

体格检查、鉴别诊断、机体系统

- 1.猪群检查
- 2.免疫系统
- 3.消化系统疾病
- 4.乳腺疾病
- 5.神经系统疾病
- 6.生殖系统疾病
- 7.呼吸系统疾病
- 8.皮肤疾病
- 9.泌尿系统疾病
- 10.实验室结果的阐释
- 11.鉴别诊断

1. 猪群检查

Catherine E. Dewey 和 Barbara E. Straw 原著

祁克宗、涂健 译

彭开松 校

养猪场向规模化、集约化和限饲养殖方向快速发展的趋势，以及具备高水平教育背景和专业养猪经验的经理人的涌现，已引起兽医从业者服务类型的变化。以养猪为兼业的拥有少量母猪的养猪爱好者，可能仍需兽医为其提供诸如小猪去势、母猪配种和病猪监查等服务。专业化养猪者对这些传统服务已需求甚少，但他们确实需要专业兽医能帮他们解决复杂的疾病、管理、环境及生产等问题。兽医和饲养者协同工作和精心照料才能确保猪肉安全和猪群福利。

在大型养猪场，兽医行使的职能是由营养学家、工程师、营销专家、遗传学家和会计师等组成的专家顾问团的职责的一部分。兽医特别适合协调这一团队。但这种领导角色要求兽医能及时掌握广泛领域的进展。健康管理兽医必须具备丰富的知识以便能同营养学家讨论饲养程序或与工程师研究通风问题。猪场健康管理兽医还需熟悉猪场的复杂生物学系统以便区别猪群的正常状况或病态。最后，猪场兽医将使用基于群体诊断的技术为养猪场提供先进、经济和有效的疾病控制方案。

大型养猪场出现的生产状况不良问题通常归因于简陋的畜舍、传染性疾病和不良的人畜管理。培训并激励养殖人员要比单纯关注猪病状况更能解决这些复杂的生产问题。然而，帮助农场主下长期的决心、激励他们很好地执行和向他们证明这些建议的经济价值是非常艰难的，部分原因是由于所需的周期很长。良好的档案保存和使用生产目标是健康管理程序的基石。同时，定期检查和对书面总结进行及时讨论是成功的健康管理程序需要走的漫长道路。本章将提供能满足特定猪场兽医所需的概述，并将一些正常值列表以便参考。

1.1 猪群健康调查

1.1.1 了解饲养者的目标

兽医必须明确猪场主和经理人的目标。兽医给想根除疫病的饲养者的建议，显然应该不同于给希望改善疫病防治方案的饲养者的建议。

1.1.2 回顾繁殖记录

至少连续 12 个月定期检查每月繁殖记录。确定那些比目标低的参数，并对影响这些参数的因素进行彻底调查。根据不同时期的猪场变化，修订所有参数的目标值。一些特殊参数的平均值列于表 1.1。更详细内容参见本书第六章。

表 1.1 不同国家母猪繁殖水平的平均值（根据 Pig CHAMP 2002 年的记录）

	巴西	加拿大	墨西哥	泰国	美国
统计的猪场数	119	36	78	23	105
母猪淘汰率（%）	38.3	36.5	39.9	32.9	44.7
母猪死亡率（%）	5.2	4.9	5.0	4.0	8.0
非繁殖期天数	59.8	57.9	52.7	55.7	74.8
断奶到繁殖期的间隔（天）	5.8	6.9	5.8	6.8	7.3
分娩率（%）	81.0	79.3	82.5	81.0	71.7
出生时每窝活仔猪数	10.5	10.8	10.6	9.9	10.3
出生时每窝死胎数	0.55	0.7	0.56	0.80	0.98
出生时每窝木乃伊胎数	0.25	0.22	0.26	0.20	0.24
授乳期（天）	19.9	20.7	20.2	21.9	18.7

来源：摘自 Deen 和 Anil（2003）。

回顾各畜舍过去 12 个月的哺乳猪和架子猪/肥育猪的记录。如果生产单元管理建立在持续流动的基础之上，要确保这些值在生物学上是合理的。要特别测算

生长率，并将该值同低、中、高速生长猪的期望值进行比较（表 1.2）。如果猪场保留了精确的饲喂记录，分析饲料转化率和过度饲喂的边际效应。对包装车间开支记录的评估将利于提高单位猪肉的上市利润。

然后，测算每一年龄段猪群的发病率和死亡率的平均值和范围。调查发病和死亡的原因和时间，以确定疾病控制程序对该生产单元是否适用。鉴别发病和死亡的季节趋势。全球哺乳期仔猪平均死亡率估计在 12.7%（英国）到 19.7%（美国）之间(Barnett 等， 2001)。典型的哺乳期仔猪死亡率范围在 2~5%，而架子猪一肥育猪的死亡率在 0.5~3%。母猪死亡率随时间推移而增加，能达 6%(Abiven 等， 1998; Deen 和 Anil， 2003)。根据 2002 年 Pig CHAMP 的记录，不同国家母猪的死亡率在 3.6%（古巴）~ 8.0%（美国）之间(Deen 和 Anil， 2003)。母猪死亡率还存在猪场间差异。在 Abiven 等 (1998)的研究中，母猪年死亡率范围在 0~20%之间。关于母猪淘汰率和死亡率的更详细的资料参见第 63 章。

同时具备厩舍和围栏的母猪房的猪场因繁殖失败、残疾、年老、死亡和安乐死而引起的淘汰率低于只有围栏的猪场 (Paterson等，1997)。妊娠期母猪在围栏中被放养一段时间有望缩短产仔时间(Ferket和 Hacker， 1985)，降低青年母猪残废率 (Hale等，1984)和降低关节损伤 (Fredeen 和 Sather，1978)。

为完善记录分析，需按经济重要性来辨别问题并将各要素排序。列出短期和长期的目标。记下从记录分析到群体调查中出现的所有问题。以图表形式制作报告副本。在最终的猪群调查报告中形成一个概述。

1.1.3 回顾生产流程

绘制整个生产设备或系统的详细流程图，并详细描绘从分娩到肥育的每个阶段。如果生产系统是分阶段的，生产图应该包括所有阶段。图上应标明诸如畜舍数量、各畜舍房间数、各房间围栏数和各围栏尺寸。最后，加上进出栏时猪的日龄和体重。生产记录将为生产流程提供预期值，如母猪数、每窝断奶仔猪数、生长率和死亡率。使用这些信息，将能测算每栏、每个房间、每个畜舍和各阶段的^{最大存栏数}。在设备设计的同时，还需测算是否有足够空间用于预期生产。

