

## 第62章 断奶前的死亡率

Ross S. Cutler、V. Anthony Fahy、Greg M. Cronin和E. Murray Spicer

仔猪断奶前的死亡是造成养猪业损失的一个主要原因。最好的养殖场仔猪断奶前死亡率也不低于7%。据来源于不同国家的数据统计表明,这一死亡率也在10%~20%(表62.1)。

2003年,据英国国家肉类产品与家畜委员会报导,户内养殖的出生活仔断奶前死亡率为12.2%,户外则为9.9%。有关数据(MLC 1986)表明,随着窝仔出生存活数的上升,断奶前死亡率也有所上升,然而,MLC(2003)的研究显示,2002年窝仔数比1986年约高出0.5个百分点,而断奶前死亡率则保持相对稳定。

超过半数的仔猪死亡发生在出生后4天之内,其中,大多数发生在头36 h以内。大多母猪都能顺利产仔,但老龄母猪由于所产的仔,窝仔数多,窝仔猪个体不均匀,以及病母猪所产的仔,都会导致较高的断奶前死亡率(Frendship等, 1986;Pettigrew等, 1986;Spicer等, 1986a; Holyoake等,1995)。

虽然一些疾病的爆发对新生仔猪存活有很大的影响,但是解决断奶前死亡率高的问题关键在于育仔舍操作人员的工作态度,勤劳精神以及在产仔管理、确保弱小仔猪吃上初乳、做好仔猪保暖措施等方面的操作水平。主要的影响因素还包括地板加热的分布,分娩架和育仔栏的设计,疾病控制和母猪的营养。有关研究结果(Dyck和Swiestra 1987)表明母乳供应不足是导致仔猪死亡的主要原因,在相关的损失中所占比例超过85%。

### 影响断奶前仔猪死亡率的因素

#### 出生体重

出生体重是影响仔猪成活的一个重要因素(Stanton和Carroll 1974)。它与母猪妊娠期的能量摄入直接相关,尽管出生重差异很大,但这种差异往往可以忽略。Baker 等(1969), Libal和 Wahlstrom (1977)研究发现,仔猪出生重随着母猪妊娠期能量摄入量的增加而增加,但是能量摄入量为26.4MJDE/天时,仔猪出生重没有太大差别。能满足母猪体重在妊娠期间净增重达30Kg的饲养水平足以维持合适的出生体重。

窝仔数从 $\leq 11$ 增加到 $\geq 16$ 时,仔猪出生重从1.5Kg下降至1.26Kg或者每只仔猪

出生重下降约35g。对于那些窝仔数较多的，其出生重低于1Kg的仔猪占总产仔数的百分率也将7%升至23%。出生重低于1Kg与超过1Kg 相比较，前者的死胎率超过11%，而出生头24h内死亡率超过17%，相对应超过1Kg的分别为4%和3%（Quiniou等，2002）。由于子宫血液流入每个胎儿，因此，胎儿营养水平会随着窝仔数的增加而下降（Pere等，1997），因此，同窝内仔猪出生重在妊娠35天时已经确定（Van der Lende等，1990）。平均出生体重低的，其出生重差异也较大，相应成活率也越低（Millingan等，2002）。

仔猪出生重越低，分娩时发生窒息死亡的风险性越高（Herpin等，1996）。由此直接引起的活仔死亡率高达5.5%。然而，这并不意味着仔猪出生重越低则死亡率越高。例如，Jan Xin猪和英国大白猪的死胎率和断奶前死亡率相近，但Jan Xin猪仔猪平均出生重(0.7g)只有英国大白猪（1.4Kg）的一半（Le Dividich citing Bidanel personal communication 1999）。Biensen 等(1998)证实，眉山猪胎儿在妊娠第90天至足月分娩期之间的生长与胎盘个数以及胎盘血管密度密切相关，而约克夏猪胎儿生长只能依赖于胎盘的发育以增加母胎之间营养物质交换的表面积。

表62.1 断奶前仔猪死亡率(根据已发表资料)

国家	作者	数据	窝断奶仔猪数	断奶前仔猪死亡率*(%)
澳大利亚	Cleary 等，2003	22,000头母猪	9.2	13.5
加拿大	Friendship等，1986	30个农场	8.2	18.6
加拿大	PigChamp <sup>1</sup>	69个农场	9.3	12.2
法国	Quéméré等，1993	53个农场	9.2	14.0
荷兰	Anon. 1986	36,000个农场(全国普查)	8.7	14.2
英国	MLC 1986	270个农场	9.6	11.5
	MLC 2003		9.7	10.8
	PIC UK 1996	360个室内畜群	9.6	12.2
		122个室外畜群	9.2	13.3
美国	Cromwell等，1989	1080窝	8.2	16.8
美国	PigChamp <sup>1</sup>	515个农场	9.3	12.2
委内瑞拉	Gonzalez等，1987	461窝	8.0	12.1

\*仔猪出生成活率

<sup>1</sup>[www.pigchamp.com/overview6.asp](http://www.pigchamp.com/overview6.asp) and [www.pigchamp.com/overview5.asp](http://www.pigchamp.com/overview5.asp)

胎儿体重在怀孕期最后10天内增加最为迅速。一半以上的仔猪体能是在怀孕期的最后一个内存积下来的。Moser和Lewis(1981)所得结论则称，在母猪饲料中添加脂肪会增加初乳中的脂肪含量，并能使断奶前仔猪死亡率由18%降到

15.4%。Pettigrew(1981) 指出, 在母猪孕期的最后10天内增加1 kg的脂肪有助于仔猪存活。在仔猪出生重正常(1.3~1.4 kg), 断奶前存活率高于85%的情况下, 进一步提高存活率是困难的。

尽管妊娠期最后10天内在母猪饲料内增加能量的效果存在争议, 但延长增加能量期则似乎是划算的。Cromwell(1989)的实验表明, 从妊娠期的第90天起每天额外增加1.36 kg的小麦或高粱(含14%蛋白质)直至分娩日, 有助于母猪体重的增加, 仔猪出生成活率的提高, 进而提高了21 日龄时的仔猪存活率。饲养水平较高的仔猪其出生重及21日龄时的体重均较大。

与多数哺乳动物新生幼仔不同, 仔猪由于缺乏棕色保暖脂肪, 因而须依靠骨骼肌震颤来保持体温。提高新生仔猪成活率可能与胎儿在妊娠后期有一个较高的生长发育水平有关(Leenhouders等, 2002)。出生时体重较大的仔猪临界温度相对较低且易于调动体内的脂肪和糖原储备。Pettigrew(1986)表明, 只增加饲料中玉米油量并不能提高成活率。这说明环境因素对仔猪的成活要比母体饲料的营养影响大。

## 分娩栏的设计

初生仔猪因外伤引起的死亡在有分隔栏的条件下要少得多。分娩栏, 或称分隔栏, 是指限制母猪活动范围的栏。Jones等(2003)对七种不同的分娩栏体系进行了评价, 其中包括自由移动式。研究发现最协调、最好的分娩栏设计是拥有一个完全木板条地板。在这种体系中仔猪断奶前死亡率(PMWR)为11.81%。自由移动式分娩栏体系拥有一个全木板条地板和带铰链的门, 门打开时可允许母猪在产后5天内自由转身活动, 这将对下一胎有利(PMWR为15.11%)。自由移动式分娩栏体系在有垫草的情况下效果最差(PMWR为20.22%。Weter(1997)的研究结果表明, 在铺有草垫的宽松的产栏中, 仔猪的生产和成活率与在大板条箱中的一样, 均较为理想, 使得母猪谨慎行为的遗传选择得以实现, 并且产房中的环境条件得到改善。

