

Na⁺-K⁺-ATP 酶活性及其 α_1 催化亚基在鸡晶状体中的分布

何 芳 周 健

Activity of Na⁺-K⁺-ATPase and distribution of catalytic subunit α_1 in chicken lenses

He Fang, Zhou Jian. Department of Ophthalmology, Xijing Hospital, Fourth Military Medical University, Xi'an 710032, China

Abstract Objective The catalytic subunits of Na⁺-K⁺-ATPase have been identified in the lenses of rat, bovine, porcine, newt and human. However, there have been no reports about it in chicken lenses. Present study was conducted to detect and compare the specific activity of Na⁺-K⁺-ATPase and examine the expression of Na⁺-K⁺-ATPase protein in epithelium, peripheral fibers and central fibers of chicken lens. **Methods** Embryonic day 10 (E10) chicken lenses were microdissected into lens epithelium, peripheral fibers and central fibers. Cryosections of E10 lenses were prepared. Immunofluorescence staining and Western blotting assay were used to detect Na⁺-K⁺-ATPase catalytic subunit (α). Na⁺-K⁺-ATPase activity was determined by detecting the ouabain-sensitive rate of adenosine triphosphate (ATP) hydrolysis. **Results** In immunostaining sections, the catalytic subunit α_1 presented the stronger green fluorescence in the plasma membrane of lens epithelium and weaker fluorescence in lens fibers. A polarized distribution of α_1 catalytic subunit isoform was shown in peripheral fibers but not in central fibers. Western blotting assay indicated that the expression intensity of α_1 protein was very high in lens epithelium but was low in both peripheral and central fibers. Na⁺-K⁺-ATPase activity (OD value) in the epithelium (0.226 ± 0.062) was two times higher than that in the peripheral fibers ($0.111 \pm 0.023, q = 2.08, P > 0.05$) and about 11 times higher than that in the central fibers ($0.020 \pm 0.044, q = 5.34, P < 0.05$), and the activity of Na⁺-K⁺-ATPase in peripheral fibers was about 5.55 times higher than that of central fibers ($q = 4.78, P < 0.05$). **Conclusion** The catalytic subunit α_1 of Na⁺-K⁺-ATPase exist in epithelial and fiber cells of E10 chicken lenses. The distribution and specific activity of Na⁺-K⁺-ATPase are not uniform in the lenses, showing a consistent outcome with the report in other animals.

Key words Na⁺-K⁺-ATPase; lens; catalytic subunit

摘要 目的 对 Na⁺-K⁺-ATP 酶催化亚基蛋白在鸡晶状体的上皮层、周边部和中央部纤维的分布和酶活性进行检测和比较。 **方法** 将部分胚胎第 10 天 (E10) 的鸡晶状体显微解剖为晶状体上皮部、周边部纤维和中央部纤维 3 个部分, 剩余部分制备冰冻切片。利用免疫荧光染色和 Western blot 方法检测 Na⁺-K⁺-ATP 酶催化亚基 (α) 在晶状体各部分的表达, 通过检测哇巴因敏感的 ATP 水解率测定 Na⁺-K⁺-ATP 酶的活性。 **结果** 在晶状体切片上, α_1 催化亚基蛋白在晶状体上皮细胞 (LECs) 膜上有很强的表达, 而在晶状体纤维细胞膜的表达明显减弱, 在周边部上皮细胞的表达有明显的极性, 而在中央部上皮细胞中未见表达。Western blotting 检测也再次证实 α_1 催化亚基蛋白在 LECs 中的表达明显高于在晶状体纤维中的表达。上皮层 Na⁺-K⁺-ATP 酶的活性是周边部纤维酶活性的 2 倍, 是中央部纤维酶活性的 11 倍。 **结论** Na⁺-K⁺-ATP 酶 α_1 催化亚基蛋白在鸡晶状体的上皮细胞和纤维上表达; 在鸡晶状体上 Na⁺-K⁺-ATP 酶及其活性的分布是不均一的。

关键词 Na⁺-K⁺-ATP 酶; 晶状体; α_1 催化亚基

分类号 R 776.01 **文献标识码** A **文章编号** 1003-0808(2009)08-0649-05

本课题为国家自然科学基金 (30672292)、教育部新世纪优秀人才支持计划 (NCET2006 年度) 资助
作者单位: 710032 西安, 第四军医大学西京医院眼科
通讯作者: 周健 (Email: zhoujian@fmmu.edu.cn)

