

鈎端螺旋体病的防治

福建省卫生防疫站

一九七三年二月

毛主席語录

备战、备荒、为人民。

把医疗卫生工作的重点放到农村去。

应当积极地預防和医治人民的疾病，推广人民的医药卫生事业。

动員起来，讲究卫生，减少疾病，提高健康水平，……

救死扶伤，实行革命的人道主义。

中国医药学是一个偉大的宝庫，应当努力发掘，加以提高。

人类总得不断地总结經驗，有所发现，有所发明，有所創造，有所前进。

概 述

钩端螺旋体病是由一群致病性钩端螺旋体引起的自然疫源性疾病。在我国，古代医书上早有临床记载，南方地区民间有“打谷黄”、“稻热”之称。在国外 1886 年德国学者 weil 氏首先报告本病，1888 年俄国学者 Н. П. Васильев 亦作过详尽描述，指出它是单独的一种疾病，故称为 Weil—Васильев 氏病。但本病的病原体直到 1915 年才由日本人稻田及井戸从患者血液中分离发现，定名为出血性黄疸钩端螺旋体 (*Spirocha icterohaemorrhagiae*)。1917 年后各国陆续发现了钩端螺旋体新的血清型。本病遍布世界各大洲。国内已证实 25 个省、市、自治区有本病的存在和流行，而尤以南方部分省较为严重。

我省钩端螺旋体病存在情况，解放前缺乏资料。解放后，1956 年泉州一带洪水后发生钩端螺旋体病的暴发流行，引起了注意，其后在沿海又曾发生三次较大的流行。据近年调查，本病分布遍及各县市，严重危害人民群众的健康，对农业生产和战备影响很大。因此积极防治本病是落实伟大领袖毛主席“**备战、备荒、为人民**”伟大战略方针的重要措施。既是战备的需要，又是疫区广大群众的迫切愿望。

在毛主席革命卫生路线指引下，在毛主席亲自批示“**照办**”的中发〔70〕2 号、49 号以及中发〔70〕31 号文件精神的鼓舞下，一个轰轰烈烈的防治钩端螺旋体病的人民战争热潮正在我省掀起。我们深信，只要高举毛泽东思想伟大红旗，以路线为纲，坚决贯彻“**预防为主**”的方针，广泛发动群众，开展群防群治，大打人民战争，深入防治实践，加强调查研究，落实各项防治措施，钩端螺旋体病是一定能够控制与消灭的。

目 录

概 述

第一章 病原学	(1)
一、形态与染色	(1)
二、培养特性	(2)
三、生活力与抵抗力	(2)
四、致病力	(3)
五、抗原构造与血清型	(3)
六、型间拮抗现象	(7)
第二章 流行病学	(10)
一、传染源	(10)
二、传播途径与感染方式	(13)
三、人的易感性与免疫性	(15)
四、流行特征	(16)
第三章 钩端螺旋体病的自然疫源性与疫源地调查	(21)
一、钩端螺旋体病在动物间的循环与传播	(21)
二、动物贮存宿主的种类	(22)
三、疫源地类型	(23)
四、疫源	(24)
第四章 临床	(29)
一、诊断	(29)
二、鉴别诊断	(30)
三、治疗	(33)
四、眼部并发症的治疗	(38)

第五章 实验诊断	(42)
病原学检查部份	(42)
一、检查材料的采集和处理	(42)
二、钩端螺旋体的培养方法	(43)
三、暗视野显微镜的使用	(47)
四、染色检查法	(50)
五、动物试验法	(53)
血清学检查部份	(55)
一、血清的采集	(56)
二、常用的几种血清学试验	(56)
1.凝集—溶解试验	(56)
2.凝集素吸收试验	(61)
3.保存致敏血球凝集试验	(63)
4.补体结合试验	(67)
第六章 防疫措施	(74)
一、管理与消灭传染源	(74)
二、切断传播途径, 消除流行因素	(75)
三、增强机体抵抗力, 保护易感人群	(76)
附: 一、福建省常见鼠种简介	(79)
二、福建省常见齧齿动物简明分类检索表	(82)
三、灭鼠方法	(87)
四、捕捉黄毛鼠的方法	(95)

