

背景

硫胺素，也是我们熟知的维生素B1，是能量代谢和家禽正常生长发育的必要的维生素。虽然硫胺素的缺乏是不多见的，但认识到它的临床症状并迅速解决问题以避免死淘是十分重要的。硫胺素缺乏是由3个原因造成的：饲料配制的疏忽，硫胺素吸收被抑制，或者硫胺素分子被破坏。饲料中遗漏添加硫胺素的情况常发生在向预混料中添加维生素或者将预混料添加到全价料时。硫胺素吸收被抑制可能是肠道疾病、氨丙啉中毒、或者霉菌毒素造成的。硫胺素分子被破坏可能是品质差的鱼粉中存在硫胺素酶导致的^{3,6}。

许多在饲料加工过程中的相关问题会导致硫胺素缺乏。预混料在不恰当的条件下储存也是常见，如不恰当的温度、湿度、储存时长和打包。预混料中漏加硫胺素或者混合程序不合理也可能导致硫胺素缺乏。在管理可疑的维生素原料时，评价饲料混合程序是首先要做的第一步。

氨丙啉通常是作为饲料中添加使用的抗球虫程序或者抵抗活性球虫的抗球虫药或者治疗药。氨丙啉在结构上与硫胺素非常相似，可竞争性的阻止肠道对维生素的吸收。此外，我们也知道氨丙啉可以阻断维生素的磷酸化，而维生素磷酸化是正常功能所必需的⁴。

由于天然存在的硫胺素酶的作用，维生素B1分子的分解会影响硫胺素的有效利用。品质差的鱼粉可能含有大量的胺类物质（由氮源产生的可能具有腐蚀性的化合物）和/或硫胺素酶³。饲料中高浓度的胺类物质会影响肌胃内壁，造成肌胃内壁被侵蚀，这是鱼粉质量较差的一个常见迹象。发现肌胃被侵蚀的现象需要调查鱼粉的来源，其通常发生在硫胺素缺乏临床迹象之前。鱼粉中的硫胺素酶的浓度可能有很大差异，在将原料作为蛋白质来源纳入饲料之前，应对其进行检测。

临床症状

在育成鸡和成年鸡中，硫胺素缺乏的临床症状大约需要6周时间发展，并表现为慢性疾病。对于雏鸡来说，因种鸡供应给雏鸡的硫胺素含量低，雏鸡的临床症状出现的速度会比较快。

父母代种鸡摄入的硫胺素含量低，其种蛋的硫胺素含量会不达标。这将导致18天龄的鸡胚死亡率高并影响后续出雏。而存活的雏鸡，其硫胺素水平低，会出现多发性神经炎，典型表现为肌肉麻痹，导致腿部伸张和头部向后弯曲^{1,5}。

在鸡龄较大的育成鸡中，硫胺素缺乏的早期症状表现为采食量减少、嗜睡和头部震颤⁶。随着病情的恶化，多发性神经炎会导致麻痹，最终发展为鸡只瘫痪（图1-3）。

由于与饲料供应有关，硫胺素缺乏往往发生在整个场区，而不是单个鸡舍。发病率会有很大差异，这取决于发病程度和慢性化程度，但观察到时发病已超过60%。饥饿和脱水是瘫痪的后遗症，同时因淘汰鸡只过多而引起的死淘率是非常高的。

硫胺素缺乏采用的是典型的排除诊断法。首先要解决的主要是与马立克氏病、流感、新城疫、莫能菌素（离子药物）中毒、外周神经病变、以及其他维生素缺乏症包括核黄素的鉴别。



图1. 硫胺素缺乏晚期，大量患病鸡只。



图2. 病鸡表现出蹲坐姿势（轻度瘫痪）。



图3. 病鸡完全瘫痪。

剖检

对淘汰和死亡的鸡只进行剖检是没有收获的，通常没有特征性的病变。严重的病鸡会有饥饿和脱水的症状。组织病理学可能会出现十二指肠隐窝细胞变性，隐窝扩张并充满细胞残骸和坏死细胞，胰腺腺泡细胞空泡化并形成透明体²。