表 1.2 不同日龄猪的体重、日增重和相对生长率

日龄 (天)	生长迟缓				生长速度中等				生长速度理想			
	体 重		前 20 天日增重		体 重		前 20 天日增重		体 重		前 20 天日增重	
	(磅)	(公斤)	(磅)	(克)	(磅)	(公斤)	(磅)	(克)	(磅)	(公斤)	(磅)	(克)
20	8~10	3.6~4.5			10~12	4.5~5.5			12~14	5.5~6.4		
40	18~22	8.2~10.0	0.50~0.60	227~273	22~26	10.0~11.8	0.60~0.70	273~318	26~30	11.8~13.6	0.70~0.80	318~364
60	33~40	15.0~18.2	0.75~0.90	341~409	40~47	18.2~21.4	0.90~1.05	409~477	47~54	21.4~24.5	1.05~1.20	477~545
80	54~64	24.5~29.1	1.05~1.20	477~545	64~74	29.1~33.6	1.20~1.35	545~614	74~84	33.6~38.2	1.35~1.50	614~682
100	82~95	37.3~43.2	1.40~1.55	636~705	95~108	43.2~49.1	1.55~1.70	705~773	108~122	49.1~55.5	1.70~1.90	773~864
120	110~126	50.0~57.3	1.40~1.55	636~705	126~142	57.3~64.5	1.55~1.70	705~773	142~160	64.5~72.7	1.70~1.90	773~864
140	138~157	62.7~71.4	1.40~1.55	636~705	157~176	71.4~80.0	1.55~1.70	705~773	176~198	80.0~90.0	1.70~1.90	773~864
160	165~187	75.0~85.0	1.35~1.50	614~682	187~209	85.0~95.0	1.50~1.65	682~750	209~235	95.0~106.8	1.65~1.85	750~841
180	191~216	86.8~98.2	1.30~1.45	591~659	216~241	98.2~109.2	1.45~1.60	659~727	241~271	109.5~123.2	1.60~1.80	727~818
20~60			0.63~0.75	284~341			0.75~0.88	341~398			0.88~1.00	398~455
60~180			1.32~1.47	598~667			1.47~1.62~	667~735			1.62~1.81	735~822
0~180			1.06~1.20	482~545			1.20~1.34	545~609			1.34~1.51	609~684

每只猪所需的围栏面积由围栏最大面积和该栏存猪数确定（表 1.3）。如果猪不能被提供充足的空间，生长率会因过分拥挤而下降。为提高空间利用，某些生产者将刚入栏的轻量级猪的蓄养密度大些，然后随猪体重增加而陆续移出 1/4~1/3 的猪到另一栏。对肥育猪而言另一个方法是将最重但略低于上市标准的猪出售，亦可缓解过渡拥挤的可能性。如果第一批猪在低于标准上市规格 5 公斤时就出售，则可节约 3% 的空间 (Gonyou 和 Stricklin, 1998)。空间容量的比速增长测量法能计算猪的在一定体重范围内所需要的空间，可用如下公式求算：面积 = $K \times \text{体重}^{0.667}$ （面积单位为平方米，体重单位为公斤）。如果 K 在 0.33 以内，猪群就不会拥挤。关于拥挤对猪生长性能影响的更详细内容见第 64 章。

推荐的每只母猪所需面积因畜舍的设计和国家间期望不同而在 1.4—3.6 平方米范围内 (English 等, 1982; Jensen, 1984; Barnett 等, 2001)。空间不足时，母猪繁殖表现下降，且伴随慢性应激反应。生活面积为 3 平方米的母猪，其繁殖表现要比生活在 2 平方米时高 (Jensen, 1984)。室外养殖的母猪需要 1.1 平方米 (12.8 平方英尺) 的平整的地面，其中 0.7 平方米 (7.7 平方英尺) 的棚下区域用于睡觉，余下的则为有泥巴坑或洒水的乘凉区。

如果每只猪占用面积相同，室内大群养殖的猪比小群养殖的猪有更大的自由空间 (Barnett 等, 2001)。如果猪群过小，每只猪所需面积将高达 2.4~3.6 平方米。这对具有攻击性的母猪至关重要。如果母猪被提供充足的空间，群的大小几乎不影响母猪攻击性。然而，如果空间受限，攻击性将随猪群增大而增加。如果空间受限，矩形栏是必要的；否则，正方形栏也能满足需要。如果每头青年母猪仅能被提供 1.4 平方米，就必须保证有足够的食槽。

在大圈内设许多独立的围栏，不仅利于猪只的采食，而且为弱势母猪提供避难所 (Barnett 等, 2001)。二级围栏也有类似好处。如果母猪在二级围栏中饲养，将使这种有利效果最大化。另一替代方法是在大圈内建迷宫或避难所为弱势母猪提供避让或睡觉的地方。

表 1.3 猪生长期所需面积的推荐值

时 期	室 内		室 外
	全封闭圈	带狭缝的围栏	
	每头猪所需面积 平方米 (平方英尺)		
青年母猪	1.86 (20)	1.49 (16)	2.32 (25)
成年母猪	2.2 (24)	1.86 (20)	2.32 (25)
分娩栏中的母猪	8 (88)	NA	无数据
分娩箱中的母猪	4.4 (48)	4.4 (48)	无数据
公猪	无数据	1.86 (20)	无数据
哺乳中仔猪	—	2.0 (22)	—
仔猪 (20 公斤)	0.37 (4)	0.28 (3)	0.74 (8)
仔猪 (40 公斤)	0.37 (4)	0.40 (4.4)	0.74 (8)
架子猪 (60 公斤)	0.56 (6)	0.53 (5.8)	1.86 (20)
肥育猪 (80 公斤)	0.74 (8)	0.67 (7.2)	1.86 (20)
肥育猪 (110 公斤)	0.75 (8)	0.75 (8)	1.86 (20)

资料源自 English 等(1982), Baxter (1984), Patience 和 Thacker (1989), Gonyou 和 Stricklin (1998).

