

农村兽医自学丛书 444745

69.1811

HZY

库本

鸡的生殖生理 和消化生理

中国畜牧兽医学学会 主编
北京畜牧兽医学学会
胡祖禹 李琨瑛 编

农业出版社

中国畜牧兽医学会 北京畜牧兽医学会主编

农村兽医自学丛书

鸡的生殖生理和消化生理

胡祖禹 李琨璞编

农业出版社

中国畜牧兽医学会 主编
北京畜牧兽医学会

农村兽医自学丛书

鸡的生殖生理和消化生理

胡祖禹 李琨瑛编

责任编辑 姚长璋 孙 林

农业出版社出版 (北京朝内大街130号)

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 2.5印张 61千字
1986年6月第1版 1986年8月北京第1次印刷
印数 1—5,300册

统一书号 16144·3167 定价 0.42元

序

我国农业正处在向商品性生产和现代化农业转化的伟大变革之中，生产结构在逐步调整，畜牧业的发展越来越受到人们的重视，农村中畜禽养殖业专业户、科技户大量涌现，但我国农村畜禽疾病还较严重，直接危害畜牧业的发展和威胁人民的健康，每年都造成相当大的经济损失，必须尽早控制和消灭。中国畜牧兽医学会、北京市畜牧兽医学会为提高在农村从事畜牧兽医工作的干部和技术人员的兽医科学技术知识，促进畜牧业生产的发展，特组织部分既有理论知识又有实践经验的专家、教授编写了《农村兽医自学丛书》。这套丛书包括《牛病》、《猪的常见传染病》、《鸡的常见传染病》、《畜禽寄生虫病》、《猪禽解剖》、《猪的生殖生理和消化生理》、《鸡的生殖生理和消化生理》、《兽医微生物学基础》、《兽医生物药品》、《畜禽尸体剖检》等分册。这些分册包括主要畜禽疾病的诊断和防治技术，还包括了主要兽医基础科学知识，内容比较系统，理论联系实际，既可供自学，还可用作培训班或函授教材。

我国农村兽医技术人员有几十万人，还有大量的专业户、科技户，他们都如饥似渴地需要兽医科技知识。这套丛书将广为发行，深入农村，为我国兽医事业和“四化”建设作出

贡献，是为至盼！

程绍迥

一九八四年一月

• 2 •

目 录

第一节 母鸡的生殖生理	1
一、母鸡的生殖器官	1
二、卵巢的生理功能	4
三、排卵	7
四、蛋白、蛋壳膜、蛋壳的形成	9
五、产蛋	13
第二节 公鸡的生殖生理	20
一、公鸡生殖器官的形态及功能	20
二、第二性征和性反转	23
三、精子和精液	25
四、交配和受精	29
第三节 鸡消化器官的结构	31
一、口腔和咽	31
二、食管和嗉囊	32
三、腺胃	33
四、肌胃	33
五、小肠	33
六、大肠	34
七、泄殖腔	34
八、肛门	34
九、消化管的血液循环	35
十、消化管的神经支配	35

第四节 消化生理概述	36
一、消化的意义	36
二、饲料在消化管内的消化	36
第五节 口腔内的消化	40
一、采食	40
二、吞咽	40
三、唾液分泌	41
四、饮水	42
第六节 嗦囊内的消化	43
一、嗦囊的运动	43
二、嗦囊和食管运动的调节	44
三、嗦囊的消化作用	45
第七节 胃的消化	46
一、腺胃	46
二、肌胃	48
第八节 小肠内的消化	51
一、胰液	51
二、胆汁	53
三、肠液	54
四、小肠的运动	55
第九节 大肠内的消化	58
一、盲肠内的消化	58
二、直肠内的消化	59
三、大肠的运动	59
四、粪便	60
第十节 吸收	61
一、吸收过程概述	61
二、吸收原理	62

三、各种营养物质的吸收	64
第十一节 鸡消化器官的整体性活动	66
一、鸡消化系统活动综述	66
二、各消化器官的联系	68
三、鸡摄食和饮水的调节	69
四、消化道的氢离子浓度 (pH)	70
五、食糜通过消化道的速度	71
六、鸡对饲料的消化率	71

