

## 正常豚鼠中耳粘膜扫描电镜观察

扫描电镜和透射电镜观察人中耳粘膜形态学结构的文献已有报道[1],但尚未见正常豚鼠中耳粘膜扫描电镜观察的报道。本实验对正常豚鼠中耳粘膜进行扫描电镜观察,旨在为研究豚鼠中耳粘膜提供正常形态学基础。

### 1 材料与方法

#### 1.1 标本取材

4只健康豚鼠(8侧耳),体质量300~350 g,耳廓反应灵敏,电耳镜检查无中耳炎。以戊巴比妥钠(30 mg/kg·b.w.)腹腔内注射麻醉,经鼓膜注入2.5%戊二醛1~2 ml后断头处死动物,取出听泡。根据解剖部位,分别取咽鼓管、鼓室、鼓岬、鼓窦、乳突气房及鼓膜6处组织。

#### 2.2 扫描电镜标本的制备

分别用两种方法处理组织块:(1)用缓冲液冲洗粘液和血迹数次后以2.5%戊二醛固定;(2)不用缓冲液冲洗,直接用2.5%戊二醛固定。观察粘膜表面的粘液毯情况。梯度丙酮脱水、醋酸异戊脂置换、临界点干燥、喷金、日产S-450型扫描电镜观察。

### 2 结果

#### 2.1 粘液毯

未经缓冲液冲洗的标本,可见粘膜上皮的表面覆盖有一层如地毯状的粘液层,其上方有众多大小不等、形状不规则的空洞,通过空洞可见下方有向鼻侧运动的纤毛(图1)。

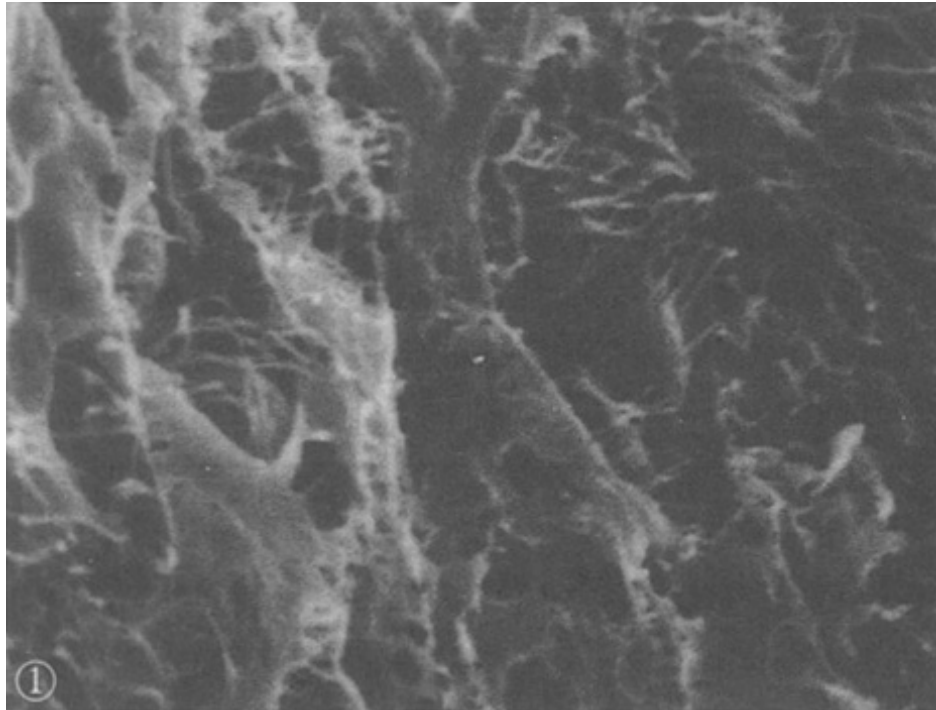


图1 中耳腔咽鼓管鼓口处扫描电镜观察( $\times 1\ 800$ )