第一章 病原学

自然界中的钩端螺旋体种类很多，可分为致病性与非致病性两大类，后者营自由生活，分布广泛，尤以水中为多；前者可在人或动物体内寄生，并可引起人或动物的钩端螺旋体病。致病性钩端螺旋体型别众多，现有的报导已有130型以上，但尽管型别复杂，形态结构还是一致的，得病者亦皆具有发热、全身痠痛等临床特征。

一、形态与染色

1. **形态**：为微小纤细螺旋状微生物，螺旋盘绕细致，规则而紧密，菌体长约4—20微米，宽约0.1—0.2微米，一般在新分离出时形体较短，在陈旧培养基或经多次传代接种后则较长。菌体无鞭毛，有细密螺旋12—16个，螺旋宽度约0.2—0.4微米，因菌体两端常呈钩状弯曲，故称之为钩端螺旋体。钩端螺旋体可通过 BerKfeld V及N滤器，故可用滤器过滤法获得纯培养。

2. **运动**：钩端螺旋体运动非常活泼，在暗视野显微镜下可见旋转、屈曲、前进、后退或钻孔器式的活动。它旋转活动时，两端比较柔软，中段比较僵硬，这点对区别血液或组织内假螺旋体很重要，因假螺旋体的运动呈波状或振盪状，很柔软，决不强直。

3. **染色**：钩端螺旋体不易为普通苯胺类染料所着色。革兰氏阴性；姬姆萨氏染色呈淡红色；镀银染色着色较好，菌体呈

褐色、棕褐色或黑色，但无论用那一种染色法，由于固定及染色改变了形态，故染后都不能象暗视野显微镜下见到的那样典型与清晰。

二、培养特性：

1.对培养基的要求：只要含有一定量家兔血清（6—10%）的培养基，一般均生长良好。据文献记载，在培养基中加入适量血红素、维生素B₁、B₁₂、钴盐、锌盐、镁盐、吐温—80和部份氨基酸等，对某些型的生长具有刺激作用。

2.温度及酸硷度：生长繁殖的适宜温度为22℃至37℃，但最适宜的温度为25℃至30℃，通常在28℃温箱中培养。培养基的PH以7.2至7.4为最适宜。对酸和铜等特别敏感，即使有微量存在，都不易生长，甚至死亡。

3.发育过程：钩端螺旋体发育过程分为诱导期（培养后）、对数期（培养后1—2天）和定常期（3天以上）。但不是绝对的，在培养基内发育慢者3—4周，快者2—3天。一般需要4—7天才能生长良好。常常是新分离的菌株生长慢而数量少，经长期培养适应后则生长得快而多。在对数生长期生长旺盛时，往往在单独运动的钩端螺旋体间可见小块团，此小块团外表是许多末端运动典型的钩端螺旋体，称孵育期或繁殖灶，此种小块团与凝溶的凝集团不同，钩端螺旋体仍能活泼运动而未失去结构。

三、生活力与抵抗力：

钩端螺旋体随着宿主尿排出体外后，如果尿呈微硷性，则有利于它的生存，呈酸性则很快死亡。尿被水冲淡后生存时间更长，一般认为在PH7.2—7.4的自然界水中可生存1—2

月。我站试验在 $\text{PH}6.8-7.0$ 的自然界水中，可存活40天，在潮湿而酸硷度适宜的土壤中，可存活三个月。

钩端螺旋体对干燥和高温的抵抗力很弱。干燥时很快死亡， $50-55^{\circ}\text{C}$ 半小时， 60°C 水浴10分钟，日光直接照射1—2小时即被杀死。

四、致病力：

人及动物对钩端螺旋体的感受性是普遍存在的，但不同型别的钩端螺旋体对人的致病力亦有不同，有的出现严重症状，有的则为轻型或呈隐性感染经过。不同血清型别和临床类型之间有一定的相对平衡关系，如流感伤寒型、波摩那型和秋季型钩端螺旋体引起者，临床表现主要为流感伤寒型。各型钩端螺旋体亦各有主要动物寄主，如波摩那型和豕型多寄生于猪体内，犬型多寄生于犬体内，但在一定条件下，猪亦可携带其他型别，波摩那型亦可感染其他动物。在实验动物方面，一般认为金黄色地鼠及幼龄豚鼠（150—200克）对各型均比较敏感，通过多种途径接种均能出现较典型的病理变化。