第一节 母鸡的生殖生理

一、母鸡的生殖器官

母鸡的生殖器官包括卵巢和输卵管。在胚胎期，有左右两个卵巢和输卵管，但是当孵化到7—9天时，右侧的卵巢和输卵管就停止发育，出壳时只有痕迹，仅左侧的卵巢和输卵管发育成熟。具有两侧卵巢和输卵管的母鸡是极为少见的。

(一) 卵巢

1. 形状 母鸡的卵巢，由于卵泡突出于卵巢表面，故呈结节状。临近性成熟时，卵巢的活动开始增强，卵细胞逐步生长、成熟，此时卵巢由一堆大小不同的卵泡组成，形似一串葡萄。肉眼观察时，可以看到2,500个卵子，用显微镜观察，则大约有12,000个卵子。

2. 位置 卵巢位于腹腔左侧，在左肾前叶头端的腹面，左肺的紧后方，并以卵巢系膜韧带悬于腰部背壁。另外，卵巢还和腹膜褶及输卵管相连接。

3. 构造 母鸡卵巢分内、外两层，内层为卵巢髓质，主要由纤维结缔组织、间质细胞、平滑肌细胞组成。在髓质内分布有丰富的血管和神经。外层为卵巢皮质。卵巢表面覆盖有生殖上皮及其下面的白膜。白膜是一层结缔组织。卵巢皮

质内有大量的卵泡和皮质间质细胞，卵泡又由卵细胞和卵泡细胞组成。

4. 卵巢的神经及血液供应 卵巢的血液由背动脉分出的性腺肾动脉分支供应，而由卵巢前后两条静脉流入后腔静脉（图1）。卵巢的神经主要是交感神经，也可能有副交感神经。交感神经特别丰富，它主要来自第五、六、七胸椎交感神经节，有时也来自第四胸椎和第一、二腰椎的交感神经节发出的神经纤维。在卵巢髓质、皮质内的血管、平滑肌细胞上，都有很多神经纤维分布。这可能与卵泡的生长、成熟相关。

（二）输卵管

鸡的输卵管为一弯曲的长管，前端借腹膜褶与卵巢相连，并开口于卵巢的下方，后端开口于泄殖腔。它被输卵管系膜悬挂于腹腔顶壁。在产蛋期间，输卵管剧烈增长增大，占据腹腔左侧很大部分。产蛋停止后，萎缩变小、变短，其重量仅为产蛋期间的1/10。

输卵管的管壁，主要由粘膜层、肌肉层和最外表的浆膜层所构成。输卵管壁密布血管，血液供应充分，同时也有交感神经和副交感神经的分布。根据构造和机能，可将输卵管分为五个部分：漏斗部、蛋白分泌部、峡部、子宫部和阴道

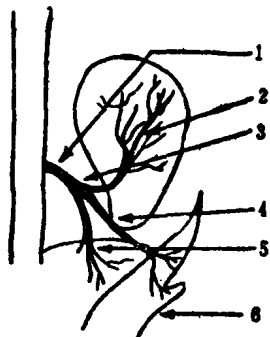


图1 鸡卵巢的血液供应

- 1. 肾、性动脉 2. 卵巢动脉
- 3. 卵巢—输卵管动脉 4. 输卵管上部动脉 5. 肾动脉
- 6. 输卵管伞

部（图2）。

1. 漏斗部 即输卵管伞，形似漏斗故称漏斗部。伞的当中有一孔，为输卵管的入口，伞的边缘薄而不整齐。在产蛋期间，漏斗部长3—4厘米，是卵子和精子相结合的受精地点。

2. 蛋白分泌部 是输卵管的延续部分，也是最长的部分，长达30—50厘米。管腔较大（故又名膨大部），管壁厚，粘膜有很多大纵褶。粘膜上有很发达的管状腺体和单细胞腺体（分泌卵黄外的蛋白）。

