# 山羊胎期肺的组织发生

# 张 涌,郑月茂

(西北农林科技大学 生物工程研究所, 陕西 杨陵 712100)

[摘 要] 研究了山羊胎期肺的组织发生,将肺的发育分为 5 个时期: 胚胎期(3~5周),肺芽分支形成主支 气管,主支气管长度不断增长并萌芽出叶支气管,均衬以假复层柱状上皮; 腺状期(6~12周),以支气管树发育为 主,小支气管及终蕾衬以假复层和/或单层柱状上皮; 小管期(13~14周),以呼吸部发育为主,原始肺泡开始形 成,呼吸性细支气管和原始肺泡衬以未分化的立方上皮; 囊状期(第15周),呼吸部发育显著,肺内细支气管及其 末端呈现出"充气"状态; 肺泡期(16~22周),以肺泡的形成和分化为主,肺泡上皮分化为扁平的肺泡 I 型细胞和 立方形的肺泡 II 型细胞。

[关键词] 胎期肺;组织发生;山羊

[**中图分类号**] S827. 3<sup>+</sup> 6

[**文献标识码**] A

[文章编号]1000-2782(2001)02-006-07

对哺乳动物胎期肺的组织发生,研究最多的是 人和大鼠<sup>[1~5]</sup>,其次是绵羊、小鼠、兔和猕猴等<sup>[6,7]</sup>, 至今未发现有关山羊胎期肺组织发生的研究报道。 本研究旨在为山羊肺发育及功能研究提供形态学资 料。

1 材料与方法

材 料 胎龄为 3~ 22 周的山羊胎肺组织 50 例。

方 法 第 3~ 5 周胚胎整体固定, 第 6~ 8 周 胎儿取全肺固定, 其余取右肺心叶不同部分组织块 固定于 100 mL /L 福尔马林溶液; 常规脱水, 石蜡包 埋, 切片 7~ 8 μm 厚, HE 染色, 光镜观察。

2 结果与分析

山羊胎期肺的组织发生分 5 个时期, 即胚胎期, 腺状期, 小管期, 囊状期和肺泡期。

21 胚胎期(3~5周)

喉气管的每一终末叶与周围的中胚层一起组成 肺芽。20 d 18 时,山羊胚胎失状切面上可见有肺芽, 标志着 2 个主支气管的形成<sup>[8]</sup>。第 4 周(28 d)胚胎 失状切面上,可见主支气管纵切面(图 1,37),主支 气管衬以假复层柱状上皮(图 19)。以后,主支气管 长度不断增长并萌芽出叶支气管,均衬以假复层柱 状上皮。 2 2 腺状期(6~12周)

此期,肺内支气管反复分支数代,末端如圆形烧 瓶,称终蕾(图 2,3,38);肺分小叶,小叶内以圆形终 蕾结构为主,终蕾由假复层柱状上皮围成,腔较小, 很像腺泡样结构,故称腺状期或假腺状期;终蕾及小 支气管周围的间充质多而疏松; 该期肺内支气管发 育迅速,不仅分支频繁形成支气管树,且管壁结构逐 渐完善。 第6周胎肺,终蕾上皮为假复层柱状,管腔 较小,上皮细胞核呈圆形或椭圆性(图 20)。第7周 胎肺,肺内支气管皱襞明显(图 38,39),终蕾管腔较 小(图 21); 7 周末胎肺,终蕾管腔较大(图 22)。第8 ~ 12 周胎肺, 支气管及终蕾管腔较 6,7 周胎者大, 同时终蕾也增多(图 3, 4); 肺内支气管衬以假复层 柱状上皮,细胞核着色较深(图 40,41)。第8 周胎 肺、终蕾上皮细胞与血管内皮之间尚存在明显的间 充质成分,终蕾上皮细胞出现顶端核(图 24);核呈 圆形或椭圆性(图 23); 胎肺支气管伴行的肺动脉明 显可辨, 出现外弹性膜, 且明显可辨。 第 9 周, 开始 分出肺小叶,小叶间有结缔组织小隔,其内淋巴管较 大(图 10);终蕾上皮细胞核向细胞顶端移行(图 25)。第10周,支气管粘膜上皮细胞核(图40)及终 蕾上皮细胞核(图 26)多位干细胞顶端附近:支气管 伴行的肺动脉明显可辨, 出现外弹性膜, 且明显可 辨(图 40)。第11周,小叶较明显,小叶间有较多的 结缔组织相隔(图4),终蕾上皮为单层高柱状,胞核