Fig.1 Scanning electron microscopic observation of the ostium tympanic tubae auditivae of the middle ear ( $\times 1\ 800$ ) A mucosal layer of varied thickness with irregular pores over the ciliated cells is observed, and the movement direction of the cilia is perceptible

## 2.2 各种细胞形态

经缓冲液冲洗的标本可以观察到4种类型的细胞，在不同的部位分布多寡各异。(1)纤毛细胞：每个细胞有60~80根纤毛，纤毛长8  $\mu\text{m}$ ，向鼻咽侧方向运动(图2、3)。可见孤独的纤毛细胞，其纤毛与邻近的纤毛细胞的纤毛之间不接触(图2)。纤毛细胞主要分布在咽鼓管下壁，而鼓岬部和后鼓室相对较少，在鼓膜上未发现有纤毛细胞。(2)无分泌颗粒无纤毛细胞：表面形态为椭圆形，顶部稍凸起，细胞间界限清楚(图2)，此类型的细胞广泛存在于中耳的各个部位，其中以鼓膜紧张部较多。(3)有分泌颗粒无纤毛细胞：表面有明显的凸起，呈圆形和卵圆形，顶部可见许多细小颗粒，多见于鼓岬部，该细胞的数量相对较少(图4)。(4)扁平细胞：细胞扁平呈六边形，界限清晰，排列较为规律，表面平坦，有微绒毛(图5)，多见于鼓膜松弛部。

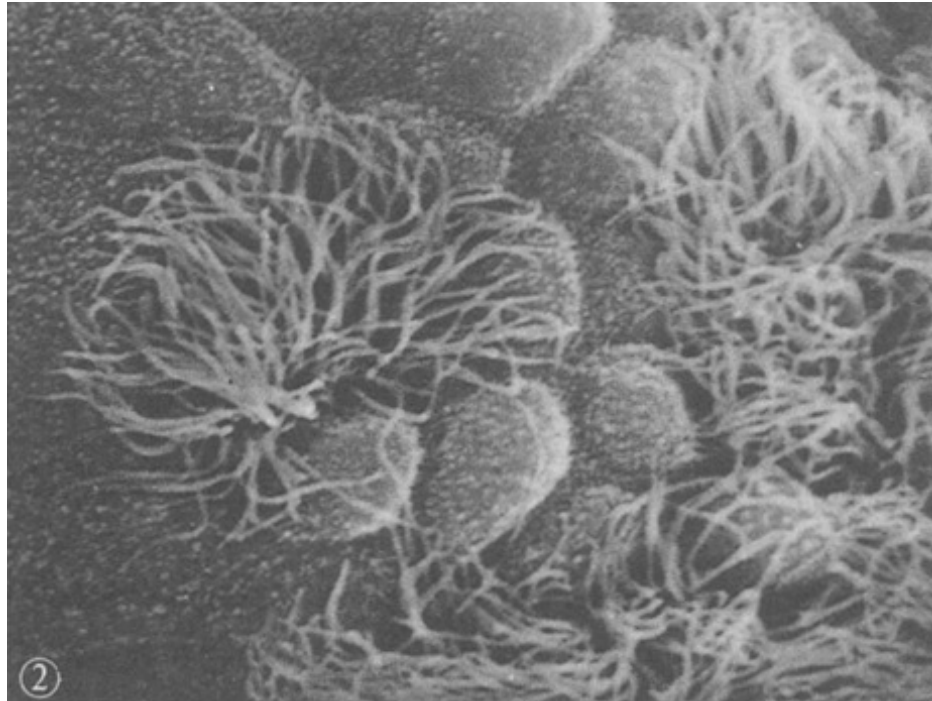


图2 鼓岬部扫描电镜观察 (×1 200)

Fig.2 Scanning electron microscopic observation of the promontory of the tympanum (×1 200) The adjacent ciliated cells do not contact with each other, isolated as isles

