

AA 肉鸡胫骨骨骺的解剖学观察

张金龙¹, 李新华², 吴力力¹

(1. 扬州大学畜牧兽医学院动物医学系, 扬州 225009; 2. 江苏省家禽科学研究所, 扬州 225003)

摘要:对 50 日龄的 AA 肉鸡的股骨和胫骨骨端进行解剖观察, 观察到胫骨近端胫骨嵴处有一块骨骺, 并与胫骨骨干之间有一层骺软骨; 股骨骨端软骨有血管侵入, 开始形成次级骨化中心。

关键词:AA 肉鸡; 骨骺; 骺软骨; 次级骨化中心

中图分类号: S831.1

文献标识码: A

文章编号: 0366-6964(2004)02-0233-04

随着养禽业的发展, 关于如何提高家禽的生产水平和如何预防家禽疾病方面的研究日趋活跃, 对家禽骨骼的生长发育方面的研究对提高家禽的生产水平和如何预防家禽钙磷代谢疾病具有十分重要的意义。家畜的长骨骨端有骨骺(epiphysis), 骨骺与骨干(diaphysis)之间的骺软骨(cartilago epiphysialis^[6], 现称干骺软骨, cartilago physialis^[1])的生长和骨化使长骨增长, 那么家禽的长骨的生长与家畜长骨的生长方式是否一致呢? 从目前国内的资料文献看, 是否定的, 正在使用的一些畜牧兽医专业用高校教材中是这样描述的, “禽的骨在生长发育过程中不形成骨骺的次级骨化中心(centrum ossificationis secundarium), 所以无骨骺和骺软骨, 骨的加长主要有赖于骨端软骨的增生和骨化”^[1]; “禽的骨在发育过程中不形成骨骺, 骨的加长主要有赖于骨端软骨的增生和骨化”^[2,4]。那么家禽的长骨加长是否确实如此? 为此作者对 AA 肉鸡长骨(股骨、胫骨)骨端进行了解剖观察, 现将结果汇报如下。

1 材料与方法

取 10 只 50 日龄的 AA 肉鸡的股骨和胫骨按常规方法进行骨端解剖观察, 并取新鲜股骨和胫骨的骨端, 按常规方法对骨端进行固定脱钙和组织学切片, H. E 染色, 在光学显微镜下观察组织结构。同时以刚出生的小公牛的股骨和胫骨作参照。

2 结果

2.1 大体解剖结果

2.1.1 股骨(os femoris)的骨端: 股骨近端和远端表面均覆盖有厚的骨端软骨, 颜色呈乳白色, 股骨头的乳白色骨端软骨切面呈弯月状, 中心处厚约 0.3 cm, 表面光滑; 股骨近端大转子处乳白色骨端软骨最厚, 约 0.5 cm, 剖面肉眼可见有血管分布, 有的鸡可见局部血管较多(见图 1); 股骨的远端内外侧髁, 表面乳白色软骨厚约 0.3 cm, 剖面有的鸡也可见有血管分布, 并且在内外侧髁后部有一处软骨血管较多(见图 2)。在股骨骨端软骨与骨干之间有一层很薄的透明层, 剖面为灰色半透明凝胶状带, 厚约 0.05 cm, 与乳白色的骨端软骨之间很易分离, 但与股骨干骺端浑然一体, 不易分离。

2.1.2 胫骨(tibia)的骨端: 胫骨近端后方的软骨厚约 0.3 cm(图 3), 表面为乳白色的骨端软骨, 质地较硬, 弹性和韧性好, 切成小块放在研钵内研磨, 不易研碎; 在乳白色的骨端软骨与骨干之间是灰色半透明凝胶状带层, 发达, 厚约 0.15 cm, 同样与乳白色的骨端软骨之间很易分离, 但与胫骨干骺端浑然一体, 不好分离; 若将灰色半透明凝胶状带层切成小块放在研钵内研磨, 可以研磨成很细的细胞悬液。胫骨近端前方为胫骨嵴, 内有一块小骨, 大小约 1.0 cm × 0.7 cm × 1.3 cm, 剖面为骨松质。该小骨的表面软骨为乳白色软骨, 厚约 0.1 cm。小骨与胫骨骨干之间有一层软骨板, 厚约 0.1 cm, 该层软骨板肉眼可见两层, 在软骨板靠近骨干侧是灰色半透明凝胶状带层, 厚约 0.05 cm, 是胫骨近端后部的灰色半透明凝胶状带层向前的延续; 在软骨板靠近小骨侧是乳白色软骨层, 是胫骨近端后部的乳白色软骨向前的延续。胫骨的远端为内外侧髁^[4], 内各有一块小骨, 大多数鸡这两块小骨愈合在一起, 这两块骨