晶状体皮质的混浊常伴有晶状体内钠离子含量的增高, 钠离子代谢的紊乱程度与晶状体混浊程度相关^[1-2], 而 Na⁺-K⁺-ATP 酶在维持钠离子代谢平衡中

起关键作用,其表达、调节和活性的改变对皮质性白内障的发生起着重要作用。 $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - \text{ATP}$ 酶广泛分布于各类细胞的细胞膜上,主要包括有催化活性的 α 亚基和无催化活性的 β 亚基^[3]。其酶活性主要由 α 催化亚基体现, α 亚基蛋白量的改变和磷酸化程度的变化均可影响酶活性。鸡胚胎晶状体,在胚胎10 d(E10)后形成了晶状体核部的无细胞器区,具备了成年鸡晶状体的结构特点,而且它与人类晶状体的解剖结构、组织结构相似,是较早被用于体外器官培养、进行晶状体混浊机制研究、晶状体细胞分化研究的重要动物模型之一^[4-7]。为了利用鸡晶状体进行皮质性白内障的发生机制研究,探讨 $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - \text{ATP}$ 酶活性变化在皮质性白内障发生中的作用机制,本研究通过免疫荧光染色和Western blot方法,观察晶状体不同部位 $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - \text{ATP}$ 酶 α_1 亚基蛋白的表达、检测晶状体不同部位 $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - \text{ATP}$ 酶的活性,明确 $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - \text{ATP}$ 酶在正常鸡晶状体中的分布和活性特点,报道如下。

1 材料与方法

1.1 主要试剂及种蛋

新鲜未孵化法国伊萨婷特种鸡蛋(西安西北农林科技大学养殖场提供);FT2XJDF5微电脑全自动孵化器(北京春明方通公司);Stemi SV6型解剖显微镜(德国Zeiss公司);M199培养基(美国Hyclone公司);胎牛血清(美国Mcfree公司); $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - \text{ATP}$ 酶 α_1 亚基单克隆抗体(美国Sigma公司);OCT包埋剂(美国Sakura Finetek公司),DAPI(4'-6-Diamino-2-phenylindole · 2HCl,美国KPL公司);考马斯亮蓝蛋白测定试剂盒、超微量 $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - \text{ATP}$ 酶活性检测试剂盒(南京建成生物工程研究所)。

1.2 晶状体的分离及培养

参照Zhou等^[7]、段祥龙等^[8]的方法,将新鲜伊萨婷特种鸡蛋在自动孵化器中孵化10 d。在超净台内取出鸡胚胎,摘除眼球,分离出完整的晶状体,置于盛有基础培养液(M199 + 100 mL/L胎牛血清)的培养皿中,晶状体囊膜保持完整、不出现混浊的晶状体纳入实验。

1.3 冰冻切片的制备及免疫荧光染色

取孵化第10天(E10)胚胎的晶状体3枚,参照裴瑞等^[9]的方法,制备冰冻切片。在4℃、40 g/L多聚甲醛溶液中固定48 h后,分别转入50 g/L和300 g/L蔗糖溶液中进行防冻处理。用OCT包埋晶状体组织,利用恒冷冰冻切片(1850,德国莱卡公司)沿晶状体矢状轴进行连续切片,切片厚度为6~8 μm。每个标本选取3张在晶状体中央部的切片进行免疫荧光染色。

将冰冻切片在室温下晾干,经0.01 mol/L PBS漂洗10 min。用BSA封闭,滴入用抗体稀释液稀释的1:100小鼠源性单克隆抗 $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - \text{ATP}$ 酶 α_1 亚基抗体,37℃孵育1 h,室温下过夜。0.01 mol/L PBS漂洗3次后,加1:500羊抗鼠免疫荧光二抗,37℃孵育2 h,经0.01 mol/L PBS漂洗3次,以1:14 000 DAPI进行细胞核染色,10 min后用50%甘油封片,于荧光显微镜下观察。所有染色设有PBS代替一抗的空白对照和正常山羊血清替代一抗的替代对照。每张玻片随机取3个视野摄片,分别放大5、20、40倍后在相同条件下摄片。

