



中国家畜傳染病学丛书

中国农业科学院兽医研究所主編

猪乙型脑炎

农业出版社

猪 乙 型 脑 炎

中国农业科学院兽医研究所主编

农业出版社出版

(北京西总布胡同7号)

北京市书刊出版业营业登记证出字第106号

新华书店上海发行所发行 各地新华书店经售

中华书局上海印刷厂印刷

*

787×1092毫米 1/32·5/8开 印数·13,000字

1960年3月第1版

1960年3月上海第1次印刷

印数: 0.0001—50,000 定价: (7) 0.08元

统一书号: 16144·970 60.2 京型

出版者的話

本書是从“中国家畜傳染病学”一書中抽印的。

“中国家畜傳染病学”是由中国农业科学院兽医研究所主編、由国内百余位兽医专家分工协作編写的一本国家任务書。全書計七十余万字，包括三十四种我国主要的傳染病，內容丰富新颖，以国内家畜疾病防治經驗和研究成果为主。

为了适应广大地区畜牧生产上的广泛需要，我們准备把該書中的某些傳染病分別抽印成若干分册。在該書沒有出版以前，先将几个有关猪病的分册提前印出，以便供应当前发展养猪高潮中的迫切需要。

农业出版社編輯部

一九六〇年二月

目 录

病原.....	4
流行病学.....	7
病状.....	9
病理变化.....	11
诊断.....	17
主要参考文献.....	18

猪乙型脑炎是由乙型脑炎病毒所致的一种猪传染病，它在临床上的主要特征，是公猪的睾丸发生肿胀和母猪产死胎。

一九五〇年夏天，东北某种畜场所饲养的大白猪和杂种猪中突然发生一种以原因不明的高热和公猪的睾丸炎为主要病状的疾病。高热退后，有些公猪的睾丸开始萎缩，但仍能配种受孕。母猪在病后仍能妊娠，怀孕期也正常，在分娩时约有半数母猪生出全部死胎或木乃伊胎，也有生出部分死胎的。生出的活胎，也有部分在生后几天之内发生痲痹病状而死亡。其余的半数母猪则正常分娩。

由于公猪睾丸肿胀和母猪产死胎的现象很象是猪的布氏杆菌病，当时场方和中国农业科学院兽医研究所就针对布氏杆菌病进行了一系列的、反复的检查，包括凝集反应、变态反应（水解素）、细菌学检验（培养、动物接种），并杀部分病猪作了病理学观察等，并将病理材料分送中国人民解放军军马卫生科学研究所、华东农业科学研究所、大连医学院、长春生物制品研究所等单位检查与培养，但结果都是阴性。细菌培养始终未分离出布氏杆菌，甚至从肿胀的睾丸组织中培养布氏杆菌也是阴性。

从此，别的地区陆续有类似的情况发生，经过检查也未能证明是布氏杆菌病。这些情况肯定不是由于机械性的损伤所引起的。国内对此问题有两种意见：一种仍旧怀疑是布氏杆菌病；另一种则持相反的意见；也有人认为是饲养管理不当所致。究竟是什么病，长期以来未得出结论，以致大家把这个病叫做“猪肿睾丸病”。不过，这时候已经有人开始怀疑这个病是否和乙型脑炎病毒有关了。一九五二年秋，兽医研究所用病猪的睾丸和脾组织所制成的乳剂或其滤液对本地公猪进行皮下或静脉接种，被接种的试验猪发生了与自然病例相同的高热和睾丸肿胀。

一九五三年该所将九份病猪的血清委托长春生物制品研究所作流行

性乙型腦炎病毒的中和試驗，結果是陽性。

一九五六年沈陽農學院提出了對病豬作了四個整年的觀察研究的報告，肯定了這些豬沒有布氏桿菌病。東北農學院根據病豬幾年來的分娩情況很好，也認為沒有布氏桿菌病的嫌疑。同年沈陽醫學院從四頭發病的豬中分離出與乙型腦炎病毒一致的病毒。從這時候起，豬的腫睪丸病可能與乙型腦炎病毒有關的意見，更加受到各方面的重視了。

