

科学馆003



MICRO
WAR

微战争

3 对决
疟疾
艾滋病
流感

随着人类科学的进步
细菌、病毒也不断地变异、进化，曾造成数亿人死亡的大流感
是否会再度袭来？
末世杀手艾滋病，人类能否找出对抗的方法？
这是一段仍在书写的历史……

这是一场看不见硝烟的战争，人类世界一代代精英、学霸们为此前赴后继、奋不顾身
在这场战争中，人类虽然常常处于下风，却往往在危急时刻绝地逢生

这是一段仍在书写的历史，人类与微生物的世界

人类 有时渺小却伟大

HUMAN SOMETIMES SMALL SOMETIMES GREAT

中华优秀出版物
图书奖得主 全新力作

王哲

著

陕西出版传媒集团
陕西人民出版社



3

对决
疟疾
艾滋病
流感

MICRO
WAR

微战争



王哲 | 著

陕西出版传媒集团
陕西人民出版社

Top Book
餐书客

图书在版编目(CIP)数据

微战争.对决疟疾、艾滋病、流感/王哲著. —西安:

陕西人民出版社, 2013

ISBN978-7-224-11006-7

I. ①微… II. ①王… III. ①瘟疫 — 医学史 — 世界

IV. ①R51-091

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第321946号

出品人: 惠西平



总策划: 宋亚萍

策划编辑: 韩琳 王凌

责任编辑: 关宁 王倩

封面设计: 左岸

微战争 对决疟疾、艾滋病、流感

作者 王哲

出版发行 陕西出版传媒集团 陕西人民出版社
(西安北大街147号 邮编: 710003)

印刷 西安印刷包装产业基地发展有限公司

开本 787mm × 1092mm 16开 13.5印张

字数 145千字

版次 2014年5月第1版 2014年5月第1次印刷

书号 ISBN 978-7-224-11006-7

定价 22.00元

疟疾

1. 最古老的传染病 2
2. 当草原变成了沙漠 5
3. 罗马的长城 9
4. 走出非洲 14
5. 蚊子毁灭了一个国家 18
6. 爆发性流行 21
7. 树皮 24
8. 走出安第斯 27
9. 又一次盲目乐观 30
10. 东南亚丛林 34
11. 青蒿一握 37
12. 是蚊子吗? 41
13. 像肠子样的东西 44
14. 蚊子能灭干净吗? 48
15. 无心插柳的结果 52
16. 全球行动 55
17. 毁誉各半 58

AIDS

1. 横空出世 64
2. 发现病毒 68
3. 干戈 73
4. 源来如此 77
5. 十年而立 83

6. 当世界停止转动 85
7. 人生只需拥有回忆 87
8. 一条路走到了黑 90
9. 另外一条路也走到黑 93
10. 不是病毒太狡猾,而是我们太无能 97
11. 文明非病 100
12. 落后与愚昧才是祸根 102

流感

1. 末日的开始 106
2. 霓裳 109
3. 如火如荼 113
4. 来临 115
5. 往事如风 118
6. 魔鬼 120
7. 为科学献身 123
8. 一团乱麻 127
9. 费佛的笑容 131
10. 萧普的遗产 135
11. 先机 138
12. 突破 144
13. 从阿拉斯加到挪威,再到阿拉斯加 147
14. 唤醒 151
15. 有猪 155
16. 也有鸭 158
17. 倒霉的是鸡 161
18. 十年 165
19. 传播 169

20.	雷声大雨点小	174
21.	政策失误的后果	178
22.	迫在眉睫的大流行	183
23.	没有猴屁股	187
24.	疫苗不是万能的	190
25.	隔离不是那个隔离	195
26.	离开疫苗万万不能吗?	199
27.	宿命	202



HUMAN

SOMETIMES SMALL
SOMETIMES GREAT

疟疾

1 ~ 最古老的传染病

1989 年底,为了调查中国第一场艾滋病流行的情况,我们来到位于中缅边境的云南畹町。当地陪同的人告诉我们,幸亏是冬天来,否则我们很有可能得疟疾。这是我第一次来到疟疾疫区,在此之前,只是在文艺作品中看到以“打摆子”的形象出现的疟疾。

20 年后,定居在美国的我在报纸上读到一则消息,说的是在当地本县某社区发现疟疾病人,该病人没有出国,甚至没有到外地旅行,也就是说他是在本地染上疟疾的,这是大华府地区极其少见的本土疟疾病例之一。

