



# 动物营养代谢病

刘学忠

扬州大学兽医学院



# 营养代谢病

(nutritional and metabolic disease)

## 绪论

### 一、定义

1. 已发现的**100**多种元素中，至少有**60**多种存在动物体内。如**Ca: 1.90%**；**P: 0.95%**



## 2.进入体内物质可分三类:

①营养物质

②药物

③毒物



### 3.体内物质代谢过程

①消化吸收

②中间代谢过程

③排泄过程



#### 4. 营养代谢病是营养紊乱和代谢紊乱疾病的总称。

**营养性疾病：**是因动物所需的某些营养物质的量供给不足或缺乏，或因某些营养物质过量而干扰了另一些营养物质的吸收和利用引起的疾病。

**代谢性疾病：**是因体内一个或多个代谢过程异常改变导致内环境紊乱引起的疾病。

**营养代谢病：**日粮中营养物质的供给及其代谢过程的某些方面或某一环节发生紊乱，造成代谢机能的障碍，由此引起的疾病称营养代谢病。



有人倾向于把它们称为

**生产病 (productive disease)**

近代畜牧业已把以生产人类食品为主要目标的动物，如乳牛，肉牛，羔羊，肉鸡，蛋鸡等生产纳入工业范畴：

**原料供给(input)**

**加工转化(throughput)**

**产品投放(output)**



## 二、划分

- ☉ 糖、脂肪、蛋白质代谢紊乱性疾病
- ☉ 矿物质代谢障碍性疾病
- ☉ 维生素缺乏症
- ☉ 原因未定的营养代谢病



### 三、发病原因

- 1.日粮中营养物质不全，量不足及其比例不当
- 2.营养物质消化，吸收不良，利用不充分
- 3.营养物质需要增多
- 4.饲料中抗营养物质的作用（拮抗因子）
- 5.污染因素
- 6.磺胺、抗生素的影响



## 四、增多原因

1. 畜禽结构及饲养方式的转变
2. 品种的变化
3. 地区性因素
4. 科学发展，人们的认识逐渐加深
5. 磺胺药、抗生素常时间、过多使用



## 五、特点

- 1.发生缓慢，病程较长
- 2.发病率高，多为群发，经济损失严重
- 3.多呈地方性流行
- 4.生长速度快的畜禽，处于妊娠或泌乳阶段特别是乳产量高的家畜，幼禽容易发生，舍饲时易发生
- 5.临床症状虽然表现多样化，但大多有舔癖，衰竭，贫血，生长发育停止，消化障碍，生殖机能扰乱等表现



6. 无接触传染病史，一般体温变化不大
7. 饲料、土壤、水源检验和分析，可查明原因，并能确定病理学变化
8. 缺乏症时补充某一营养物质或元素；过多症时减少……，能预防和治疗该病
9. 具有特征性的器官和系统病理变化，部分还有血液生化指标变化
10. 早期诊断较困难



## 六、诊断

寻找早期诊断即监测的新途径和方法

1. 饲料和饮水
2. 中间代谢过程
3. 畜禽产品肉、蛋、奶、毛
4. 治疗性试验



## 七、研究方向

1. 早期诊断是该类病的研究重点，绝不能停留在临床症状和病理变化上。
2. 在研究内容上，可从肉、蛋、奶、毛，血、粪、尿、料等内容进行研究。  
酶，激素，中间代谢产物，微量元素，维生素



## 八、注意的几个问题

1. 要注意消化代谢特点与生产性能
2. 要注意综合性分析
3. 不仅要注意各营养物的含量和比例，而且要注意其化合物的性质
4. 不能忽视次要致病因素
5. 注意遗传因素与品种特征
6. 注意气候，土壤，施肥，灌溉，耕作等因素

## 第一节 糖、脂肪、蛋白质代谢障碍性疾病

### 一、新生仔猪低血糖症

#### (hypoglycaemia of piglets)

新生仔猪肝糖原贮备少，肝脏糖异生机能尚未健全，当饥饿时间过长时，糖来源缺乏而致血糖过低。临床上以全身绵软和呈昏睡状态为特征。

又称乳猪病(**baby pig disease**)，憔悴病(**fading pig disease**)。

多在冬春季节发生于1周内的仔猪,死亡率可达**50~100%**。



## (一) 病因

### 1. 妊娠母猪营养不全

另：乳房炎，传染性胃肠炎，子宫内膜炎，链球菌感染，**MMA**，麦角素中毒。

### 2. 仔猪饥饿：是直接原因

### 3. 猪舍潮湿阴冷

新生仔猪所需的临界温度为**23~25℃**。

(**1~3d: 34~30℃; 4~7d: 30~28℃;**

**15~30d: 25~22℃)**

### 4. 另：可能与胰岛素分泌过多，肝脏疾病所致的肝糖原贮藏不足等有关



## (二) 发病机制

新生仔猪出生后1~4d，体内血糖含量比正常指标低30~40倍；糖异生机能不健全，不耐饥饿，即使注射ACTH，糖皮质激素，其血糖亦不升高。10d后可耐受相当长时间饥饿。

正常：90~130 mg% → **5~15 mg%**  
**<50mg%**时发病。



### (三) 症状

仔猪突然发病，精神萎顿，怕冷，皮肤感觉迟钝，体温降至**37~36℃**，不吮乳，四肢绵软无力；有的出现脑神经机能障碍，出现阵法性痉挛；口腔内有少量白沫。



## (四) 病变

1. 腭凹，颈下和胸腹下常有不同程度的水肿，厚度达1~2cm，水肿液透明无色。
2. 血凝固不良
3. 肝呈橘黄色，边缘锐薄，质地像豆腐，稍碰即破；胆囊肿大，呈淡土黄色，有散在红色出血点。



## (五) 防治

1. **10~25% $C_6H_{12}O_6$ 20ml**腹腔注射，**3~4次/d**，连用**2~3 d**，效果好。

轻症者可灌服糖水。同时应进行保温。

2. **庆大霉素，VB1**

3. **10%CNB**

4. **促进糖元异生：**

醋酸氢化可的松**25~50mg**

促肾上腺皮质激素 **10~20 iu**，肌注，连**3 d**。

5. **消化不良时，可内服胃蛋白酶：胰酶：淀粉酶等份，1.5g/ d头。**



## 二、马麻痹性肌红蛋白尿病

### (myoglobinuria paralytica equi)

又称假日病，主要是在休闲期饲喂含碳水化合物的精料过多，于休闲后突然重役后，因缺氧而使肌糖原大量酵解，产生多量乳酸的堆积。

临床上则以后躯运动机能障碍，排红褐色肌红蛋白尿为特征。

多发生于营养佳良，缺乏役力锻炼的青壮龄马(5~8岁)。赛马会，庆典仪式。



## (一) 病因

说法较多:

- 1.从发病的过程看，一般认为主要是在休闲期间饲喂富含碳水化合物的精料过多且单纯；
- 2.亦有认为**Se-VE**与本病发生有关；
- 3.寒冷的刺激，故在寒冷季节发病较多



## (二)发病机理

### 肌源性自体中毒学说



### (三) 表现

通常在休闲**2**至数日后，于突然剧烈地运动中或重役后发病，且多发生在运动开始后数分钟或**1~2hr**，.....