收稿日期: 2003-04-03

基金项目: 扬州大学自然科学基金(NK0313103); 扬州大学畜牧兽医学院科研基金(2003011)资助。

作者简介: 张金龙(1965-), 男, 江苏如皋人, 讲师, 硕士, 主要从事动物解剖学及传染病学方面研究。

与胫骨骨干之间都有一层 0.1 cm 厚的软骨板,也是由乳白色软骨层和灰色半透明凝胶状带层构成,髌的表面软骨(关节软骨)厚约 0.1 cm。

2.2 组织切片结果

在光镜下,骨端乳白色软骨为典型透明软骨结构,可见散在软骨基质中的同源软骨细胞(群)。在股骨的近端大转子处和远端内外侧髌处的乳白色软

骨中有的可见有毛细血管侵入(见图 4)。在乳白色软骨与骨干之间的灰色半透明凝胶状带层可见有大量繁殖的细胞,根据细胞的形态不同,从骨端向骨干依次可以分为四层细胞(见图 5),第一层细胞呈扁平状,数量很多;第二层细胞呈圆形;第三层细胞也呈圆形,但比第二层细胞要大;第四层细胞出现变性。

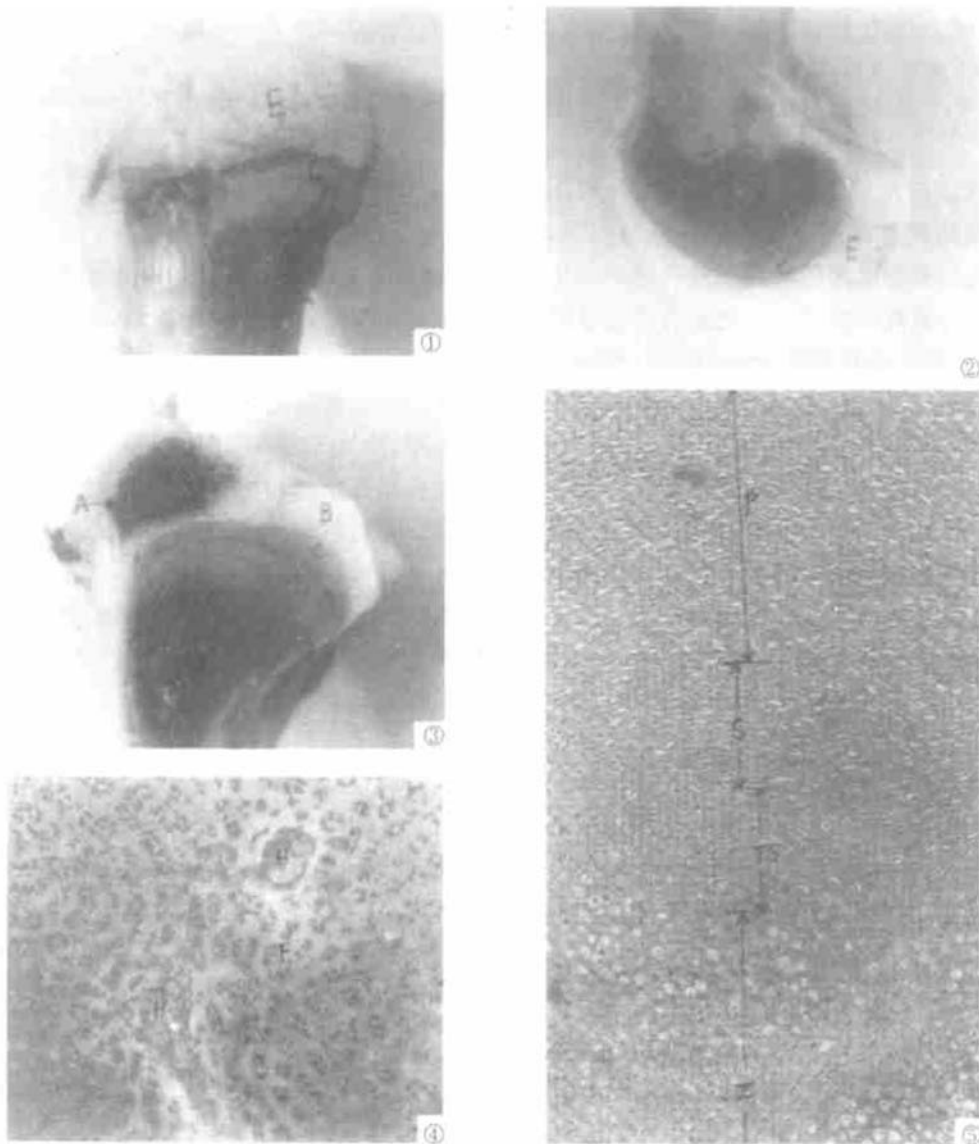


图 1 鸡股骨近端剖面图 有许多血管侵入 E 处; C 为骺软骨生长板。 图 2 鸡股骨远端剖面图 有许多血管侵入 E 处; C 为骺软骨生长板。 图 3 鸡胫骨近端剖面图 A 为骨骺; B 为骨骺软骨; C 为骺软骨生长板。 图 4 血管侵入鸡股骨骨骺软骨组织学切片图 H 为侵入的血管; F 为软骨细胞和基质。H. E. 200 图 5 鸡胫骨近端骺软骨生长板组织学切片图 P 是增生区; S 是前肥大区; TS 是肥大区; Z 是变性区。H. E. 200

Fig. 1 The proximal end of the os femoris. E, vascularity; C, epiphyseal growth plate. Fig. 2 The distal end of the os femoris. E, vascularity; C, epiphyseal growth plate. Fig. 3 The proximal end of the tibia. A, epiphysis; B, epiphyseal cartilage; C, epiphyseal growth plate. Fig. 