时至 21 世纪,疟疾依然是威胁人类健康和生命的最严重的传染性疾病之一。但是,这种传染病对于生活在非热带地区的人们来说,显得遥远而陌生。此外,疟疾似乎只在某些贫穷的地区存在,算不上全球性的健康威胁。在传染病的历史上,疟疾无法

和天花、鼠疫等烈性传染病相比,在今天,更无法和流感、艾滋病相比。

在现代社会,艾滋病被认为是最严重的传染病,据统计,全球大约有 3500 万艾滋病毒感染者和艾滋病患者,每年有 200 多万人死于艾滋病。而与之相比,每年全球感染疟疾者在 3 亿到 5 亿例之间,死亡人数在 100 万到 200 万之间,染病者主要是非洲的儿童。每年疟疾感染者的人数是艾滋病病毒感染者的 10 倍。地球上每年每百人中至少有 5 个人感染疟疾。毫无疑问,就感染人口比例来说,疟疾才是排名第一的传染病。

自远古以来,人类一直遭到疟疾的伤害。这种伤害的历史,远远长于其他烈性传染病。天花和鼠疫在人类中的传播,最多只有 1 万年的历史,而疟疾在 10 万年,甚至 50 万年前,便在人间肆虐。因此,疟疾称得上是人类最古老的传染病。

一般而言,人类传染病随着人口数量的增加而出现,与人类群体生活、从事的生产与贸易等活动息息相关。但疟疾的传播却与之不同,因为它是一种由寄生虫引起的传染病,通常以蚊子等昆虫作为中间环节,将疟原虫传播给人类。

以疟疾为代表的烈性寄生虫类传染病之所以从古到今始终存在,是因为其病原体有一个以上的宿主。引起疟疾的疟原虫可以在人体内寄生,也可以在蚊子体内寄生,还可以在其他灵长类动物体内寄生。也就是说,只要蚊子存在,疟疾就可能在人群中传播。没有哪个人一生中不曾被蚊子叮咬过,而如果生活在热带地区,受蚊子叮咬的次数会更多。以马拉维(非洲东南部的内陆国家)的居民为例,他们平均每年要被蚊子叮咬 170 次。而这些蚊子中有很大部分携带疟原虫,因此马拉维的人口中有 40% 到 70% 身上有疟原虫寄生。

疟疾的传染性很强,远非艾滋病可比。每个艾滋病病毒携带者能感染两到十个人,而每个疟疾患者能感染上百个人。疟疾的主要传播者是蚊子。母蚊子在产卵之前要饱餐一顿鲜血,如果此时它所叮咬的是一个疟疾患者,疟原虫就会进入蚊子体内,其孢子存在于蚊子的唾腺中。当这只蚊子再叮咬下一个人时,疟原虫就通过蚊子进入人的血液中,先在肝细胞中增殖,一周后进入红细胞。此人也就成为疟原虫的寄主,被蚊子叮咬后,又将疟原虫传给他人。

疟疾有四种类型:间日疟、恶性疟、三日疟和卵型疟,是由同一种疟原虫所致。其他种类的疟原虫只能在人类以外的动物身上寄生,包括灵长类动物、啮齿类动物和鸟类。这四种类型的疟疾,其症状相差不远,都是发烧、寒战、剧烈头痛和肌肉痛。发烧通常是间歇性的,为期两到三天,但会反复发作。但是,恶性疟不会出现间歇性发热的症状,因为病人很快便会昏迷,随后死亡。多数致死病例都是恶性疟造成的。

在漫长的历史过程中,疟原虫发展出了极强的适应能力。它在人体内是无性繁殖,在蚊子体内则变成有性繁殖。相对于其他微生物来说,疟原虫对宿主的适应性非常出色,因此人类很难从根本上控制疟疾。

事实上,蚊子和疟原虫都先于人类在非洲出现。在 4000 万年到 6000 万年前形成的琥珀化石中就有蚊子存在;而在 3000 万年前形成的琥珀化石中,就有携带疟原虫的蚊子。也就是说,在人类尚未出现的远古时代,疟原虫寄生于蚊子和其他动物身上。等到古人类出现后,在与其他动物的接触中,疟原虫进入人体,逐渐适应了人类的身体环境,从此开始以人类作为自己的寄生宿主,而蚊子则一直是疟原虫的宿主和传播媒介。