## 空间布局

环境因素可以影响初生仔猪死亡率。在产仔栏中, 仔猪活动区可分为两个部分: 安全区和接触区。在安全区中, 仔猪可以免于母猪的活动干扰而自由行动与休息。在接触区中, 仔猪和母猪共用活动区。安全区对仔猪一定要具有吸引力,

可以使各年龄的仔猪都乐于选择这个区休息。仔猪对于空间的选择与环境温度有关。寒冷时，仔猪趋于群聚而只占有平时60%左右的空间。在炎热季节，大约1.3平方米的方形栏可供10只3周龄左右的仔猪使用(Baxter,1989)。

接触区是危险区。引起仔猪危险的情况大致有三种：母猪改变姿势时(起、坐、卧、动等)，喂料时以及清除地面时(Svendsen等，1986)。仔猪喜欢靠墙或靠母猪卧息，这往往使其更易受到伤害且难以控制。

如果母猪突然活动，危险程度随之增加。在产仔栏中给母猪留有充分的活动余地以使其能够自由改换姿势，可以缓和其活动强度。但是母猪的活动空间往往受限于栏长。这往往迫使母猪活动受到限制，从而增加其自身受伤或伤及仔猪的几率(Baxter,1989)。

## 保暖

Curtis(1970)证明，在寒冷环境中，尽管仔猪有动员其碳水化合物能量储存的能力，但由于其生理机制尚未完全成熟，这种动员能力很有限。一般地说，2日龄的仔猪即可利用其糖元和脂肪储备应付寒冷。因此对于初生仔猪具有重要的意义。

母猪与仔猪对于环境热量的要求不同。新生仔猪的临界低温在30~34℃，而成年母猪的临界低温在15~19℃(Baxter,1989)。当体内温度为39℃时，在34℃的临界低温下，仔猪可以通过增加分解代谢产热，并收缩肢体和血管以减少散热。当环境温度低于34℃时，新生仔猪受到寒冷侵袭，必须依靠动员糖元和脂肪来维持体温。寒冷的环境不利于体温平衡的建立，并可引发低温症。在17℃的产仔舍内，高达72%的仔猪肛门温度会低于37℃。如果其体温降低2℃，仔猪的活力便大受影响。此时，哺乳的活动变缓变弱，初乳摄入量下降，体内IgG等抗体水平低于正常(Le Dividich 和 Noblet, 1981; Kelley等,1982)。

由于体重轻、个体小的仔猪具有较大的表面积与体重比，其出生后体温的下降要比个体大的仔猪快。因而环境的温暖对初生仔的重要性是不言而喻的(Ahlmann等,1983)。在产仔栏中，吊灯式取暖装置要比铺垫式取暖装置对于个体小的仔猪更具优越性，因为其相对较大的体表面积使之更易于采热。

电暖装置或煤气取暖装置是猪舍加温的主要方式。在产栏中，其它吸引仔猪离开母猪睡卧区的方法也很重要。产栏中垫草是传统的方法。然而，地板加热，

卧垫加热，垫板、隔层或加热板，以及旧地毯等的使用均使效果和安全性得到改善。木渣厚垫可有效提高环境温度(与水泥地面相比，可提高环境温度8℃左右)，因而对仔猪有较好的吸引作用 (Welch Baxter,1986)。

合理供热的重要性 出生后，仔猪有一种本能，即在头24~48 h尽可能地靠近母猪的乳房。因此，这一期间的额外加温是必要的(Morrison等,1983)。

在母猪身体两侧设护栏，可有效防止仔猪被压伤、压死，使仔猪远离危险区，第一周内死亡率从19.3%下降至6.9%。Sevendensen等(1986)通过可动热源供热方式，使仔猪头一周死亡率由7.0%降至1.1%。在母猪背后再加一热源(100W白炽灯泡)并未进一步降低仔猪死亡率(Ogwnb ameru等, 1991)。Xin等人(1996)报道，用175W灯泡可使死亡率降低19%，而用250W只能降低6.2%。在250W灯泡下，仔猪分散开来，表明供热过多。相比之下，在175W灯泡下，仔猪则分布较均匀。此外，175W灯泡较250W灯泡节省了21%能源消耗，且故障发生率减少了45%。低瓦数热源由于产热较小，气温低，使母猪处于相对较舒适环境中。在无自动控制的情况下，如不及时关闭热源灯，灯罩的温度可高达60℃(Prime等,1989)。

Rousseau等(1994)比较了电热地板垫加热(采用110 W热源)和红外灯(250 W)对于育仔的作用。在电热地板垫条件下，仔猪死亡率较低(6.1%比9.2%)。然而，250W热源灯有两种处理方式：在分娩过程中置于母猪背后，然后分娩当天置于母猪乳房旁边。

Morrison等(1983)还证明，当室内温度由13.6℃提高到20.5℃时，仔猪在头7天内的体重显著增加，由每天增重135g提高到169g；死亡率由15.1%下降到10.7%。Ziron和Hoy (2003)实验表明，在一种灵活供暖系统中饲喂的仔猪，28日龄体重为7.72Kg，比在煤气取暖系统中的多出0.46Kg。与其它取暖系统相比，这种取暖系统对仔猪造成的皮肤损伤较小。

## 人畜互作的影响

Prime等(1989)则证明，如果训练有素的工作人员认真负责，仔猪断奶死亡率也有明显的改善。Spricer等(1987)详细描述了操作人员的认真的工作态度对于产栏护理效果产生决定性的影响。操作员A与操作员B各负责一套600头母猪分娩栏的管理。头一星期末时，A的仔猪死亡率在6.1%(取平均值，为5.5%~7.0%)，而B的仔猪死亡率只有1.3%(取平均值，0.95%~1.65%)。Hemsworth等(1999)研究

发现,母猪在哺乳16~18天对实验者的退缩反应(作为对人恐惧反应的一项指标)与死胎率之间存在一定程度的相关性。母猪对操作人员恐惧程度越高则死胎率越高。这种行为学变化是猪场死胎率存在18%左右变动的原因。

Ravel等(1996b)对于加拿大独立式农场和复合式农场员工的性格特征作了抽样调查。他们发现这两类农场的员工均表现慎重,情绪稳定,自觉认真,做事有序而不易情绪化,遇情况沉着而不急躁。无疑这对较高的断奶前生产水平的提高极为重要。同时他们也发现断奶前生产水平低往往与操作人员的过度自信和不合理的操作有关(Ravel等, 1996a)。

## 断齿

出生后几天同窝仔猪之间通过打斗来确立乳头位置,直至乳头位置被固定下来(Fraser, 1975; Hartsock等, 1977)。同窝仔猪面部或母猪乳房都可能遭受损伤,尽管据报道后者发生几率较低且无关紧要(Robert等, 1995; Werary和Fraser, 1999),但偶尔也会发生严重的乳房和乳头损伤(Wikinson和Blackshaw, 1987)。此外,断齿导致牙龈受损或者引发感染(Weary和Fraser, 1999; Hay等, 2004)。仔猪出生时就有8颗非常锋利的牙齿(包括非永久性犬齿和边角切齿)(Weary和Fraser, 1999)。为了避免潜在问题出现,许多猪场在仔猪出生后1-2天内即按惯例剪掉8颗牙齿(Robertson和Arey, 1998)。