一九五七年夏天，最先發生這個病的那個種畜場的豬又大批地發生腫睪丸的現象。農醫研究所這次便以乙型腦炎為主要對象，採取材料進行綜合性的診斷。經過再一次用細菌學、血清學和動物接種的檢查方法否定了布氏桿菌病的存在的同時，並自病豬的腫脹睪丸和腦組織中分離出病毒；經濾過試驗，感染範圍試驗，補體結合反應試驗，中和試驗和交叉保護力試驗等，鑒定為乙型腦炎病毒，用這個病毒人工接種感染健康的公豬，發生了和自然病例一樣的睪丸炎，從腫脹的睪丸中又分離出乙型腦炎病毒，從而最後肯定了豬腫睪丸病乃是乙型腦炎，徹底地弄清了這個病的病因。

通過豬的腫睪丸病的研究，得以闡明豬乙型腦炎在我国的存在情況，這乃是一項重要的科學成就。現在已經知道，公豬腫睪丸和母豬產死胎與木乃伊胎的現象在一些地區是比較普遍的。

在國外文獻中，有關此病的報道並不多見，只有日本的若干資料曾提到此病。日本的豬流行性腦炎雖然在母豬也有流產和產死胎等病狀，在公豬卻沒有睪丸腫脹的報道。

病 原

乙型腦炎病毒主要存在于病豬的中樞神經系統、腦脊髓液、血液、脾和腫脹的睪丸中，在患病母豬的胎兒的腦組織中也可以找到乙型腦炎病毒。沈陽醫學院（一九五六年）曾自九例流產仔

猪的脑组织中分离出四株病毒。除了猪以外，在动物中，马、牛、羊等也有相当高的隐性感染率，不过病毒在这些动物的血液内存留的时期很短。人的乙型脑炎是由蚊虫作为传染媒介的，从本病流行地区自然界捕捉到的蚊虫体内曾分离出病毒。

形态特征 本病毒是最小的病毒之一，用超滤过法通过不同大小孔径的火棉胶分级膜测定，病毒的直径是十五到二十二毫微米；它能通过贝氏滤器V、N、W号滤棒，商氏滤器L₂及L₃号滤棒和赛氏滤器EK滤板。悬液内的病毒在高度离心下（每分钟一万六千到一万八千转）亦不易沉淀。

培养 最常用的培养病毒的方法是将病毒接种到小白鼠脑内，受感染发病的小白鼠的脑就是实验室中病毒的来源。正在发育的鸡胚的卵黄囊内经接种病毒后在摄氏三十五点五到三十六度中培养四十八小时，病毒的滴度可达到 10^{-6} 至 10^{-7} 。在鸡胚胎中，除脑组织外，在其他器官组织和胎膜中，也有多量的病毒，但胎液内的含毒量则较低。在玻璃容器内将切碎的鸡胚组织悬浮于尿囊液或台氏液中，病毒能很好地繁殖和生长。

毒力和变异性 中国农业科学院兽医研究所证明，不论用含毒材料（病猪的脑、脾、睾丸组织等）或鼠脑病毒接种于公猪的脑内或皮下，都可以引起与自然病例相同的体温反应和睾丸肿胀等病状。

根据列甫柯维奇（Левкович, E. H.）的资料：乙型脑炎病毒可以在成长的大白鼠体内繁殖，并可通过睾丸接种而维持传代，他作了十五次以上的传代，发现此时病毒的嗜神经特性降低了。另外雅柯甫列夫（Яковлев, A. И.）报告，把病毒通过不易感的动物（小狗、雏鸡）和无感受性的动物（小猫、鸽子）传代后，已得到变异的病毒株，变异株失去了对小白鼠的致病力，但仍保有抗原性和免疫原性；通过鸽子所获得的变异株的免疫原性最好，虽

連續通過小白鼠三十代，仍未見恢復其致病力。

血球凝集性 病毒可以凝集雞、鴿、鴨及綿羊的紅血球。

抵抗力 病毒在攝氏零度中可保存三星期左右，在百分之五十的甘油鹽水中攝氏四度時至少可保存六個月，經真空干燥可保存一年以上。病毒在攝氏三十七度經兩天、在五十六度經三十分鐘、在七十度經十分鐘、在一百度經兩分鐘，即完全非活動化。保存病毒最適宜的酸鹼度是七點五到八點五。高錳酸鉀、福爾馬林、升汞等能影響它的活動性。與丙酮、酒精、乙醚接觸三天，病毒即死亡。百分之一的來蘇兒經五分鐘、百分之三的經兩分鐘、百分之五的經一分鐘可殺死它，石炭酸也有相似的作用。青霉素、氯霉素、金霉素、磺胺藥物等對本病毒沒有明顯的有害作用。