[收稿日期] 2000-05-06

2

[基金项目] 国家自然科学基金资助项目(39830280)

[作者简介] 张 涌(1956-), 男, 内蒙古和林格尔人, 教授, 博士生导师, 主要从事胚胎学与胚胎工程研究。

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

多位于上皮细胞顶端(图 11, 27, 41)。

## 2 3 小管期(13~ 14 周)

第13周胎肺,由于肺组织的迅速发育,原肺小 叶间的结缔组织小隔逐渐包被不全,部分肺小叶形 态渐渐消失,间充质相对减少,肺内淋巴管发达(图 5);终蕾腺状结构趋向消失,终蕾上皮为单层柱状, 上皮细胞高矮不等,胞核多位于上皮细胞顶端(图 28,29);细支气管的管腔变大,被覆单层柱状上皮, 细胞核位于上皮顶端(图 42)。第14周胎肺,部分肺 小叶间的结缔组织小隔包被不全,肺小叶形态消失; 终蕾及支气管周围的间充质更加减少;呼吸部发育 显著,可见管状分支(图 6,12);终蕾腺状结构消失, 原始肺泡开始形成,上皮细胞属未分化上皮,呈立方 形,胞体较小,胞核相对较大,呈圆形或椭圆形,胞质 少(图 30)。这一时期呼吸部有较多的管状分支,故 称此期为小管期。

## 2 4 囊状期(第15周)

7

呼吸部发育显著, 导气部进一步发育完善, 终末 细支气管分出呼吸性细支气管, 并多见与原始肺泡 相通连的断面"肺泡囊"状结构; 这一时期终蕾上皮 迅速演变为原始肺泡上皮, 胎儿肺内几乎被原始肺 泡充满; 肺内细支气管及其末端呈现出"充气"状态, 即未来气隙容积增大(图7,13)。除终末细支气管为 单层柱状纤毛上皮外, 其余呼吸性细支气管、肺泡 管、肺泡囊和原始肺泡皆为立方上皮, 部分上皮细胞 分化为扁平的肺泡 I 型细胞和立方形肺泡 II 型细胞 (图 31)。原始肺泡除 I 型和 II 型细胞外, 仍有相当 数量的未分化立方上皮。支气管伴行的肺动脉可分 为内膜, 中膜及外膜 3 层, 分别由内皮、内弹性膜, 中 弹性膜, 外弹性膜和间充质组成, 外膜厚而疏松。

## 2 5 肺泡期(16~22周)

此期肺的发育以肺泡发育为主,原始肺泡"芽 生"出肺泡(图 8,9,14~18),肺泡不仅数量增多,且 更多上皮细胞分化为扁平的肺泡 [型细胞和立方形 的肺泡 II 型细胞, 但仍有相当数量的未分化立方上 皮(图 32~ 36)。第17周,可见伴随小支气管的动脉 和静脉(图 43)及伴随终末细支气管的动脉(图 44、 45);终末细支气管及呼吸性细支气管清晰易辨(图 44~ 47); 呼吸性细支气管为立方上皮(图 47)。第18 ~ 20 周, 肺的导气部更完善, 肺泡增多, 肺泡腔增 大(图 16, 17, 51, 52); 可见伴随呼吸性细支气管的 小动脉(图 48, 50);终末细支气管衬以单层柱状上 皮(图 49); 呼吸性细支气管衬以立方上皮(图 50); 肺泡除 [型和]]型细胞外,仍有相当数量的未分化 立方上皮(图 35)。第22周,肺泡囊和肺泡腔内充满 羊水(图 53, 54), 是胎儿吸入羊水之故; 胎肺的肺泡 已发育完善,肺泡Ⅰ型和Ⅱ型细胞更多(图 36),已 具有生后呼吸的条件。