犬坐姿势，肌肉肿胀、硬固，严重的呈木板样，皮肤感觉弱，针刺反应迟钝。

一般在病后**2~3d**内出现肌红蛋白尿，呈葡萄酒样的暗红色或红褐色，尿中肌红蛋白多于病后**5~7d**内消失。



## (四) 诊断

鉴别:

1. 马地方性脊髓麻痹: 病马胸、腹壁敏感, 血中可分离能产生黑色素的链球菌。
2. 脑脊髓丝状虫病: 多发生在夏、秋蚊蝇活动季节, 血中可检微丝蚴虫体。臀部肌肉不肿胀, 无肌红蛋白尿。
3. 马地方性肌红蛋白尿病: **Se-VE**缺乏。



## (五) 治疗

原则：安静休息，促进乳酸氧化，解除酸中毒，预防败血症。

1.加强护理:导尿,灌肠

2.内服 $\text{NaHCO}_3$ ：第1d，150~300g；以后50~200g。

或静注5%  $\text{NaHCO}_3$ ，同时配合VB1、VC

3.抗生素

4.Se-VE



### 三、糖尿病(diabetes mellitus;DM)

糖代谢障碍而致血糖过高并经尿排出而得名，从而导致体脂和蛋白质的大量分解及其代谢的紊乱。临床以高血糖，糖尿，多尿，多食，多饮，机体消瘦、衰竭为特征的消耗性疾病（三多一少）。

分 I 型， II 型， 妊娠期糖尿病， 特殊类型糖尿病。



## (一) 病因

1. 胰岛素的绝对或相对分泌减少：
  - ① 胰腺炎，胰腺萎缩等
  - ② 胰高血糖素，肾上腺素，糖皮质激素分泌过多
2. 长期单纯喂糖类料过多
3. 遗传因素
4. 诱发因素



## (二) 发病机理

目前普遍认可的一种学说是，由于胰岛分泌**胰岛素**能力下降，从而使机体分解**葡萄糖**能力被削弱，引起血中葡萄糖浓度的增加。血糖浓度的增加一方面刺激下丘脑采食中枢引起食欲增加；另一方面由于血糖浓度的增加，使得血浆渗透压增加，血管渗透性增强，引起临床上的渗透性利尿，尿糖检测阳性。同时由于葡萄糖的分解能力下降，机体无法利用足够的葡萄糖作为能源，使得能量相对消耗增加，葡萄糖经尿排出经尿带走的水分也增多，最终导致机体饮欲增加，消瘦和体重下降。



### (三) 表现

一般呈慢性经过，病程数周、数月、甚至更长；  
乏困无力，易于疲劳，渐消瘦，口渴贪饮，尿量  
增多**3~5**倍：甘臭味（酮体，糖），呈酸性，比  
重增加；血糖升高**3~5**倍以上。



## (四) 诊断

空腹血糖

口服葡萄糖耐量试验 (**OGTT**)



## (五) 防治

1. 调整日粮，进行营养性治疗。
2. 胰岛素：**1~3iu/kgBW**皮下注射或降血糖药物。

治疗主要是持之以恒，护理非常重要。每天饲喂低碳水化合物食物，经常运动并且预防**并发症**的发生。

**糖尿病酮症酸中毒，糖尿病白内障，糖尿病性肾病，糖尿病性皮肤病。**



## 四、酮病 (ketosis)

又称酮血症。是泌乳母牛产后几天至几周内发生的一种以血液酮体浓度增高为特征的营养代谢病。

多发于营养过剩，运动缺乏的舍饲高产奶牛，尤以3~5胎的高产胎次及产后4~8周的泌乳盛期为甚。

酮体是脂肪酸氧化的中间产物，包括乙酰乙酸、 $\beta$ -羟丁酸和丙酮。



## (一) 病因

- 1.原发性酮病：高蛋白，高脂肪，而粗纤维和碳水化合物供给不足。
- 2.继发性酮病：创伤性网胃炎，前胃弛缓，真胃溃疡，胎衣滞留，子宫内膜炎，乳房炎等。
- 3.其它因素：运动不足，气候过冷或过热，维生素添加不足，肾上腺皮质功能低下，肝脏功能不全。



## (二) 症状

消化型  
神经型  
乳热型

} 一般占产后母牛的2~20%

亚临床型:一般占产后母牛的10~30%

临床型酮病      消化型  
                         神经型



隐性酮病      乳热型





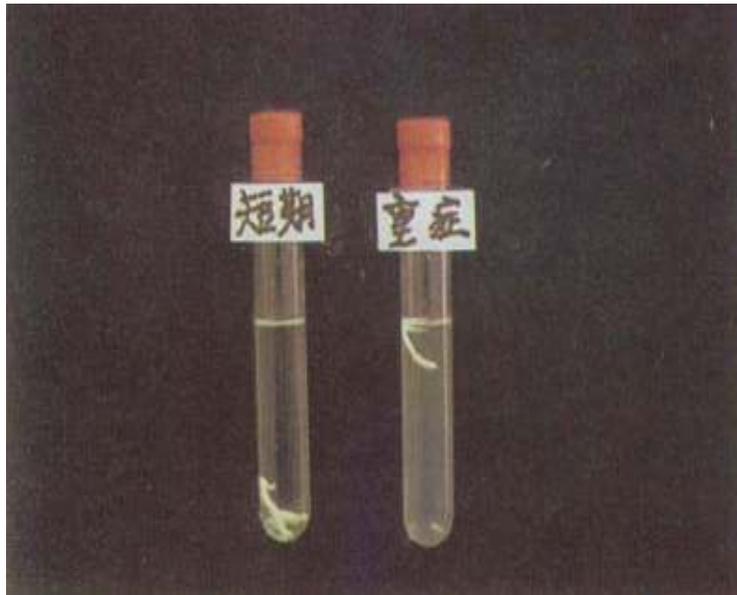
血液检查：

血糖，碱贮，生糖氨基酸水平下降；

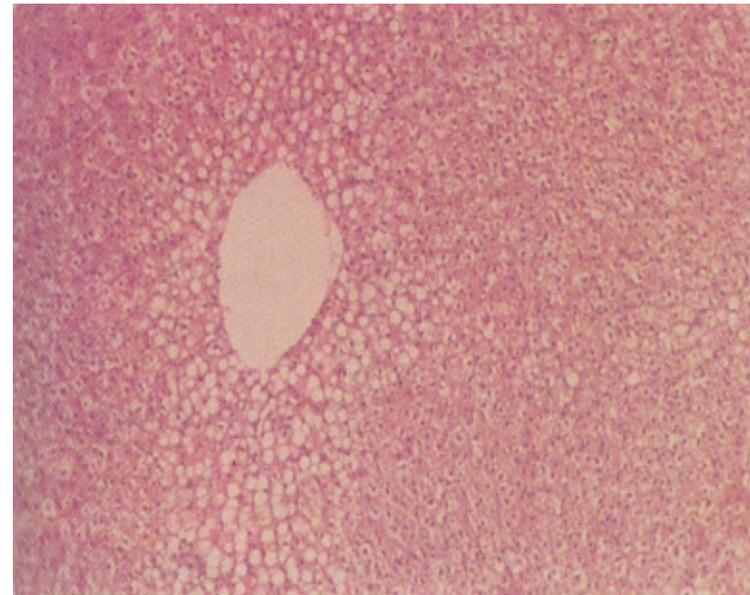
血脂，酮体升高；

尿比重降低到**1.005~1.010**（正常：

**1.025~1.050**）：外观似水，初呈中性，后呈酸性。



肝脏脂肪含量增加



肝细胞脂肪变性



### (三) 诊断

1. 病史、日粮组成及临床症状
2. 鉴别诊断：真胃变位、创伤性网胃心包炎等。
3. 实验室检查  
    血糖  
    酮体

酮体粉快速诊断方法



## (四) 治疗

1. 替代疗法
2. 激素疗法
3. 其他疗法



1. 改变饲料，增加运动（每天0.5~1h）
2. 25~50%  $C_6H_{12}O_6$  静注，对大多数母牛有明显效果，但需重复注射。
3. 配合用生糖物质：丙酸钠100~200 g，1~2次/天，连用7~10天；  
或 丙三醇（甘油）200~500ml；  
    丙二醇    100~250ml；连用数日。  
    乳酸钠    200~400 g；连用三日。
4. 为促进糖异生：可应用糖皮质激素，促肾上腺皮质激素 (ACTH)
5. 解除酸中毒，调节酸碱平衡：5%  $NaHCO_3$  500~800 ml 静注或内服50~100 g，日两次。
6. 补充维生素，微量元素。