在欧洲、英国、北美和澳大利亚，几乎所有母猪均在分娩箱中产仔 (Barnett 等，2001)。分娩箱主要用来减少断奶前的仔猪死亡，因为分娩箱能防止母猪过快地躺下，而避免其挤压仔猪。分娩箱的其它特点还包括：能降低仔猪所需空间、提供供热的仔猪爬行区、降低穿堂风、有提高卫生水平的网板状地板。分娩箱宽1.8 米，长2.4米。分娩箱地板狭缝的宽度不能超过10毫米，否则新生仔猪的腿将容易卡在孔中(English 等，1982)。分娩箱后门至少有750毫米宽，以便助产师能帮助母猪分娩 (English等，1982)。0.8米宽的爬行区在供热板的边上，其另一侧为0.3 米宽的仔猪保育室。分娩栏面积对倾向于6~10平米，而典型的分娩箱面积为4平方米。

在英国和新西兰，约四分之一的猪养在室外，丹麦为 2~4%，法国为 7~

9%，澳大利亚为 5~6% (Barnett 等，2001)。与猪有关的受人关注的福利问题包括：健康、疾病、捕食、食物和水的使用权、极端天气的防护、阉割、使用电栏、放养和饲养密度等问题。为保护牧场，养殖者可能会使用鼻圈，这将影响动物采食。

在寒冷季节，给每头体弱母猪提供的避难茅草屋应该达到 1.3 平方米。牧场应提供避护所阻挡风和很好地隔离排泄物。在澳大利亚，户外饲养被限制在气温超过 30°C 的天数极少且降水有限的地区。户外饲养母猪的背膘厚度变异更大、外侧足趾更长且分娩率更低 (Barnet 等，2001)。

1.1.4 对饲料和水的获得

在饲养设施的示意图上，标明食槽和饮水器型号。确定围栏内的食槽和饮水器数量能否满足饲养预期的最大量的最大规格的猪。猪每天能消耗其体重 10% 的水，而在热天消耗量会更多。一升水的质量为一公斤。因而，一只 100 公斤的猪每天至少消耗 10 升水 (表 1.4)。确保猪能获得饮水和添药的水是非常重要的。关于给药的更多和更详细信息见第 71 章。猪在采食过程中，饮下其消耗水量 80% 的水。同时，猪更喜欢在破晓时饮水和采食，然后在从早到晚断断续续地摄入，然后在晚上通晓达旦地睡觉。仔猪的采食频率要高于架子猪，而架子猪则比肥育猪高。如果饮水和饲料的获得受到限制，那些温顺的猪将被迫在晚上采食和饮水。猪被限水时，攻击性将增强 (见第 64 章)，增重也因采食减少而减缓，且同龄猪的体重差异增加 (见第 66 章)。在一个自由采食管理系统中，每个投料器可满足 4 只猪需要。每个乳头饮水器可满足 10—15 只猪需要。饮水器和投料器周围应有充足的空间，不能当一头猪在用一只乳头饮水器时，而阻碍另一头猪使用另一个乳头饮水器。如果通过水槽喂水，则每 20 头肥育猪或 15 头母猪应该占据 300 毫米长的水槽 (Muirhead 和 Alexander，1997)。每个饮水碗能供应 17—20 头猪。分娩箱需要分别为母猪和仔猪装备乳头饮食器或饮水碗。

每天喂三次的干乳期母猪的死亡率要低于每天投喂二次的母猪；而每天投喂二次的母猪的死亡率也低于每天饲喂一次的母猪 (Abiven 等，1998)。投喂干的或湿的粉料的猪场，母猪死亡率要低于投喂颗粒料的猪场，这似乎是由于减少

了扭转的发生。典型的日投喂量为猪维持需求量的 1.5 倍，也大约是自由采食量的 0.6 倍 (Barnett 等, 2001)。

表 1.4 猪生长期需水量、饮水器水流速度和喂食器长度

	需水量		喂食器长度
	升/天	升/分种	毫米 (英寸)
限制饮食			
怀孕母猪	12~25	2	457~610 (18~24)
哺乳母猪	10~30	2	
成年公猪	20	2	
初生仔猪	1	0.3	
哺乳仔猪	2.8	1	254(10)
架子猪	7~20	1.4	260(10)
肥育猪	10~20	1.7	330(13)
自由饮食			
哺乳仔猪	2.8	1	60(2.3)
架子猪	7~20	1.4	65(2.5)
肥育猪	10~20	1.7	76(3)

数据来源: Baxter(1984); Patience和Thacker(1989); Swine Care Handbook (2003) ; Muirhead 和 Alexander(1997)。

每套电子喂料器的典型供应量能满足 40 只母猪需要 (Barnett 等, 2001)。倘若进料器的设计能阻碍母猪间的撕咬, 这些进料器将在稳定的母猪群发挥作用。在流动的猪群, 因为采食顺序不固定, 攻击性可能是一个持续性的问题。这可能会降低繁殖表现。在怀孕期能获得更高的增重的处于支配地位的母猪将比同围栏内处于顺从地位的母猪获得更多利益 (Bourns 和 Edwards, 1994)。

1.1.5 温度

适宜温度的上下限依赖于地板类型、投喂饲料量、活体重量、栏存猪数、通风（户外饲养猪则为室外风速）、下雨、获得避难所的能力、以及母猪的怀孕状态（见表 1.5）。干乳期母猪的典型投喂量是其维持需求量的 1.5 倍。猪需要用额外饲料用来维持其体温时的气温是该条件下猪的适宜温度的下限（Barnett 等，2001）。在冬季给猪提供垫料，将利于其对低温的耐受。下限温度以下每降低 5℃，母猪每天需要额外喂 250 克饲料。而架子猪或肥育猪，在下限温度以下每降低 1℃，每头猪需要额外消耗 3.3 公斤饲料才能达到上市规格。

在上限温度以上，猪的采食量将降低。对母猪而言，持续如此将导致繁殖和泌乳降低。公猪或母猪养在 23 - 27℃ 将降低繁殖力（English 等，1982）。当温度超过上限温度时，要给室内养殖的猪提供湿帘降温，而室外养殖的猪要提供泥坑。如果提供垫料，猪的上限温度将比睡在混凝土上的猪的低。

母猪理想的养殖温度为 21℃ 和 22℃。新生仔猪需要一个温度在 28~30℃ 的爬行区。根据断奶时的年龄和体重，新断奶仔猪需要维持在 26~28℃。温度随周龄而逐渐下降，当移群到生长栏时温度降到 22℃（Curtis，1983）。架子猪或肥育猪最好维持在 15~20℃。温度不能发生剧烈的波动也是必须的。

1.1.6 猪群调查始于历史询问

询问经理或所有者所关注的焦点，这将确保这些问题能在讨论和巡查猪圈过程中被逐一处理。接下来的彻底的历时询问将包括以下所述的内容：

1.1.6.1 猪群安全

最近有任何动物被带入猪场吗？新购动物的检疫和隔离程序如何？亲代、仔猪或架子猪的来源是一个还是多个？控制人畜流通采取了哪些措施？动物是如何被运出猪场的？运牲畜的车到达后被清洁吗？注意有关人员流通的生物安全协议（见本书第 86 章有关生物安全的概念）。