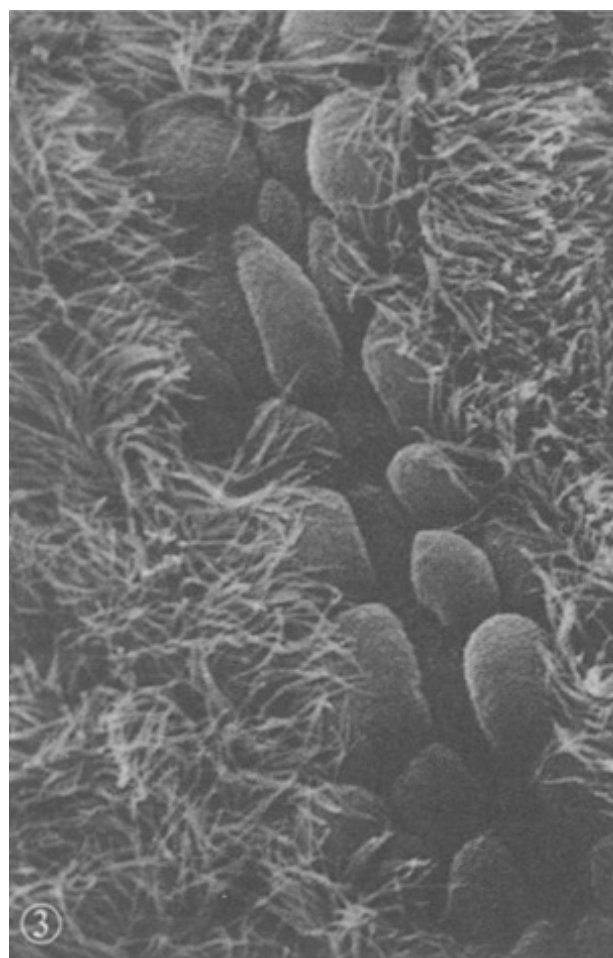


图3 咽鼓管软骨部扫描电镜观察(×1 200)

Fig.3 Scanning electron microscopic observation of the Eustachian cartilage (×1 200) Ciliated cells coexist with agranular and nonciliated cells

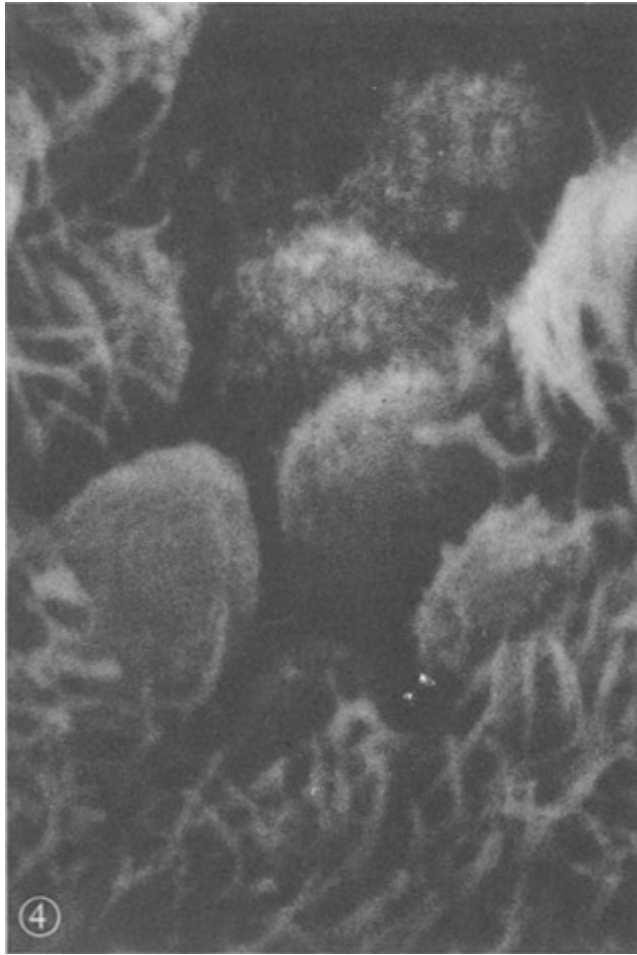


图4 中耳鼓岬部扫描电镜观察(× 4 000)