## 五、禽脂肪肝综合症

### (poultry fatty liver syndrome, FLS)

又称脂肪肝病，是由于体内脂肪代谢发生障碍，多量脂肪蓄积于肝脏、腹腔及皮下脂肪组织内，引起肝脏发生脂肪变性，造成产蛋下降，并常伴有小血管出血为特征的疾病。

多发生于笼养产蛋鸡。

另：填鸭、填鹅因食入大量能量料而产生的肥肝  
(fatty liver)



**1930年首先于产蛋鸡中发现。**

**引起产蛋率下降（2%~50%），死亡率一般不超过6%，但有时亦超过20%。**



## (一) 病因

1. 日粮中能量物质过多，又缺乏运动
2. 日粮中胆碱、含硫氨基酸（蛋氨酸，丝氨酸）缺乏或不足，可加速该病发生
3. 料中脂肪过多或加进了一些酸败脂肪使胆碱消耗过多
4. 应激：高温，通风不良，密度过大，热应激或突然更换饲料等：可能是高产蛋鸡的一种应激反应。
5. 另外，在某些传染病及中毒病时亦可引起肝脏的脂肪变性，但这不是一种独立的疾病。



## 鸡场预产料以及产蛋率上八成后的产蛋期用料的配方

	玉米	豆粕	棉粕	菜粕	贝壳粉	预混料
单位	%	%	%	%	%	%
预产料	<b>65</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>1</b>
产蛋期料	<b>66</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>1</b>



### 各期料中主要营养成分

	代谢能	粗蛋白	钙
单位	(MJ/kg)	%	%
预产料	11.58	17.38	2.99
产蛋期料	11.56	16.69	3.35



附：

中华人民共和国专业标准（ZB-B-43005-86）产蛋期蛋用鸡的营养标准（节选）

营养水平	产蛋鸡的产蛋率（%）		
	<65	65~80	>80
代谢能 (MJ/kg)	11.51	11.51	11.51
粗蛋白质 (%)	14.0	15.0	16.0
钙 (%)	3.20	3.40	3.50



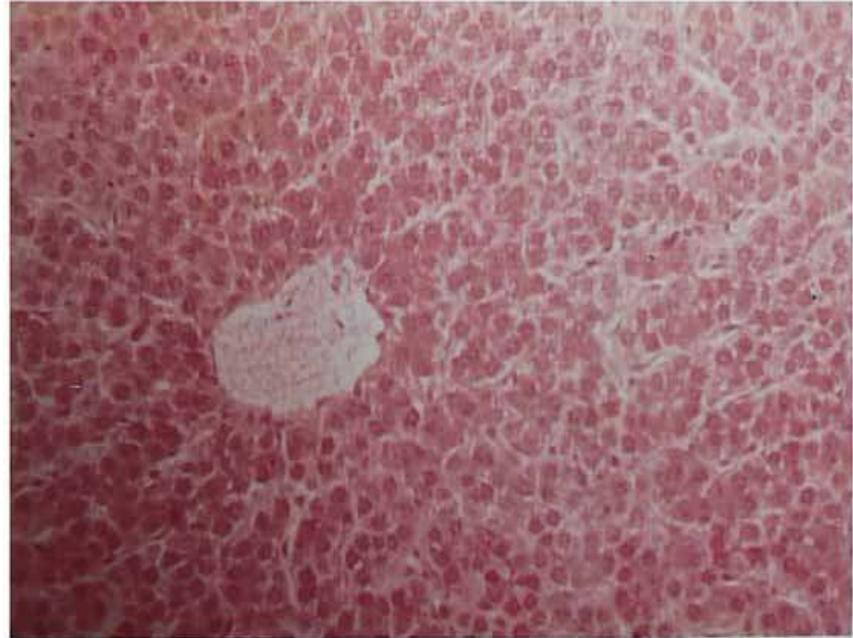
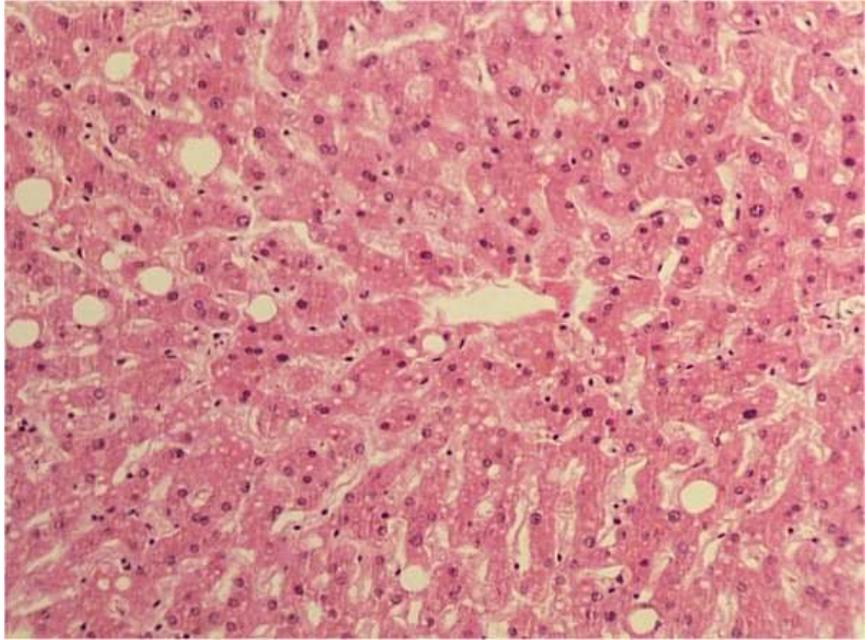
## (二)发生机理

脂肪是不溶于水的，不能以游离的形式运输，而必须通过与蛋白质结合形成血浆脂蛋白（可溶于水），才能在血浆中转运。而合成血浆脂蛋白就一定需要**载脂蛋白、磷脂、胆碱**等物质。在病理情况下，肝脏合成或摄入脂肪过多，以及脂蛋白合成绝对或相对太少，使得脂肪无法及时从肝脏转运出去，脂肪便在肝脏蓄积了起来。



### (三) 表现

1. **肥胖，体重增加（25~30%）：产蛋下降（70~80%降至30~40%，甚至10%）**
2. **下腹部可摸到厚实的脂肪组织**
3. **冠，肉髯色淡，甚至发绀，继而变黄、萎缩**
4. **当拥挤、驱赶、捕捉或抓提方法错误可引起肝脏破裂死亡**  
剖检：腹腔内有大量脂肪，有时有血凝块；肠系膜、心包、肝表面及卵巢上充满脂肪.....



肝细胞索紊乱，肝细胞肿大，胞浆内有大小不同的空泡-脂肪滴，胞核浓缩被挤于一侧。

正常



## (四) 防治

1. 料中减少能量物质供给，适当增加蛋白质和含硫氨基酸，添加足够胆碱，可抑制脂肪在肝内沉积：

**1kg氯化胆碱**

**VE10000iu**

**VB<sub>12</sub>12mg**

**金霉素100g/吨料，3周内喂完。**

2. 适当增加纤维素含量



## 六、鸡脂肪肝肾综合症

**(fatty liver and kidney syndrome, FLKS)**

肉用仔鸡发生一种以肝肾肿胀，肝苍白，肾呈各种色变，表现嗜睡、麻痹和内脏出血，突然死亡为特征的疾病。

主要发生于**10~30**日龄肉用仔鸡。



## (一) 病因

1. 雏鸡料中添加了生蛋清
2. 许多饲料中VH低（禾谷科）
3. 母鸡体内VH贮备少，转移给雏鸡少
4. 某些应激因素：特别是当VH处于临界水平时



## (二) 表现

一般见于生长良好的鸡（**10~30d**）。

发病突然，表现嗜睡、麻痹，吞咽困难，甚至瘫痪；死后头颈伸向前方，胸朝下趴伏；  
发病率、死亡率一般在**5%**，有时可达**30%**。

典型病例：似**VH**缺乏症。



## 剖检:

- ①肝肾肿大，浅白色，有时肝边缘有小出血点；  
    肝肾内脂肪含量增加；
- ②由于小血管充血，脂肪组织呈淡粉红色
- ③嗦囊内，消化道其它部分含棕黑色液体