3. 峡部 介于蛋白分泌部和子宫之间的较狭部分，管内的纵褶不显著，与子宫分泌部的纵褶比较有明显区别。峡部较短，长约10厘米。

4. 子宫部 前端为峡部，后端与阴道部前端相连接。它的管壁肌肉较发达，管腔宽阔，而长度较短（10—12厘米），故呈袋形。粘膜的纵横皱壁多且明显。

5. 阴道部 是输卵管的最后一部分，长约12厘米，开口于泄殖腔背侧壁的左侧。阴道壁的肌肉层发达，粘膜无腺体。

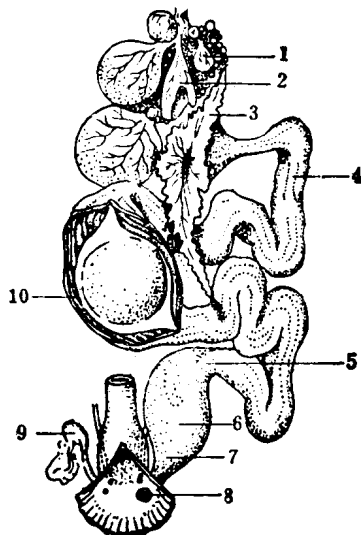


图2 母鸡的生殖器官

1. 卵巢及各级卵泡 2. 排出卵子后的卵泡膜 3. 输卵管伞 4. 蛋白分泌部 5. 峡 6. 子宫 7. 阴道 8. 输卵管口 9. 右侧退化的输卵管 10. 剖开的输卵管及其中的卵

二、卵巢的生理功能

母鸡卵巢的主要功能有二：产生卵子和分泌激素。

（一）卵子的产生和卵泡的生长

鸡蛋的蛋黄部分，实际上是一个细胞，即卵子。所以，卵子的产生、生长，也与卵黄的形成、增长有关。鸡的卵泡与哺乳动物的卵泡不同，没有卵泡液和卵泡腔。

在孵化期间的8—10日龄鸡胚中，卵原细胞就已形成。当卵原细胞停止增殖进入生长时，就转为初级卵母细胞。雏鸡孵出不久，初级卵母细胞已基本构成卵泡了，存在于卵巢的皮质中。此时，卵泡是由一个初级卵母细胞和围绕其周围的许多卵泡细胞，以及最外表的卵泡膜所组成的。

小母鸡在大约2月龄时，由血液运送来的营养物质，开始被卵泡细胞吸收，并再输送到初级卵泡细胞内，然后经初级卵母细胞转化为卵黄物质而贮积于卵黄膜内。卵黄膜是由卵母细胞和卵泡细胞的分泌物所形成的。此时，初级卵母细胞随卵黄物质的缓慢贮积而逐渐增大体积。卵黄物质分为黄卵黄和白卵黄两种，而最早贮积的是白卵黄，因此小卵泡呈珠白色。以后，黄卵黄和白卵黄以同心层次交替贮积。当卵黄逐渐增多以后，卵泡长大，同时也被挤向卵巢的表面，最后凸出于卵巢之外，仅留下一个细小的卵泡柄与卵巢相连（图3）。另外，随卵黄物质的增加，原来在细胞中心的细胞核和细胞质，被迫移向卵黄膜下的外周边上。通常将细胞质分布较多、并有细胞核的一端称为动物极，和动物极相对的一端

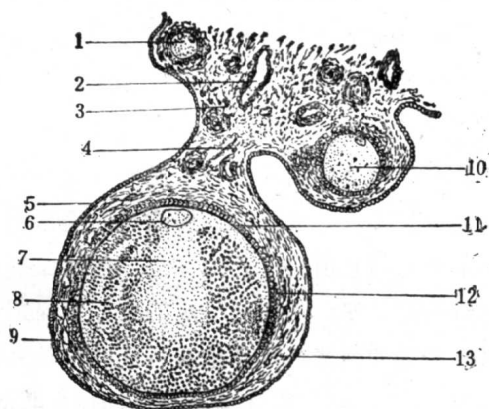


图3 家禽一个接近成熟的卵泡及与之相连的一片卵巢组织的切面

- 1.早期卵泡 2.血管 3.结缔组织 4.卵泡柄 5.卵巢中的生殖
上皮 6.细胞核 7.白卵黄 8.黄卵黄 9.血管 10.早期卵泡
11.卵黄膜 12.卵泡细胞层 13.卵泡膜