Fig.4 Scanning electron microscopic observation of the promontory of the tympanum (× 4 000) Numerous granular nonciliated cells are observed

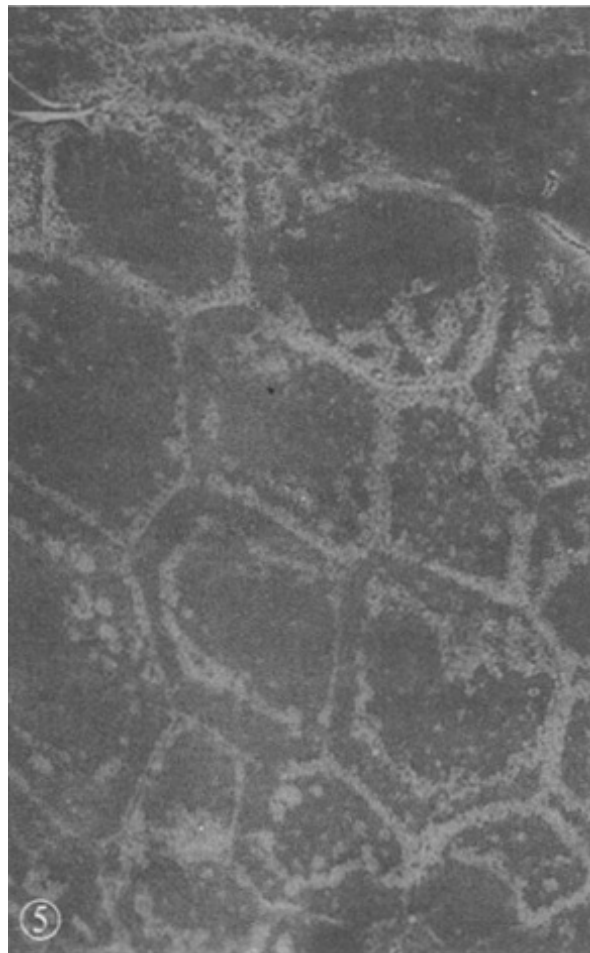


图5 乳突气房粘膜扫描电镜观察( $\times 1\ 800$ )

Fig. 5 Scanning electron microscopic observation of the mastoid mucosa ( $\times 1\ 800$ )  
Platyctes are dominant in this region

### 3 讨论

国内外许多学者曾对人体中耳粘膜的形态学结构和组织来源进行过大量的研究,一般认为中耳粘膜和呼吸道粘膜有同源性,是呼吸道粘膜衍化而来[2]。近年来对中耳粘膜肽能神经和支配神经的来源也有较深入的研究[2][3][4],但对耳科常用的实验动物-豚鼠的正常中耳粘膜扫描电镜观察尚未见报道。本实验观察发现中耳粘膜上皮的粘液毯与呼吸道上皮的粘液毯有极相似的特性。并发现中耳粘膜上皮细胞可以根据形态分为纤毛细胞、无分泌颗粒无纤毛细胞、有分泌颗粒无纤毛细胞和扁平细胞,在中耳腔不同的部位,各种细胞的比例有明显的不同,这种形态学特征和中耳腔各部位不同的功能相适应。如在咽鼓管鼓口处,分泌粘液细胞和纤毛细胞较多,与粘液毯和纤毛排除运输有密切的关系;而乳突气房无需排除运输,粘膜中扁平细胞成分较多。