### (三) 诊断

	包涵体肝炎	IBD	FLKS
发病日龄	<b>28~45</b>	<b>&gt;10</b>	<b>10~30</b>
鸡群状态	死亡前多数正常	不完全健康	死亡前正常
死亡率	<b>0~8</b>	<b>0~25</b>	<b>0~10</b>
肝肾变化	出血，色正常	肾小管肿胀	正常
法氏囊	退缩	出血或化脓	正常
组织学变化	肝包涵体变性 及细胞广泛破裂	—	过多脂质沉积， 但无变性



## (四) 治疗

1. 日粮中增加蛋白质，  
给予VH利用率高的玉米、豆饼类
2. 禁用生蛋清拌料育雏
3. 按**0.05~0.1mg/kgBW**补充VH
4. 减少应激



## 七、黄脂病 (yellow fat disease)

屠宰后的猪肉存在一种黄色脂肪性组织，通常称作“黄膘”。



## (一) 病因

1. 饲料中不饱和脂肪酸含量太多和/或**VE**缺乏
2. 饲喂天然的含黄色素饲料，有时亦可产生黄脂
3. 遗传因素

## (二) 诊断

### 黄脂:

仅皮下、网膜、肠系膜，腹部脂肪呈黄色，遇冷后褪色，水煮后又可恢复淡黄色，一般无异味。

### 黄脂病:

与黄脂类似，但一般有鱼腥味，加热后更加明显，镜检可见脂肪组织间有类蜡质黄色颗粒。

### 黄疸:

- ①因受病原微生物侵袭或毒物中毒，不仅脂肪呈黄色，而且可视粘膜、多种组织、关节液等均呈黄色。
- ②加热后颜色减退，由橙色变为淡黄色
- ③接触空气氧化以后颜色变深
- ④化学方法：脂肪少许+50%酒精抽提→滤液中加10~20滴浓 $H_2SO_4$ ，显绿色者为黄疸



### (三) 防治

- 1.防治本病的原则是增加**VE**供给，减少食物中不饱和脂肪酸的含量
- 2.每天供给**500~700mg**生育酚可防治猪的黄膘。



八、犬猫脂肪肝综合症  
羊妊娠毒血症  
肥胖母牛综合症  
(**Fat Cow Syndrome**)



肥胖母牛综合征又称为牛的妊娠毒血症或牛的脂肪肝病（**fatty liver of cattle**），是因母牛怀孕期间过度肥胖，常于分娩前或分娩后发生的一种以厌食、精神沉郁、虚弱为临床特征的代谢病。



## (一)、病因

### 1. 饲养管理不当

产前停奶时间过早，能量摄入过多

### 2. 遗传因素

与牛的品种有关。娟姗牛发病率最高，达**60%~66%**，中国黑白花牛发病率为**45%~50%**，更赛牛发病率达**33%**。役用黄牛发病率仅**6.6%**。

### 3. 继发于其他疾病

## (二) 表现



异常肥胖，脊背展平，毛色光亮

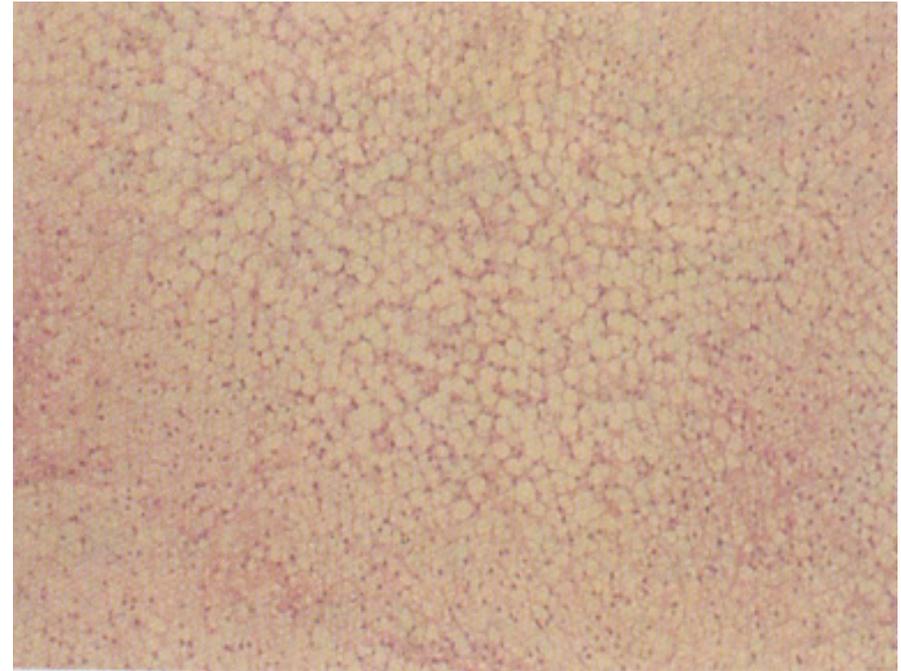


虚弱，躺卧，严重酮尿

### (三) 病理变化



肝脏脂肪含量过多



肝细胞脂肪变性



## (四) 诊治

1. 病史及症状：肥胖、肉牛产犊前，奶牛于产犊后突然停食、躺卧等症状。

2. 鉴别诊断：应注意与真胃变位、卧地不起综合征、酮病、胎衣滞留和生产瘫痪等相区别。

本病死亡率高，经济损失大，主要采取预防措施。

对尚能维持一定食欲者，应采取综合治疗措施，即反复静脉滴注葡萄糖、钙制剂、镁制剂。用**ACTH**、糖皮质激素、维生素**B<sub>12</sub>**并配合钴盐。



## 九、禽痛风（gout in poultry）

饲料中喂给的核酸蛋白过多或核蛋白的代谢紊乱，或因肾功能衰竭时而导致尿酸盐在体内沉着，可以沉着在胸腹内脏表面，亦可沉着在关节腔、腱鞘腔。

临床表现：运动迟缓，四肢关节肿胀，厌食，衰弱及腹泻（白色粪便），甚至肛门附近羽毛上亦有白色粪便。



## (一) 病因

1. 饲料中蛋白质尤其核蛋白和嘌呤碱含量过多
2. 肾脏损伤：微生物、药物、重金属、霉菌毒素、维生素A缺乏等
3. 遗传因素
4. 诱因：老年动物，纯系育种动物，运动不足，受凉；孵化时湿度太大，生活在孵卵内的雏鸡就可能患内脏型痛风。



## (二) 表现

本病多呈慢性经过，病禽精神沉郁，食欲减退，逐渐消瘦，冠苍白，羽毛蓬乱，行动迟缓，周期性体温升高，心跳加快，排白色尿酸盐尿。生产中以内脏型痛风为主，关节型痛风较少。

关节型痛风：运动障碍，跛行，不能站立，腿和翅关节肿大，跖、趾关节尤为明显。

### (三)病理变化



胸膜腔、腹膜腔、肠系膜、肝、脾、胃、肠、浆膜表面，布满白色石灰样尿酸盐沉着物



肾肿大，色苍白，外表面呈现雪花样花纹。  
有的一侧肾脏、输尿管萎缩，另一侧肾脏代偿性增大，输尿管变粗。



输尿管扩张，充满石灰样沉着物（形成尿石）





## (四) 诊断

鉴别:

结核病:

沙门氏菌病:

葡萄球菌性关节炎: 浆液性、化脓性



## (四) 防治

- 1.控制料中蛋白质含量：低于**20%**（蛋鸡**15~18%**）
- 2.调整Ca/P：正常Ca：**0.9%**； P：**0.45%**（蛋鸡Ca**3.2~3.5%**； P**0.8~0.9%**）
- 3.料中补充VA、VB<sub>12</sub>(笼养鸡应注意有活动空间，给予充足饮水)
- 4.给鸡饮**1%NaHCO<sub>3</sub>**，**0.5%**人工盐等碱性液；**0.25%**乌洛托品。