對小動物的致病力 小白鼠對腦內接種乙型腦炎病毒的感受性最大，各種年齡的小白鼠都有高度的感受性。而以未斷奶的幼鼠對各種腦外感染途徑（皮下、腹腔、靜脈、鼻腔等）最為敏感。小白鼠在腦內接種後經過四至六天的潛伏期開始發病，表現後肢完全麻痺，弓背、豎毛、震顫、昏睡等病狀。若用音響刺激它，就立即狂跳沖撞，隨後四肢痙攣並發生抽風。鼠在發病後約二十四小時內死亡。鼠腦內的病毒滴度可以達到 10^{-8} 左右。

大白鼠的感受性和年齡有密切關係。生後七天內的大白鼠用腦內、腹腔和鼻內途徑感染，均可致死；生後十二天的動物的感受性已不規則；生後二十一到二十七天的大白鼠用睪丸接種傳代，曾發現病毒的嗜神經性質有降低的趨向。

家兔、豚鼠、貓、鴿、雞等對本病毒的感受性都很低。

流 行 病 学

除猪以外，馬、牛、羊对乙型脑炎病毒也有程度不等的感受性。在自然条件下，本病在动物中间的传播多表现为隐性的无症状感染；也叫做不显性感染。实验结果表明，动物在感染后，病毒在其他的血液中可存留达二十四小时以上。这种处在病毒血症期的动物可以成为供媒介蚊虫传播病毒的来源，可是它们本身并不一定表现病状。

本病的发生和流行似乎有一定的季节性，多出现在八、九月天气炎热、蚊虫较多的时期。一俟气候较凉，蚊虫减少，本病也就大大减少。显然，蚊虫的出没和本病的发生与消灭有密切关系，这和人乙型脑炎是一致的。中央卫生研究院和大連生物制品所都曾从自然界的蚊成虫和市区住宅与牛舍的蚊体中分离出流行性乙型脑炎病毒。但母猪产死胎和木乃伊胎以及公猪发生睾丸肿胀的情况也可以在春季发生，这时候蚊虫作为病毒的传播媒介的可能性就不大了。因此，除了蚊虫以外，本病的传播是否与猪虱也有关系，还有待证实。不过取病猪身上的虱子磨碎后接种小白鼠分离病毒的尝试并未成功。

根据许多地方都发生公猪睾丸肿胀和母猪产死胎与木乃伊胎的事实，可以认为本病的存在是相当广泛的，看不出有严格的地区性。在有些地方，本病和人、馬的乙型脑炎同时存在，它们之间的关系是很明显的；可是，也有一些地方，人、馬的乙型脑炎很少或者不存在，而本病却有发生。因此，本病与人或其他动物的乙型脑炎之间的确实关系，还有待进一步深入调查研究方能阐明。

从血清学检查的结果可以看出，猪只保毒的可能性是存在

的。保毒猪本身不显病状，但是它们的血清中却带有能够中和乙型脑炎病毒的抗体或特异的补体结合物质。在发病地区，猪的血清学反应的阳性率往往很高。由此说明，本病在很多地方是一种隐性感染，也说明猪对乙型脑炎病毒的感受性不如人和马。

根据几个地区的动物不显性感染的调查得知，絕大多数的牲畜体中都含有能够中和乙型脑炎病毒的抗体。中国医学科学院病毒学系的调查结果是：馬的中和反应阳性率为百分之九十四，驢为百分之九十四，騾为百分之百，牛为百分之九十二，猪为百分之百，狗为百分之六十六。中国医学科学院华东分院和南京市流行性乙型脑炎研究室的调查结果是：馬为百分之八十八，猪为百分之八十三，牛为百分之六十，猪为百分之八十，羊为百分之五十六，狗为百分之四十。西安第四军医大学的调查结果是：馬为百分之百，猪为百分之百，牛为百分之五十七，猪为百分之四十四，狗为百分之四十七。浙江卫生实验院的调查结果是：猪为百分之六十八，羊为百分之四十九；他们并且从两份猪血、一份猪的脑组织和一份羊的脑组织中分离出乙型脑炎病毒。

猪不分性别都可以患病，不同品种的猪对于本病的感受性也没有差别。猪的体况好坏并不影响它对本病的感染，在饲养管理较好的国营农牧场和在饲养管理条件较差的个体养猪户中，本病同样发生。