各型钩端螺旋体在人工培养基内长期培养后，会逐渐失去固有的致病力，但通过敏感动物的反复传代，常仍可恢复其毒力。

五、抗原构造与血清型：

目前一般都认为钩端螺旋体至少有两种抗原：

P 抗原：可能为蛋白及糖的复合物，有型的特异性，存在于菌体表面。

S 抗原：为类脂多糖复合物，有属的特异性，存在于菌体中央。

钩端螺旋体抗原构造复杂，各型在形态上没有区别，作为检定细菌用的新陈代谢、碳水化合物发酵反应和染色特性等，均无分类意义；动物感染范围也非绝对，目前仅能从血清学方法(凝集—溶解试验和凝集素吸收试验)作为分类的唯一标准。迄今国际上已知有16种血清群，130个以上的血清型。国内已发现13群46个型。新的血清型还在不断发现中。

在菌型鉴定及血清学试验中，文化大革命前我国均使用从罗马尼亚引入的12型标准菌，经鉴定后发现有部分错误。目前我国根据国内实际情况已建立新的13群14型标准菌，详见表1—1和表1—2。

国内13群代表株菌型及其历史情况见表1—3。

我国13群与国外几套菌株的比较见表1—4。

表1—1: 我国13群14型钩端螺旋体标准菌株表

检定所 正 式 菌 号	省内 简易 代号	群	型	省内 生长 势态	备 注 (原名)
56601	①	黄疸出血	沃 尔 登	卅	
56602	②	爪 哇	爪 哇	+	鼯鼯
56603	③	犬 热	犬 热	卅	
56604	④	拜 伦	拜伦亚型	+	
56605	⑤	致 热	致 热	卅	沃洲B(乙)
56606	⑥	秋 季 热	秋季热亚型	卅	
56607	⑦	沃 洲	沃 洲	卅	沃洲A(甲)
56608	⑧	波 摩 那	波 摩 那	卅	396
56609	⑨	流感伤寒	流感伤寒	卅	牛
56610	⑩	七 日 热	七 日 热	卅	色若
56612	⑫	巴达维亚	巴 叶 赞	卅	
56613	⑬	豕	豕	卅	
67020	⑳	蛮 耗	蛮耗2型	卅	
67028	㉘	七 日 热	裘 利 斯	卅	

表1-2:

原国内12型标准菌株正誤表
(即1955年自罗马尼亚引入之12个菌株)

原 用 名 称	原 始 时 间	检定所 菌 号	来 源 地 点	检 定 后 菌 型		
型	株			群	型	其 他
犬 热 型	C7	56001	布 拉 格	犬	犬	
黄疽出血	Verdum	56002	布 拉 格	黄疽出血	待 定	
沃 洲 乙	Zanoni	56003	哥 本 哈 根	致 热	蔡 弄 尼	
流感伤寒	Schlesca	56004	布 拉 格	流感伤寒	流感伤寒	
秋 季		56005	哥 本 哈 根	秋 季 热	秋 季 热	
沃 洲 甲	Ballico	56006	哥 本 哈 根	沃 洲	巴 力 科	
牛 型		56007	哥 本 哈 根	流感伤寒	流感伤寒	
396		56008	罗 马 尼 亚	波 摩 那	波 摩 那	
色 若		56009	哥 本 哈 根	七 日 热	七 日 热	
波 摩 那	Australis.c	56010	布 拉 格	三 宝 壠	罗 波 蒙 那	水 生
七 日 热		56011	哥 本 哈 根	独 立	独 立	水 生
巴达维亚		56012	哥 本 哈 根	巴达维亚	巴达维亚	

六、型間拮抗現象：

我站发现两型钩端螺旋体在试管內混合培养，只见其中一型生长，另一型则被抑制而不发育。如在培养基內分別添加相应的免疫血清，则能把两型菌株都分离出来，而在机体中，这种现象并不明显。