## 十、衰竭症 (exhaustion)

又叫瘦病，伤劳症；俗称为“低温病”；饥饿症或营养衰竭症；利用性衰竭。

是营养物质缺乏所致的机体过度消耗和严重的代谢障碍，并伴以肌肉、实质器官等不同程度的萎缩和严重的营养不良为特征性疾病。



## (一) 病因

1. 营养物质供给不足
2. 消化吸收障碍，能量利用率低
3. 能量耗损太大



(二) 病理

(三) 表现

(四) 防治

- 1.针对病因，于秋季即行补饲，治疗原发病；
- 2.加强饲养管理；



## 第二节 矿物质代谢紊乱性疾病



## 一、Ca、P及VD在体内的代谢

1. Ca的代谢
2. P的代谢
3. VD的代谢
4. 影响Ca、P吸收的因素
5. 骨骼的形成与溶解



## 二、Ca、P及VD代谢障碍性疾病

<p>佝偻病 骨软病 血红蛋白尿 生产瘫痪 产蛋鸡疲劳症 骨疏松症 纤维性骨炎 异食癖 肾或尿道结石 繁殖机能障碍 痛风 皮肤角化症</p>	<p>VD缺乏 缺P 缺P 缺Ca, 内分泌失调 Ca消耗过多, 缺Ca Ca/P失调, 老年性内分泌紊乱 P过多, 甲状旁腺亢进 Ca和/或P缺 Ca/P失调, P过多 Ca和/或P不足 Ca过多, VA不足, Pr过多 Ca过多</p>	<p>犊牛、仔猪、幼雏 牛、猪、鸡 母牛、水牛 母牛、母猪 笼养产蛋鸡 牛 马、猪、山羊 牛、羊、猪 牛、猪、鸡  鸡</p>	<p>弓背、圈腿, 喙、骨、关节变形 关节肿大、弓背、肋骨结节样膨大 尿呈透明红色或咖啡色 产后(前)爬不起来 不能移步, 多发性骨折 产前产后易骨折 骨组织软化、变形为白色纤维代替 舔墙、粪、尿 排尿不畅或无法排出  肾结石, 尿酸盐沉着</p>
--	--	---	--



## 一、佝偻病(rickets)

佝偻病是幼龄动物维生素D缺乏或钙、磷代谢障碍所致的以生长发育缓慢、异嗜和骨骼变形等为特征的营养代谢性疾病。

病理学特征是成骨细胞钙化作用不足，未钙化的类骨组织形成过多，软骨内骨化障碍和成骨组织的钙沉积减少，造成软骨肥大及骨骺增大的暂时钙化不全。本病常见于犊牛、羔羊、仔猪和幼犬。



## (一) 病因

1. **VD**缺乏：母乳或断奶后的饲料中**VD**缺乏或不足；缺乏足够的阳光照射和运动。
2. 一切影响**VD**在体内转化的因素。
3. 长期慢性消化道疾病（**VD**吸收障碍）。
4. **Ca**、**P**营养不足。
5. 饲料中镉、铍抑制羟化酶。

## (二)发病机理

1, 25-(OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub>、甲状旁腺分泌的甲状旁腺激素、甲状腺分泌的降钙素三者相互配合，通过对骨组织、肾脏和小肠的作用，适应环境变化，调节血钙浓度的相对恒定。1,25-(OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub>主要通过以下几个方面调节钙磷代谢。

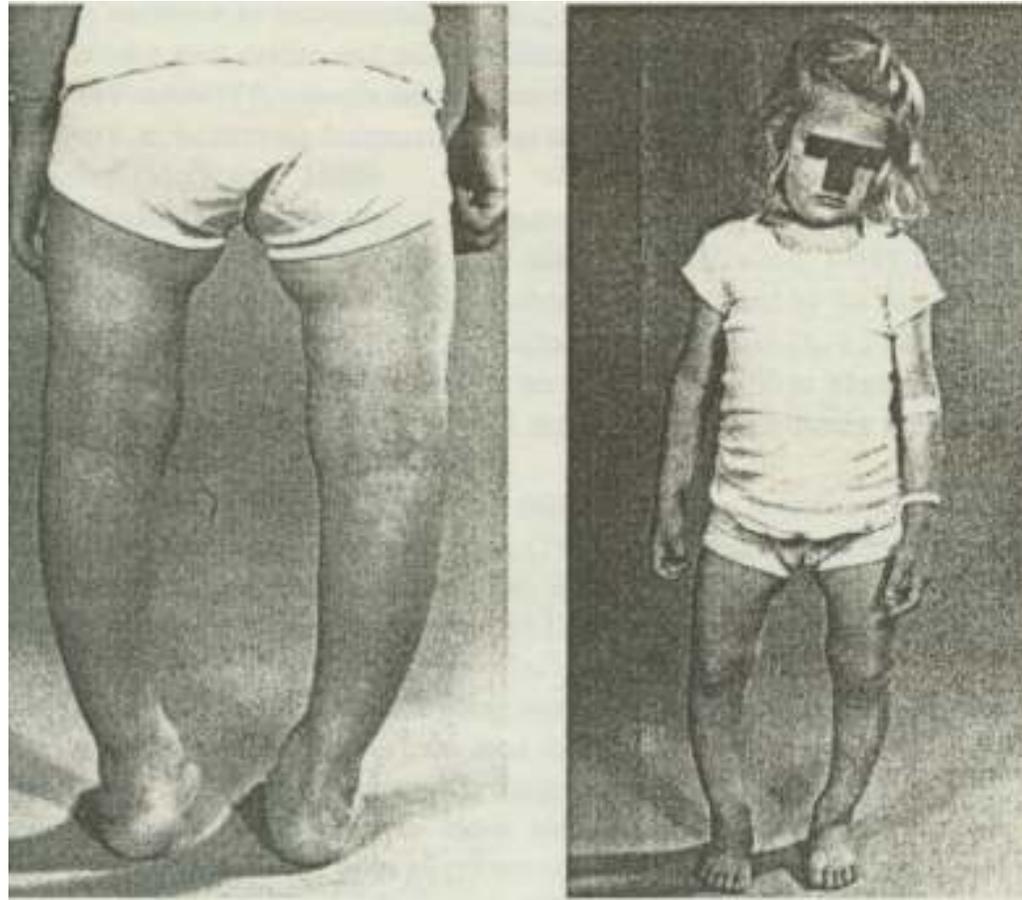
1. 促进小肠对钙、磷的吸收
2. 增强肾小管对磷的重吸收，减少尿磷的排出，提高血磷含量。
3. 在血钙降低的情况下，协助甲状旁腺激素增强破骨细胞对骨盐的溶解作用，释放出钙盐，调节血钙的相对稳定。