叫植物极，植物极含细胞质较少。由于卵黄物质比细胞质重，故植物极都处于下方。当核和它周围的细胞质被挤向外周动物极之后，因其形状为一小薄片的白色圆盘，故称之为胚珠。当卵子在输卵管漏斗部受精后，它在输卵管内就不断进行卵裂。实际上，鸡蛋被产出时，如为已受精的蛋，则发育的幼胚已经是囊胚期了，甚至已经达到原肠胚初期。从表面上看，白色的圆盘较大，称之为胚盘。

(二) 卵泡生长的激素调节

从1日龄起到小母鸡性成熟，卵巢中卵泡的生长速度是不一样的。性成熟以前，从卵黄物质开始进入卵母细胞起，卵泡就缓慢生长，只有当接近性成熟时，生长中的较大卵泡，

才一个接一个地迅速生长,其速度之快,可以在7—10天之内就达到成熟,卵泡的重量可增长16倍,甚至数十倍之多。为什么卵泡能如此迅速地生长,其原因与垂体激素有很密切的关系。

根据实验,鸡的垂体前叶能分泌促卵泡素,促卵泡素能促进卵泡迅速生长,直到成熟。当切除鸡的垂体后,不但卵泡不能继续生长,而且所有生长的卵泡(包括已接近成熟的大卵泡)都将萎缩。然而,如注射鸡的垂体粗提剂(其中含有促卵泡素)或促卵泡素后,卵泡又可继续生长。性成熟前小母鸡的卵泡生长,同样与垂体前叶分泌的促性腺激素有关,只是哺乳动物的垂体粗提剂中,没有这种激素。注射哺乳动物的垂体粗提剂,不能促进没有性成熟的小母鸡的卵泡生长。但是,注射鸡的垂体粗提剂,则可使未性成熟的小母鸡的卵泡生长,直到成熟。

(三) 鸡卵巢分泌的激素

鸡卵巢能分泌雌激素和雄激素,虽然鸡排卵后不生成黄体,但也有孕酮产生。近年来的研究表明,鸡卵巢上的卵泡能合成雌激素、雄激素(睾酮)和孕酮。

雌激素能刺激输卵管生长和分泌,耻骨张开和肛门增大,以利于产蛋。另外,雌激素还能抑制鸡冠生长,生长雌性羽毛,促进脂肪沉积,提高血中钙、磷、脂肪、蛋白质的含量。卵巢分泌的雄激素数量不大,而被雌激素的抑制作用所掩盖。一定量的雄激素对母鸡颇为重要,例如它可协同其他激素,促进输卵管白蛋白的分泌。

三、排 卵

(一) 排卵过程

卵泡成熟时，卵黄已达到充分大小。卵泡沿着卵泡缝痕破裂，将卵子排出，称之为排卵。卵泡缝痕是指卵泡上与柄相对的地方，用肉眼可看到的一条没有血管分布的淡色区域。排出的卵子的卵黄部分的体积甚大，几乎见到的都是卵黄，所以有将卵子泛称为卵黄的说法。

(二) 排卵时间

鸡一般约在产出一个蛋后半小时（15—35分钟）排卵。排卵后，破裂的卵泡很快萎缩，7天后仅勉强可见，不形成黄体。

(三) 影响排卵的因素

鸡排卵是由垂体前叶释放的促黄体素（又名黄体生成素）所诱发的。这种激素在排卵前6—8小时从垂体前叶释放到血液中。如果注射促黄体素，产蛋鸡将在注射后6—8小时引起排卵。据实验，促卵泡素、孕酮都能诱发排卵，不过促卵泡素必须与促黄体素共同作用，才有诱发排卵的作用。孕酮诱发排卵的作用，可能是间接的，它通过直接对丘脑下部作用，再由丘脑下部刺激垂体释放促黄体素，而引起排卵。有人实验，将剂量很小的孕酮注射到丘脑下部，就可以诱发排卵。如果将丘脑下部的区域损伤，则丘脑下部失去机能，此时孕酮就不能诱发排卵。从而证明孕酮是直接作用于丘脑下部，而不是垂体前叶。

