

家禽的肠道健康

家禽健康专家 – Dr. Richard A. Bailey

综述

简介

肠道健康是饲料有效转换成基本营养物质且达到最佳营养吸收的根本条件。如果肠道健康水平不是很理想，消化功能和营养吸收功能就会受到影响，鸡只的生产性能和家禽福利就会大打折扣。

肠道菌群

胃肠道系统主要由细菌、真菌、原虫和病毒（肠道菌群）多种生物群落而组成。这些生物群落始建于孵化期间，细菌来自于周边的环境、饲料以及出雏后人员的雏鸡操作。因此，这三个环节的每一个都会影响肠道菌群的发生和发展。

维持肠道健康的平衡

保持良好的肠道健康是维持鸡只生长、健康和福利的关键。如果肠道菌群平衡失调，营养的消化和吸收则会受到影响，因而会影响鸡只的健康和生产性能。鸡群的饲养管理和环境可以明显地影响鸡只肠道菌群的平衡。

- 日粮 – 饲料更换、原料、以及物理性状等，都可以影响肠道菌群的平衡。

- 适当的育雏条件 - 提供最佳的育雏条件以确保肠道菌群的良好发育。雏鸡在良好的育雏条件下肠道发育充分足以应对鸡舍环境的挑战。及早开水很关键。
- 生物安全 - 如果清洗消毒程序不当，病原菌就会侵入鸡舍，病菌会影响到肠道的健康和发育。
- 高危阶段 - 生产中某些时段鸡只处于危险状态，例如饲料改变或者免疫期间。在此期间，肠道菌群会出现波动，某些情况下，如管理不佳，会发生菌群失调。
- 环境条件 - 温度和通风。理想的环境条件将促进肠道的健康发育。
- 霉菌毒素和传染病也会影响肠道健康。

结论

保持良好的肠道健康平衡是确保鸡只最佳生产性能和健康的关键环节。管理模式，气候、疾病以及饲料原料都会影响肠道健康。良好的管理实践（育雏、饲料、饮水、生物安全、环境条件）对于保持鸡只肠道和鸡只健康、家禽福利和生产性能都至关重要。

文章余下部分将对第一页总结要点进行详细论述

简介

能够高效地将饲料转换为基本营养物质并被充分吸收，对于肉鸡以及肉种鸡的生产和家禽福利而言都至关重要。肠道健康，是一个复杂的领域，与营养学，微生物学，免疫学以及生理学一起，扮演着重要的角色。当肠道健康水平低下时，消化和营养吸收功能受到影响，反过来又会影响到饲料的转化，导致经济损失和极大的疾病易感性。此外，最近有关抗菌剂使用的立法改变，不同的饲料需求以及更高效的肉鸡品种，都迫切地需要我们对肠道功能和肠道健康能够更好地理解和认识。本文的目的是对有关肠道健康领域进行深入探索并且对发展和保持最佳肠道功能的关键因素加以阐述。

有关肠道的概述

鸡只的肠道是一条专门的从喙部到泄殖腔的管道。肠道的首要功能是将食物转化和消化成为基本的营养物质以便于鸡只吸收和利用。肠道分为5个不同区段（图1）：嗉囊，腺胃，肌胃，小肠（十二指肠，空肠，回肠），和大肠（盲肠，结肠，直肠）。每段肠道在消化过程和营养物吸收时都扮演着特殊的角色。