4 The vascular invasion of the epiphyseal cartilage. H, vascular invasion; F, chondrocytes and matrix. H. E. 200 Fig. 5 The proximal growth plate of the avian tibia. P, proliferating zone; S, pre-hypertrophic zone; TS, hypertrophic zone; Z, degenerating hypertrophic zone. H. E. 200

3 小结与讨论

3.1 与刚出生的小牛的股骨和胫骨比较可以发现, AA 肉鸡胫骨嵴处的一块小骨就相当于小牛的胫骨粗隆处骨骺(小牛胫骨近端有二块骨骺,其中一块在胫骨粗隆处^[13]);胫骨远端内外侧髁的两块小骨,相当于小牛的胫骨远端骨骺,但对于家禽来说,大家认为胫骨远端的这两块小骨是近列家禽跗骨与胫骨愈合形成的^[4]。AA 肉鸡股骨和胫骨骨端的其它部分虽没有象小牛的股骨和胫骨一样形成骨骺,但这些部位的骨端软骨相对来说都比较厚,约有 0.3~ 0.5 cm 厚,比胫骨两端小骨表面的软骨(关节软骨)要厚。并且在股骨的大转子和内外侧髁处的骨端软骨内有毛细血管侵入,有的鸡出现局部毛细血管增多(图 1 2),一般认为软骨内是没有毛细血管的,其营养的获得是从附近结缔组织中的毛细血管扩散而来^[3]。家畜典型长骨的成骨^[5]是软骨内成骨,先形成软骨,然后形成初级骨化中心并骨化为骨干,在骨干的两端为骨骺软骨,接着在两端骨骺软骨内有毛细血管侵入,开始出现次级骨化中心,次级骨化中心骨化,在骨干的两端形成骨骺。从与刚出生的小牛的股骨和胫骨的比较以及典型长骨的发育过程,可以看出 AA 肉鸡长骨的骨端是处于典型长骨发育过程中的不同阶段,在 50 日龄的 AA 肉鸡,股骨近端股骨头和胫骨近端后部关节面处骨端软骨就相当于没有形成次级骨化中心的骨骺软骨;股骨的大转子和内外侧髁处骨端软骨开始有毛细血管侵入,处在次级骨化中心刚刚开始形成阶段;胫骨近端胫骨嵴处骨端软骨内的小骨就是胫骨嵴处的骨骺,近列跗骨相当于是胫骨远端的骨骺。因此可以认为 AA 肉鸡的股骨和胫骨骨端有次级骨化中心和骨骺。