对两型混合感染的动物进行病原分离，结果发现以下情况：

- (1) 从血、肾、尿分离的菌型只有一型；
- (2) 从同一动物血液和尿、肾分离的菌型不一定相同；
- (3) 同样材料感染两只动物，分离的菌型可能不同。

对两型混合感染动物的血清，进行凝集溶解试验，结果可发现两种抗体，但往往其中一型效价较高。有时仅出现一种抗体，并可出现一些与原感染菌型不同的抗体。在两型混合感染中，还常常发现以血清学方法（凝集溶解试验）检查的血清型别，与从血液分离所得的菌型不符的现象。如两型是先后感染的话，多能看出分离得病原（一般分离出后感染的病原）的菌型其血清中抗体效价不高，而先感染的一型（病原不易分离到）血清抗体效价很高，以后迅速下降，近似奇特反应现象。

表1—3: 国内13群代表株菌型及其历史情况

原株名 (检定号)	来 源			检定所 正式 菌号	检 定 后 菌 型	
	地区	时间	宿主		群	型
赖安华 (62—6)	四川	1958	患者	56601	黄疸出血	“沃尔登” (暂定)
m 10 (61—170)	云南	1959	黄胸鼠	56602	爪哇	爪哇
林 (56054)	广东	1958	患者	56603	犬	犬
皮鼠 (65—15)	四川	1964	小白鼠	56604	拜伦	拜伦亚型
4 (56055)	广东			56605	致热	致热
临4 (56060)	浙江	1958	患者	56606	秋季热	秋季热亚型
(65—9)	福建			56607	沃洲	巴力科
罗 (65—17)	福建	1958		56608	波摩那	波摩那
临6 (56061)	浙江	1958	患者	56609	流感伤寒	流感伤寒
(56069)	四川			56610	七日热	七日热
张义尧 (65—121)	四川	1961	患者	56611		“中和” (暂定)
L 37 (56059)	广西	1958	患者	56612	巴达维亚	巴叶赞
(65—52)	安徽	1964		56613	豕	豕
L 105	云南	1964	患者	56615	蛮耗	蛮耗2型

表1—4: 我国13群与国外几套菌株的比较

罗马尼亚12型	国外 18 群	国外 13 群	国内 13 群
巴达维亚型	巴达维亚群	巴达维亚群	巴达维亚群
沃洲A 亚型	沃 洲 群	沃 洲 群	沃 洲 群
沃洲B 亚型	致 热 群	致 热 群	致 热 群
沃洲C 亚型	—	—	—
色 若 型	七日热群	七 日 群	七日热群
秋季热型	秋季热群	秋季热群	秋季热群
流感伤寒型	} 流感伤寒群	流感伤寒群	流感伤寒群
牛 型			
七日热型	—	—	—
黄疸出血型	黄疸出血群	黄疸出血群	黄疸出血群
396 型	波 摩 那 群	波 摩 那 群	波 摩 那 群
犬 型	犬 热 群	犬 热 群	犬 热 群
	爪 哇 群	爪 哇 群	爪 哇 群
	拜 伦 群	拜 伦 群	拜 伦 群
	蝙 蝠 群	蝙 蝠 群	我国未发现
	山 托 特 群	併于秋季热群	—
	查 西 曼 群	併于秋季热群	—
	三 宝 瓏 群	—	—
	安 达 曼 群		
	豕 群	豕 群	豕 群
	赛尔东尼群	併于爪哇群	—
			蛮 耗 群

注: 1. 罗马尼亚12型中的沃洲C 型及七日热型系属于水生, 流感伤寒型和牛型是重复。
 2. 国外18群中的三宝瓏群属于水生。

第二章 流行病学

一、传染源:

在自然界的动物中，钩端螺旋体的感染范围相当广泛，凡是哺乳动物几乎皆可感染。此外还有从鸟类、爬行动物（如蛇），两栖动物（如蛙），节肢动物（如蝉、螨）等检出的报告，因而传染源种类很多。已证明钩端螺旋体感染哺乳动物如猪、犬、牛、马、羊和鼠类等，且可定居在肾脏，在曲小管管腔内形成许多菌落，菌体随尿排出体外，排菌期限很长，因而哺乳动物成为多种动物宿主中的主要传染源。在生产与生活中家畜与鼠类与人接触密切，因而又成为诸传染源中的主要传染源。