牙齿由齿冠(外包釉质)和齿根组成,齿冠与齿根之间由牙龈形成天然封闭。剪齿过程中,齿冠在接近牙龈处发生断裂,使牙实质与牙髓暴露,牙髓与许多神经相连,较为敏感,这样就形成了一条通过牙槽进入血液的潜在的感染途径。此外,剪齿过程中,牙齿受到一定压力,容易造成牙齿松动。剪齿操作不规范可造成锯状齿或者牙齿碎裂以及牙龈损伤,进而加大感染风险,引起发病和死亡(Robertson和Arey, 1998)。至于剪齿是否与关节炎发生率和仔猪死亡率有关,有关文献报道说法不一(Hay等, 2004)。然而,剪齿过程中做到细心谨慎,确保卫生至关重要。

由于常规的剪齿方法对仔猪健康存在不利影响,并违反了动物福利制度,使得人们对其产生质疑并试图对其它替代方法诸如选择性剪齿、部分剪齿和摩齿等方法进行替代。Weary和Fraser(1999)对部分剪齿方法进行检验,并对三种不同的剪齿处理进行比较:不作剪齿、剪至牙龈处和牙齿露出牙龈部分剪去1/3。

一窝仔猪全部剪去一边的牙齿，另外一边作另一种处理，另一窝两边牙齿作对称处理。部分剪齿或全部剪齿对面部造成的损伤较为轻微，而不作剪齿组相对较为严重。出生后头一个星期剪除仔猪全部牙齿对面部造成的损伤最为轻微，部分剪除的次之，而不作剪齿处理的损伤最为严重，但是均对仔猪以后的增重和死亡数并无影响。

## 选择性寄养

Enlish 和 Smith等于1975年报道称，影响仔猪断奶前死亡率的主要因素在于其出生体重的差异。他们的观点是，当普通的仔猪与较大个体的仔猪共养时，他们的竞争力就处于劣势。当个体小的仔猪与个体大的仔猪共养时，其死亡率的上升就更加明显。Marcatti Neto(1986) 发现，出生重在800 g左右的仔猪，如果把它与其它平均个体较大的同窝仔共养时，死亡率高达62.5%；而如果将其寄养在与其体重相当的其它窝里时，死亡率只有15.4%。一般说来，采用寄养小个体仔猪的方式，其平均生长率较高而死亡率只有非寄养时的一半。Straw(1997)对寄养一说持反对的意见。她对寄养价值表示怀疑，并指出：对于日龄偏大的仔猪，此举不一定适用。她指出，寄养出去的仔猪不如留在母猪身边的仔猪长得快。她的实验数据表明，寄养可使群体中体重的变异程度减小，但却牺牲了个体的平均生产能力。Price等(1994)等报道，当2日龄的仔猪被寄养到其它母猪窝中时，6 h内有近半数之多的仔猪不进行吮乳。Robert和Martineau(1997)报告说，寄养的结果导致殴斗，增加受伤情形。在被寄养到的母猪排斥外来者，不与下奶等情形下，此情更甚。Horrell和Bennett (1981)发现在7日龄时寄养的仔猪日增重均有下降。McCaw和Desrosiers(1997)例举了寄养成功的例子：仔猪出生第1天就实施寄养；在寄养窝中母猪有多余的奶头供其哺乳；寄养是在同一室内；特别病弱的仔猪予以淘汰；瘦弱的个体不可寄养到幼龄窝中去。虽然他们的实验是为了控制繁殖与呼吸系统病症，但其建议却有着普遍的意义。Kirkwood等（1998）对120头母猪研究表明，同窝仔猪体重一致，对于仔猪成活并不利。他们研究发现，如果不考虑一致性，弱小的仔猪死亡率往往较高。非寄养仔猪易于成活，体重较轻的仔猪死亡率（20%）明显高于体重较重的仔猪（8.7%）。

在实践中，仔猪若需寄养，则应在其出生第一天就予以实施。在被寄养窝中，对早熟、生长快的大个体仔猪予以早断奶迁出，而留出乳头给被寄养的个体，对

于保护弱小个体是有效的方法。1日龄后，一般窝中仔猪与奶头位置都相对固定下来，往往不易寄养。

## 卫生

好的产舍卫生条件对于降低断奶前死亡率很重要。同时，区分单一微生物的侵袭和过量感染是必要的。在产舍使用之前，对其进行彻底消毒灭菌，以减少环境中微生物的存在，特别是减轻某些病原菌对于新生仔的危害，是实践中行之有效的方法。Svendsen等(1975)等人证明，在卫生条件差的产舍中，消化系统的发病率和发病死亡率都较高。在实验场内，全面实行一套管理卫生体系后，仔猪下痢发病率由28%下降到5%。Ravel等(1996a)实验表明，在产不同窝仔猪进出时，对产栏进行全面清洗消毒会提高仔猪断奶前的生产指标。在卫生管理中加强消毒措施会改善效果。

来自猪场的数据表明，在产舍中早分娩的仔猪要在3~4天后才会出现下痢症状；而在同一产舍中晚分娩的仔猪在24 h之内即会出现下痢。这表明环境卫生状况下降，导致发病时间的提前(V.A.Fahy,1997，未发表资料)。对链球菌在猪群引起发病的研究表明，在链球菌已经得到控制的猪群中，如果卫生管理一旦放松，此类病症又会出现(Stuart 和Lirdsay, 1985)。

## 母猪因素对于仔猪断奶前死亡率的影响

### 分娩前的行为

对于青年母猪分娩前环境管理的研究表明，环境因素除对母猪产前行为有影响外，对于分娩期、母猪产后行为以及仔猪成活率等均会有影响(Cronin和Smith 1992; Cronin等, 1993, 1994, 1998; Thodberg等1999, 2002a, b)。

Cronin(1993)、McGlone等(1996)和Thodberg等(2002a)证实，通过刺激青年母猪的絮窝行为，母猪在分娩前表现的较为安静，同时产程缩短，死胎数少。此外，Cronin等（1998），对过松的产栏内的母猪行为及仔猪成活情况进行调查，结果表明，过小、过窄的产栏明显影响到母猪产前的絮窝行为，母猪的不安和过激行为，都会在分娩过程中和其后育仔期间降低仔猪的成活率。

### 窝仔数

经产母猪的产仔数往往呈上升趋势。尽管断奶前仔猪死亡率也随之上升，但断奶成活数也上升，直至母猪产过4~6胎后，这一上升趋势才开始趋缓。随着每



胎仔数的上升，单个个体的仔猪体重下降，分娩时死亡数上升，每窝小个体的仔猪增多(见表62.2)（Spicer等,1986a； Dyck和Swiestra1987）。

表62.2窝仔数对死胎和出生重的影响

窝仔数	调查窝数	出生数	死胎数	出生死亡数	断奶数	出生重 (Kg)	每窝小于800g的仔猪数	有小于800g的仔猪的窝 (%)	分娩时间 (min)
2,3	3	2.7±0.3	0	0	1.4±0.3	1.60±0.22	0.0	0.0	53±23
4,5	15	4.4±0.1	0.07±0.2	0.27±0.6	3.9±0.2	1.56±0.05	0.1	11.1	44±34
6,7	25	6.7±0.1	0.08±0.3	0.16±0.5	6.1±0.1	1.51±0.04	0.1	8.3	117±18
8,9	45	8.6±0.1	0.27±0.6	0.31±0.9	7.2±0.2	1.44±0.03	0.2	17.8	79±49
10,11	69	10.6±0.1	0.41±0.9	0.45±0.6	8.8±0.1	1.35±0.02	0.4	25.0	154±14
12,13	51	12.4±0.1	0.14±0.4	1.02±1.5	9.7±0.2	1.33±0.02	0.7	45.1	207±40
14,15	24	14.3±0.1	0.46±0.7	1.08±1.1	11.0±0.3	1.29±0.04	1.1	66.7	158±18
16,17	6	16.3±0.1	1.50±1.1	0.66±0.8	11.8±0.7	1.26±0.06	1.0	66.7	131±35