奇特的是雌激素似乎与排卵无直接关系，甚至给母鸡注射大剂量（数毫克）的雌激素，也不中止母鸡连续产蛋，也即不能中止排卵。由此说明，对产蛋母鸡来说，雌激素既不能阻止丘脑下部诱发排卵，也不能阻止垂体前叶分泌促黄体素。相反，雌激素对公鸡却非常敏感，只要给公鸡注射数毫克的雌激素，就能明显地抑制垂体前叶分泌促性腺激素的机能，很快导致鸡冠和睾丸的完全退化。

神经对鸡的排卵有影响。例如，很早就已经发现，在输卵管的蛋白分泌部或者峡部，只要有一个较大的异物存在，就不会发生排卵。同样，卵黄存在于输卵管的蛋白分泌部、峡部期间，也不会发生排卵。而给注射孕酮或者促黄体素，就会引起母鸡重新排卵。由此看来，输卵管前部可以通过一种神经机理来抑制促黄体素的分泌量，使促黄体素的分泌量达不到排卵所要求的水平。不仅如此，近年来有人将阻断神经的化学药物（苯氧苄胺、阿

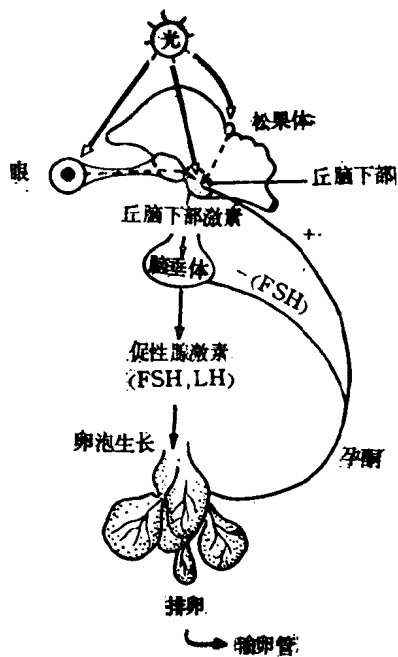


图4 鸡排卵的神经-激素控制

托品等)注入卵泡中,结果也阻止了排卵。由此可知,垂体与排卵密切相关,然而垂体又受丘脑下部的控制。总而言之,鸡的排卵是受神经-激素控制的(图4)。

四、蛋白、蛋壳膜、蛋壳的形成

蛋的构造包括最外面的硬蛋壳和蛋壳下面的蛋壳膜,以及膜内的蛋白和最里面的蛋黄(图5)。卵巢上成熟卵泡排出的卵子,俗称为卵黄,蛋的其余部分是卵黄通过整个输卵管时才逐一形成的。卵黄通过整个输卵管所需要的时间,也就是蛋的形成时间。

当临近排卵时,输卵管漏斗部出现波浪式运动,并张开其宽大的边缘。卵黄从卵泡排

出后,漏斗部的边缘就抱住卵黄,并且旋转它,直到整个卵黄被完全包住。此过程大约需要13分钟。卵黄通过漏斗部进入蛋白分泌部还需要18分钟。

(一) 蛋白和蛋壳膜的形成

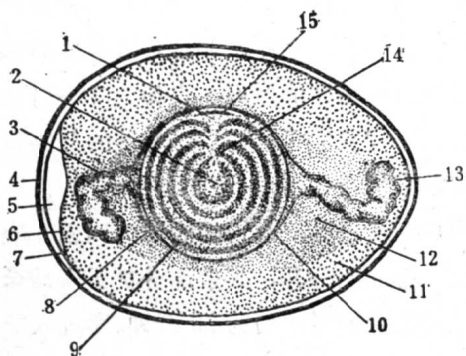


图5 鸡蛋剖面模式图

1. 氏核 2. 卵黄心 3. 卵带 4. 卵壳 5. 气室
6. 内壳膜 7. 外壳膜 8. 白卵黄 9. 黄卵黄
10. 卵黄膜 11. 较稀松的蛋白 12. 致密蛋白
13. 卵带 14. 卵黄心的颈部 15. 胚盘