国内已发现十八种鼠类和六种家畜是本病的带菌动物见表2—1。已经查明某些鼠类和家畜（猪、牛、犬）是主要传染源。在稻田型流行区，鼠类是主要传染源；在洪水型流行区，猪是主要传染源，我省的情况也基本一致。我省已发现七种鼠类、二种食虫动物和三种家畜是钩端螺旋体的宿主动物，还从鼬獾和毒刺厉螨中分离出菌株。鼠类包括罗赛鼠、沟鼠、刺毛黄鼠、刺毛灰鼠、黄胸鼠、家小鼠和青毛鼠，食虫动物如臭鼯鼯和水鼯鼯，三种家畜如猪、牛和马。

带菌动物在传播本病中的作用决定他们的数量、带菌率、带菌时间、所带的菌型和排菌污染水源的频度等因素。在流行区，鼠和猪的数量大，带菌率高，带菌时间长，排尿污染水源频繁。鼠、猪、牛等动物在活动、喝水、交媾过程中，接触带

表2—1: 我国已发现的钩端螺旋体带菌动物及其血清型

动物种类	发现菌群	动物种类	发现菌群
一、鼠 类		*16.背纹仓鼠	型别不详
1.黄胸鼠	秋、致、黄、犬、波、流、爪、沃、“M10型” “Sh30型”	*17.小拟袋鼠	秋、黄、犬
2.罗赛鼠	爪、波、黄、致、秋、沃、流、巴、七	*18.巢 鼠	黄
3.刺毛黄鼠	致、黄、秋、沃、爪、波	19.未定名鼠	七、流
4.刺毛灰鼠	秋	二、家 畜	
5.沟 鼠	黄、爪、犬、沃、波、流、巴	1.猪	犬、致、波、流、巴
6.家小鼠	犬、黄	2.马	沃
7.青毛鼠 (鲍氏鼠)	致、沃、秋	*3.狗	波、犬、型别不详
8.臭鼯鼯	爪、巴	*4.山 羊	波、型别不详
9.水鼯鼯	秋	*5.猫	型别不详
*10.鼯鼯鼯	沃	6.牛	爪、巴、波
*11.棒状鼯鼠	黄	三、其 他	
12.长尾鼯鼠	沃	*1.马鬃蜥	七
*13.黑线姬鼠	黄、沃、犬、秋、流	2.鼬 獾	秋
*14.褐家鼠	波、福建二型	3.毒刺厉螨	巴
*15.大仓鼠	秋	*4.梅花鹿	波

*我省尚未发现者

菌的尿及其污染的水，经皮肤、粘膜感染钩端螺旋体而造成相互间传播。受感染的鼠、猪等动物多数没有明显症状，但在尿中排出钩端螺旋体者少数可发生病状，如发热、黄疸、出血等，个别可患病致死。

1.鼠类：鼠类感染后大多呈健康带菌，带菌可达一年半至二年，甚至终生。由于各地流行条件和鼠类分布各异，不同地区相同鼠类带菌率并不相同，不同地区疫源地中的主要带菌鼠类也不一样，如罗赛鼠在广东是主要的；黄胸鼠在云南是主要的；黑线姬鼠在四川至浙江之间一些省份是主要的。在我省平原与丘陵地区，罗赛鼠是诸种鼠类中的优势种，带菌率高，分布广，与人接触密切，带菌时间长，是主要的贮存宿主。我站实验室观察一部分鼠带菌可达122天以上。在高山林区刺毛黄鼠是优势鼠类，是疫源地的主要贮存宿主。此外，闽北毗邻浙江省的县份，黑线姬鼠密度高，亦可能是当地主要贮存宿主。不同鼠类带菌率并不一致，一般野鼠（可高达20%）高于家鼠（一般为1—2%），故野鼠在流行病学上的意义较家鼠为大。

2.猪：猪是我省主要家畜，其饲养数量远比牛、马、羊多，带菌率高（个别地区带菌率可达45%以上）。我省曾检查900多头猪，血清凝溶试验阳性率平均达25%以上。猪带菌时间长（我站实验室观察，猪携带波摩那型可达194天），排菌量大（每毫升尿可有1亿菌体），污染环境严重，是我省沿海地区钩端螺旋体病的主要传染源。我省历次洪水型和雨水型钩端螺旋体病的流行，均与猪粪尿污染水源有关。

3.牛：牛带菌率一般在1%以内，但水牛感染率很高，我站在晋江县调查曾发现水牛血清阳性率达25%。水牛嗜在水中浸泡，排尿量大，对其在传播钩端螺旋体病中的作用，不容忽视。