表 1.5 不同饲喂水平和地面类型条件下各种规格猪的最适温度上、下限

		饲料维持单位（以猪维持需要量倍数表示）					
		1	2	3	1	2	3
		干燥混凝土地面			铺有稻草的地面		
		温度水平（℃）					
最 适 温 度 下 限	母猪	19	10	无数据	14	5	无数据
	仔猪（20 公斤）	26	21	16	23	17	11
	仔猪（40 公斤）	24	18	13	20	13	7
	架子猪（60 公斤）	22	16	12	18	12	5
	肥育猪（80 公斤）	21	15	12	17	10	4
		干燥混凝土地面			石板地面		
		温度水平（℃）					
最 适 温 度 上 限	母猪	32	27	无数据	30	26	无数据
	仔猪（1 公斤）	37	36	36	35	33	31
	仔猪（5 公斤）	37	35	34	34	32	30
	仔猪（20 公斤）	36	35	33	35	32	29
	仔猪（40 公斤）	36	34	32	34	32	29
	架子猪（60 公斤）	35	33	31	34	31	28
	肥育猪（80 公斤）	35	33	31	34	31	29

数据来源：Bruce(1982)，Baxter(1984)，Patience 和 Thacker(1989)

1.1.6.2 遗传

畜群的遗传组合如何？为确保正确配种采取了何种保障措施？公猪、后备母猪和成年母猪的选择标准是什么？患病动物间在家系或品种上有何关系？

1.1.6.3 繁殖管理

在自然交配的养殖单元，公母猪的比例是多少？每头公猪的使用频率如何？

公母猪是在围栏内自然交配，还是需要辅助交配？在辅助交配中，对公猪采取什么样的卫生防御措施？在使用人工受精的养殖单元，母猪的百分比是多少？精子是购买，还是在本场收集？精子的操作和贮存程序如何？如何发现猪处于发情期？经产母猪和青年母猪的交配频率和在何时交配？在何时和如何进行怀孕诊断？经产母猪和青年母猪的理想比例如何？经产母猪和青年母猪的产仔率是多少？多少母猪在交配后 21 天或此后又重新返情？注意到有母猪流产吗？

1.1.6.4 产仔性能

母猪进入产房前进行清洗吗？母猪是诱导产仔吗？如果是诱导产仔，采取什么样的操作程序？母猪需要协助产仔的频率是多少？交叉哺育使用什么样的程序？每窝猪崽的数量是多少，出生活仔数、木乃伊胎和死胎分别是多少？初生猪和断奶猪的体重是多少？哺乳期的平均值和范围是多少？母猪弃仔的频率是多少？

1.1.6.5 死亡情况

猪场目前的死亡率状况如何？如果死亡状况在记录上不能全部被反应，可通过询问过去的死亡模式来获得。在生产状态中，平均死亡率和死亡范围是多少？在每个生产阶段，死亡在何时发生？存在死亡的季节模式吗？猪在濒死前的临床症状是什么？死亡猪的外观如何？这些类型的死亡在以前发生过吗？如果有能分析引起死亡原因的方法，这些方法是如何进行的？

1.1.6.6 药物治疗和免疫

常规使用哪些疫苗？在什么时候对何种动物进行免疫？对母猪、公猪和架子猪有例行的免疫程序吗？外寄生虫是如何控制的？在饲料中添加了什么药物？药物是用于促进生长，还是以治疗剂量使用？药物轮换使用吗？对生病的猪采取什么样的注射治疗？生产者是否完成和遵守质量保障程序？有书面的免疫程序和治疗方案供所有员工参考吗？

1.1.6.7 饲料

饲料是本场生产还是购买？饲料在哪里或如何混合？为每一类猪预定什么样的营养成分？饲料是如何存储和运送给猪的？给限饲的猪投喂多少量的饲料，以及饲料是如何被检测的？

1.1.6.8 疾病爆发

一只猪的征候是如何发展的？猪的征候出现在多大的日龄？疾病状态持续多久？猪是完全康复，还是一直处于萎靡状态？在受影响的猪群，发病率和死亡率是多少？采取了什么样的治疗措施，其结果如何？猪群中的发病过程如何？疾病是开始于突然的爆发还是始于慢性发病？最初受到影响的是什么动物？疾病扩散到哪些动物？最初的发病症状同后来的发病症状相同吗？疾病是变得越来越轻，还是变得越来越重？除猪之外，还有那些动物受到影响？受影响动物的分布如何？疾病是零星地或地方性地发生吗？受影响的动物是一窝、或一围栏，还是一栋猪舍？是一种性别的猪受到的影响比另一性别更严重吗？在疾病的爆发之前有何改变？该问题在本场以前有发生吗？

1.1.6.9 影响一窝猪的疾病

是一窝猪的全体受到影响，还只是零星的受影响？是最大的或最小的猪受到影响吗？后备母猪或经产母猪被经常或更严重地受到影响吗？

1.1.7 巡查畜舍

在巡查畜舍中观察猪的临床症状，异常行为，空间、饲料和水的获得情况，以及评估环境和通风。如果生产者对各方面均无特别的关注，需要巡查所有的生产环节。

确保能同猪场的每位雇员交谈，因为每个人都有其观察和关注的重点。作为兽医，你能记下这些问题，并能鼓励他们发挥潜在作用。巡查中，雇员们会要求你检查一些表现特殊临床症状的猪只。尽管猪的健康管理需要面对的是一群动物，但是这些个体所反映的信息将为把握群体的状况提供很好的参考。巡视中的讨论将提供回顾治疗方案和安乐死决定的机会。某些特殊猪的福利和对受治疗猪

的裁决也可在巡视中被讨论。猪栏中的工作人员要不断提高栏内猪只的福利。

表1.6 身体状况评价

记 分	骨盆骨（髌骨和 坐骨）尾根部	腰 部	椎 骨	肋 骨	背脂厚 英寸（毫米）
1	骨盆骨非常突出，尾根周有深凹	腰部非常狭窄，腰椎横突明显，侧面严重凹陷	突出，整个脊椎明显且锐利	单个肋骨突出	不大于 0.5（13）
2	骨盆骨突出，但覆有薄层肌肉，尾根周有浅凹	腰部狭窄，腰椎横突不明显，侧面稍微凹陷	突出	肋架不明显，单个肋骨模糊	0.6（15）
3	骨盆骨不明显	腰椎横突边，被覆盖呈圆形	肩上方明显，背侧略微覆盖	覆盖但是能感觉到	0.7（17）
4	强压能感觉到骨盆骨，尾根周无凹陷	强烈的按压下才能感觉到腰椎横突的边缘	强烈的按压下才能感觉到	肋架无法查看到，肋骨难以感觉到	0.8（20）
5	无法感觉骨盆骨，尾根陷入脂肪中	腰部椎骨无法感觉，椎骨两侧丰满呈圆形	无法感觉椎骨	肋骨无法感觉到	0.9（23）
6	无法感觉骨盆骨，脂肪褶皱使母猪阴部不明显	被丰满的脂肪覆盖	椎骨两侧脂肪之间的中线成为浅的凹槽	被丰满的脂肪覆盖	1.0（25）