可以说,人类自从诞生之日起,就已经受到了疟疾的侵袭。到了一万多年前,人类开始定居生活,从事农牧业生产,基因中的自然选择速度加快,一些不利于对抗疟疾的基因消失了。可以说,疟原虫在很大程度上影响了人类的基因结构。

疟疾虽然是最古老的传染病,但美洲的土著印第安人中并没有疟疾。为什么呢?因为疟疾是一种流行于热带和亚热带的疾病,当远古人类越过白令海峡的陆桥来到美洲时,他们身上肯定有疟原虫。但由于跨越两块大陆需要的时间漫长,加上北方气候寒冷,寄生于他们身上的疟原虫都被冻死了,在寒冷的地方,又没有蚊子可以进行传播。等到到了有蚊子的地方,这批人相当于经过了一场灭虫之旅,血液中已经不存在活的疟原虫了。而美洲大陆本土的蚊子并不携带疟原虫,因此在欧洲人踏上新大陆之前,这块土地上没有疟疾。

2 ~ 当草原变成了沙漠

疟原虫并非在任何种类的蚊子身上都能生存,它只寄生在按蚊身上。而且,地球上 430 多种按蚊中,只有大约 70 种能够传播疟疾。

按蚊早于人类出现在地球上,在自己的地理与气候领域生存。人类出现后,改变了按蚊的生活环境,按蚊不得不自我改变,以适应新的环境。这样,独特的疟疾生态环境形成了。

与此同时,寄生在按蚊身上的疟原虫也在自我改变。对于生物来说,自我生存与繁衍后代,是两大基本本能。疟原虫的自我

调整,也是基于这两种本能进行的。它并不会杀死自己的宿主,因为那样会导致自己的灭绝。它只是自我调整,使得宿主生病,尽量避免宿主死亡。

疟原虫起源于非洲,在几种疟原虫中,三日疟原虫应该算是比较古老的一种,间日疟原虫是之后进化出来的,比三日疟原虫能更有效地突破人类的免疫系统,在人体内繁殖得更快。它们都出现于早期人类身上,但当时人类数量不多,单纯寄生在人身上无法长期生存,因此间日疟原虫既能寄生在人体内,也能寄生在其他动物体内。正因为它们出现在早期人类身上,因此人类在进化中形成的某种特定基因变异主要是针对这种疟原虫出现的。

间日疟是一种每隔 48 小时便发作一次的疟疾,导致这种疟疾的间日疟原虫在人体内的繁殖,离不开人红细胞表面的一种蛋白,这种蛋白被称为 Duffy 抗原。如果没有这种抗原的话,间日疟原虫就无法进入红细胞,因此对人也就无害。在疟疾猖獗的西非和中非地区,当地人中相当一部分经过进化体内 Duffy 抗原越来越少,因此,间日疟和三日疟在这些地区便不再构成威胁了。

但是,远在这进化完全结束之前,疟原虫已经随着人类走出了非洲,世界其他地区的人类 Duffy 抗原阴性比例低,疟疾便在这些地区流行开来。在欧洲,疟原虫逐渐学会了应付天气的变化,因为欧洲的气候比非洲寒冷,冬日蚊子要冬眠。但疟原虫不会和蚊子一起冬眠,它们在人的肝脏休眠,等冬日过去后再复苏,以这种方式在人群中长期生存。

在西非和中非,因为 Duffy 抗原缺少,间日疟基本消失了,只有三日疟和卵型疟偶尔在人群中出现。此外,那里干燥的草原上常见的蚊子是阿拉伯按蚊,主要叮咬动物而不是人类,所以疟疾主要出现在动物身上而不是人身上。

2500 年前,撒哈拉沙漠形成,迫使讲班图语的非洲人离开撒哈拉,进入非洲的热带雨林。他们砍伐树木,建立村落,进行农业耕作,改变了非洲的生态环境。雨水降下,在地面上形成了池塘,也吸引了蚊子。

阿拉伯按蚊来到这些新的村落,很快根据这里的生态环境,进化出一个新的品种——冈比亚按蚊。因为有大量方便的供血体,这种蚊子便生活在人群附近。由于人口越来越多、居住得越来越密集,冈比亚按蚊无需远距离飞行即可获得足够的鲜血,所以它们的飞行能力比其他蚊子要弱很多。

这种新的生态环境使得疟原虫的生存变得容易多了:没有寒冷的冬天,血源充足。于是,冈比亚按蚊成为疟原虫最佳的传播宿主,疟原虫也因为有了这种优良的宿主而产生了突变,出现了针对 Duffy 抗原缺少的变异品种,成为恶性疟原虫。