有研究表明在人的中耳粘膜,每个纤毛细胞有60根纤毛,每根纤毛长 $6\sim 7\ \mu\text{m}$ [5]。本实验观察到,豚鼠中耳粘膜纤毛细胞的纤毛数为 $60\sim 80$ 根,每根长为 $8\ \mu\text{m}$ ,与人类有别。有资料表明,纤毛上皮细胞内有多种氧化酶和水解酶,为纤毛的运动提供能量[6][7][8]。本实验在咽鼓管及其周围的粘膜见有粘液毯覆盖,其下方的纤毛向鼻侧方向运动,说明咽鼓管上皮的纤毛细胞对粘液的运输有重要的作用,咽鼓管的这种运输机制主要是为了清除鼓室内的分泌物。本实验还发现有些纤毛细胞呈岛屿状,其纤毛似无法与其它的纤毛接触而进行纤毛的协同运动,故粘液在此处是如何传递的有待进一步探讨。本研究观察了中耳粘膜的形态学特征,旨在为动物实验性中耳炎的病理学研究及听骨链膺复物对中耳粘膜影响的研究提供形态学基础。

#### 参考文献:

- [1] 李源. 新生儿中耳粘膜扫描电镜观察[J]. 中华耳鼻咽喉科杂志, 1992, 27(1):21-3.
- [2] Chen HX. Distribution and location of immunoreactive atrial natriuretic peptides in middle ear mucosa of guinea pig[J]. Ann Otol Rhinol Laryngol, 2000,109(3): 258-61.
- [3] 陈合新, 邱建华, 王锦玲, 等. 正常豚鼠中耳粘膜心钠素免疫反应的分布及超微定位[J]. 中华耳鼻咽喉科杂志, 1997, 32(3): 180.
- [4] 陈合新, 邱建华, 王锦玲. 粘膜心钠素肽能神经免疫反应的分布及超微观察[J]. 中华耳鼻咽喉科杂志, 1998, 33(6): 375.
- [5] Yamamoto Y. Gas exchange function through the middle ear mucosa in piglets: comparative study of normal and inflamed ears[J]. Acta Otolaryngol, 1999,119(1):72-7.
- [6] Lim DJ. Functional morphology of the mucosa of the middle ear and eustachian tube [J]. Ann Otol Rhinol Laryngol, 1976, 85(25): 36-42.
- [7] Hiraid F. Histochemistry of the normal eustachian tube[J]. Acta Otolaryngol, 1971, 72:310-16.
- [8] Ikarashi F, Takahashi S, Yamamoto Y. Carbon dioxide exchange via the mucosa in healthy middle ear[J]. Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 1999, 125(9): 975-8.

#### 参考文献:

- [1] 李源. 新生儿中耳粘膜扫描电镜观察[J]. 中华耳鼻咽喉科杂志, 1992, 27(1):21-3.



- [2] Chen HX. Distribution and location of immunoreactive atrial natriuretic peptides in middle ear mucosa of guinea pig[J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 2000,109(3): 258-61.
- [3] 陈合新, 邱建华, 王锦玲, 等. 正常豚鼠中耳粘膜心钠素免疫反应的分布及超微定位[J]. *中华耳鼻咽喉科杂志*, 1997, 32(3): 180.
- [4] 陈合新, 邱建华, 王锦玲. 粘膜心钠素肽能神经免疫反应的分布及超微观察[J]. *中华耳鼻咽喉科杂志*, 1998, 33(6): 375.
- [5] Yamamoto Y. Gas exchange function through the middle ear mucosa in piglets: comparative study of normal and inflamed ears[J]. *Acta Otolaryngol*, 1999,119(1):72-7.
- [6] Lim DJ. Functional morphology of the mucosa of the middle ear and eustachian tube [J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 1976, 85(25): 36-42.
- [7] Hiraid F. Histochemistry of the normal eustachian tube[J]. *Acta Otolaryngol*, 1971, 72:310-16.
- [8] Ikarashi F, Takahashi S, Yamamoto Y. Carbon dioxide exchange via the mucosa in healthy middle ear[J]. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 1999, 125(9): 975-8.

---

[回结果列表](#)