## 3 讨 论

从本研究结果看,山羊胎期肺组织的发生,基本 符合人<sup>[1~3]</sup>、绵羊<sup>[6,7]</sup>、大鼠<sup>[4,5]</sup>等哺乳动物胎肺组织 发生的程序,即胚胎期,腺状期,小管期,囊状期和肺 泡期。但在有关人和绵羊等胎肺发生的报道 中<sup>[1~3,6,7]</sup>,未单独提出"囊状期"这一发育时期;而在 大鼠胎肺组织发生的报道中<sup>[4,5]</sup>,明确提出了"囊状 期"这一具有独特形态的时期。就肺泡的形成来说, 分娩期绵羊<sup>[7]</sup>和山羊胎儿肺的发育要比人胎儿更为 完善。绵羊和人出生时胎儿肺的发育要远比兔,大鼠 或小鼠高级;后三者出生时可见肺中有大的囊状结 构,但未见肺泡。

## [参考文献]

- [1] 何素云. 人胚胎肺的组织发生[J]. 解剖学报, 1985, 16(2): 168-172
- [2] 薄爱华,夏 苓,李海峰,等.胎儿肺泡上皮和气血屏障的电镜观察[1]. 解剖学报, 1992, 23(1): 102-105.
- [3] Ank AW, Ten Have-Opbroek, Caroline JM, et al The proximal border of the human respiratory unit, as shown by scanning and transmission electron microscopy and light microscopical cytochemistry[J]. A nat Rec, 1991, 229: 339-354.
- [4] Peter H B, M ichael M. Structural analysis of fetal rat lung development [J] A nat Rec, 1992, 234: 399-418
- [5] M ichael M, Peter H B. M orphometric analysis of fetal rat lung development [J]. A nat Rec, 1993, 237: 38-48
- [6] Bryden M M, Evans H, Binns W. Embryology of the sheep III The respiratory system mesenteries and celom in the fourteen to thirty-four day embryo[J]. A nat Rec, 1973, 175: 725-736
- [7] Daine G, A korn T, M ichael A J E, et al A morphologic and morphometric analysis of fetal lung development in the sheep [J]. A nat Rec, 1981, 201: 655- 667.

## [8] 曹贵方.山羊体形和卵巢发生及卵泡组织化学的研究[D].陕西杨陵:西北农林科技大学生物工程研究所,1998

## Histogenesis of the goat lung

## ZHANG Yong, ZHENG Yue-mao

(B iology Engineering Research Center, N or the est Science and Technology University of A griculture and Forestry, Yang ling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: 50 goat embryoes and/or fetal lungs were observed with LM which showed the embryologic, p seudoglandular, canalicular, saccular and alveolar stages during their development  $\Lambda_{p}$ 

1. Embryologic stage (3- 5w ks): The lung bud branching and form ing into the two principal bronchi, the principal bronchi grow ing in length and budding lobar bronchi lined with seudostratified columnar epithelium. 2 Pseudoglandular stage (6- 12w ks): The bronchial divisions were differentiated and their air conducting system became established, lined with seudostratified and/or single-walled columnar epithelium. 3 Canalicular stage (13- 14w ks): The respiratory bronchioles developed quickly, the primitive alveoli had developed, the respiratory bronchioles and primitive alveoli were lined by cuboid cells 4 Saccular stage (15w k): The respiratory divisions developed dramatically, the lung assumed a more "aerated" appearance 5 A lveolar stage (16 - 22w ks): The alveoli developed and differentiated into flattened (type I cell) and cuboid (type II cell) epithelial cells