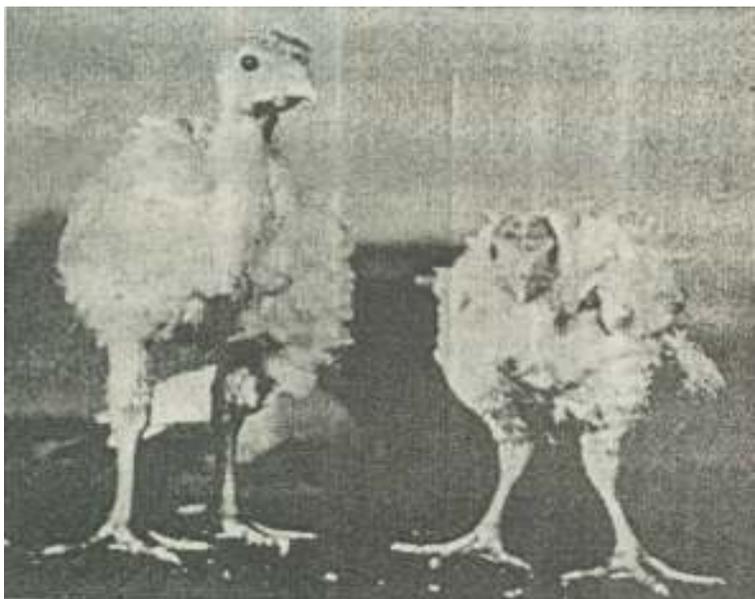
骨骺膨大，关节明显增大

### (三) 表现



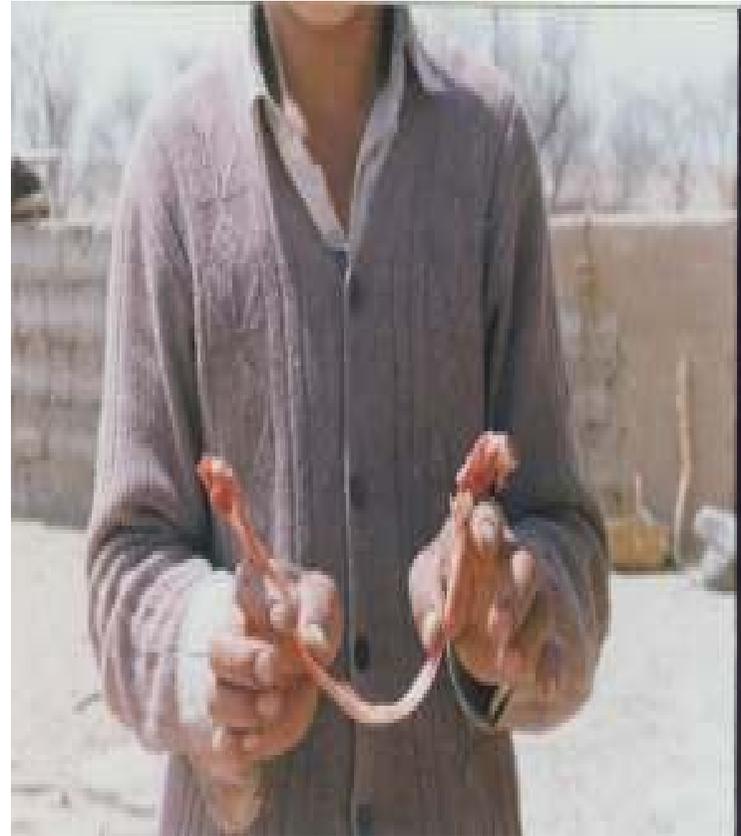








## (四)病理变化





## (五)诊断

根据发病动物的年龄、饲养管理条件和骨骼变形、异嗜、生长发育障碍等特征性临床症状，再结合血清钙磷含量和碱性磷酸酶活性的测定及X线检查等综合分析，可作出诊断。



## (六) 防治

**幼畜：**  $\text{VD}_3$ 注射，5000iu以上；  
多晒太阳，舍饲家畜可定期用紫外线照射。

**家禽：**

- ①饲料中添加 $\text{VD}_3$ ，5天后症状逐渐消失。
- ②纠正饲料Ca/P。
- ③10日龄起，紫外线连续照射10d，5~15min/d，  
停7d后重复（灯距鸡背高1~1.5m）。



## 二、骨软病（osteomalacia）

骨软病是成年动物软骨内骨化完成后由于钙磷代谢紊乱而发生的以骨质脱钙、骨质疏松和骨骼变形为特征的一种骨营养不良。

本病各种动物都可发生，最常见于妊娠期或泌乳期的高产奶牛，其次是绵羊、猪等动物。



## (一) 病因

**1. 缺P**

**2. Ca消耗太多**

见于妊娠后期，泌乳期（1.17g Ca/L奶； 1.05 g Ca/L奶）

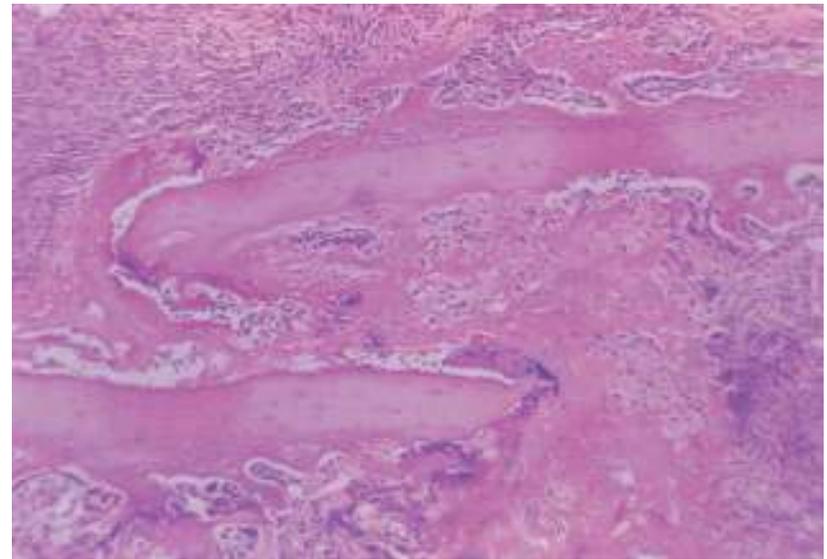
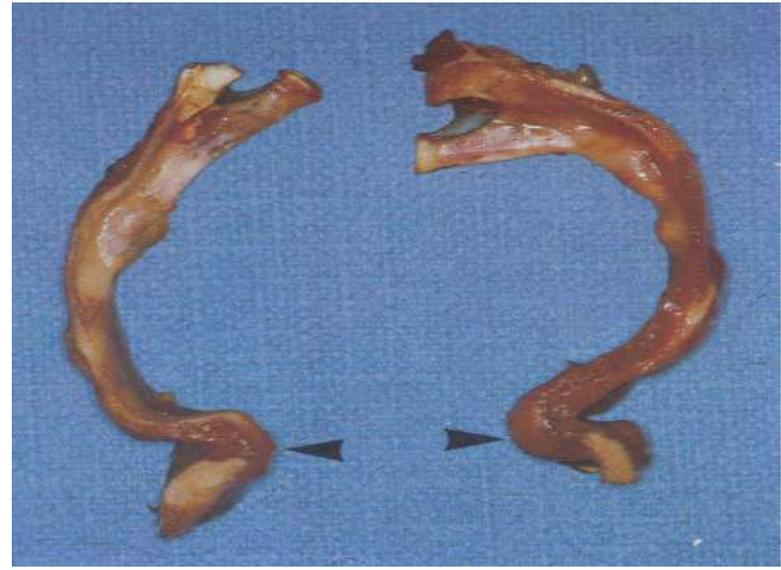
**3. VD缺乏**



## (二) 表现

初消化不良，出现异嗜癖，后出现跛行，骨骼变形（四肢骨、盆骨及脊椎骨的严重脱Ca，引起骨和关节疼痛，运动障碍，四肢外形异常），骨质疏松（借破骨细胞产生的 $\text{CO}_2$ 破坏哈佛氏管，一些管状骨的间隙扩大），骨吸收现象明显（最后几个椎体可因吸收而消失，人工可使尾椎卷曲；盆骨变形，易造成难产）。







### (三)临床病理学

评价动物钙磷营养状况的指标主要有生长率，日粮摄入量，饲料转化率，血清钙、磷含量和碱性磷酸酶活性，骨骼大小、结构和力学指标等。



## (四) 诊断

本病在后期临床症状明显时很容易诊断，所以关键是解决早期诊断的问题。饲料分析、症状、X检查等。

血清中的游离羟脯氨酸浓度可作为早期诊断和检测指标。



鉴别:

### 1. 风湿症

- ① 无异嗜现象
- ② 跛行亦呈游走性，但运动后症状减轻
- ③ 水杨酸钠治疗效果好

### 2. 氟中毒

- ① 明显的氟斑牙，白齿磨灭不整
- ② 饲料、饮水中F含量高

### 3. 蹄病

- ① 蹄底变化，无骨骼变形
- ② 地面结构：污脏、潮湿，炎热夏天发病率高；腐蹄病  
(Ca、P、Zn)