1.4 蛋白质电泳及Western blot检测 $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - \text{ATP}$ 酶 α_1 亚基在蛋白水平的表达

取E10的晶状体,在显微镜下进行显微分离,将每个晶状体分为带有晶状体上皮层、周边部晶状体纤维和中央部晶状体纤维3个部分,分别加入500 μL预冷的细胞裂解液中(0.5% Triton X-100、1% SDS,300 mmol/L蔗糖、5 mmol/L Tris-HCl、2 mmol/L EDTA、1% cocktail、1 mmol/L Na_3VO_4 、0.5 mmol/L PMSF、pH 7.4),在研磨管中反复研磨20 min,冰上静置30 min。4℃离心后,将上清液移入预冷的EP管中。取少量上清液用BCA法测定蛋白浓度。

从每份标本中取出蛋白样品40 μg并与加样缓冲液混合,100℃煮沸3 min,离心后,将上清液加至8% SDS-PAGE凝胶上进行电泳蛋白分离。电泳完毕后将胶上蛋白半干转至硝酸纤维素膜,将膜在5%脱脂牛奶中室温下封闭1 h,加入用TBST稀释的1:250小鼠源性单克隆抗 $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - \text{ATP}$ 酶 α_1 亚基抗体,4℃过夜,用TBST清洗10 min共3次,再加1:2 000 HRP标记的抗小鼠二抗,在室温孵育1 h,清洗后,在暗室内加ECL反应4 min,压片,显影。

1.5 E10晶状体 $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - \text{ATP}$ 酶活性的测定

取E10鸡胚晶状体10枚,将其置于冰上,并在显微镜下将晶状体分离成晶状体上皮层、周边部纤维和中央部纤维3个部分,将各部分分别放入接合严密的玻璃管研磨器中,在冰上研磨5~6 min,加入0.5 mL生理盐水混合后将其用移液管移入1 mL离心管中,1 000~1 500 r/min离心10 min,取上清液进行 $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - \text{ATP}$ 酶活性测定。按照 $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - \text{ATP}$ 酶活性检测试剂盒说明操作,ATP酶活性以每小时组织蛋白中ATP酶分解ATP产生1 μmol/mg无机磷的量作为1个ATP酶活力单位,即μmol/(mg·h)。

1.6 统计学方法

采用SPSS 10.0统计学软件进行统计学处理。晶状体不同部位 $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - \text{ATP}$ 酶活性的检测值以 $\bar{x} \pm s$ 表

示,晶状体上皮层、周边部纤维和中央部纤维中 $\text{Na}^+-\text{K}^+-\text{ATP}$ 酶活性的比较采用单因素方差分析,晶状体不同部位 $\text{Na}^+-\text{K}^+-\text{ATP}$ 酶活性的两两比较采用 SNK- q 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 鸡晶状体 $\text{Na}^+-\text{K}^+-\text{ATP}$ 酶的表达

E10 晶状体切片的 $\text{Na}^+-\text{K}^+-\text{ATP}$ 酶 α_1 亚基的免疫荧光染色显示,在晶状体的上皮层包括中央部上皮和赤道部上皮的荧光强度明显高于赤道部晶状体纤维和中央部晶状体纤维,其中晶状体核部的荧光强度最弱,提示在正常晶状体上 $\text{Na}^+-\text{K}^+-\text{ATP}$ 酶主要分布在晶状体的上皮细胞上,而在开始分化的晶状体纤维上分布减少,在分化终末期的晶状体纤维上含量极少(图 1A)。半定量的 Western blot 结果显示 $\text{Na}^+-\text{K}^+-\text{ATP}$ 酶 α_1 亚基主要存在于 LECs 中,其含量明显高于周边部晶状体纤维和中央部晶状体纤维中的含量(图 1B)。2 种方法显示的结果一致。