猪的发病年龄一般与性成熟的时期是相符的，多在生后六个月或更早的时候表现病状。一次发病后，当年可以再发，第二年还可以再发，不过病状愈来愈轻。新移入发病地区饲养的猪，头一年发病较重，以后就渐轻，最后不再表现病状而成为保毒者。

本病的发病率一般为百分之二十到三十，在个别地区，数字可能更高。死亡率极低，若不发生并发症，很少死亡。

病 状

患乙型脑炎的猪常常是突然发病的。人工感染试验证明，潜伏期一般为三至四天。病猪体温突然升高达摄氏四十至四十一度，呈稽留型热，短的持续数日，长的可达十几天，精神非常不好，好卧，嗜眠，要赶它才肯站起来，但起来后随即又卧下，好象极度疲乏。食欲减退或者不吃，口渴。结膜潮红，有时有树枝状充血。脉搏增加到每分钟一百一十到一百二十次左右，心悸亢进。呼吸大多正常，但也有少数病猪的呼吸较为迫促，且有咳嗽。肠蠕动的音微弱，粪便干燥，在体温高的时候尤为显著，甚至粪成球形，象羊粪；有时在粪球的表面附有灰黄色或灰白色的粘液。尿呈深黄色。个别猪的后肢呈轻度的麻痹，因此步行踉蹌；也有后肢突然发生跛行的，关节热痛肿胀。

患病妊娠母猪的主要病状是突然发生流产。流产胎儿多是死胎或木乃伊胎。接近临产期而流产的个别胎儿在产出后还能张嘴或伸动四肢，经几分钟后死亡。这些发育比较完全的胎儿，体表一般正常，仅个别的胎儿体表发红或有全身水肿。流产后，母猪的病状很快减轻，体温和食欲逐渐恢复正常；但也有病状不减反而加重的。少数病猪在流产后发生胎衣停滞，从阴道内流出红褐色或灰褐色的粘液。患病而未流产的妊娠母猪有的在恢复后一个月左右发生流产，在流产的前后没有不正常的表现；有的在预产期前后分娩，除发现死胎和木乃伊胎外，还有一些生命力很强的仔猪，在吃奶期内生长发育都好。但是也有有的母猪所产的仔猪，在出生后几天内发生痙攣症状而死亡；发病的仔猪精神不振，呼吸迫促，步行困难，腹泻，排黑色而有恶臭的稀粪。有的发生皮肤湿疹。痙攣症状是全身性的，发作时口吐白沫，全身

抽搐，倒地不能起立，一、二天内死亡或恢复。

患病公猪除了表现上述一般的病状外，病初就发生睾丸肿胀。睾丸肿胀多在高热后发生，肿胀多是一侧性的，但也有两侧睾丸同时肿胀的。肿胀的程度不等，一般约大于正常的半倍到一倍左右。患侧阴囊的皱襞完全消失，发亮，发热，用手压它时有痛感，睾丸实质较正常的稍硬，在白色的猪也可以见到阴囊皮肤发红。经两、三天后肿胀开始消退，睾丸变软并恢复到原来的大小，不过多数一直缩小变硬，到完全萎缩为止，这样的睾丸显然已丧失它制造精子的功能了。如果仅一侧睾丸萎缩，这样的



图1. 猪乙型腮炎：公猪的睾丸肿胀

猪仍有配种的能力。病猪虽已发生睾丸炎，但食欲一般没有显著变化，所以如果不仔细观察，便不容易发觉。

猪的睾丸消肿后，隔一个月或更长的时间之后，又可以再度肿胀。预后一般都良好，除非有并发症发生，不致于死亡。

病理变化

肉眼观察

一、公猪

脑 蜘蛛膜血管显著充血，蜘蛛膜下腔积有透明或稍混浊的淡黄色液体，切面可见大脑皮层及皮层下组织高度充血。脑室的积液也增多。在侧脑室及尾状核等处的浆膜面上散见小出血点或粟粒大的黄白色变色区。

脊髓 鞘膜腔内积液增加，脊髓膜血管充血。

睾丸 有不同程度的肿胀，典型病例可肿大一倍左右，两侧睾丸的肿胀也不一致。鞘膜与白膜之间常见多量的积液。切面可见睾丸实质多全部或部分潮红充血，并有許多小颗粒状的突起。最明显的变化是楔状或斑点状的出血和坏死灶。有时在暗红色出血斑点区的中心部，可以发现灰黄色坏死小点，或在条纹形的楔状灰黄坏死区的两侧缘见有出血变化。有的病例的睾丸则硬化，萎缩到约鹅蛋大，切开时用阴囊内面与睾丸粘连，切面可见睾丸实质大部分已结缔组织化，副睾的变化不大。有的与睾丸表现类似的变化，在睾丸硬化的病例中，有米粒大钙化结节。