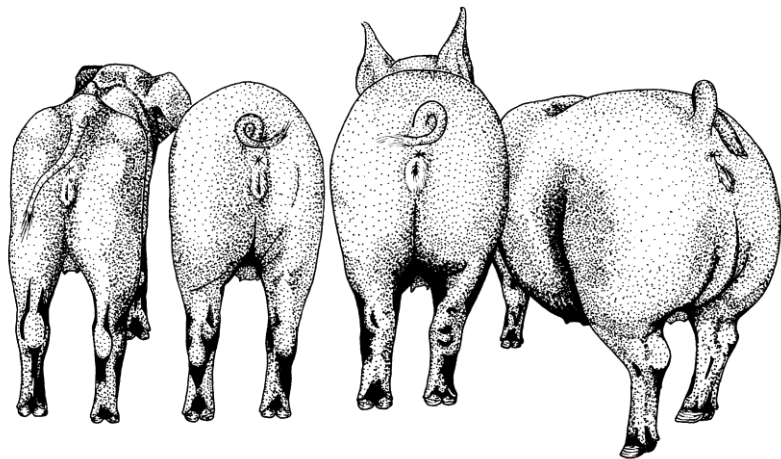


图 1.1 参照表 1.6 的标准评定，从左到右四头刚断奶的母猪的膘情分别为 1，3，4 和 6 分

表 1.7 不同日龄猪的体温、呼吸率和心率

日 龄	直肠温度		呼吸率	心率
	(±0.30°C,0.5°F)		(次/分钟)	(次/分钟)
	°C	°F		
初生猪（0 小时）	39.0	102.0	50～60	200～250
初生猪（1 小时）	36.8	98.3		
初生猪（12 小时）	38.0	100.4		
初生猪（24 小时）	38.6	101.5		
哺乳仔猪	39.2	102.6		
断奶仔猪（20～40 磅）(9～18 公斤)	39.3	102.7	25～40	90～100
架子猪（60～100 磅）(27～45 公斤)	39.0	102.3	30～40	80～90
肥育猪（100～200 磅）(45～90 公斤)	38.8	101.8	25～35	75～85
怀孕母猪	38.7	101.7	13～18	70～80
母猪				
分娩前 24 小时	38.7	101.7	35～45	
分娩前 12 小时	38.9	102.0	75～85	
分娩前 6 小时	39.0	102.2	95～105	
第一头仔猪出生	39.4	102.9	35～45	
分娩后 12 小时	39.7	103.5	20～30	
分娩后 24 小时	40.0	104.0	15～22	
分娩后 1 周至仔猪断奶	39.3	102.7		
断奶后 1 天	38.6	101.5		
公猪	38.4	101.1	13～18	70～80

临床检查细节将在具体章节论述。观察猪只身体状况，并同表 1.6 和图 1.1 的描述进行比较。正常的体温、呼吸频率和心率列于表 1.7。以表 1.8 为指南，确定产房中处于不良生理状况猪只的健康和管理状况。同负责该生产单元的雇员讨论对这些问题的防治。检查仔猪、架子猪和肥育猪。如果采用全进全出生

产模式，需要进行如下特别处理：在全出后要对圈舍进行彻底清洁和消毒，在全进前空舍干燥数日。同群猪只体重差异不能超过 10%。也不能存在以下临床症状，如皮肤损伤、腹泻、咳嗽或打喷嚏。猪不应该在圈内来回展示，并且应该在适当的位置排泄。通常可被观察到的问题(参考表 1.3)包括：密度过高，体重差异过大，过于活泼或沉郁，咳嗽、打喷嚏或鼻子不通气，贫血，皮肤破损，腹泻，直肠脱落或狭窄，疝气，耳朵血肿，咬脐带和腹部下垂。如果环境不适，有些问题可能被观察到，如咬尾和咬耳，在采食区或睡觉区排便；如果太冷猪会打颤，如果太热猪会在粪尿上喘气和贪睡。特殊的环境问题还包括：粗糙或破损的金属板条，喂料器空间不足或堵塞，饮水器数量不足或乳头堵塞，饮水碗不洁，清洁不充分，在围栏拐角排粪尿，地板有冷风或贼风。

1.1.8 食品安全

确保能在饲料和饮水中投药或注射给药是必须（关于给药更详细的细节见第 71 章）。更新猪场的质量保障程序，确保生产的猪肉符合卫生标准。建立每一养殖单元的用药记录和动物的用药追踪系统。建立标准治疗程序和免疫方案的概要陈列在养殖场办公室。这将确保所有的雇员遵循相同的方案。如果饲料在养殖场混合，为加工的所有饲料建立类似方案。

1.1.9 疾病状态

猪场的疾病状态能通过以下手段来测评：如临床症状、对死猪或巡视时剔除猪的尸检、免疫学方法、屠宰检验和血清学诊断等。使用上述全部或部分手段来了解现存疾病状况，以及引起疾病的原因。进行尸检时至少需要 3 头猪，才能辨别疾病过程是否影响了整个猪群。发病早期的未加治疗的猪是最理想的样本。用于肠道疾病诊断的送检动物必须是活体。关于疾病诊断更详细的细节在其它相关章节论述。

表 1.8 产房中猪的检查

项目	理想状态	不理想状态
母 猪		
身体状况		
躯体	体重正常	瘦、肥或肥胖
清洁度	全身被彻底清洗	全身沾有粪和泥块
乳腺	至少有 12 个乳头， 且间距基本相同	乳头内陷、不成熟或间距小，乳腺红肿 热痛，乳汁异常
阴道分泌物	水样的清亮至发白液体	脓性、血性或有腐臭味分泌物
皮肤	无斑点，无色素区呈粉红色	被热灯烧伤，皮肤破损或结痂，贫血， 角化过度
腿和蹄	正常站立和运动	腿外展，蹄部损伤，起卧困难
饲养状况		
喂料量	母猪：4~6 磅(2~2.5 公斤)/头·天 仔猪： 1 磅(0.45 公斤) /头·天	低于期望标准
饲槽情况	干净，大容量，易接近	脏，破，残存剩余或发霉饲料
饮水	充分供应清洁水	水脏、供应不足或不易接近
环境		
温度	60~75°F (16~24°C)	过冷或过热
地面设计	板条间空间距离适中， 便于拖拉，无破损	材料滑，板条边缘锐利漏粪板不匀， 板缝易夹乳头和悬蹄
地面状况	清洁干燥	肮脏潮湿且有破损
畜床设计	大小对母猪适宜， 易于暴露其腹下部	太大，母猪翻滚易压伤仔猪，底部 结构妨碍哺乳
光照	以 200 勒克斯光照强度,每天照射 12~14h	太暗
仔 猪		
生理状况		
初生重	平均不小于 3 磅 (1.3 公斤)	平均小于 3 磅 (1.3 公斤)
窝产仔数	窝产仔数与母猪的饲喂能力相适应	窝产仔数差异大，有不小于 20%的母猪

