料，在非洲、南美、菲律賓、印度和中东等地有这种疟疾存在，我国仅在1941年由姚永政和吳征鑑二氏在云南省昆明发现可疑的一例外，未見其他报告。作者曾分析上海某一医院12年內所見635例住院病人，其中間日疟患者計451例，占71%，恶性疟計161例，占25.4%，三日疟計13例，占2.0%，混合型10例，占1.6%，未发现有卵形疟，可見在上海亦以間日疟占多数。

疟疾的流行病学与人的因素有密切关系。就年齡而言，以儿童为多，在严重流行区域虽然成人不可得免，但儿童几乎100%受染，而且病死率亦較成人高。据統計，在严重流行区反复多次感染而不能得到及时治療的儿童很少能活到6岁，

但在6岁以后抵抗力显著增高,与成人相仿。性别关系不大。职业与感染率有关,乡村和城郊较城市的发病率为高,根据作者的统计,上海以郊区受染的工人多数。在解放前,国民党军人因行军于疟疾流行区而感染率亦高;饥饿、战争、灾荒、移民和经济不景气亦易诱发疟疾流行。在解放后,由于社会制度的根本改变和党的英明领导,疟疾的发病率已大大的减少,疟疾的防治工作已取得了辉煌的成就。

按蚊是疟疾的传播媒介,目前已知约有200种,其中只有19种是疟疾的主要传播媒介,另有不很重要的按蚊24种。我国按蚊的种类经我国昆虫学家调查,至少有38种,其中7种经证明确与传染疟疾有关,包括主要疟蚊5种,次要疟蚊2种。主要的5种按蚊是微小按蚊(*A. minimus*)、中华按蚊(*A. hyrcanus*)、潘氏按蚊(*A. pattoni*)、羽斑按蚊(*A. maculipennis*)和薩氏按蚊(*A. sacharovi*,新疆的疟蚊)。次要的2种按蚊是乍浦按蚊堪地变种(*A. jeyporiensis* var. *candidiensis*)和多斑按蚊(*A. maculatus*)。多数按蚊白天多不活动,入夜则出外骚扰,且能飞行一公里半,可生活约2~3周,少数饱餐人血的按蚊能蛰伏过冬。温度和湿度是疟疾流行的重要因素,因能影响按蚊的生活及其体内疟原虫的繁殖。温度与疟原虫在蚊体内繁殖有关,例如恶性疟原虫在按蚊体内的有性生殖,在30°C只要10~12天就可完成,但在20°C则需3倍的时间,约在低于15°C或高于34°C时,一切疟原虫在按蚊体内都不能孳生。湿度则与按蚊的繁殖有关,如果相对湿度低于50%,疟蚊就迅速死亡,低于52%疟蚊不咬人,相对湿度至少须到达63%才是最适于疟蚊传染疾病的湿度。在低洼的池沼地带和沿海地带,疟蚊易于生长,地势亦有关系,例如在东非洲海拔2000米以上的地带,虽有疟蚊,但无疟疾,在海拔1500~2000米的地方只有间日疟,再低的地方则恶性疟和间

日疟都有。在我国西南一带中緬边界深谷的地方疟疾很是流行，較高的山上就較少見，因此，当地居民每到雨季就搬到山上去住，以躲避疟疾。疟蚊与气温的关系是如此密切。苏联 E. H. 巴甫洛夫斯基院士曾列出这样的关系：在白昼平均气温 $5\sim7^{\circ}\text{C}$ 的情况下疟蚊才开始大量由冬眠中甦醒；在 $7\sim9^{\circ}\text{C}$ 时开始产卵； $9\sim11^{\circ}\text{C}$ 时开始出現幼虫； $14\sim16.5^{\circ}\text{C}$ 时开始羽化；冬眠后疟蚊在 $7\sim10^{\circ}\text{C}$ 时开始活动。疟蚊在流行地区活动时间愈长，在疟疾傳播方面的作用亦愈大，所以疟疾的发病率在夏季疟蚊可繁殖 $5\sim6$ 代的南方較在夏季只繁殖 $2\sim3$ 代的北方地区高出許多倍。此外，必須記住，决定疟疾流行的因素除疟蚊和疟原虫外，尚有患者或带原虫者（即傳染源），如果没有傳染源，虽有按蚊也不发生疟疾。

三、病理生理和病理解剖

疟疾的症状完全是由无性体引起的。在初发患者，血液中的疟原虫必須达到相当数量才能引起发作。每次症状的发作或发冷的开始亦即是成熟裂殖体爆裂和裂殖子釋入血浆的时候。因此临床上的发作各有其定期性，如間日疟和卵形疟为每隔48小时发作一次，三日疟为每隔72小时，恶性疟为 $24\sim48$ 小时发作一次。