## (五) 防治

应查明饲料中**Ca**、**P**含量，乳牛按**1.5: 1**，黄牛按**2.5: 1**，猪按**1: 1**纠正饲养，对乳牛应特别注意**Ca**、**P**补充。

治疗：

补充**VD**

**20%NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>300~500ml**静注，1次/天，连用**3~5**天；

若在早期发现异嗜癖时，饲料中补充骨粉，可以不治而愈。

# 第三节 维生素营养紊乱性 疾病

1. 调节和控制物质代谢
2. 公认的 14 种维生素
3. 大多数维生素，特别是B族维生素是某些酶的辅酶，通过它参与和调节物质代谢
4. 每一种维生素都有它自己的主要生理功能，不同的维生素也有其相似和共同的作用
5. 维生素之间还有相互保护和协同的作用
6. 维生素与微量元素之间关系密切
7. 猪鸡等易缺乏
8. 科学发展，认识加深
9. 维生素超过需要量，可在体内贮存

- 1 0 .维生素缺乏症多见于生长发育快的幼龄和高产畜禽，  
特别是鸡对维生素缺乏敏感
- 1 1 .在治疗时，通常在补充维生素的同时，还应当补充多种  
复合维生素
- 1 2 .关于维生素过多症  
注：乳清酸（VB13）  
腺嘌呤磷酸盐（VB4）  
维生素U

# 一.Hypovitaminosis A ; vitamin A deficiency

由于VA及胡萝卜素缺乏所致的皮肤，黏膜上皮角化变性，生长发育受阻并以干眼病和夜盲症为特征性疾病。引起幼畜脑和脊髓机能不全及成年动物弱光视力障碍。

临床表现：

幼畜：晕厥，共济失调

成年动物：夜盲，干眼病，繁殖机能障碍，新生儿缺陷

# (一) 病因

## (二) 机制

### 1. VA功能

维持上皮细胞结构完整

促进结缔组织和粘多糖的合成

促进生长和繁殖机能

维持正常的视觉

### 2. VA在光反射中的作用

### 3. VA缺乏的后果

黏膜上皮：支气管黏膜→咳嗽

泪腺黏膜→干眼病

子宫黏膜→流产，胚胎早死，畸形

消化道黏膜→消化机能障碍

结缔组织与粘多糖：骨变形，脑扭曲，颅内压升高

视紫红质合成障碍：夜盲症

### (三) 症状

各种畜禽患病都有视力减弱，暗适应差，上皮角化，脱落，幼畜骨骼成形不全等共同症状。

独特之处：

牛  
猪  
鸡

## （四）病理变化

- 1.各种上皮角化脱落
- 2.鸡口腔，咽，食道黏膜角化脱落似撒了一层很薄的细麸皮
- 3.胃，肠，脑，心，肝，血管等均有浆液性出血性变化

## (五) 诊断

根据饲料分析；眼病及视力障碍，上皮角化，神经症状，胚胎畸形等特征；病变及血液胡萝卜素和VA降低可作出诊断。

## (六) 防治

1. VA治疗明显: 4 4 0 iu/kgBW皮下注射  
鸡用量是猪牛的3倍 ( 1 2 0 0 iu/kgBW)
2. 日粮中添加VA, 胡萝卜素; 供给青绿饲料  
增补动物内脏, 鱼肝油, 肌注V<sub>AD3</sub>

## 二.B族维生素缺乏症

共同症状:

消化机能障碍和神经症状，皮炎，消瘦，被毛发育不良，肌无力甚至麻痹。

## (一) vitamin B1 deficiency

是由于VB1缺乏所致 $\alpha$ -酮酸的氧化脱羧机能障碍，产生多量丙酮酸对神经系统造成的损害。

临床上以角弓反张，神经机能障碍为主要特征，也叫多发性神经炎，多发于禽类。

# 1 .病因

## 2.病理

### 3 .临床症状

维生素B1缺乏的主要症状为食欲降低，生长受阻，多发性神经炎等，但因动物品种不同而有一定差异。

反刍动物：

禽：

猪：

马：

犬、猫及貂：

## 4. 临床病理学

- ◆ 维生素B1缺乏时，血液中硫胺素含量明显降低。
- ◆ 血液中丙酮酸（从20~30ug/L升高至60~80ug/L）和乳酸含量明显增加。
- ◆ 测定红细胞中转酮酶活性（活性系数）是目前评价硫胺素营养状况的最佳指标。

## 5. 诊断

根据病史，临床症状（多发性神经炎，角弓反张等），结合病理解剖变化（心肌弛缓、肌肉萎缩、大脑典型坏死病灶等）可初步诊断。血浆和尿液中丙酮酸、乳酸含量增高，硫胺素和辅酶含量降低等可作为辅助诊断的依据。

## 6.防治

富含维生素B1的全价饲料

犬、猫应增加肝、乳、肉的供给

幼龄动物给予足量的全奶或酸奶，也可在日粮中补加硫胺素，剂量为5~10mg/kg，或按30~60ug/kg体重计算。

盐酸硫胺素注射液；丙酸硫胺注射液

维生素B1代谢较快,应每隔3h给药一次,连用3~4天,有显著效果.

## (二) Vitamin B2 Deficiency

维生素B2缺乏症是由于动物体内维生素B2不足或缺乏所致的以生长缓慢、皮炎、肢麻痹（禽）、胃肠道及眼损伤为特征的营养代谢性疾病。多发于猪和禽类，偶见于反刍动物和野生动物。

# 1.病因

## 2.发病机理

### 3 .临床症状

雏鸡衰弱，生长迟滞，消化不良，多呆立不动。驱赶时共济失调，借助展翅以维持体躯平衡。腿肌萎缩，行走困难，多以跗关节着地而行，爪内曲，呈“曲爪麻痹症”。严重缺乏时，臂神经和坐骨神经肿大，神经髓鞘退化。产蛋鸡种蛋孵化率降低，胚胎发育不全，水肿，羽毛发育受损，出现“结节状绒毛”。

## 4. 诊断

根据病史和临床症状，结合病理解剖变化；

血液和尿液维生素B2含量降低，红细胞维生素B2水平低于0.0399 $\mu\text{mol/L}$ ，有助于本病的诊断；

红细胞谷胱甘肽还原酶(EGR)活性和红细胞谷胱甘肽还原酶活性系数(EGRAC)测定是目前评价核黄素营养状况的良好指标。

## 5.防治

增加富含核黄素的饲料，如全乳、脱脂乳、肉粉、鱼粉、苜蓿、三叶草及酵母等，或给予复合维生素添加剂，特别要注意对幼畜、种畜的增补；  
维生素B2注射液；复合维生素B制剂。

### (三) 泛酸 (VB3) 缺乏

临床上以皮炎，眼周围形成暗棕色渗出性炎症和斑块状脱毛，走路呈高抬腿运动为特征。

鸡：羽毛粗乱，口角及眼周围炎症

猪：眼周有深褐色渗出液，运动障碍，“鹅步”

## (四) Vpp (VB5) 缺乏

色氨酸是烟酸的前体物。

临床上以皮炎和黏膜代谢障碍，消化机能紊乱，被毛粗乱，皮屑增多和神经症状为特征。“糙皮病”

## （五）吡哆醇缺乏

吡哆醇，吡哆醛和吡哆胺合称VB6，以吡哆醇为代表，三者进入体内后转变为辅酶—磷酸吡哆醛和磷酸吡哆胺而发挥作用。

吡哆醇存在于植物组织中，在哺乳动物体内可转化为吡哆醛和吡哆胺，而后两者不能逆转为吡哆醇。

天然情况下未见有吡哆醇缺乏报道。

实验性：以神经过度兴奋而惊厥，红细胞生成障碍（贫血），皮炎为特征。

## (六) 叶酸缺乏

因在菠菜叶中发现得名。

巨幼红细胞性贫血和白细胞减少。

## (七) VB12缺乏

钴胺素，是促红细胞生成因子。

VB12缺乏对草食动物而言是因料中缺乏Co引起的；  
对杂食动物是因料中缺乏VB12引起。

以造血机能障碍和贫血为特征。

## (八) Vitamin D Deficiency

维生素D缺乏症是由于体内维生素D缺乏或不足而引起的以钙、磷代谢障碍为主的一种营养代谢性疾病。缺乏时主要引起体内钙、磷代谢障碍，导致骨骼病变，幼龄动物发生佝偻病，成年动物发生骨软症或骨纤维性营养不良。