恶性疟原虫比间日疟原虫强大得多。后者只能入侵 2% 的血细胞,而前者却能入侵 80% 的血细胞。进入血细胞后,恶性疟原虫也能以更有效的方式增殖,使得人体免疫系统无法产生作用。

这样,在非洲的人类逐渐进化得缺少 Duffy 抗原以抵御疟疾后数千年间,疟疾经过自我进化,重新出现在非洲。这种恶性疟的致死率很高,为了与其战斗,人类不得不从基因上重新做出反应:出现了另外一种针对疟疾的基因突变——镰状细胞贫血。镰状细胞贫血是一种遗传性疾病,主要表现为珠蛋白 β 链基因发生单一碱基突变,细胞由正常的双凹形盘状变成镰刀形。如果孩子从父母双方各遗传得到一个异常基因,就会发生镰状细胞性贫血;如果孩子只从双亲的一方遗传到一个异常基因,则不会出现贫血症状,但会把异常基因遗传给下一代。

镰状细胞贫血可以保护人类,使之免受恶性疟侵害。人类的单核吞噬系统会将镰状细胞连同疟原虫一同清除,这样能把恶性疟的死亡率降低 90%。虽然患镰状细胞贫血的孩子有 25% 会死亡,第一胎孕妇的死亡率也较高,但对于非洲人来说,以这种基因突变对抗恶性疟是值得的。慢慢地,这个基因突变在恶性疟流行区扩散开来,非洲、南亚和中东人中多达 40% 的人具有这个基因突变。

镰状细胞贫血也是班图语系非洲人对抗疟疾的利剑。班图语系非洲人离开撒哈拉前,非洲大陆的其他地方还生活着其他部落,这些部落以打猎和拾荒为生,这种游牧生活不会长时间地和一种蚊子接触,也就不会产生适合疟疾的生态环境。随着班图人离开撒哈拉,疟疾也就四处流播。原来居住在那里的人对恶性疟没有抵抗力,只能逃避,使得班图人在几千年内占据了非洲大陆的绝大部分地方,操其他语系的部落被挤到边缘地带。

对于外来者来说,由于没有镰状细胞这个基因盾牌,一旦得了恶性疟,死亡率要比疫区的人高得多。这也是欧洲人一直无法征服非洲大陆的重要原因。16 世纪 70 年代,欧洲人打算夺取非洲的金矿,本来以为会像征服美洲一样轻松征服非洲。结果军中疟疾横行,士兵死了大半,马匹多死于昏睡病,剩下的人马也被疟疾折磨得有气无力,最后被还处于铁器时代的非洲人打败了。1569 年,前往赞比西河的葡萄牙传教士和军人大部分死于恶性疟。1841 年,托马斯·巴克斯顿率领的 159 人的几内亚探险队中,80% 的人患疟疾;而 1825 年去冈比亚探险的 108 名欧洲人中有 88 人死于疟疾。来到非洲的欧洲人在一年之内至少死去一半。英国本来把本国的罪犯送到北美服刑,在失去北美殖民地后,又打算改在冈比亚安置罪犯,但是那样的话,就相当于给罪犯

判处了死刑,这才改将罪犯送去澳大利亚服苦役。

3 ~ 罗马的长城

公元前 323 年 6 月 11 日,马其顿国王亚历山大死于巴比伦,年仅 32 岁。亚历山大是人类历史上最伟大的军事天才,在征服了庞大的波斯帝国之后英年早逝。多年的征战生活使得亚历山大的健康每况愈下,最后一场发热夺去了他的生命。导致这场发热的正是恶性疟。亚历山大死后,他所建立的庞大帝国很快分崩离析,马其顿王国也于公元前 149 年沦为罗马帝国的马其顿行省。

诞生于公元前 753 年的罗马城依台伯河而建,依靠农业兴起。台伯河畔本来就孳生着能够寄生疟原虫的黑小按蚊,罗马人的农业生产和城市水利设施为黑小按蚊提供了更好的生态环境,而城市的繁荣,居民的聚居,也提供给黑小按蚊生存必需的血液。到了公元前 200 年左右,台伯河畔的黑小按蚊已经彻底适应了新的生态环境,罗马的居民也会定期罹患疟疾。