源自：Spicer等，1986a。

母猪健康

Spicer等(1986a)估计，大约有15%被母猪压死的仔猪往往因母猪生病而致。下列内容是产舍 管理需注意的项目：

1. 对饮用水供应的评估：在夏季炎热季节，一头成年母猪对水的日需求量大约是每天40 L。(R. H. King 1997,个人交流).为达到这一需求量，水流量需保持在每分钟1.5～2.0 L。
2. 饲料供应量的估计：在分娩至断奶期间，一头母猪应保证有每天6～7 kg 的饲料(合80 MJDE)。
3. 观察其粪便组成，便尿是否正常(量与颜色)，阴门排泄物，是否有呕吐、外伤，下腹是否过大，四肢是否正常，乳房情形，皮肤颜色等也是应注意观察的。
4. 母猪的正常直肠温度应在39℃±0.5℃，在盛夏炎热的日子可能会超过40℃。
5. 猪的正常呼吸频率在每分钟12～30次。炎热季节可能会高些。
6. 应考虑母猪有无病史，是否有先天性的弱抗应激能力。

表62.3 死胎仔、木乃伊胎或弱小猪仔分娩情况统计(238窝)

	平均出生顺序	平均出生 间隔(min)	平均出生重 (kg)	从出生到吸乳 平均时间(min)
所有猪仔	5.9±0.1	21±2	1.36±0.01	55±2
死胎仔	7.9±0.4	70±26	1.17±0.04	
死胎仔的同窝仔	6.3±0.2	16±2	1.30±0.01	54±3
木乃伊胎	6.3±0.6	16±4		
木乃伊胎的同窝仔	6.5±0.2	16±1	1.35±0.01	48±3
弱小猪仔	5.8±0.7	9±2	0.82±0.07	133±35
弱小猪仔的同窝仔	6.3±0.3	34±15	1.29±0.03	63±5

源自：Spicer等，1986a。

### 死胎

在分娩与断奶期间所有的仔猪死亡中，出生时的死亡数占到1/4左右。出生时的死胎数在4%~10%；当此值超过8%时，应请兽医予以检查。据估计，大约70%被认为是死胎的仔猪实际上在分娩时尚未完全死亡。有时心脏仍在跳动，由于已经严重缺氧，仔猪还是会很快在几分钟内死亡。缺氧的原因多在于过度挤压或脐带过早断裂(Randall,1978)。一般来说，死胎的个体小于正常，而且在娩出前间隔时间较长(Spicer等,1986a)(参见表62.3)；但大约9%的死胎体重大于平均数(Evangelista等,1996)。

仔猪在出生时神经系统发育已接近正常。一定时间的缺氧将是致命的。当分娩时间超过4~5h时，或在80%的胎儿已经分娩以后，死胎的几率增高。最多见的死胎发生在最后出生的3个猪仔之间。Svendsen和Andreasson(1980)发现，母猪在怀孕期间养在固定栏中要比养在围栏中生出更多的死胎。事实上分娩间隔延长导致死胎的几率更大，而且会使新生仔猪的存活变得更困难。Cutler和Prime(1988)发现，胎数、窝仔多少、季节以及前窝死胎数均会影响死胎数的多少。大约60%的母猪并不产死胎。还有一小部分猪会生出多数为死胎的仔猪。凡生出2头或更多死胎的母猪，产出的死胎数占到70%。而这些猪大约仅占到生产母猪的17.5%。Bilkei-Papp和Papp(1994)发现，过肥的母猪不仅会生出较多的死胎，而且会在分娩后头3天内有较多的仔猪死亡。

**胎数** 随着母猪年龄的增长，分娩所需时间也延长，因而会有较多的死胎出现。如果考虑产死胎的机率与胎数之间有一线性关系，则第一胎出现死胎的情况应当除外。第一胎和老龄(7~10胎)猪出生多个死胎的机率较高。

生死胎的历史 同一母猪总是产死胎是不正常的。但是，产有多个死胎的母猪再次生出死胎的机率也大。

季节 在夏天生出的死胎比率要比冬天出生的死胎率高(7.3%比6.4%)，尽管生死胎的母猪数稳定不变。

减少死胎数的方法不外于在夏天对分娩母猪舍实施降温，对高龄母猪实行引产，当出生间隔 超过30 min时或生出第7只猪后施行人工辅助分娩。针对死胎现象进行药物疗法往往无效。

## 诱发分娩

对母猪分娩过程施以有效的监护可以有效降低死胎率和断奶前死亡率(Holyoake等,1995)。有些技术可以用来人为地控制分娩时间和持续的长短。尽管用人工诱产法可将分娩日控制在预产日前后3天之内，在预产期内分娩可使仔猪存活率和活力均达到最高。早于112天或迟于118天都会使死胎数上升。

如欲使猪仔的分娩期延迟1周，可对妊娠期112~114天的母猪每日注射100 mg的孕酮。肌肉注射前列腺素 $F_{2\alpha}$ (PGF $_{2\alpha}$ )或类似合成药物则可有效诱发分娩(Dial等, 1987)。分娩时间往往在注射前列腺素之后22~26h(变动在2~44h)。这种方法在全进或全出式生产场中极为有用。

也有人在注射前列腺素之后18~24h再施以20~30IU的催产素，以更精确地控制分娩时间(Welp等, 1984; Wilson,1984)。这个剂量催产素在一些母猪引起子宫痉挛，死胎数增多，并需要更多人工辅助(Welp等, 1984)。HoHz和Welp(1984)混合使用5 IU的催产素和1.5 mg Carazolol,一种唑啉类子宫腺上腺受体阻断剂，只需较低剂量即可诱发分娩。Carazolol可缩短分娩时间，并减少死胎，特别是在老龄母猪(Bostedt和rudloff,1983)。

尽管试图用PGF $_{2\alpha}$ 来控制分娩时间，许多母猪仍在夜间分娩，使人工辅助难于进行。为了克服这种困难，Eerobin和Kunclig(1980)在母猪产出第一头仔猪前的分娩过程中注射150 $\mu$ gClenbuterol，可推迟分娩达15h。Zerobin(1980)证明，Clenbuterol引起的子宫弛缓可用较大剂量(20~40IU)的催产素克服而不引起子宫痉挛。需要特殊辅助分娩的母猪，可按下列方法使用PGF $_{2\alpha}$ 启动分娩过程，继而用Clenbutero和Carazolol催产素：上午9时，母猪注射10 mg PGF $_{2\alpha}$ ，到下午4时仍不分娩的母猪，可注射150 $\mu$ g Clenbuterol以减少夜间分娩的机会；第二天早晨再

用10 IU催产素加1.5mg Carazolol启动分娩(Spicer等, 1986b)。

显然, 诱发分娩的方法是多样的。但要使诱发分娩真正发挥其作用, 关键在于对新生仔猪的人工护理。分娩过程中的人工辅助, 以及操作的水平, 有关催产素的使用注意事项已明确指出。Mota-Rojas等(2002)研究发现, 与对照相比, 尽管母猪注射催产素显著缩短产程并消除分娩间隔, 但同时死胎率也显著增加。