肝 表面粗糙，复有多少不定的绒毛，并且在实质中散见有界限不清楚的小坏死斑。肝肿大，并呈贫血颜色。切面流出的血

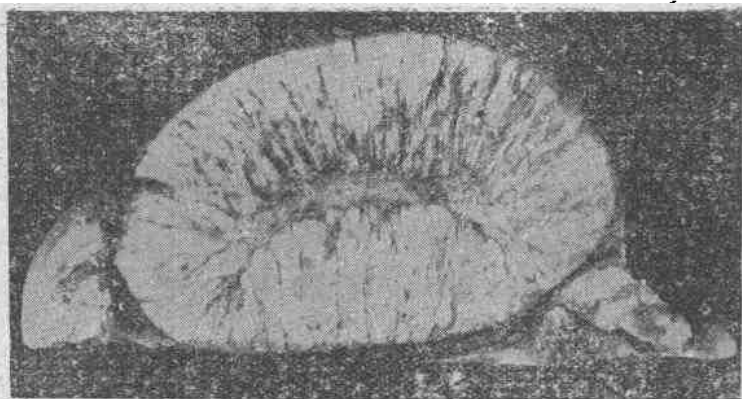


图2 公猪睾丸切面楔状或斑点状出血和坏死性变化

量不多，肝小叶的間質組織显著增寬，質硬。有的病例在典型发病时期，肝呈脂肪变性或濁肿，并高度淤血，切面呈輕度的檳榔肝，質脆。

脾 大小正常或輕度腫脹，在邊緣常見数目不等的出血梗死变化。切面輕度淤血，濾泡明显。

腎 稍腫大，有變質性的、坏死性的或癥痕性的梗死灶；三層境界不清。

膀胱 尿液呈乳狀混濁，底部粘膜炎性充血，有时也有少数的小出血点。

胃腸 多数沒有明显的变化。有的病例，特別是正处在典型发病中的病例，在部分小腸有急性卡他性腸炎。

心 在心室內膜上有时見到出血斑点。

肺 常見充血、水肿，或大部分有灰紅色的肺炎灶。

淋巴結 全身淋巴結都有輕重不同的陈旧或新鮮的邊緣出血，形态与猪瘟的病变相似，但腫大程度不很显著。

二、母猪 脑和脊髓等的肉眼变化与公猪大致相同，但在

脊髓腔內的积液量則較公猪显著增加。子宮內膜显著充血，粘膜上复有粘稠的分泌物，膜面有少数小点出血。在发高热或在产死胎的病例中，可見到子宮粘膜下組織水肿，胎盤呈炎性浸潤。肝、腎、脾及全身淋巴結等的变化均与公猪相同，但小腸炎較公猪严重。

三、仔猪(包括死胎)

死胎 很少发生腐敗。一般在体軀后部皮下有瀰漫性水肿，全身肌肉退色，好象水煮的肉。胸腔及心包多积水，實質器官瀰肿及散发小出血点，尤以腎表和心外膜各处更为密集。血液不易凝結，質稀，或呈暗紅色粥状。脑蜘蛛膜或軟膜及脊髓硬膜均充血，并散发小出血点。

生后不久死亡的仔猪 主要变化是脑水肿或头盖骨异常肥厚，以致脑呈萎縮状态。脑膜和脊髓硬膜有出血。心室擴張，心肌退色，肺呈墜积性炎症的变化。

病理組織学观察

一、中樞神經系統的病理組織变化

(一)血管变化 所有軟脑膜及腦組織中的血管都高度擴張和充血，这在小靜脉及微細血管中更是显著。血管的內皮細胞发生腫脹和脫落。在較大的血管中，其平滑肌細胞及外膜都显著腫脹。很多病例的管壁外膜層內有大单核細胞增生，血管周圍的間隙增寬，其中常有浆液积聚和或輕或重的炎性細胞浸潤与紅血球滲出。紅血球多環繞于血管周圍，形成“环状出血”。在炎性滲出区的附近常可見到小坏死灶。