管理要点

- 肠道负责营养物质的消化和吸收。
- 如果肠道功能受损，饲料的消化吸收将减少，并且鸡只生产性能和福利状况受到影响。

图1: 鸡的胃肠道模式图

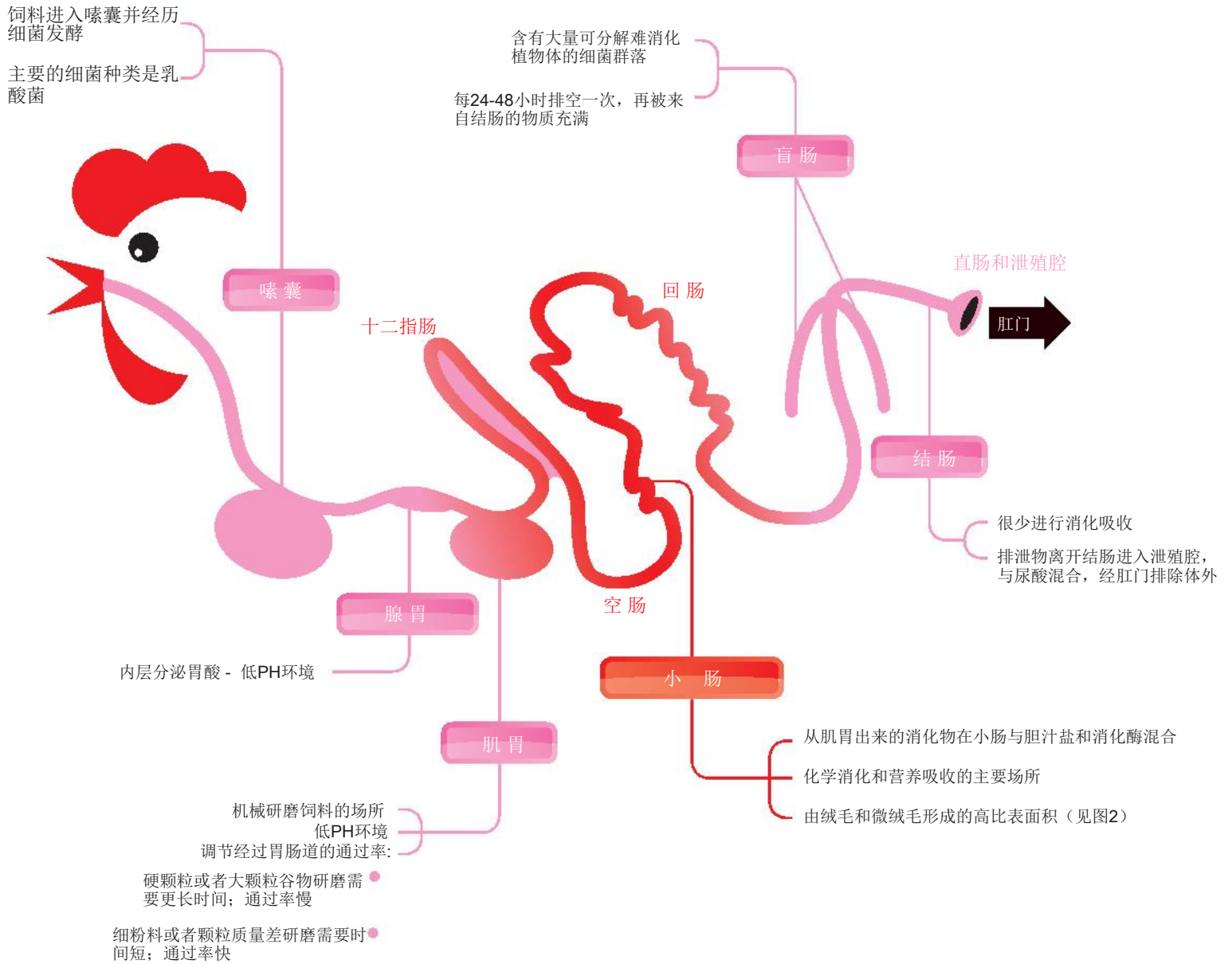
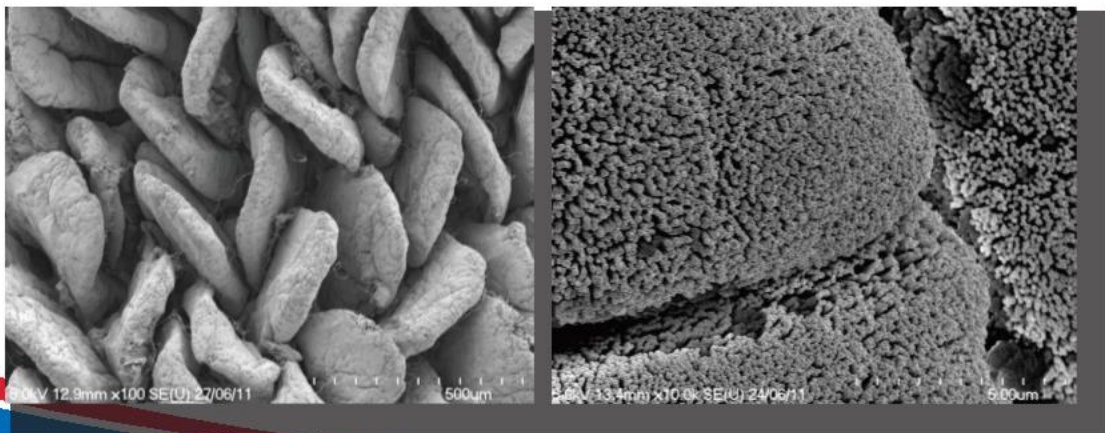