表62.4 导致断奶前死亡的原因

死亡原因	仔猪总数	仔猪死亡率(%)	死亡年龄 <sup>a</sup> (天)	出生重(kg)
分娩前死亡	70	2.9		
分娩时死亡	132	5.4		1.15±0.01 <sup>b</sup>
下痢	42	1.7	6.5±0.9	1.27±0.04 <sup>b</sup>
卧压	50	2.1	4.2±0.8	1.31±0.50
个体弱小	22	0.9	2.3±0.8	0.82±0.07 <sup>b</sup>
贫血症	30	1.2	2.5±0.9	1.24±0.05 <sup>b</sup>
后肢外张(肌原纤维形成不全)	11	0.5	2.6±0.4	1.20±0.07 <sup>b</sup>
挤压	27	1.1	0.9±0.3	1.14±0.05 <sup>b</sup>
肺炎	12	0.5	4.5±0.9	1.30±1.10
其它原因感染	23	1.0	9.1±1.2	1.39±0.07
非感染因素	27	1.1	7.7±1.8	1.24±0.07
无诊断原因	8	0.3	7.2±2.5	1.33±0.06
总计	454	18.7	4.7±0.4	1.21±0.02 <sup>b</sup>

源自: Spicer等, 1986a.

a: 平均值±标准误差;

b: 显著( $p < 0.05$ )低于正常体重, 但仍存活至断奶的猪 (1.39±0.01Kg)。

## 在集约化猪场中造成仔猪断奶前死亡的原因

Niselsen等(1974)、English和Smish(1975)以及Gaston(1976)等以发表文章陈述了仔猪死亡的原因。这些研究基本上是基于死猪尸体剖检的数据而得出的结论。English和Smith(1975)和Spicer等(1986a)又补充了若干导致仔猪发病和死亡的其它尸体剖检记录(根据兽医记录)。因此, 仔猪断奶前死亡原因(如表62.4)主要是基于作者经验, 兽医实验室诊断报告和其它调查记录而来。现将其详述于下。

### 肠炎

肠炎是哺乳仔猪死亡最常见的致病因素。在不同的调查研究中, 在仔猪死亡中因肠炎引起的百分率有些差异。Gastonbury(1977)的数字为5%, 而兽医调查局

(Anonymous,1959)、Svendsen等(1975)和Spicer等(1986a)等的统计数字为15%。这些数字均是大肠杆菌疫苗和有效抗球虫化学药物问世之前的数据。在哺乳期间引起仔猪肠炎的病原微生物包括传染性胃肠炎病毒，猪腺病毒，猪流行性腹泻病毒（冠状病毒），轮状病毒，猪气管粘膜病毒，产肠毒素大肠杆菌，梭状芽孢杆菌，沙门氏菌，类圆线虫、球虫等。在世界范围内，大肠杆菌，猪等孢球虫和轮状病毒是引起仔猪腹泻最常见的病原微生物，魏氏梭菌和传染性胃肠炎虽然不呈世界性分布，但仍然是引起肠炎的重要病原。

诱因 Svendsen等(1975)曾总结诱发肠炎的因素如下：

1. 胎数：下痢在青年母猪所产仔猪中常见。原因可能是由于缺乏某种特定的抗体。
2. 窝产仔猪数：下痢在窝产仔数多的仔猪中发生几率较大。这可能是由于仔猪不能从母乳中获得保护性抗体。同样，当母猪生病或消化系统紊乱时，仔猪也易发生下痢。
3. 季节：冬天仔猪肠炎发生较多。这可能是由于寒冷使仔猪的抵抗力减弱所致。这种情形在弱小仔猪发生更多。
4. 卫生：卫生状况差时，仔猪死亡率均高。
5. 年龄：60%以上的仔猪死亡发生在产后第1周内，第2周内发生的几率降到10.5%，第3周降至1.3%，其后愈低，直至断奶。仔猪的死亡率与下痢发生的年龄成反比，而与下痢持续的时间成正比(参见表62.5)。在生后5天之内发生的肠炎往往由大肠杆菌所致。在5日龄至断奶期间因肠炎引起的死亡中，则多由球虫和产肠毒素大肠杆菌感染所引起(Driesen等,1993)。
6. 共感染疾病：53%的患肠炎死亡的情形中并发其它疾病或伤残因素。这些疾病包括多发性关节炎，呼吸道疾病，饥饿或弱小或受挤压。

**预防** 对于肠道感染的免疫力基本上通过被动免疫获得。从母乳中获得的抗体会占据肠道内壁而防止病原菌与肠黏膜结合和繁殖。免疫接种对于防止肠道病原菌的感染是有效的。仔猪必须获得足够的初乳和母乳，母猪免疫接种能有效保护仔猪出生后5天内免受大肠杆菌和梭菌的感染。母源抗体不能保护1周龄以后的仔猪，由于母乳中的IgG水平在出生后第7天已下降到最初的10%左右。口服免疫能最有效地刺激母猪产生含IgA的母乳，使仔猪在哺乳期得到免疫保护。在妊娠

11周用溶血性大肠杆菌经口接种母猪，能有效地防止仔猪腹泻和死亡（Fahy等，2003）。让弱小仔猪和寄养仔猪及时吃上初乳，可以保护他们防止腹泻。另外，畜舍温度和卫生状况在预防仔猪腹泻中具有至关重要作用。

**治疗** 当下痢的仔猪失体液的10%时死亡。因此在抵抗病原菌的同时应给予补水。尽管可以通过皮下或腹腔注射补水，但胃管直接补水的效果更佳。仔猪出生后不久就需要饮水，仔猪饮水设备要保持清洁。通常，补水量应在体液的1/10左右。体液大约为体重的75%；这样，1kg重的仔猪每天需补水75ml。

母猪卧压与仔猪创伤

因母猪卧压而导致仔猪死亡的现象是非感染性死亡中最常见的。这种情况在所有出生仔猪中大约占20%。这在仔猪生后4天内最易发生(见表62.4)，且于产仔多的窝中，在经产母猪的窝中，和在老式未加任何限制的栏内最易发生(Walker等,1996)。Edwards等(1986)通过录像证明，即使猪诸如站立躺卧此类小幅运动，也能导致仔猪被压死。母猪卧压造成仔猪伤亡与母猪起卧次数成正比。引起母猪不安的因素都会间接影响因母猪活动而造成仔猪伤亡。这些因素包括：不合适的水供应，乳房疼痛，仔猪过多而乳头不够，以及人为的因素。胆小的母猪更易发生较多的不安活动。实验记录表明，较多发生母猪起卧等姿势变化和长时间站立易导致仔猪卧压死亡(G.M.Grohin, 1997,未发表资料)。饲喂前后期间导致卧压死亡增多。Olsson和Svendsen(1989)发现80%卧压事故发生在母猪站立或改变姿势，大约30%卧压事故发生在饲喂期间。这些研究表明，即使饲养员在事故现场，也不可能减少此类事故发生。Vieuille等（2003）发现，室外散养猪群中，母猪挤压多发于出生后12小时内的早晨和夜晚。

Spicer等(1986a)报道，卧压死亡占总死亡率的44%，仅次于疾病死亡。与卧压有关的母猪疾病所致死亡占总死亡率15%。这些疾病包括乳房炎、无乳、化脓性外阴脱垂、直肠脱出及食欲不振。

表62.5仔猪断奶前死亡率与下痢发病年龄和持续时间之间的关系

下痢持续期(天)	下痢仔猪数	死亡数 <sup>a</sup>	死亡率(%)
无下痢时 <sup>b</sup>	1648	103	6.3
1	275	24	8.7
2	90	11	12.2 <sup>c</sup>
3	93	15	16.01 <sup>c</sup>

下痢发生时的年龄(天)			
1	125	7	5.6
2-4	123	27	22.8 <sup>c</sup>
5-7	77	12	15.6
8-11	64	4	6.3
12	64	2	3.1

a: 包括各种原因死亡; b: 不包括出生2日内死亡; c: 差异显著。

26%卧压与仔猪疾病和功能缺陷有关。这些疾病诸如肠炎、贫血、后肢外弓、瘦弱和肺炎。地面供热不足导致卧压。由于地面供热不足或过热，易引起仔猪紧挨母猪躺卧从而导致卧压危险。