Key words: em bryoes/fetal lung; histogenesis; goat

#### 图版说明(1~18)

图 1.4周胚肺, — 《示支气管, 《示肺芽。3.3×4; 图 2.6周胎肺, — 《示终蕾, 《示支气管皱襞。3.3×4; 图 3.8周胎肺, — 《示终蕾, 《示支气管皱襞。3.3×4; 图 4.11周胎肺, 示小叶间结缔组织小隔。3.3×4; 图 5.13周胎肺, — 《示淋巴管, — 《示间充质。3.3×4; 图 6.14周胎肺, — 《示管状分支。3.3×4; 图 7.15周胎肺, — 《示呼吸性细支气管, 《示终末细支气管。3.3×4; 图 8.16周胎肺, — 《示原始肺泡"芽生"出肺泡。3.3×4; 图 9.17周胎肺, 示原始肺泡"芽生"出肺泡。3.3×4; 图 10.9周胎肺, — 《示肺小叶间结缔组织小隔内的淋巴管。3.3×10; 图 11.11周胎肺, — 《示终蕾上皮细胞, 呈单层高柱状, 胞核位于上皮细胞顶端。3.3×10; 图 12.14周胎肺, — 《示管状分支。3.3×10; 图 13.15周胎肺, — 《示原始肺泡"芽生"出肺泡。3.3×10; 图 16.15周胎肺, — 《示管状分支。3.3×10; 图 14.16周胎肺, — 《示原始肺泡"芽生"出肺泡。3.3×10 图 15.17周胎肺, — 《示原始肺泡"芽生"出肺泡。3.3×10; 图 16.18周胎肺, — 《示呼吸性细支气管。3.3×10; 图 17.20周胎肺, 示原始肺泡"芽生"出肺泡。3.3×10; 图 18.22周胎肺, 示原始肺泡"芽生"出肺泡。3.3×10; 图 16.18周胎肺, — 《示呼吸性细支气管。3.3×10; 图 17.20周胎肺, 示原始肺泡"芽生"出肺泡。3.3×10; 图 18.22周胎肺, 示原始肺泡"疗生"出肺泡。3.3×10

#### Explanation of plates (1-18)

Fig 1 Week 4 Bronchi ( $\neg 4$ ), lung bud ( $\triangleleft$ ). 3 3 × 4; Fig 2 Week 6 Tem inal bud ( $\neg 4$ ), bronchial fold ( $\triangleleft$ ). 3 3 × 4; Fig 3 Week 8 Tem inal bud ( $\neg 4$ ), bronchial fold ( $\triangleleft$ ). 3 3 × 4; Fig 4 Week 11 Connective tissue septula between the lobuli pumonum ( $\neg 4$ ). 3 3 × 4; Fig 5 Week 13 Lymphatic vessel ( $\neg 4$ ), mesenchyme ( $\triangleleft$ ). 3 3 × 4; Fig 6 Week 14 Canalicular branch ( $\neg 4$ ). 3 3 × 4; Fig 7 Week 15 Respiratory bronchible ( $\neg 4$ ), tem inal bronchible ( $\triangleleft$ ). 3 3 × 4; Fig 8 Week 16 A lveolus pumonis develop by budding of the primitive alveoli ( $\neg 4$ ). 3 3 × 4; Fig 9 Week 17. A lveolus pumonis develop by budding of the primitive alveoli ( $\neg 4$ ). 3 3 × 4; Fig 10 Week 9 Lymphatic vessel in the connective tissue septula between the lobuli pumonum ( $\neg 4$ ). 3 3 × 10; Fig 11. Week 11. The high single-walled columnar epithelium of the tem inal bud, nuclei are in the top of the cells( $\neg 4$ ), 3 3 × 10; Fig 12 Week 14 Canalicular branch ( $\neg 4$ ). 3 3 × 10; Fig 13 Week 15 The respiratory divisions assume "aerated "appearance ( $\neg 4$ ), 3 3 × 10; Fig 14 Week 16 A lveolus pumonis develop by budding of the primitive alveoli( $\neg 4$ ). 3 3 × 10; Fig 15 Week 17. A lveolus pumonis develop by budding of the primitive alveoli( $\neg 4$ ). 3 3 × 10; Fig 16 Week 18 Respiratory bronchible ( $\neg 4$ ). 3 3 × 10; Fig 17. Week 20 A lveolus pumonis develop by budding of the primitive alveoli( $\neg 4$ ). 3 3 × 10; Fig 18 Week 22 A lveolus pumonis develop by budding of the primitive alveoli( $\neg 4$ ). 3 3 × 10; Fig 18 Week 22 A lveolus pumonis develop by budding of the primitive alveoli( $\neg 4$ ). 3 3 × 10; Fig 18 Week 22 A lveolus pumonis develop by budding of the primitive alveoli( $\neg 4$ ). 3 3 × 10; Fig 18 Week 22 A lveolus pumonis develop by budding of the primitive alveoli( $\neg 4$ ). 3 3 × 10; Fig 18 Week 22 A lveolus pumonis develop by budding of the primitive alveoli( $\neg 4$ ). 3 3 × 10; Fig 18 Week 22 A lveolus pumonis develop by budding of the primitive alveoli( $\neg 4$ ). 3 3 × 10; Fig 18 Week 22 A lveolus pumonis develop by budding of the primitive alveoli( $\neg 4$ ).