图2: 小肠绒毛 (左) 和微绒毛 (右) 的电子显微照片



肠道菌群 – 有待探索的世界

肠道微生物群有很多种：有益菌，肠道植物菌系，肠道微生物菌群。主要是细菌，真菌，原生动物以及病毒等。估计菌体细胞数量大约是宿主细胞数量的10倍，基于现代DNA技术，可以发现肠道内更准确的细菌种类，越来越多的迹象表明，目前尚有大量未知的和未分类的细菌。最近对家禽的研究表明，肉鸡胃肠道内估计有640种细菌。胃肠道内有大量的不同种类的微生物群，但是在某些条件不适宜和肠道内容物可快速通过的区域细菌数量较少。总的来说，肠道菌群的发育始于孵化期间，来自于环境，饲料以及人员对雏鸡的操作。24小时内，嗉囊很快就被细菌占领。孵化一天后回肠和盲肠也被细菌控制。三天后小肠和大肠内细菌数量增加10倍。两周内，典型的成年小肠菌群建立起来，并且30天后盲肠菌群也将发育生长。在良好的育雏条件和高质量饲料情况下，建立起稳定成年菌群的时间可以被缩短。

管理要点

- 肠道系统由各种各样的细菌，真菌，原生动物和病毒组成。
- 肠道菌群始建于孵化期间；各种细菌等来自于周边环境，饲料，和人员操作。每个环节都会影响到肠道菌群的发展。

嗉囊中隐藏有大量的乳酸杆菌，这些细菌发酵饲料并产生乳酸，使嗉囊内环境的PH值降低。腺胃内条件是高酸性的，不适合多数细菌生长。肌胃也是酸性环境，但是有大量的来源于嗉囊的乳酸杆菌。小肠的细菌种类主要有乳酸杆菌，还有肠球菌，大肠杆菌，真细菌，梭状芽孢杆菌，丙酸杆菌，有时还可发现梭菌。小肠菌群随着鸡只年龄而发展，但是通常在两周龄时基本稳定下来。盲肠提供更稳定的环境以利于生长缓慢的细菌繁殖。盲肠早期由乳酸杆菌，大肠杆菌和肠球菌控制，但是3-4周龄时，成年盲肠菌群将由细菌，真细菌，双歧杆菌，乳酸杆菌以及梭状芽孢杆菌组成。

肠道菌群的角色

肠道内宿主细胞，肠道环境，菌体细胞和饲料成分之间存在着多元互动。肠道微生物在这个互动中对于宿主的健康和福利扮演非常重要的角色，具体是怎样的一个方式目前尚不清楚。

肠道内细菌群落形成一种保护屏障，可以防止致病性细菌的生长，例如：沙门氏菌，弯曲杆菌，和产气荚膜梭菌。这就是利用了竞争排斥原则。理论上，共生（或者友好的）菌群控制着肠细胞上的附着位置，这将减少致病菌附着和繁殖的机会。另外，肠道菌群能够分泌一些化合物，包括不稳定脂肪酸，有机酸，和自然的抗菌化合物（细菌素），可以抑制或者使肠道环境不适合不良细菌的生长。

利用无菌动物进行的研究也表明，肠道菌群在刺激和发展免疫系统方面同样很重要。肠道内共生菌群使免疫系统处于警戒状态，因此，能够对致病菌的出现做出快速反应。肠道菌群也是免疫系统发育和成熟的一个重要因素。研究表明，肠道菌群缺乏时，动物对疾病更易感，并且免疫组织发育不良。除了防控疾病和刺激免疫系统之外，肠道菌群还能够通过发酵难消化的植物纤维（鸡只不能消化）生产出额外的营养物供鸡只利用，从而影响其生长速率。