**尸检** 因卧压导致死亡较易判别，主要表现为：形体变形，往往呈侧扁平状，舌外伸。窒息和内出血为死亡主因。前者往往有皮下组织和肌肉的青紫色和水肿。这些变化在头、颈部尤为明显。肺常水肿，上呼吸道常见瘀血、出血。死于内出血的动物，除了上述病变外，还见有胸、腹腔的积血，颅骨粉碎可能较明显。

**预防** 如上所述,在分娩期间应加强对母猪的看护,注意其是否有生病或不安的症状。特别注意是否有乳腺炎,乳房水肿,恶露外排,大小便是否正常,水供应是否正常,产舍是否过热等等。哺乳时更易出现挤压损伤,因此这时应细心看护。后肢外弓的仔猪应寄养于青年母猪,因为它们对被压仔猪的尖叫声更敏感,能及时站起使仔猪免受挤压。Walker等(1996)研究发现,仔猪保育箱和地板供热设备设计合理,可以减少母猪对仔猪的挤压。

## 仔猪弱小

新生仔猪对于寒冷的环境和低血糖极其敏感。寒冷不利于仔猪体温平衡的建立,而且极易引起低温症。一般情况下,仔猪的糖元和脂肪储备在24 h之内即要消耗殆尽(Close, 1992)。仔猪缺乏棕色保暖脂肪(Le Dividich和Noblet, 1983)。仔猪往往依靠增加代谢率和战栗来维持体温(Mellor与Cockburn, 1986)。在战栗的过程中,肌肉首先消耗肌糖元储备,其次消耗血糖,进而消耗肝糖元储备。但仔猪肝糖元的储备很有限,而且仔猪的糖元合成与分解机制尚未完全建立,因此很难满足维持体温所需。此时,外源能量的补充对仔猪克服低血糖和低温状态是必要的。一般情形下,仔猪由初乳中的乳糖和脂肪获取所需能量 (Le Dividich, 1994)。初乳提供仔猪能量需要的60%都用来产热。试图改进仔猪对自身能量储备的利用并不成功。但母乳的质量与成分组成,特别是其脂肪含量,则可通过改



进母猪的营养来实现(Close, 1992)。

仔猪在生后12 h之内要吸乳15次之多，每次吮吸大约15 ml的乳量(Werhahn等,1981)。这可使仔猪获取大约7 g乳糖，16 g脂肪和19 g免疫球蛋白。初乳对加强激素代谢机制，保持血糖水平有积极的促进作用。在有利的条件下，如环境温度在28-32℃，禁食的仔猪抵抗低血糖可达18 h。如果环境温度降至18-26℃，仔猪则只可维持12 h(Mellor和Cockburn,1986)。寒冷还使仔猪采乳行为减弱而减少免疫球蛋白的摄入，从而使死亡率上升(Belcha和Kelley,1981)。不仅如此，推迟初乳的采食还影响免疫球蛋白的吸收。试验数据表明，推迟采食初乳4 h 即可使15%的仔猪免疫球蛋白水平极低(Coalson和Lecce,1973)。低免疫球蛋白与高死亡率相关(Werhahn,1981)。个体小于800g的仔猪的情况与一般情况不同。它们通常生来弱小，竞争力差。在Spicer1986年的研究中，在小于800 g的仔猪中有1/4是死胎，存活的仔猪当中，62%会很快死亡。所以，在标准的农场条件下也很难存活。初生体重和出生后仔猪吃到初乳的时间间隔对仔猪的存活率有重要影响。在窝仔数大于11时，个体小的仔猪也相应增加。67%多于13头仔猪的窝内都有一些小于800g的个体(见表65.2)。这反映了有限的子宫空间对于胎儿生长的限制(Mellor和Cockburn, 1986)。母猪的乳房数为8~18。95%的母猪乳房数为10~4，平均为12(Schmidt, 1971)。在大窝中的弱小个体往往没有乳头供其哺乳。即使乳房数目够分配，但由于在老龄、大个体母猪中其乳房也较大，卧下时其上排乳头挺向上而使弱小仔猪无法企及。这些小个体不仅会被饿死，更由于其不停地在母猪腹边奔忙，便增加了被卧压致死的几率。

尸检 Spicer(1986a)等发现，弱小仔猪平均在2~3天时死亡。死亡的个体往往枯瘦、脱水。尸检时其胃内往往无食物。Gastonbury(1977)发现，在538头哺乳期间死亡的仔猪中，17%的个体消化道是空的。在生后24 h之内，仔猪个体之间并无明显差异，只有个体大小及低血糖、低体温的差别。Nielsen等(1975)报道，死亡的第二大原因是败血症，仅次于低出生体重的饿死。

预防和治疗 个体的仔猪可寄养到同日生且也都是小个体的窝中去。寄养母猪应有要供被寄养小猪采乳的乳头。如果弱小个体后肢外弓，站立困难，则应考虑入单窝并单独取暖。人工哺喂母猪初乳或初乳代食品(由高免疫力母猪血清和奶粉制得)。斯文德森发现，这些小猪往往比1 kg以上的正常仔猪有更强的吸收



大分子抗体的能力。人工哺喂间隔应为1.5-2.0h，喂量应在20 ml左右。Le Dividich等(1994)建议，喂乳量应按每小时每公斤体重12 ml计算。自由饮水装置应能保证其昼夜饮水需要。在母猪开始产出第一、二个仔猪时，可注射1~2 ml催产素予催乳。几分钟内可以人工泌乳的方式采集初乳，初乳应在4℃或冷冻保存备用

受冻的仔猪可裹以毯子或置于温水内(43℃)5-10 min恢复体温，取出干燥后喂以20 ml初乳(可用奶瓶或胃管)，再置于单养栏内。一般在单养栏内恢复24-48h后，仔猪可被寄养给有合适乳头供其饲食的母猪。通过这种方法，弱小仔猪的死亡率可降到12%-20%以下(通常在40%-60%)。

没有寄养条件的，可保留犬齿提高成活率。Robert等(1995)发现，窝仔数在12~14头间仔猪群中，留犬齿与切断犬齿相比，仔猪死亡率由40%降至32%，而日增重由146g提高至158g。但作者认为，留犬齿不如寄养有效。

## 新生仔猪出血性贫血

Spicer等报告称(1986a)，在238窝2224头仔猪中，有4.8%患有贫血病(由临床皮肤测试计测定)，而且往往在产后因脐带出血而且引起贫血。断奶前因贫血导致的死亡在贫血猪中占35%。在随后的研究中，以红细胞压积(PCV)测定表明，有6.8%的仔猪贫血(血容小于20%)，有30%的窝中至少有一头贫血仔猪。统计结果表明某些品系此病常发(Spicer 等，1986；Connaughton，等1986)。引起仔猪贫血的原因包括维生素K或维生素C缺乏，霉菌素中毒(mycotoxins)，五氯苯酚(除草剂)中毒，杀鼠灵中毒，同种血小板免疫沉淀或免疫溶血，或母猪患有贫血症。Muirhead和Alexander(1997)报道，临产时缺氧将导致胎盘淤血。Martelli等(1989)报告称，纤维蛋白原缺乏症也可引发出血性贫血。其症状是血小板数减少。