幸运的是,黑小按蚊带给罗马人的是间日疟,不是常常导致死亡的恶性疟。虽然恶性疟原虫经常被商人和奴隶从非洲带到意大利半岛,也寄生在黑小按蚊身上,但始终没有建立起适合自己稳定的生态环境。因为恶性疟原虫的生存有赖于不断地在人之间进行传播,一旦传播停止,它们便会死于宿主体内。而黑小按蚊并非只吸人类的血,它们也会吸食动物的血。如果恶性疟原虫被黑小按蚊带进了牛或者马体内,就无法继续生存。更重要的

是黑小按蚊会冬眠,对于间日疟原虫来说这不是问题,但对恶性疟原虫来说,冬眠就等于死亡。

恶性疟原虫的理想宿主如北非的羽斑按蚊是不冬眠、主要叮咬人类的蚊子,这种蚊子也随着北非的货船和旅行者,以及从北非运来的谷物(谷物中有蚊卵)来到罗马,不过,现实环境使它难以繁殖。因为罗马最适宜蚊子生存的环境已经被黑小按蚊占领了,而其他水面是鱼类的天下,如果羽斑按蚊将卵产在鱼类生活的水面,那很快就成了鱼食;而侵入黑小按蚊的地盘,对羽斑按蚊来说更是死路一条,因为黑小按蚊能够释放出一种化学物,杀死异类蚊子。

在黑小按蚊逐渐适应环境的过程中,意大利人和地中海沿岸的其他地区居民也适应了疟疾,并进化出了自己对抗疟疾的“杀手锏”:他们患有遗传性葡萄糖-6-磷酸脱氢酶(G6PD)缺乏症,这种病俗称“蚕豆病”,因为他们食用青鲜蚕豆或接触蚕豆花粉后皆会发生急性溶血性贫血,除此之外,这些人和正常人没有区别。因为G6PD缺乏,他们的红细胞有缺陷,不适合疟原虫生长,或者在身体被疟原虫侵入后红细胞便会死亡,生活在红细胞中的疟原虫也会一并死去。这样,有G6PD缺陷的人在对抗疟疾时有进化上的基因优势,具备一定的先天性疟疾免疫能力。而外来的敌人不具备这样的能力,这相当于使得罗马人多了一套基因盾牌和一把疟疾之剑。

布满蚊子的沼泽地是罗马的长城,来自北方的强大入侵者对疟疾没有抵抗力,往往还没有攻到罗马城下,就让疟疾折磨得溃不成军,就像威特堡的诗中所言:“当不能用剑保护自己的时候,罗马通过发热来保护自己。”罗马因为疟疾而强大,成为不朽之城。

虽然有了一定的抵抗力,但罗马人还是会得疟疾,包括恺撒在内的很多罗马人都是疟疾患者。在长期和疟疾的共存中,罗马人对疟疾有了自己的看法,也逐渐发展出了预防疟疾的办法。公元1世纪的古罗马学者、作家马尔库斯·泰尔穆斯·瓦罗是世界上第一个意识到疟疾是一种微生物传染病的人。他认为引发疟疾的生物小到肉眼无法看到,这一观点完全正确。但他认为这种细小生物是通过嘴或者鼻孔进入人体的,这是错误的。

瓦罗的看法并不完全被主流接受,多数古罗马人认为疟疾是由坏的空气引起的。这是古代人对于传染病的普遍看法,因为传染病传播的速度极快,一个疟疾病人能将疟疾传播给上百个人。当时人们并不知道有蚊子这个传播途径,认为只有风能够形成这样的传播速度,于是便形成了“风将恶气四处传播”的理论。

根据这些粗浅的认识,罗马贵族们把房子建在山丘之上,认为这样风可以把细小生物吹走。其实是山上没有蚊子,所以得疟疾的可能性就小多了。

没有能力住在山上的罗马平民为了避免风吹来这些细小生物,建造了罗马式的建筑:所有的门窗都面对一个广场,而不是面对荒野。另外,虽然沼泽地离罗马最近也最适合农业耕作,但罗马人在开发了一段时间后放弃了,这样接触疟疾的机会就少多了。

在中国古代,人们也形成了类似的观念。《素问·疟论》是这样说间日疟的:“间日发者,由邪气内薄于五脏,横连募原也。其道运,其气深,其行迟,不能与卫气俱行,不得皆出,故间日乃作也。”认为是某种“邪气”引发了疟疾。

中医用小柴胡汤、清脾饮加常山、常山酒等治疗疟疾。而古罗马是将金银花放在红酒中以缓解脾肿大,或者吃七岁鼠的肝