肠道健康的平衡

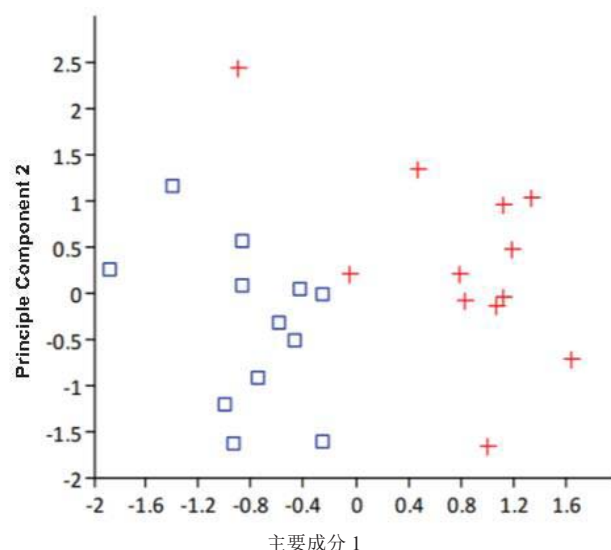
肠道的健康有赖于宿主，肠道微生物，肠道环境，和日粮混合物之间保持微妙的平衡。鸡只管理和环境条件可以显著地影响到这个平衡。如果彼此关系出现不平衡，那么肠道健康水平就会下降。如果肠道健康状况良好，则饲料营养物质可以被高效地消化和吸收。膳食脂肪，糖类，以及蛋白质等被小肠吸收，其余难消化的成分（如：植物纤维，纤维素）进入盲肠，在那里被细菌发酵转化为额外的能量供给宿主。可能由于粘液分泌增多，绒毛损伤或者免疫细胞分泌进入肠道等原因，营养吸收不良导致更多的营养物质提供给小肠细菌，将会引发细菌群体的过度生长。而且吸收不良会导致蛋白，糖类，和脂肪进入盲肠，引发微生物群从偏爱的发酵菌离开。肠道微生物群的平衡可被下列因素影响：

- 高挑战阶段（如：饲料更换，免疫）
- 饲料（质量和原料）
- 生物安全
- 环境（温度和通风）
- 育雏条件
- 病毒和细菌感染，或者球虫，或者存在霉菌毒素

饲料是对肠道菌群组成成分最大的影响因素，图 3 显示饲料成分对肠道菌群的影响

图 3：细菌群落的主成分分析

在饲喂高蛋白日粮(+) (饲料标准的120%)和低蛋白日粮(□) (饲料标准的80%)肉鸡的盲肠里，图表上每个点代表一只饲喂某种饲料的肉鸡。图表上越接近的点表示盲肠里细菌种群越相似。我们可以看到红色点与蓝色点的分离（如图虚线所示）表明饲喂不同日粮的鸡只盲肠内细菌种群的区别。



小肠和盲肠细菌种群在肠道环境不平衡时发生改变，通常称之为菌群失调，如果时间久了会对宿主产生负面影响。（见下图框）。盲肠细菌活性转移导致不同细菌代谢物的产生（细菌分解营养物时产生的化合物），某些代谢物，比如因氨基酸的细菌代谢而产生的有机胺类，能刺激肠道从而加重肠道的健康问题。

菌群失调期间，某些细菌会增加，这些细菌的活动进一步影响营养的吸收。例如，有些细菌通过使胆汁酸失活而降低从饲料中所获得的脂肪的吸收。其它一些细菌能够破坏绒毛表面，减少可吸收营养物质的绒毛面积。营养吸收减少时，鸡只为获得自身所需营养进而增加饲料摄入量。这将导致更快的肠道通过时间，过料，和垫料潮湿。