**尸检** 常见的情形是脐带肿大而新鲜。皮肤、肌肉、粘膜及内脏器官颜色苍白，无内出血，红细胞压积抵达5%。

**治疗** 对这些仔猪的脐带应予以迅速结扎。断尾和打耳号应推迟至10-14 日龄后进行。应以口服式饮水方法予以补铁，因为肌肉注射会引起过量血液从注射部位流出。同时应避免机体应激，因为这样可大大增加组织对氧气的需求，从而导致急性心功能不全。

## 后肢外弓

这些仔猪往往表现为后肢轻瘫，有时前肢也出现软弱、站立不稳现象。其共

同特征是四肢，特别是后肢外弓(Ward,1978)。此种症状在生后2~4 h最明显。如其能活过5日龄，这一问题便可得到解决。几只甚或整窝仔猪会有此症状。Van der Heyde等(1989)报导称，后肢外弓症常发生于大窝仔猪中(多于8头仔猪)。发生于雄性仔猪中的现象往往两倍于雌性仔猪。

在Spicer的试验中，后肢外弓占出生仔猪的5.5%，近1/4死亡。(注：Ward于1978年报告只有0.5%死亡)。死亡原因是由这些仔猪的竞争力差，常死于饥饿，低血糖，低体温，或被压死。在前、后肢均发生外弓的仔猪中死亡率更高(66%)。其平均死亡年龄是2.6天。发生于经产母猪的例子较多。

后肢外弓的仔猪体重亦轻，从出生到吮吸到第一口奶所需时间也多于正常仔猪平均所需时间。活下来的个体日增重偏低。兰德瑞斯公猪所产后代发生后肢外弓者占13.7%，而长白猪只有4.5%，杂种猪只有3.4%( $p<0.01$ )。Ward(1978)称，此病在英国盛行，尤以兰德瑞斯和长白猪为甚。同种间交配并不一定产出后肢外弓的个体(Dobson, 1968)。后肢外弓的病因是多方面的，有遗传因素，也有环境的因素(Ward, 1978)。光滑的地板是诱发此症的一个重要的因素(Kohler等, 1969)。胆碱和维生素B<sub>1</sub>缺乏可致后肢外弓；饲料混有霉菌毒素也可导致此症。但消除这些因素不可能完全消除后肢外弓症的出现。

**治疗与预防** 治疗后肢外弓的方法是固定弓肢以防其进一步变弓。如后肢前趋，则另一条绑带由后肢向后绕过尾部予以校正。如果捆绑弓肢后其可自由行走，可留其在窝中；否则应转移到特护栏中饲养，以避免其饥饿或被压死。Gadd

(2003)作了进一步改进，先用绷带绑住患猪后肢，然后将其移到盆腔前侧与躯干绑到一起，3-4小时后去掉躯干上的绷带。这样可以促进腿部肌肉功能的恢复。Burrin等(1995)发现，在初乳中有一种非营养性物质，可影响肌蛋白的合成。具体机制有待证明。另外，在产后48-72h垫以旧地毯或其它垫料，均可减少此病发生。

## 虐仔

Spicer等(1986a)发现，仔猪遭母猪残害致死占其总死亡的11%，尤以青年母猪的初生窝为甚。这大概是由于母猪由于疼痛而导致其对分娩的恐惧与痛恨(Pomeroy,1960)或其它因素，如母猪未能合理筑窝，未能很好安身，气候因素，人为干扰等(Luescher等, 1989)。母猪虐仔多发生于第一只仔猪(English等, 1977)。

Gonyou(2003)调查了7个新建猪场的青年母猪发现, 青年母猪残食自己产下仔猪的情况占断奶前仔猪死亡的11.2%, 有的母猪甚至咬死整窝仔猪。这种情形的发生多在人工监视不到的时间内(Spicer等,1986)。如果产房持续照明可能会减少自残现象发生。(Harris和Gonyou,2003)母猪的行为往往是撞击首先走入其可及范围的仔猪。这种行为也很类似地发生在其对人的袭击时。Cronin和Smith(1992)和Cronin等(1994)报告称, 母猪虐仔多发生于分娩在开阔空间而垫料不好的条件下。

**尸检** 受残仔猪的伤多由母猪的牙齿和下颌造成。有时受残致死的仔猪与卧压致死的猪很难区别。受残仔猪的伤往往较集中, 同时皮肤有破损。

**预防** 在工作人员不在现场的情况下对母猪咬死仔猪无法预防。如果母猪有虐残仔猪行为, 一般只能用人工引产的方法诱使其在工作时间内分娩, 以便于人工监护, 防止其伤害仔猪。对行为不安的青年母猪可注射镇静剂。分娩出来的仔猪可置一分离的栏内, 当分娩结束时再把它们放回母猪身边喂奶。一般说来, 一旦分娩结束, 母猪便不会去伤害其仔。被伤害的仔猪往往出生时体重偏小(表65.4)。伤残自己仔猪的母猪往往是在其体重较小时配种怀孕(Spicer等, 1985)。其体重较小往往源自于进食不当, 选配时忽略其体重等。一般情况下, 母猪不会伤害其窝中一头以上的仔猪, 因此, 此项行为不成为被淘汰的理由。但也有研究指出选择母性强的母猪繁衍后代是最有效的主要途径(Knep和Merks, 1987; van der Steen等, 1988)。

## 肺炎

肺炎可引起1%的仔猪死亡(Fahmy和Bernard, 1971; Bille等, 1975; Spicer等, 1986)。肺炎中以肺支气管炎为最多。通常青年母猪所产仔猪较易受感染。比利(Bille等, 1975)发现肺炎多发生于冬天, 而且与室内温度和卫生状况无关。在多数情形下, 一窝中只有一头仔猪受感染。窝中个体的发病率在10%左右。分离出的病原微生物有: 链球菌, 支气管博德特氏菌, 巴氏杆菌, 嗜血杆菌, 埃希氏大肠杆菌, 化脓杆菌(Bille等, 1975), 金黄色葡萄球菌, 多杀性巴氏杆菌, 铜绿假单胞菌(Spicer等, 1986)。

在对55个仔进行猪肺炎研究的实验中, Kott(1983)分离出了Haemophilus parasuis, Mycoplasma hyorhinis和Bordetella bronchiseptica等菌种。不同病原微生物

的病例也都有报道(Bille等, 1975; Cameron和Kelly, 1979; Thomson 与 Rhunke, 1963)。尽管Mycoplasma hypneumoniae在断奶后仔猪中引起肺炎, 有人已从未断奶的患肺炎个体中分离出来此病原菌(Ross, 1986)。

**治疗与预防** 由于发病率低, 在猪群又不易发现, 因此在农场中治疗本病不太现实。但当场中因本病原引起的死亡率超过1%时, 对临产母猪注射抗生素有效。由于此病常发生于青年母猪的窝仔中, 抗体的缺乏应该作为主要考虑的因素。因此, 应注意保证仔猪得到充足的初乳。

## 普通感染与败血症

养殖场的报告表明, 在猪群中大约2%的猪死于败血症(Driese, 1990)。受感染的仔猪均小于48 h。Nielsen等(1975)对28 000头出生的仔猪做了调查, 只发现2.1% 死于败血症, 其中37%的死亡属于纯系败血症引起的死亡, 其余则有初生重轻、患有其它并发症等情形, 44%的死亡发生于生后3天之内。在Spicer的一项研究中(1986), 导致一周龄仔猪死亡的因素中, 败血症位居第二。究其发生原因, 为普通感染所致。在多种感染因子中, 大肠杆菌(E.coli)和 $\beta$ 溶血型链球菌是最常见的病原菌(Gastonbury, 1977; Nielsen等, 1975)。