(二)神經細胞的变性和坏死 神經細胞都有輕重不同的变性和坏死，自大腦皮層下到脊髓內都可見到。較輕度的神經細胞变性是細胞体脹大、細胞核偏于一边、尼氏小体溶解以至消

失。这种变化在大脑皮层的锥体细胞及脊髓腹根的运动神经细胞中最为明显。受害严重时，这类神经细胞发生坏死以至溶解。有些细胞则体积缩小，胞核浓缩，胞浆易染，即所谓“固缩变化”；另一部分受害的神经细胞的核与胞浆同时丧失其结构。在变性和坏死的神經細胞周圍，常有小胶质細胞增生，构成“假嗜神經”或“卫星”的现象。

(三)胶质细胞的增生及炎性细胞的增生与肥大，多呈弥漫性，少呈局灶性，后者即所谓“胶质细胞结节”。这类变化多見于灰質中的变性区和坏死的神經細胞附近，数目不定，少則五至六个，多則几十个，細胞本身偶然也可发生变形，呈杆状或弯曲等。在软化灶处也可見有胶质細胞逐渐肥大而衍化为吞噬細胞的形态。星形胶质細胞极为少見；有时数目增加，或发生水肿的变化。

神經細胞的变性和坏死与小胶质細胞的增生反应，在程度上很不一致。如神經細胞的变性伴有显著的小胶质細胞增生时，血管周圍炎性細胞的浸潤(血管套)就明显；若神經細胞有明显的变性或坏死，但小胶质細胞的增生反应輕微，則血管套的形成也就不完整。

血管套的主要細胞成分大部分是淋巴样細胞，其次是大单核細胞，偶然有少量的中性多形核白血球。細胞数目的多少不定，少时仅一層或兩層，多达三、四層，形成血管周圍的炎性細胞套。

除了血管周圍間隙內有炎性細胞浸潤外，有时，一部分炎性細胞可侵入鄰近的組織中。此外，有一部分血管外膜層聚簇着很多形态不一致的大单核細胞，使外膜壁显著增厚。

(四)软化灶 一般界限明显，这就是肉眼所見的粟粒大的黄白色变色区。灶內的神經細胞、胶质細胞以及腦組織基質完全

溶解碎裂，仅残留一些零星的细胞屑片，形成一个圆形或椭圆形的淡染区，其中有时有少数巨细胞，其边缘往往有血管斜行通过。这类小软化灶是本病的主要形态变化。

二、生殖器官的病理组织变化

(一) 睾丸 根据病程的发展，睾丸的组织变化可分为四个类型：

⊖小灶型：局部病变显著，面积较小，在白膜、纵膜以及小隔等处见到局限性的充血、出血和以大单核细胞浸润为主的炎性变化，但在局灶的中心部位则细精管上皮细胞的原生质呈泡状，对伊红染色，胞体异常膨大；核呈浓缩、核碎、核溶解等变化；大部分精上皮细胞脱落在精管腔内。精细管仍保留原有结构的轮廓。

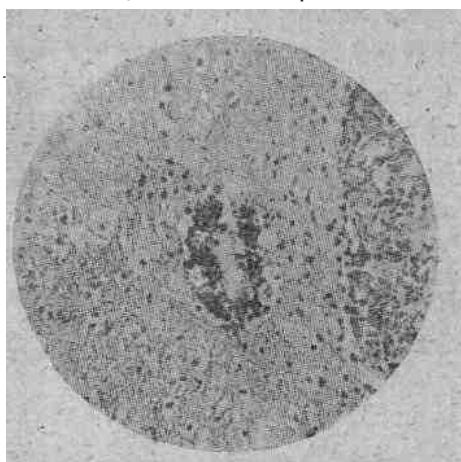


图3 病猪脑：星状核内血管套的形成

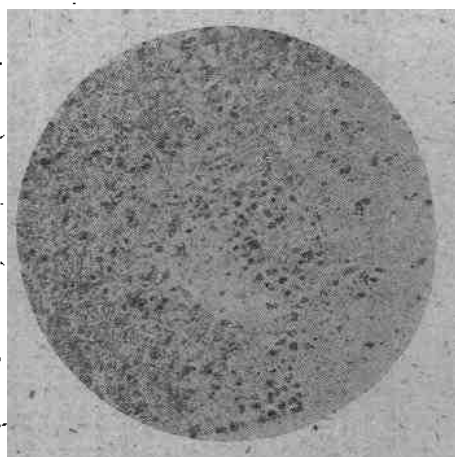


图4 病猪脑：星状核组织内小胶质细胞的弥散增生