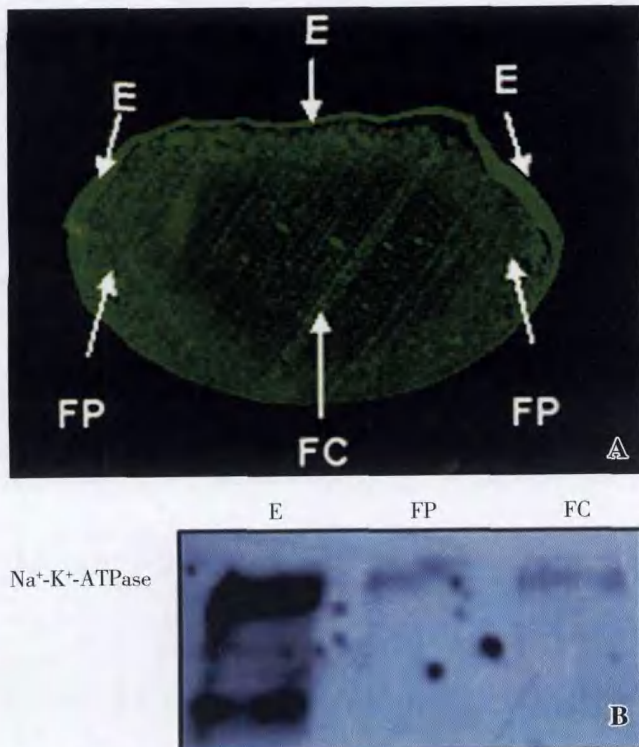


图 1 $\text{Na}^+-\text{K}^+-\text{ATP}$ 酶 α_1 亚基在 E10 晶状体上的表达
A: 胚胎第 10 天 $\text{Na}^+-\text{K}^+-\text{ATP}$ 酶 α_1 亚基的免疫荧光染色 B: 半定量 Western blot 检测 $\text{Na}^+-\text{K}^+-\text{ATP}$ 酶 α_1 亚基在晶状体不同部位的表达
E: 晶状体上皮层 FP: 周边部晶状体纤维 FC: 中央部晶状体纤维
Fig. 1 Expression of α_1 catalytic subunit of $\text{Na}^+-\text{K}^+-\text{ATP}$ ase in different parts of E10 chick lens A: Immunofluorescence staining of α_1 catalytic subunit of $\text{Na}^+-\text{K}^+-\text{ATP}$ ase B: Western blotting assay of expression of α_1 catalytic subunit of $\text{Na}^+-\text{K}^+-\text{ATP}$ ase E: lens epithelium FP: peripheral fibers of lens FC: central fibers of lens

2.2 晶状体 $\text{Na}^+-\text{K}^+-\text{ATP}$ 酶 α_1 亚基蛋白的组织细胞分布特征

在晶状体不同部位的细胞上 $\text{Na}^+-\text{K}^+-\text{ATP}$ 酶 α_1 亚基蛋白的分布各有特点,在中央部 LECs 上, α_1 亚基分布在 LECs 侧面的细胞膜上,而在与前囊膜接触的顶部细胞膜(顶部)与其下方的晶状体纤维接触的细胞膜上(基底部)未见明显增强的表达(图 2A),提示 α_1 亚基在中央部 LECs 呈现非极性分布。在靠近周边部及赤道部的上皮细胞上, α_1 亚基的表达较中央部强,不仅在细胞的侧面细胞膜上有明显表达,表现为垂直于囊膜方向、线状平行排列的染色,在细胞顶部和基底部均有明显增强的表达(图 2B),提示 α_1 亚基在周边部 LECs 呈极性分布。在前囊膜下的表层晶状体纤维上, α_1 亚基在细胞膜上呈网格样强染色,而在晶状体核部纤维的细胞膜上, α_1 亚基染色明显减弱(图 2C),提示随着晶状体纤维的分化,从晶状体表层移行至核部, $\text{Na}^+-\text{K}^+-\text{ATP}$ 酶的表达逐渐减少。