### 图版说明(19~36)

图 19.4 周胚肺, — ◀示主支气管假复层柱状上皮。3 3 × 40; 图 20.6 周胎肺, — ◀示终蕾, 呈腺状, 上皮为假复层柱状, 上皮细胞核呈圆形或椭圆性。3 3 × 40; 图 21.7 周胎肺, — ◀示终蕾, 上皮为假复层柱状, 管腔较小。3 3 × 40; 图 22.7 周末胎肺, — ◀示终蕾, 上皮为假复层柱状, 管腔较大。3 3 × 40; 图 23.8 周胎肺, — ◀示终蕾, 上皮细胞核呈圆形或椭圆性。3 3 × 40; 图 24.8 周胎肺, — ◀示终蕾上皮顶端核, 呈圆形或椭圆性。3 3 × 40; 图 25.9 周胎肺, — ◀示终蕾上皮细胞核向细胞顶端移行。3 3 × 40; 图 26.10 周胎肺, — ◀示终蕾上皮细胞核向细胞顶端移行。3 3 × 40; 图 27.11 周胎肺, — ◀示终蕾上皮细胞,呈单层高柱状, 细胞核位于上皮顶端。3 3 × 40; 图 28.13 周胎肺, — ◀示终蕾上皮细胞, 呈单层高柱状, 细胞核位于上皮顶端。3 3 × 40; 图 28.13 周胎肺, — ◀示终蕾上皮细胞, 呈单层矮柱状, 3 3 × 40; 图 29.13 周胎肺, — ◀示终蕾腺状结构趋向消失, 终蕾上皮细胞呈单层矮柱状, 3 3 × 40; 图 30.14 周胎肺, — ◀示终蕾腺状结构消失, 上皮细胞呈立方型。3 3 × 40; 图 31.15 周胎肺, — ◀示肺泡 I 型细胞, — ◀示肺泡 II 型细胞。3 3 × 40; 图 32.16 周胎肺, — ◀示原始肺泡"芽

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

生 '出的肺泡。3 3×40; 图 33 17 周胎肺, — ◀示龛细胞。3 3×40; 图 34 18 周胎肺, — ◀示原始肺泡" 芽生 '出的肺泡, 多而明显; ◀示龛细胞。 3 3×40; 图 35 20 周胎肺, — ◀示原始肺泡" 芽生 '出的肺泡, 多而明显; ◀示龛细胞。3 3×40; 图 36 22 周胎肺, — ◀示肺泡 Ⅰ 型细胞, — ◀示 肺泡 Ⅱ 型细胞。3 3×40

#### Explanation of plates (19- 36)

Fig 19. Week 4 The principal bronchs lined with seudostratified columnar epithelium ( $\blacktriangleleft$ ). 3 3 × 40; Fig 20 Week 6 Seudostratified columnar epithelium of the tem inal bud which have a glandular aspect ( $-\blacktriangleleft$ ), 3 3 × 40; Fig 21. Week 7. Seudostratified columnar epithelium of the tem inal bud ( $-\blacktriangleleft$ ). 3 3 × 40; Fig 22 Week 7. Seudostratified columnar epithelium of the tem inal bud ( $-\blacktriangleleft$ ). 3 3 × 40; Fig 23 Week 8 Seudostratified columnar epithelium of the tem inal bud ( $-\blacktriangleleft$ ). 3 3 × 40; Fig 24 Week 8 The high single- walled columnar epithelium of the tem inal bud, nuclei are in the top of the cells( $-\blacktriangleleft$ ). 3 3 × 40; Fig 25 Week 9. The nuclei of the tem inal bud columnar epithelial cell transfer to the top of the cells( $-\blacktriangleleft$ ). 3 3 × 40; Fig 26 Week 10 The nuclei of the tem inal bud columnar epithelial cell transfer to the top of the cells( $-\blacktriangleleft$ ). 3 3 × 40; Fig 28 Week 13 The high single- walled columnar epithelium of the tem inal bud ( $-\blacktriangleleft$ ). 3 3 × 40; Fig 28 Week 13 The low single-walled columnar epithelium of the tem inal bud ( $-\blacktriangleleft$ ). 3 3 × 40; Fig 30 Week 14 The glandular aspect of the tem inal bud disappear, the bud have cuboid epithelial cells( $-\blacktriangleleft$ ). 3 3 × 40; Fig 31. Week 15. Flattened type I alveolar cell ( $-\blacktriangleleft$ ). 3 3 × 40; Fig 34 Week 18 A lveolus pulmonis develop by budding of the primitive alveoli( $-\blacktriangleleft$ ). 3 3 × 40; Fig 35 Week 20 A lveolus pulmonis develop by budding of the primitive alveoli( $-\blacktriangleleft$ ). 3 3 × 40; Fig 36 Week 22 Flattened type I alveolar cell ( $-\blacktriangleleft$ ) and cuboid type II alveolar cell ( $-\blacktriangleleft$ ). 3 3 × 40; Fig 35 Week 10 A lveolus pulmonis develop by budding of the primitive alveoli( $-\blacktriangleleft$ ). 3 3 × 40; Fig 36 Week 22 Flattened type I alveolar cell ( $-\blacktriangleleft$ ) and cuboid type II alveolar cell ( $-\blacktriangleleft$ ). 3 3 × 40; Fig 36 Week 22 Flattened type I alveolar cell ( $-\blacktriangleleft$ ) and cuboid type II alveolar cell ( $-\blacktriangleleft$ ). 3 3 × 40; Fig 36 Week 20 A lveolus pulmonis develop by budding of the primitive alveoli( $-\blacktriangleleft$ ). 3 3 × 40; Fig 36 Week 20 A lveolus pulmonis develop by budding cell ( $-\blacktriangle$ ), the niche cell( $-\bigstar$ ). 3 3 × 40; Fig 36 Week 20 A