3.2 哺乳动物的骺软骨是指位于骨骺与骨干之间的一层软骨^[7],在长骨的生长发育过程中,能不断生长、骨化,从而使长骨长长,具有从骨骺向骨干单向性软骨细胞增生及长骨增长发育的特点;骺软骨一般可以分为五区,从骨端向骨干依次可以分为静止区、增生区、前肥大区、肥大区和变性区。家禽长骨骨端也有一层骺软骨生长板(epiphyseal growth plate)^[9],从骨端向骨干依次也可以分为静止区、增生区、前肥大区、肥大区和变性区,在光学显微镜下软骨细胞虽然没有象家畜那样排成细胞柱,但在电镜下结构以及骨骺软骨生长板的作用机制都与哺乳动物的骺软骨相似^[9],具有从骨骺向骨干单向性软骨细胞增生及长骨增长发育的特点。50 日龄 AA 肉

鸡股骨和胫骨两端的乳白色软骨与骨干之间的一层灰色半透明凝胶状带,从组织切片上可以看到第一层数量很多呈扁平状细胞是骺软骨细胞的增生区;第二层细胞是前肥大细胞区;第三层细胞是肥大细胞区和第四层细胞是变性区;至于静止区则存在于增生区的上缘,与 Howlett^[9]报道的一致。因为骺软骨生长板易磨碎,缺少良好的弹性和韧性,骨骺的存在可以为骺软骨提供很好的保护,使骺软骨在生长发育过程中不易受到外力的影响。国外对家禽长骨骨端的研究很多^[9],主要侧重于骺软骨生长板的研究,在这些报道中认为大多数家禽长骨骨端软骨(包括肉鸡股骨骨端软骨)在生长发育过程中不形成次级骨化中心和骨骺,只有肉鸡、肉鸭和火鸡胫骨近端骨端软骨在生长发育过程中形成次级骨化中心和骨骺。所以不能因为有的家禽长骨骨端软骨在骨的生长发育过程中没有形成次级骨化中心和骨骺,就认为这些家禽的长骨没有骺软骨^[1]。这些家禽的长骨骨端软骨虽然没有形成骨骺,但其骨端软骨还是很厚的,其强度能为骺软骨提供很好的生长发育条件,也就是说从功能上看不需要形成骨骺。因此,家禽的长骨骨端在生长发育的过程中都有骺软骨(骺软骨生长板),有些长骨骨端软骨形成次级骨化中心和骨骺,有些长骨骨端软骨则无需形成次级骨化中心和骨骺。

3.3 哺乳动物一般在胎儿出生前后就出现次级骨化中心^[7],而 AA 肉鸡的次级骨化中心出现得比较迟。刚出壳时鸡的长骨大部分为软骨,因此人们以前没有能从刚出壳的雏鸡和鸡胚的长骨中看到鸡的次级骨化中心和骨骺。由于 AA 肉鸡生长快,其骨的生长也快,在 AA 肉鸡的长骨的生长发育过程中,与家畜一样,先在长骨骨端形成软骨性的骨骺软骨,胫骨近端胫骨嵴处可能是鸡的骨骼中次级骨化中心形成最早的,并且形成了骨骺;股骨近端大转子和内外侧髁处,在 50 日龄左右开始有血管侵入,出现次级骨化中心。