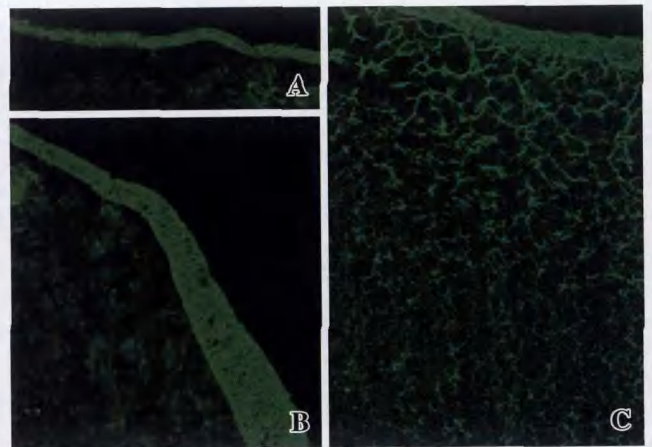


图 2 $\text{Na}^+-\text{K}^+-\text{ATP}$ 酶 α_1 亚基在 E10 晶状体组织细胞的分布特征 A: 晶状体中央部上皮细胞 B: 周边及赤道部 LECs C: 晶状体表层及核部纤维中 α_1 亚基的免疫荧光染色
Fig. 2 The distribution characteristics of α_1 isoform of $\text{Na}^+-\text{K}^+-\text{ATP}$ ase in different parts of E10 chick lens by immunofluorescence staining A: central lens epithelium B: peripheral and equatorial lens fibers C: central fibers

2.3 晶状体 $\text{Na}^+-\text{K}^+-\text{ATP}$ 酶活性的分布特点

晶状体 $\text{Na}^+-\text{K}^+-\text{ATP}$ 酶活性在晶状体上皮层最高,其次是晶状体周边部皮质纤维,晶状体中央部纤维的活性最低。上皮部 $\text{Na}^+-\text{K}^+-\text{ATP}$ 酶活性的 OD 值为 0.226 ± 0.062 , 周边部皮质纤维活性为 0.111 ± 0.023 , 中央部纤维活性为 0.020 ± 0.044 。上皮部 $\text{Na}^+-\text{K}^+-\text{ATP}$ 酶的活性是周边部皮质纤维活性的 2.04 倍 ($q = 2.08, P > 0.05$), 是中央部纤维活性的 11.3 倍 ($q = 5.34, P < 0.05$), 周边部皮质纤维的活性是中央部纤维活性的 5.55 倍 ($q = 4.78, P < 0.05$) (图 3)。

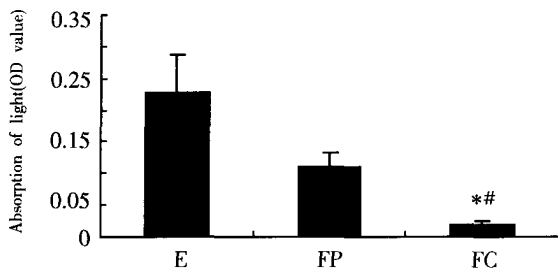


图3 E10 晶状体不同部位 Na⁺-K⁺-ATP 酶的活性
E:晶状体上皮层 FP:周边部晶状体纤维 FC:中央部晶状体纤维 $F = 8.63, P < 0.05$ * $P < 0.05$ vs E value ($q = 5.34, P < 0.05$), # $P < 0.05$ vs FP value ($q = 4.78, P < 0.05$) (One-way ANOVA, SNK- q 检验)

Fig.3 The activity of Na⁺-K⁺-ATPase in different parts of lens E: lens epithelium FP: peripheral part of lens fibers FC: central part of lens fibers $F = 8.63, P < 0.05$ * $P < 0.05$ vs E value ($q = 5.34, P < 0.05$), # $P < 0.05$ vs FP value ($q = 4.78, P < 0.05$) (One-way ANOVA, SNK- q test)

3 讨论

本研究表明在鸡晶状体上 Na⁺-K⁺-ATP 酶 α_1 亚基在晶状体上皮部分的细胞膜上强表达,在中央部上皮细胞膜上的表达无极性,在周边及赤道部上皮细胞的表达不仅较中央部强,而且呈极性分布。在晶状体的表层纤维的细胞膜上 α_1 亚基的表达减弱,在中央部晶状体纤维上的表达更弱。