治疗

当对疑似硫胺素缺乏病例进行诊断时，建议迅速采取行动。在逐渐出现瘫痪和轻微瘫痪的鸡场，可以给鸡只注射硫胺素。虽然在家禽上肌肉注射硫胺素的剂量还尚未确定，但轻度和中度瘫痪的鸡只按5-8mg/Kg体重的剂量可成功恢复。由于极度饥饿和脱水，严重的病鸡不太可能恢复健康，应采取相应的安乐死措施。

鉴于硫胺素通常被认为是多个农场共同存在的问题，建议所有饲料来源相同的农场，立即在水中补充高剂量的硫胺素，可以与其他水溶性维生素同时补充，也可以单独补充。过量的硫胺素在家禽中很容易通过尿液或粪便排出，所以过量补充不是一个问题，因为硫胺素中毒所需要的剂量是正常鸡只需求的700倍。在确诊和纠正硫胺素缺乏症之前，保持饮水中正常的硫胺素补充剂量。

去除旧饲料，并更换营养充足的新批次饲料，也有助于确保鸡群体内的硫胺素得到迅速补充。用这种处理方式有助于鸡群迅速恢复。如果雏鸡出雏后不久出现硫胺素缺乏症，也应用同样的方法治疗父母代鸡群。

预防

家禽饲料中的硫胺素的需求量范围在2.2-3.0毫克/千克（2.2-3.0克/吨）（Hy-Line, 2019）。建议商品代蛋鸡在育成期饲料中的添加量至少为2.2毫克/千克，产蛋期饲料中的添加量至少为2.5毫克/千克。

确保种鸡饲料中充分补充了硫胺素，饲料中的添加量为3.0至3.5毫克/千克。虽然微生物会在肠道会合成硫胺素，但这不是一个可靠的硫胺素来源，在做饲料配方时不需要考虑。

确保饲料中使用性状合适的硫胺素（通常使用的是硝酸硫胺素[98%]），并充分混合在维生素预混料中。维生素预混料应来自信誉良好的供应商，并确保正确的混合占比，以反映饲料混合系统的能力。将预混料与其他饲料成分充分混合，以确保硫胺素和其他维生素均匀分布。不要使用旧的或者储存不当的预混料。硫胺素对高温环境、微量元素和高pH值特别敏感。由于硫胺素对高温较为敏感，当使用热处理时，应考虑多添加一些预混料。将预混料储存在凉爽的设施内，避免阳光直射。如果可能的话，将微量元素和维生素分开装在单独的预混料中，预混料和成品饲料需要保留样品，以备将来在鸡群出现与饲料有关的问题时作为参考依据。

霉菌毒素和寄生虫的存在也可能导致硫胺素缺乏症。尽量减少饲料中的霉菌毒素的含量，因为一些镰刀菌毒素与硫胺素缺乏症有关。球虫和蠕虫等内寄生虫的存在会与宿主竞争硫胺素；因此，降低鸡只对寄生虫侵扰的易感性，对于预防营养缺乏症至关重要。

参考文献

1. Charles, O. W., Roland, D. A., & Edwards Jr, H. M. (1972). Thiamine deficiency identification and treatment in commercial turkeys and coturnix quail. *Poultry science*, 51(2), 419-423.
2. Gries, C. L., & Scott, M. L. (1972). The pathology of thiamin, riboflavin, pantothenic acid and niacin deficiencies in the chick. *The Journal of Nutrition*, 102(10), 1269-1285.
3. Karimi, A. (2006). The effects of varying fishmeal inclusion levels on performance of broiler chicks. *Int. J. Poult. Sci*, 5(3), 255-258.
4. McDowell, L. R. (2008). *Vitamins in animal and human nutrition*. John Wiley & Sons.
5. Polin, D., Wynosky, E. R., & Porter, C. C. (1962). Amprolium: V. Studies on Thiamine Deficiency in Laying Chickens and Their Eggs. *The Journal of Nutrition*, 76(1), 59-68.
6. Thiamin. (n.d.). Retrieved May 04, 2020, from https://www.dsm.com/markets/anh/en_US/Compendium/poultry/thiamin.html