在诸多导致败血症的因素中, 仔猪从母体所获得的抗体数量与质量(特异性)极其重要。Nielsen等(1975)发现: (1)在母猪患乳腺炎和缺乳症所产的仔猪中, 败血症尤其多; (2)窝仔多的情况下败血症发生亦多; (3)败血症多发于开放式管理猪舍(4)败血症在冬季多发。

**尸检** 浆液囊中往往有过多的液体和少量纤维状物。肺脏水肿, 死后回缩不良。有时可见黄疸, 浆膜点状出血及轻度脱水。

**治疗与预防** 临床上可用广谱抗菌素, 但治愈率较低(Driesen, 1990)。溶血型链球菌和大肠杆菌是常见的病原体。在防制上应着重于保证初乳的摄取和产房适宜的温度。

## 其它致死因素

这一类包括先天性肛门闭锁, 上腭开裂, 肾发育不全, 脑积水, 事故死亡等。属这一类的死亡大约占全部仔猪的1.2%(Spicer等, 1986a)。Edwards和Mulley (1999)发表了一篇文章详细介绍了有关猪特殊的先天性缺陷造成仔猪死亡的流行概况, 这些疾病的流行情况和病因如表62.6所示。

表62.6 常见的仔猪发育缺陷

发育缺陷	缺陷仔猪所占比率	病因	诊断
头过小	0.07%	妊娠期间高温压力 大多病例原因不明 维生素A缺乏	有过热病史 影响胚胎早中期发育的病原 窝中仔猪畸形呈多样化，出生死亡率高，场中有病史，食谱化验和血清学与肝中维生素检测
眼过小		猪瘟感染  可遗传 未知	有猪瘟感染，病毒分离和血清学检测，猪群中有先天性震颤发生 未知的遗传机制
神经缺陷	0.04%	未知 维生素A缺乏	影响12-16天胚胎发育的病原 窝中仔猪畸形呈多样化，出生死亡率高，场中有病史，食谱化验和血清学与肝中维生素检测
	0.20%	猪瘟病毒（AI型）	有猪瘟感染；病毒分离；荧光抗体检测；血清学检测；不同品种、性别的仔猪均易感；小脑发育不良；脊髓磷脂的神经化学和切片检测
		A II 型	脊髓的影像诊断、磷脂分析和切片检测
先天性震颤		AIII型	长白公猪的控制性别基因突变，致髓鞘病变
		IV型	侵害雌、雄Saddleback猪常染色体隐性基因
		伪狂犬病病毒	猪群中有伪狂犬病例；病毒分离；血清学诊断
		敌百虫	饲喂情况；大脑和小脑发育不良；Purkinje细胞减少，神经递质变化
	0.10%	烟草茎，Jimsoweed，毒芹，野生黑樱桃 维生素A缺乏	在妊娠早中期母猪食植物 窝中仔猪畸形呈多样化，出生死亡率高，场中有病史，食谱化验和血清学与肝中维生素检测
关节弯曲		猪瘟弱毒苗 猪瘟感染  副粘病毒感染	在妊娠早期注射猪瘟弱毒苗 有猪瘟感染，病毒分离和血清学检测，猪群中有先天性震颤

		可遗传的	发生
		大多数病例原因未明	妊娠期间曼那角病毒感染
			隐性基因，约克夏的常染色体隐性基因
短肢	0.10%	原因未明	妊娠早期或中期感染病原
			可能妊娠早期肢体动脉功能缺陷
兔唇	0.07%	可遗传的	可能是隐性基因
		多数病例原因未明	妊娠早期或中期感染病原
	0.08%	有可能遗传	遗传机制不清楚，有时泌尿生殖系统功能不全
秃尾		病因未明	后肢运动神经元或脊椎功能缺陷
	1.05%	可遗传的	长白猪发病率最高，而大白猪较低；可能为多基因遗传；母猪营养水平，出生重以及地板光滑程度等均可影响
肌纤维发育不良		镰刀霉菌毒素	死亡率较高，饲料化验
		可遗传的	遗传机理尚不清楚，环境有一定影响
腹股沟疝	0.40%		
脐带疝	1.00%	病因未明	可能是多基因遗传
肛门闭锁	0.40%	可遗传的	多基因，或常染色体隐性或显性遗传
		某些品种是可遗传的	遗传机理不明
少毛症，		缺碘	死胎和高出生死亡率；甲状腺肿大；皮肤水肿；饲料化验
真皮发育不良	0.05%	可遗传的	可能是常染色体隐性遗传；与肾盂积水有关
皮肤增生		可遗传的	常染色体隐性遗传；和致死性巨细胞肺炎有关
玫瑰糠疹		可能是可遗传的	遗传机理不明；危害仔猪；尤其是长白猪；为良性自限性
		可遗传的	在应激综合征猪中隐性遗传；小伤口流过多血；缩短凝血因子Ⅷ和血小板的存在时间
血友病			
脐出血	0.14-1.2%	原因未明	结扎处水肿；家族遗传
心脏功能不全	0.03%	原因未明	多发于4-8周龄的公猪
隐睾病	0.39%	可能是可遗传的	多基因遗传；多发于左侧睾丸
雌性生殖器障碍	0.68%	可能是遗传因素	遗传机理不明；生殖道不全或重复
发育不良			
重复	0.06%		
雄性的伪雌雄同体	0.2-0.6%	可遗传的	传播机制未明；睾丸和雌性生殖道一起位于腹腔
雌雄同体		可遗传的	遗传机理不明；睾丸和卵巢常

## 小结：减少断奶前仔猪的死亡率

Cutler等(1989)报告称，在养殖场所进行的实验中，通过减少被卧压而死的仔猪，就使仔猪死亡率降低了5%~7%。此前，他们注意到引起高死亡率的原因主要是场内员工操作不规范。他们采取的措施是强化对工人的训练，包括示范和操作实习，监视产房情况等。Holyoake等（1995）研究，用前列腺素（250微克/头）诱产，同时在产前3小时到产后3天饲养人员精心看护，这样可以降低死胎和断奶前死亡数量，断奶后平均每窝存活数由9.44头提高到10.17头。White等（1996）认为，通过精心分娩护理和给新生仔猪提供充足氧气，保持产房干燥，及时结扎脐带，补充牛乳和寄养等措施可以减少断奶前仔猪死亡率和死胎数。此外，他还总结出以下若干对减少断奶前死亡率行之有效的经验：

- 1.给饲养人员提供有关提高仔猪存活数的文字材料，让他们从思想上重视哺乳期仔猪和母猪的护理工作。
- 2.对产栏、产舍及相应的设备应施行严格、彻底卫生消毒。
- 3.在产床的矮栏内放上锯末、刨花、碎纸或稻草秸秆等垫料，使仔猪有一个舒适、安静和宽松的休息环境。
- 4.在分娩期间及其后24 h，在母猪侧后方吊一加热灯，这样有助于仔猪驱寒，也可为仔猪提供较大的活动空间。
- 5.帮助母猪顺利分娩，然后及时擦干仔猪身体，清除口腔内粘液，以保证呼吸通畅。
- 6.为病仔和弱仔提供一加热的矮栏。此栏还可用作在一窝多仔的情况下分批让仔猪吃奶。
- 7.小猪或过弱的仔猪施以瓶喂或胃管导入法饲喂。当窝产多仔需要分别喂奶时，以及某些仔猪需要加饲时，应予以人工哺乳。对所有仔猪都要确保吃到初乳。必要时可用高免疫力猪的血清混在代乳剂中予以哺食。当有初乳备用时，应优先使用。
- 8.在出生48小时之内，实施有效的寄养操作规程。
- 9.对母猪施行定期检查，发现疾病应及时治疗。

10.制定合理的免疫程序用以预防新生仔猪患大肠杆菌病。

（韩利方 译 张交儿 校）