什么是菌群失调？

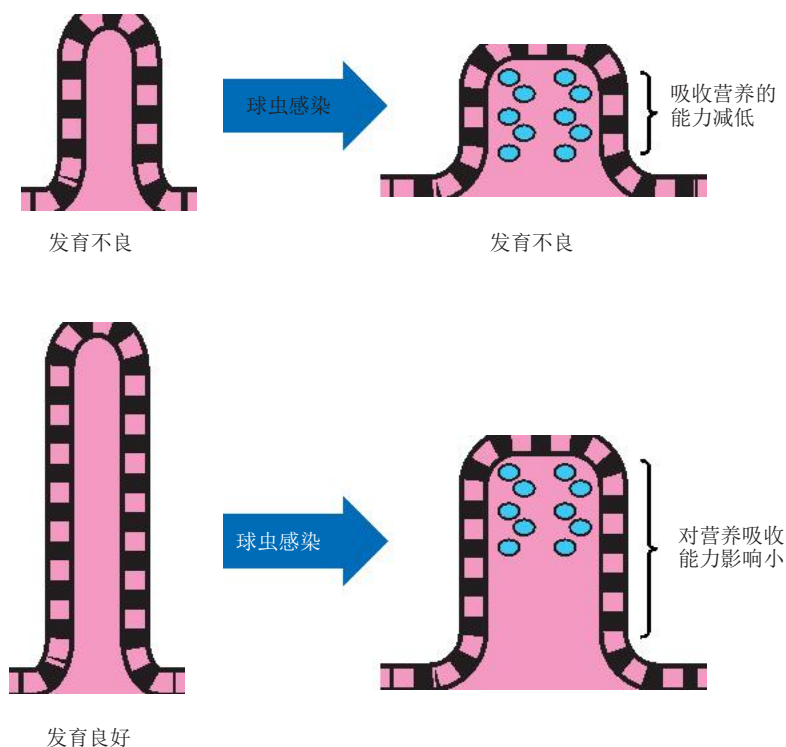
菌群失调不是一种特殊疾病，属于继发病。由肠道损伤而引起的肠道菌群失衡所致。这会导致肠道营养吸收不良，因而使得饲料转化率变得更差并且体重降低。如果菌群失调很严重，会引发垫料潮湿问题。

菌群失调症根据其严重性具有多种表现，但通常以肠壁变薄，多气泡并且肠内容物水样为特征。菌群失调可由环境应激，病毒或者细菌感染，球虫病，或者饲料改变等引起。

菌群失调症可以用抗微生物药来处理，但是，一定找到主要原因是什么，确保不反复发生。

如果肠道适当发育并且免疫系统正常，那么鸡只生长（和料肉比）受到肠道不适的影响就会减少。鸡只孵化后吃到水和料，启动了肠道的最后阶段的成熟。肠道的最佳发育有赖于最佳的饲养管理，尤其是在高挑战性时期，例如免疫或者换料阶段，以及能尽早吃到水和料。此外，实际生产中雏鸡在良好的育雏条件下，肠道发育趋势良好，有很高的能力应对鸡舍环境中的各种挑战。育雏管理是建立肠道健康的关键。在头一周内，肠道经历一个快速的成熟期，如：肠绒毛生长发育至成熟绒毛长度的50%。如果育雏管理不当或者采食增加不正常，肠道发育将受到损害，导致肠道功能较差。如果这种功能较差的肠道遇到进一步的应激，那么鸡只的生长，健康，和福利将会受到显著的影响。球虫感染可以严重影响肠绒毛的发育。巨型艾美尔球虫感染期间，肠绒毛变短，绒毛顶部被侵蚀因而减少了肠道的表面积。如果绒毛发育良好，球虫引起的损伤会被减少，因为从一开始绒毛发育较长，具备了强大的储备能力（图4）。

图 4：球虫感染对正常绒毛和发育不良绒毛的影响



肠道的颜色，张力和内容物的稠度是肠道是否健康的基本指标。左图显示健康的肠道，上边是十二指肠，然后是空肠和回肠。肠道表面粉红，肠壁外翻，具有良好的肌张力，内容物的稠度和颜色表明消化良好。

右图是不同鸡只不健康的肠道。肠道表面可见发炎，张力差，内容物含有粘液并且较稀。这都表明肠道健康不佳，消化能力受损。



管 理 要 点

- 肠道菌群在维持鸡只生长，健康以及福利方面扮演着重要角色。
- 肠道菌群失衡将影响鸡只的性能
- 肠道菌群平衡会受到以下因素影响：
 - 日粮（饲料改变，原料，物理性状）
 - 管理不佳，尤其高挑战性阶段，如免疫或者换料
 - 环境条件
 - 霉菌毒素
 - 感染（病毒，细菌或者球虫）
- 提供适当的育雏条件对确保良好的肠道发育至关重要：
 - 适合的环境温度和通风
 - 充足的饲料和饮水