## (九) Vitamin C Deficiency

**抗坏血酸：** 缺乏会导致胶原蛋白合成障碍，伤口，溃疡不易愈合，毛细血管的通透性和脆性增加，引起黏膜，皮下，肌肉出血为特征。

广泛存在于青绿饲料，蔬菜和水果中。

Vc在弱酸性环境中稳定，在碱性中易破坏。

除人及灵长类和豚鼠外，大多数动物可自己合成Vc，故天然缺乏症较少见。

## (十) Vitamin K Deficiency

所致凝血因子合成受阻，临床上则以血凝障碍，  
往往出血不止为特征。

维生素K广泛存在于绿色植物中，也可通过腐败肉质中的细菌或动物消化道中的微生物合成，由前者获得的为维生素K1，由后者获得的（细菌合成）为维生素K2，均为脂溶性化合物；人工合成者为维生素K3和维生素K4，系水溶性化合物，临床上常用的为维生素K3。

## 病因:

- ① 维生素K拮抗物质（草木犀等豆科牧草发霉时产生的双香豆素及毒鼠药里的双香豆素。
- ② 长期过量地向日粮中添加磺胺、广谱抗生素，破坏了肠道微生物正常区系，抑制了维生素K的合成。
- ③ 患肝病和胃肠疾病时，脂肪类物质消化吸收障碍使维生素K吸收减少。
- ④ 维生素K不易通过胎盘屏障，幼龄动物肠道内共生菌也较少，自身合成维生素K的能力较差，易发生维生素K缺乏。

# 第四节 原因未定的营养代谢病

# 一、肉鸡腹水综合征 (Ascites Syndrome;AS)

是危害快速生长幼龄肉鸡的以浆液性液体过多地聚积在腹腔为特征的非传染性疾病。

## (一) 病史

- 1946年首次报道于美国
- 1958年北美的一些地方连续报道本病的发生
- 随后，很快成为一些高海拔（>1500m）国家养鸡业的常见病：如南美、墨西哥、南非，故有称为“高海拔病”（altitude disease）。该病的突出症状是腹腔内积有多量液体，因此称为腹水症（Ascites）
- 腹水症也在低海拔国家发生：如美国、意大利、德国等
- 该病曾有不同称谓：水肿、禽类水肿、仔鸡水肿病、充血性心脏病、充血性心衰、水腹（waterbelly）、营养毒症、心肌炎、心包积水病，中毒性肝炎、中毒性心脏病等
- 我国1990年后有零星报道

## (二) 发生

1. 发病日龄
2. 品种和性别
3. 季节性
4. 死亡率:

各地不同, 1%-13%, 少数达30%-40%

### (三) 症状

## （四）病理变化

## （五）病因及发病机理分析

引起腹水症的原因较为复杂。

已报道的病因有：**慢性缺氧，高海拔，氧分压低，寒冷，肥胖，鸡舍通风差，氨气过多，维生素E、硒或磷缺乏，饲料或饮水中钠含量过高，饲料中油脂过高，高能量饲喂，快速生长，呋喃唑酮中毒，饲料中毒，霉菌中毒，植物毒素中毒，饲喂美丽猪屎豆，施用煤焦油消毒剂等。**

1. 缺氧
2. 环境寒冷：鸡舍内CO浓度达7ppm
3. 高能饲料或颗粒饲料  
此外日粮中添加油脂超过4%
4. 营养、中毒等因素
5. 遗传因素：主要与鸡的品种和年龄有关

## (六) 防制

- 1.改善鸡群管理及环境条件  
调整鸡群密度，防止拥挤  
改善通风换气条件  
严格控制鸡舍温度，防止过冷
- 2.合理搭配饲料
- 3.日粮中补充Vc
- 4.早期限饲，控制生长速度
- 5.遗传选育

## 感想

### 饲养肉鸡应进行预防性投药

1周:

①应激→投2~3d抗应激药：速补18，VE，Vc

②葡萄糖饮水或口服补盐液饮水

③防治鸡白痢等：盐酸环丙沙星

免疫前后

①每次免疫前24h和后48h，投抗应激药

②预防呼吸道病抗生素：红霉素

③禽福或免疫增效剂

## 更换饲料

①要用**3d**时间逐渐过渡

②硫酸新霉素或土霉素拌料，连用**3~5d**

冷热应激：在饲料或饮水中补充多种维生素和电解质

生长危险期：**28~42d**是肉鸡快速生长的危险期，易发生慢性呼吸道病和大肠杆菌病；**29~33d**投预防呼吸道病药物，**38~42d**投电解多维。

## 二、禽异嗜癖 (Poultry Allotriphagua)

### 异食癖 (pica)

是由于代谢机能紊乱，味觉异常造成的一种复杂的多种疾病的综合征。

## (一) 临床表现

- 1.啄羽癖
- 2.啄肛癖
- 3.啄蛋癖
- 4.啄趾癖

## 二、发生的原因

1. 日粮中蛋白质不足或限制性氨基酸、蛋氨酸及含硫氨基酸的缺乏；或饲料搅拌不匀，往往造成啄羽癖和啄肛癖。
2. 日粮中钙、磷不足或维生素D缺乏多发生啄蛋癖；饮水不足往往引起啄蛋癖。
3. 食盐不足易造成啄肛癖或恶癖：食盐不足使家禽喜食带碱性的血迹。
4. 饲养管理不当：如密度过大，禽舍湿度、温度过高，使家禽下痢发生率提高，出现脱肛现象而发生啄肛癖。另外，光线过强。
5. 羽虱、疥螨等外寄生虫及皮肤外伤感染均成为异嗜癖发生的诱因。

## 三、防治方法

1.断喙

2.及时隔离

3.日粮要平衡全价

4.综合治疗

## 5.完善饲养管理条件，消除各种不良因素和应激原的刺激

- ①适时通风换气
- ②保持适宜湿度
- ③保持适宜温度
- ④掌握合理饲养密度
- ⑤掌握科学光照
- ⑥掌握合理饮水

## 猪异嗜癖

1.咬尾

2.咬耳

3.鼻触腹部

4.食粪、尿

5.拱地、跳栏、闹圈等躁栏现象

6.攻击行为

### 三、猪应激综合征

(**pig stress syndrome; PSS**)

应激 (**stress**) 是一种适应性机制，是机体的一种非特异性反应。

猪应激综合征是猪遭受不良因素 (激原) 的刺激，而产生一系列非特异性的应答反应。

## (一) 病因

1. 强刺激
2. 饲料营养不全
3. 遗传因素
4. 其它因素

## (二) 症状

1. 猝死性应激综合征
2. 急性应激综合征
3. 慢性应激综合征

### (三) 病理变化

## (四) 治疗

## (五) 预防

1. 注意选种育种，养猪场要特别注意淘汰那些胆小怕人、易惊、性急而难于管教的猪。
2. 出售肥猪前不要喂食，抓猪动作不要粗暴。
3. 高温季节调运猪群应在早晚或夜间进行，车内防拥挤，注意通风和降温。
4. 给猪打针灌药，用力要适当，不要过很过猛。发现有应激表现，立即注射抗过敏药。
5. 药物预防。如饲喂抗应激的饲料添加剂；在抓猪装运前注射盐酸氯丙嗪等。

## 四、家禽胚胎病

危害：

1. 导致一部分胚胎死亡，降低出雏率
2. 病胚孵出的病雏、弱雏，生长发育和成活率远不及健雏
3. 种蛋某些传染病（如白痢病）的病原微生物通过种蛋带菌→病胚→病雏的途径广为扩散。

## 分类:

1. 营养性胚胎病
2. 传染性胚胎病
3. 孵化措施不当引起的胚胎病