1. 貧血机制 疟原虫寄生紅血球內，將紅血球破坏，而引起貧血。貧血程度与感染的严重程度和持續時間有关。恶性疟因原虫繁殖特多而貧血尤为显著，間日疟和三日疟因原虫在血液中的数量有限，所以貧血不如恶性疟严重，这是造成貧血的直接因素。此外，有些紅血球虽未被疟原虫侵襲，但因受其影响，时常堆聚一处，可被白血球溶解或吞噬。疟原虫本身产生溶血素以及肝功能減損时合成的鉄質減少等，也是造成貧血的因素。由于貧血，骨髓內的造血組織呈現增殖，尤以

巨紅血球細胞的增殖最为显著,网织血球亦見增多。

2. 体温升高原因 过去有人認為,疟原虫自紅血球裂出时本身即可排出一種“毒素”,使患者发冷发热,但經多人研究,未能加以証实。亦有人認為发热与疟色素有关,但疟色素并不溶于血浆,且将同样物质注入家兔血中,后者并不发冷发热。又有人認為紅血球殘屑可致发热,但都缺乏証据。疟原虫本身是宿主体内的異性蛋白質,可能与体温升高有关。

3. 浮腫与血清蛋白的关系 正常人白蛋白与球蛋白的比例是1.5~2.5比1。每百毫升血清含6~8克蛋白,其中白蛋白3.5~5.6克,球蛋白1.3~3.2克。疟疾患者的白蛋白可能減少,甚至不及每百毫升3.1克,而球蛋白則相对增高。由于白蛋白減少,病人可能发生浮腫,但不常見。

4. 脑型疟疾发生机制 恶性疟除环状原虫可在周圍血液中发现外,其他各期发育都在內脏毛細管内进行,較易引起內脏血管栓塞。同时有恶性疟原虫寄生的紅血球可相互粘連,將血管阻塞,因血流不暢而引起缺氧,各組織細胞的呼吸代謝机能和正常机能受到障碍,引起血浆或血液渗出,而有坏死病灶发生。上述現象如果发生于人体重要器官內例如脑部,实屬严重,患者可能发生昏迷。И. А. Кассирский氏指出:“昏迷的基本原因在于脑的大量毛細管为血栓形成所堵塞,而血栓形成則是由于脑組織血液循环和营养障碍而继发引起的”,另一些苏联学者如 А. А. Гонтаева氏等則認為,有关脑型疟疾的发病机制,除寄生虫堵塞脑血管和紅血球粘合外,尚有过敏因素参与其中,因在內分泌方面有产生过敏反应的条件。E. M. 塔里也夫院士亦指出,在机体生物免疫不完全和植物神經內分泌協調状态遭到破坏时,病原体再次侵入可以引起急性过敏反应和过敏性休克征象。有关脑型疟发病机制的資料显示,在这一系列复杂的病态变化鏈鎖中,第一个环节是

血管壁的麻痹，蓄积于毛细管内的疟原虫可致大脑血管运动障碍；疟原虫所起机械和毒素作用造成了血管内皮机能失调。Войно-Ясенецкий氏亦指出，成熟的疟原虫可造成脑血管闭塞，更由于脑的毛细管不具侧枝而引起脑脊液压力增高，血流滞缓，而使患者发生头痛和昏迷。若脑内有坏死病灶，则病人尚可出现抽搐、呕吐和失语等症状，最终且可引起死亡。

5. 网状内皮细胞增殖 网状内皮细胞增殖最显著的脾脏，呈纤维性变，在慢性病例可极度肿大，质坚如砖；肝脏可有同样变化，但较脾脏变化轻微，在多次严重感染和营养缺乏的患者，亦可能发生肝硬变，并可能形成斑替氏综合征或脾机能亢进征象。在肝脾等处尚有大量含铁血黄素和疟原虫色素的沉着。脾、肝和骨髓内并有潜在的疟原虫。

四、症 状

疟疾的症状为人们所熟知，即有发冷、发热和大量流汗的发作，一般居民都能诊断。但在某些病例，如恶性疟疾等，临床症状可能变化多端，而与神经系统疾患以及其他传染病和寄生虫病相混淆，因此对于疟疾的一般症状和恶性症状应当有所了解，才不致延误某些特别病例。

疟疾的传染途径，除由疟原虫生殖性芽胞经按蚊咬人接种进入人体外，尚有其他两种途径。一是医院病人在接受了含有疟原虫滋养体的输血后患疟疾，在临床症状上与自然感染相同。这种因输血而得的疟疾又可分为有意识和无意识感染，前者是“发热疗法”的一种，用以治疗神经系统梅毒患者。无意识输血后所得的疟疾，多在手术或失血后给病人输入了含有少数疟原虫滋养体的血液而发生；根据作者的經驗，这种情况多发生于外科和妇产科患者。亦有人报告称，在旧社会用穿刺过患有疟疾的麻醉药品癖嗜者的注射针、未经消毒而