		产仔数不大于 8 头
窝内体重	窝内仔猪体重差小于 1 磅 (0.45 公斤)	窝内仔猪体重差大于 1 磅 (0.45 公斤)
皮肤	无斑点，无色素沉着处皮肤呈粉红色	膝盖磨损，面部撕裂，乳头坏死、贫血，渗出性皮炎
运动	肢体结构和步态正常	八字腿，关节肿大，蹄部损伤，跛行
传染病	无	腹泻，喷嚏，生长发育不良
牙齿	1 日龄修剪，牙龈为健康粉红色	牙未修剪，牙龈感染
尾巴	修剪平整，或让其保持自然长度	修剪后尾红肿或感染
饲养状况		
饲料	每日补喂新鲜饲料	补给陈腐的饲料或根本不补料
饮水	仔猪易接近清洁的水	无饮用水，或难获得，或是供给脏水
环境		
温度	爬行区温度在 85~90°F (29~32°C) 间波动	仔猪扎堆或卧于母猪体侧，仔猪太热，避开供暖灯
通风	分均匀分布	冷空气直吹仔猪
地面设计	便于拖拉哺乳区仔猪，漏缝均匀，无破损	地面材料滑，漏缝纵长与母猪垂直
地面状况	清洁、干燥、需产时可铺垫草	肮脏、潮湿、开裂或破损，或者同时兼而有之
管理		
流动	全进全出	不断有母猪分娩
猪舍利用	所用母猪在几天内分娩	母猪产仔持续 1~2 周
产仔日程	所有仔猪同时断奶	仔猪在不同时期和年龄断奶
卫生状况		
清洁度	每日清除粪便和胎衣	在产箱中积有粪便，畜床潮湿，防蝇差
“间隙期”	在两批猪产仔之间，产房能空舍几天	在前一批刚断奶或未断奶时，另一批母猪就要分娩
冲洗操作	高压龙头冲去所有有机物，对多孔处进行密封或消毒	猪粪留在缝隙和墙角，舍内尘埃堆积，蛛网密布

回顾当前疾病控制的相关措施，包括免疫、抗生素的使用，早期断奶，分阶段养殖，后备母猪的引种。保证所有的免疫和抗生素的必要使用。如果疾病得不到很好控制，要考虑调整疾病控制措施。

系列的血清样品能帮助确定猪群内疾病的流行病学特征。为确定何时被动免疫减弱和主动免疫存在、或猪能被打独立的耳标和独立饲养，需要采每一年龄段的 10 只猪样。第 10 章提供了更详细的对猪的个体和群体进行检查的说明。

1.1.10 生物安全

根据鸟类、啮齿类和其它动物的存在情况测评猪场的生物安全状况。回顾人员、货车、购入的饲料和猪只的运动和进入设备的路线。辨别在何处生物安全还能得到提高，对现存生物安全系统的现实风险心中有数。生物安全的详细内容见第 68 章。

1.1.11 福利

生产者已在福利保障计划中登记吗？如果你所处地区有一个正式的规划，例如猪福利保障计划SM(SWAPSM)，应该鼓励生产者加入其中(Johnson, 2004)。如果这样的计划没有，应该检测该场猪只的福利状况，并讨论应该提高的领域。在 SWAPSM 计划中关注的焦点包括：猪群的健康与营养，人员训练，动物观察，身体状况得分，安乐死，捕捉和运输，设备、急症支撑系统和持续的评估和教育。

1.1.12 目标

设定短期目标以处理个别人的担忧，解决能马上提高经济效益的问题。讨论长期目标，包括生产参数、疾病状态和员工素质提高。

从收集能提高生产参数的数据着手，例如死亡记录、猪出入栏的运输和在出入栏时抽样猪的体重。

大型养猪场在进行全系统的改变之前，进行小规模的小规模试验以确定这些改变能否达到预期效果是很有价值的。

1.1.13 追踪调查

制定回访时间表，列出这次和下次之间应该能取得的变化，确认特殊的执行结果，以及进一步的样品收集范围（例如，屠宰检验或送检需尸检的猪）。对整个记录回顾和猪群巡查中观察到的成功或问题进行书面概述。以清单方式列出希望的变化，以便生产者参考。在进行下次猪群巡查前回顾这些内容。

1.2 血样采集

猪的血样采集因适于采血的动静脉不好接近而变得困难。适用于不同部位的采血技术已被描述。这些技术中有些方法只适用于在实验工作，但是如果兽医需采集大量的血样且需保证一定的速度和血量，那么就必须掌握颈静脉和前腔静脉采血技术（Brown， 1979； Muirhead， 1981）。作为替代方法，某些兽医会优先考虑使用眶静脉窦采血作为常规的血样采集方法。适合不同大小猪的采血技术见表 1.9。

1.2.1 前腔静脉采血

根据猪的规格确定采用站立提鼻法（图1.2）还是手握前肢倒提法（图1.3）保定猪只。猪的体位相当重要，头要上举，身体要直，前肢向后伸。猪站立时，颈静脉沟末端刚好被限制在胸腔入口前方的凹陷处。在颈静脉沟末端的凹陷处沿着指向背侧肩关节顶端的虚拟线刺入采血针。猪的几条大静脉的分布如图1.4。无论是从前腔静脉还是从颈静脉采血均以选择右侧为益，这是因为右侧的迷走神经分布到心脏和膈的分支较左侧少。如果迷走神经被意外刺中，猪会表现出呼吸困难，全身发绀和抽搐。

1.2.2 颈静脉采血

采取同前腔静脉采血一样的站立法保定猪。在颅顶到胸廓入口的正中连线的近中间点偏右侧约 5 厘米处的颈静脉沟下针向背侧直刺。

1.2.3 耳静脉采血

用橡皮带环扎耳基部，然后拍打耳朵能使耳静脉快速怒张（图1.5）。迅速而准确地刺入静脉以防止静脉滑动。由于真空采血器常会使静脉塌陷，因而多使用注射器采血。另一种可替代的采样方法是使用手术刀将耳腹侧静脉切一个小口，用试管在此切口下采集自然滴下的血样。