3.4 因为哺乳动物一般在出生前后就出现次级骨化中心,哺乳动物还很小,要进行次级骨化中心方面的研究就比较难,而 AA 肉鸡的长骨次级骨化中心出现得比较迟,比如约在 50 日龄时股骨大转子处才出现次级骨化中心,并且各骨间次级骨化中心出现的时间还不一致,同一时间内具有次级骨化中心、骨骺和骺软骨,再加上 AA 肉鸡个体小、饲养方便,因此用 AA 肉鸡进行骨的生长发育和药物方面的研究

就比较方便,所以,AA 肉鸡很有希望成为研究长骨生长发育和钙磷代谢药物的理想的实验动物^[8]。

参考文献:

- [1] 马仲华,等.家畜解剖学及组织胚胎学[M].北京:农业出版社,1990,324.
- [2] 周浩良,等.家畜解剖学[M].北京:中国农业科技出版社,1998,191.
- [3] 沈宝箴.基础组织学[M].山东:山东科学技术出版社,1982,117~143.
- [4] 罗克.家禽解剖学与组织学[M].福建:福建科学技术出版社,1983,8~23.
- [5] [美]W. 布卢姆,等.组织学[M].北京:科学出版社,1984,227~277.
- [6] 李克希.人体解剖学名词[M].北京:中国世界语出版社,1989,32~82.
- [7] 河北医学院《人体解剖学》编写组:人体解剖学[M].北京:人民卫生出版社,1980,140.
- [8] 王松艳,等.维生素 D 缺乏、钙缺乏对雏鸡长骨生长板软骨发育的影响[J].中华儿科杂志,1999,37(8):490~493.
- [9] Howlett, C R. The fine structure of the proximal growth plate of the avian tibia[J]. Journal of Anatomy, 1979, 128: 377~399.
- [10] Orth M W, Cook M E. Avian tibia dyschondroplasia: morphological and biochemical review of the growth plate lesion and its causes[J]. Vet pathol, 1994, 31: 403~414.
- [11] Howlett C R, Dickson M, Sheridan. The fine structure of the proximal growth plate of the avian tibia: vascular supply[J]. Journal of Anatomy, 1984, 139: 115~132.
- [12] Pines M, Hurwitz S. The role of the growth plate in longitudinal bone growth[J]. Poultry Science, 1991, 70: 1806~1814.
- [13] 塞普提摩斯,谢逊.家畜解剖学[M].北京:科学出版社,1962,91~135.

Anatomical Observation of Epiphysis on the Tibia in AA Broiler Chickens

ZHANG Jin-long¹, LI Xing-hua², WU Li-li¹

(1. College of Animal Science and Veterinary Medicine, Yangzhou University, Jiangsu Yangzhou. 225009;

2. Jiangsu Provincial Institute of Poultry Science, Yangzhou 225003)

Abstract: The os femoris and tibia of AA broiler chickens were observed. The epiphysis, cartilago epiphysialis and centrum ossificationis secundarium were discovered on the tibia and os femoris in AA broiler chickens.

Key words: AA broiler chickens; Epiphysis; Cartilago epiphysialis; Centrum ossificationis secundarium

书 讯

由中国农业科学院畜牧研究所储明星博士,中国科学院院士、中国农业大学吴常信教授以及江苏省常熟畜禽良种场张建生高级畜牧师编著的《太湖猪高繁殖力研究与应用》一书获得 2002 年度国家科学技术学术著作出版基金资助并由中国农业科学技术出版社于 2003 年 9 月正式出版。全书 19 万字,由 6 章组成。

该书内容丰富,条理清晰,资料全面、新颖,具有较高的学术价值和应用价值,对于从事猪遗传育种科研和生产实践的科技人员是一本不可多得的参考书。

定价 28 元。请通过邮局汇款(写清详细地址与邮编),款到发书,免费挂号邮寄。

联系地址:(北京 100094)中国农业科学院畜牧研究所

联系电话:(010)62816001

联系人:储明星