肠道健康研究

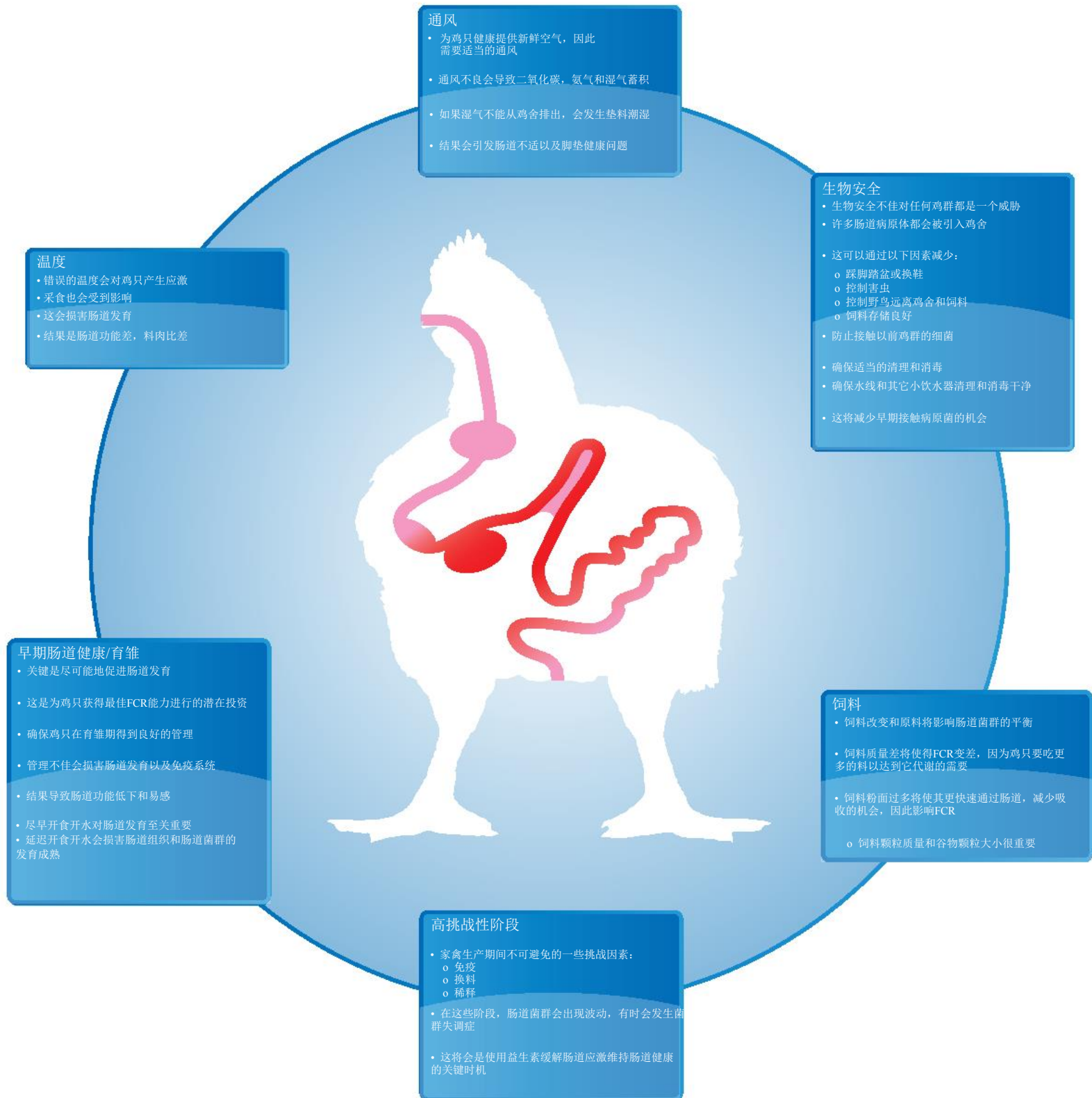
肠道健康为人类和动物科学提供了一个活跃的研究领域。安伟捷致力于通过内部的研究项目同时与外部各大学展开合作，对有关肠道菌群，肠道功能，以及肠道免疫等方面获得更好的理解与认识，确保开放和利用最新的技术与知识，以促进和提高实际生产中家禽肠道的健康。

结论

维持良好肠道健康的平衡是食品生产类动物获得最佳生长速率和料肉比的关键。有许多有关试图了解肠道菌群，肠道功能和肠道免疫的研究。越来越多的证据表明，肠道仍然是一个高度复杂的领域。家禽生产的地区差异，管理类型，气候，疾病以及饲料原料等，进一步增加了保持良好肠道健康的复杂性。但是很明显，通过良好的管理实践发展和保持肠道健康是保持鸡只健康，福利和生产性能的关键。

请看下一页图表：涉及到肠道健康时需要考虑的因素。

涉及到肠道健康时需要考虑的因素



Aviagen® and the Aviagen logo are registered trademarks of Aviagen in the US and other countries.
All other trademarks or brands are registered by their respective owners.