表 1.9 猪血液样品的采集

采血位点	猪的规格	针头规格	采血量	方法评价
前腔静脉	不超过 100 磅 (45 公斤)	20 号 1.5 英寸(38 毫米)	不限量	可能损害迷走神经，可用真空容器
	100~250 磅(45~133 公斤)	18 号 2.5 英寸(65 毫米)	不限量	
	成年猪	16 号 3.5 英寸(90 毫米)	不限量	
颈静脉	所有日龄猪	20 号 1.5 英寸(38 毫米)	不限量	难采。 可用真空容器
耳静脉	成年猪	20 号 1.5 英寸(38 毫米) 或用刀片	1~2 毫升	易形成血肿。 血样易污染
尾	成年猪	20 号 1 英寸(25 毫米)	5~10 毫升	要有经验。 可用真空容器
眶静脉窦	不超过 40 磅(18 公斤)	20 号 1 英寸(25 毫米)	5~10 毫升	
	40~120 磅(18~54 公斤)	20 号 1.5 英寸(38 毫米)	5~10 毫升	采样慢，不雅观。
	超过 120 磅(54 公斤)的成年猪	20 号 1.5 英寸(38 毫米)	5~10 毫升	易造成采血后眶内出血而压迫眼球。

1.2.4 尾血管采血

这种方法只适宜于没有断尾的成年猪。垂直拎起尾巴，针直接刺入尾和身体的连接点（Muirhead， 1981）。

1.2.5 眶静脉窦采血

大猪用提鼻保定法，小猪用手握保定法，注意保定好猪的口鼻部。将针置于内眦恰在瞬膜内，然后轻轻地向内并稍向前下方刺入静脉窦，刺入后让血液自行从针头往外滴，用一开口的试管收集血样（Huhn 等，1969）

1.2.6 头静脉采血

猪仰卧保定，将两前肢向后稍向外展开，头静脉在皮下清晰可见，如指压则怒张明显，即可从静脉内采集血样（图 1.4）（Tumbleson 等，1968；Sankari，1983）

1.2.7 其它方法

1977 年，Calvert 等介绍了猪的心脏采血。1978 年，Brown 等介绍了猪的股静脉采血技术。

1.2.8 内插管采血

内插管采血法已被用于需要重复采血或尽量减少对猪刺激的研究中。不同研究者介绍了将插管插入猪的股动脉和股静脉（Weirich 等，1970；Jackson 等，1972），皮下腹静脉和骶中动脉（Witzel 等，1973），耳静脉（Grün 等，1973；Brussow 等，1981），颈静脉（Brown 等，1973；Wingfield 等，1974；Ford 和 Maurer,1978）和子宫静脉（Rodriquez 和 Kunavongkrit,1983）。

1.3 样品采集

采集粪便样品时最好戴上一次手套直接从直肠内采集。粪样可留在翻转的手套中。尿液要取中段尿作为样品。母猪可以用耳镜或开张器辅助插入导管。去势公猪的阴茎因和包皮粘连而不能拉出。Mengeling 等（1992）和 Brown 等（1995）介绍了扁桃体的棉拭法、活组织检查法和刮取法等步骤。简单来说就是

用镇静药物麻醉猪，用开口器将口腔打开，由一人照明，另一名工作人员采集扁桃体样品。组织刮取法最好完成，只需要一个勺体锋利的长柄勺刮取即可。

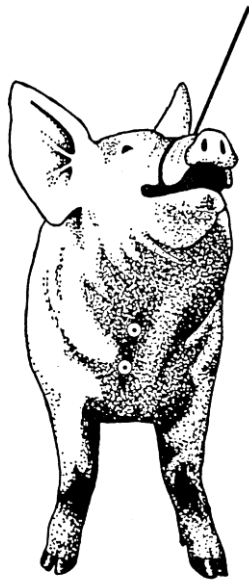


图 1.2 猪站立采血时的保定，图中下面的圆圈表示前腔静脉采血点，上面圆圈表示颈静脉采血点



图 1.3 体重小于 20kg 的猪的前腔静脉（圆圈所示）采血的保定方法，虚线部分表示头静脉的位置

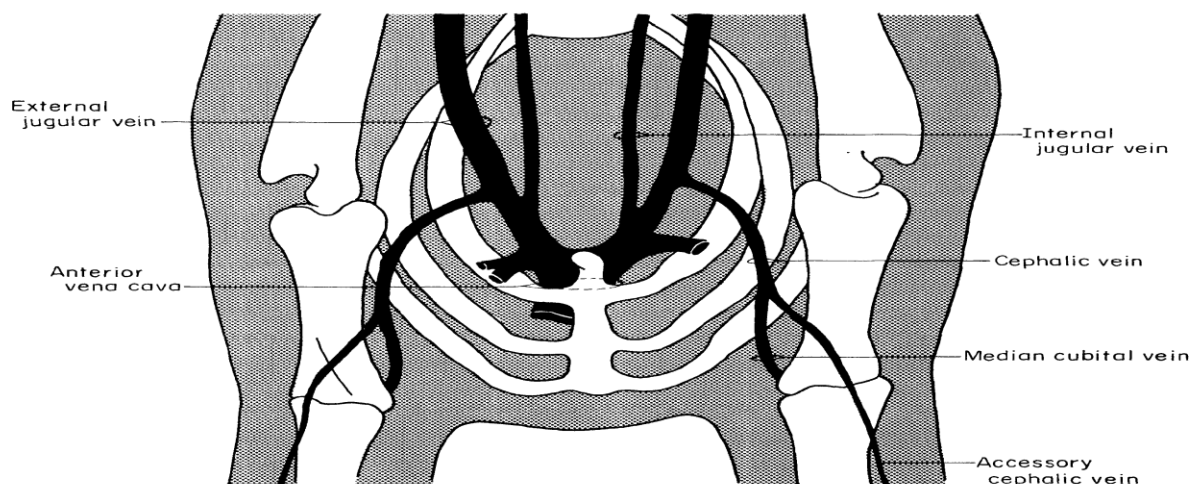


图 1.4 猪的一些大静脉与骨骼的对应关系

注: External jugular vein : 外侧颈静脉; Anterior vena cava : 前腔静脉 ; Internal jugular vein: 内侧颈静脉; Cephalic vein: 头静脉; Median cubital vein: 前臂静脉; Accessory cephalic vein: 副侧静脉

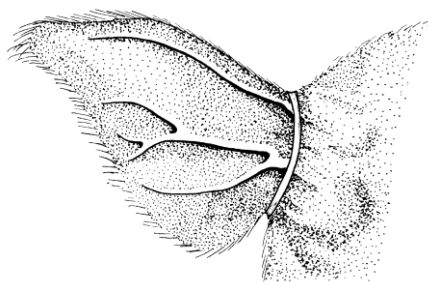


图 1.5 用橡皮带绕耳基部环扎而使静脉怒张

参考文献:

- Abiven N, Seegers H, Beaudeau F, Laval A, Fourichon C. 1998. Risk factors for high sow mortality in French swine herds. *Prev Vet Med* 33:109–119.
- Barnett JL, Hemsworth PH, Cronin GM, Jongman EC, Hutson GD. 2001. A review of the welfare issues for sows and piglets in relation to housing. *Australian Journal of Agricultural Research* 52:1–28.
- Baxter S. 1984. The pig's response to the thermal environment. In *Intensive Pig Production. Environmental Management and Design*, pp. 35–50. London: Granada Publishing.
- . 1984. The pig's influence on its climatic environment. In *Intensive Pig Production. Environmental Management and Design*, pp. 55–62. London: Granada Publishing.