### 图版说明(37~54)

图 37.4周胚肺, — <示主支气管纵切面, 衬以假复层柱状上皮。3 3×10; 图 38 7 周胎肺, — <示小支气管皱襞, — <示终蕾。3 3×4; 图 39.7 周胎肺, — <示支气管皱襞; <示终蕾, 上皮为假复层柱状, 管腔较小。3 3×20; 图 40.10周胎肺, — <示支气管粘膜上皮, 细胞核多位于细胞顶 端。<示支气管伴行的肺动脉。3 3×40; 图 41.11周胎肺, — <示终蕾上皮, 为单层高柱状, 胞核多位于上皮细胞顶端。3 3×20; 图 42.13周胎 肺, — <示细支气管, 被覆单层柱状上皮, 细胞核位于上皮顶端。3 3×20; 图 43.17周胎肺, — <示小支气管, <示伴随小支气管的动脉, ⇔示 伴随小支气管的静脉。3 3×10; 图 44.17周胎肺, — <示终末细支气管, <示呼吸性细支气管, 示小支气管, ⇔示伴随小支气管的动脉。3 3× 10; 图 45.17周胎肺, — <示终末细支气管, <示小支气管, ⇔示伴随小支气管的动脉。3 3×20; 图 46.17周胎肺, — <示终末细支气管单层柱 状上皮。3 3×20; 图 47.17周胎肺, — <示呼吸性细支气管立方上皮。3 3×20; 图 48.18周胎肺, — <示终末细支气管皱襞, <示呼吸性细支气 管, ⇔示伴随呼吸性细支气管的小动脉。3 3×10; 图 49.18周胎肺, — <示终末细支气管单层柱状上皮。3 3×40; 图 50.18周胎肺, — <示呼吸 性细支气管立方上皮, <示伴随呼吸性细支气管的小动脉。3 3×20; 图 51.18周胎肺, — <示除末细支气管, <示呼吸性细支气管, <示呼吸 性细支气管动方上皮, <示呼吸性细支气管的小动脉。3 3×20; 图 53.22周胎肺, — <示终末细支气管, <示呼吸性细支气管, <示呼吸性细支气管, <示呼吸性细支气管, <示伴随终末 细支气管的动脉。3 3×20; 图 54.22周胎肺, — <示终末细支气管, <示呼吸性细支气管, <</p>

#### Explanation of plates (37-54)

2



图 1~ 18 山羊胎期肺的组织发生 Fig 1- 18 Histogenesis of the goat lung



图 19~36 山羊胎期肺的组织发生 Fig 19-36 Histogenesis of the goat lung

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net



图 37~ 54 山羊胎期肺的组织发生 Fig 37- 54 Histogenesis of the goat lung