- . 1984. Space and place. In *Intensive Pig Production. Environmental Management and Design*, pp. 216–248. London: Granada Publishing.
- Bourns F, Edwards AS. 1994. Social rank and feeding behaviour of group housed sows fed competitively or ad libitum. *Appl Anim Behv Sci* 39:225–235.
- Brown CM. 1979. A method for collecting blood from hogs using the thoracic inlet. *Vet Med Small Anim Clin* 74:361–363.
- Brown DE, King GJ, Hacker RR. 1973. Polyurethane indwelling catheters for piglets. *J Anim Sci* 37:303–304.
- Brown JR, Tyeryar EA, Harrington DG, Hilmas DE. 1978. Femoral venipuncture for repeated blood sampling in miniature swine. *Lab Anim Sci* 28:339–342.
- Brown TT, Shin KO, Fuller FJ. 1995. Detection of pseudorabies viral DNA in tonsillar epithelial cells of latently infected pigs. *Am J Vet Res* 56:587–594.
- Bruce JM. 1982. Ventilation and temperature control criteria for pigs. pp. 197–216. In *Environmental Aspects of Housing for Animal Production*. JA Clark, ed. London: Butterworths.
- Brussow VKP, Bergfeld J, Parchow G. 1981. Über mehrjährige Erfahrungen zur Blutgewinnung durch intravenöse Dauer- katheter beim Schwein. *Monatsh Veterinaarmed* 36:300–303.
- Calvert GD, Scott PJ, Sharpe DN. 1977. Percutaneous cardiac puncture in domestic pigs. *Aust Vet J* 53:337–339
- Curtis SE. 1983. Thermal-environmental requirements. In *Environmental Management in Animal Agriculture*, pp.117–122. Ames: Iowa State University Press.
- Deen J, Anil SS. 2003. Benchmarking at the global level. *Proc AD Leman Swine Conf, Minneapolis*, pp. 144–146.
- English PR, Smith WJ, MacLean A. 1982. Weaning, mating and pregnancy maintenance. In *The Sow—Improving Her Efficiency*, p. 240. Ipswich: Farming Press Ltd.
- Ferket SL, Hacker RR. 1985. Effect of forced exercise during gestation on reproductive performance of sows. *Can J Anim Sci* 65:851–859.
- Ford JJ, Maurer RR. 1978. Simple technique for chronic venous catheterization of swine. *Lab Anim Sci* 28:615–618.
- Fredeen HT, Sather AP. 1978. Joint damage in pigs reared under confinement. *Can J Anim Sci* 58:759–773.
- Gonyou HW, Stricklin WR. 1998. Effects of floor area allowance and group size on the productivity of growing/finishing pigs.

- J Anim Sci 76:1326–1330.
- Grün E, Hüller G, Möckel HG. 1973. Dauerkatheter am Schweineohr. *Monatsh Veterinaermed* 28:263–265
- Hale OM, Newton GL, Cleveland ER. 1984. Effects of exercise during the growing-finishing period on performance, age at puberty and conception rate of gilts. *J Anim Sci* 58:541–544.
- Huhn RG, Osweiler GD, Switzer WP. 1969. Application of the orbital sinus bleeding technique to swine. *Lab Anim Care* 19:403–405.
- Jackson VMD, Cook DB, Gill G. 1972. Simultaneous intravenous infusion and arterial blood sampling in piglets. *Lab Anim Sci* 22:552–555.
- Jensen P. 1984. Effects of confinement on social interaction patterns in dry sows. *Applied Animal Behavior Science* 12:93–101.
- Johnson AK. 2004. SWAP overview. *Proc Am Assoc Swine Vet*, Des Moines, pp. 465–470.
- Mengeling WL, Lager KM, Volz DM, Brockmeier SL. 1992. Effect of various vaccination procedures on shedding, latency, and reactivation of attenuated and virulent pseudorabies virus. *Am J Vet Res* 53:2164–2173.
- Muirhead MR. 1981. Blood sampling in pigs. *Pract* 3:16–20.
- Muirhead MR, Alexander TJL. 1997. Managing health and disease. In *Managing Pig Health and the Treatment of Disease*, p. 103. Sheffield: 5 M Enterprises Ltd..
- . 1997. Managing and treating disease in the weaner, grower and finishing periods. In *Managing Pig Health and the Treatment of Disease*, p. 294. Sheffield: 5 M Enterprises Ltd.
- Patience JF, Thacker PA. 1989. Feeding the weaned pig. In *Swine Nutrition Guide*, pp. 186–187. University of Saskatchewan, Saskatoon: Prairie Swine Centre.
- . 1989. Feeding management of market hogs. In *Swine Nutrition Guide*, pp. 206–207. University of Saskatchewan, Saskatoon: Prairie Swine Centre.
- Rodriguez H, Kunavongkrit A. 1983. Chronical venous catheterization for frequent blood sampling in unrestrained pigs. *Acta Vet Scand* 24:318–320.
- Sankari S. 1983. A practical method of taking blood samples from the pig. *Acta Vet Scand* 24:133–134.
- Swine Care Handbook. 2003. www.porkboard.org/SWAPoem.
- Tumbleson ME, Dommert AR, Middleton CC. 1968. Techniques for handling miniature swine for laboratory procedures. *Lab Anim Care* 18:584–587.
- Weirich WE, Will JA, Crumpton CW. 1970. A technique for placing chronic

indwelling catheters in swine. *J Appl Physiol* 28:117–119.

Wingfield WE, Tumbleson ME, Hicklin KW, Mather EC. 1974. An exteriorized cranial vena caval catheter for serial blood sample collection from miniature swine. *Lab Anim Sci* 24:359–361.

Witzel DA, Littledike ET, Cook HM. 1973. Implanted catheters for blood sampling in swine. *Cornell Vet* 63:432-435.