在其他种属动物的晶状体中,Na⁺-K⁺-ATP 酶 α_1 催化亚基的表达亚类并不相同。在牛晶状体中 LECs 层主要表达 Na⁺-K⁺-ATP 酶 α_1 和 α_3 亚基,晶状体纤维表达 α_2 亚基^[10];在猪的晶状体上皮中,Na⁺-K⁺-ATP 酶 α_1 亚基有表达,无其他亚基表达^[11];在大鼠的 LECs 上,Na⁺-K⁺-ATP 酶 α_1 、 α_2 和 α_3 亚基均有表达,而在其晶状体纤维中,只有 α_1 亚基表达^[12];在具有视网膜及晶状体完整再生能力的水螅,Na⁺-K⁺-ATP 酶 α_1 亚基仅在 LECs 表达^[13]。

本研究还发现 Na⁺-K⁺-ATP 酶的活性在晶状体上并不均一,虽然与 Na⁺-K⁺-ATP 酶 α_1 催化亚基的蛋白分布有相似的特征,即在晶状体上皮层 Na⁺-K⁺-ATP 酶的活性最高,周边部皮质纤维的活性降低,中央部纤维活性最低。然而,酶活性的差异与蛋白分布差异的程度并不平行,在酶活性上,上皮部是周边皮质的 2.04 倍,是中央部纤维活性的 11.3 倍;而在 α_1 亚基蛋白表达量上,上皮部是周边部皮质纤维活性的 5.06 倍,是中央部纤维活性的 6.02 倍。这表明 Na⁺-K⁺-ATP 酶 α_1 催化亚基在晶状体不同部位的表达量并不一定与酶的活性完全一致。

Tamiya 等^[14]研究发现在兔和猪眼晶状体上,尽管

LECs 及纤维部分 Na⁺-K⁺-ATP 酶的活性差别很大,上皮细胞的活性要远远高于晶状体纤维的活性,但它们所含 Na⁺-K⁺-ATP 酶的量却基本相同,表明晶状体纤维的 Na⁺-K⁺-ATP 酶活性很低并非由于其胞膜中 Na⁺-K⁺-ATP 酶含量少所致。

α_1 催化亚基中只有磷酸化部分有酶活性,而本研究检测的 α_1 亚基包含磷酸化和非磷酸化部分,所以会出现晶状体不同部位 α_1 亚基蛋白的差异与 Na⁺-K⁺-ATP 酶活性差异的不一致。本研究尚存在一定的局限性,主要在于虽证实了 α_1 亚基在鸡晶状体中分布,但因未检测其他 α 亚基的表达情况,因此不能确定它们对 Na⁺-K⁺-ATP 酶活性的影响。

本研究结果显示,在鸡晶状体上 Na⁺-K⁺-ATP 酶 α_1 催化亚基的分布和酶活性特征与其他种属的情况类似。我们将利用在鸡晶状体体外培养系统建立的皮质性白内障模型,研究 Na⁺-K⁺-ATP 酶在白内障形成中其催化亚基的表达及酶活性的变化规律,进一步研究皮质性白内障的发生机制。

参考文献

- Maraini G, Mangili R. Characteristics of alpha-crystallin in human senile cataract [J]. *Exp Eye Res*, 1973, 16: 123 - 129
- Duncan G, Bushell AR. Ion analyses of human cataractous lenses [J]. *Exp Eye Res*, 1975, 20: 223 - 230
- Kaplan JH. Biochemistry of Na, K-ATPase [J]. *Ann Rev Biochem*, 2002, 71: 511 - 535
- Piatigorsky J, Shinohara T. Lens cataract formation and reversible alteration in crystalline synthesis cultured lenses [J]. *Science*, 1977, 196: 1345 - 1347
- Uga S, Nishigori H, Ishikawa S. Morphological study on glucocorticoid-induced cataract in developing chick embryo [J]. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 1994, 232: 415 - 420
- Bassnett S, Kuszak JR, Beebe DC, et al. Intercellular communication between epithelial and fiber cells of the eye lens [J]. *J Cell Sci*, 1994, 107: 799 - 811
- Zhou J, Menko AS. The role of src family kinases in cortical cataract formation [J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2002, 43: 2293 - 2300
- 段祥龙, 周健. P38 在体外培养鸡胚胎晶状体半乳糖性白内障形成中的作用 [J]. *国际眼科杂志*, 2008, 7: 690 - 693
- 裴瑞, 周健. Src-家族酪氨酸激酶在皮质性白内障发生中对缝隙连接蛋白 Connexin43 的影响 [J]. *眼科研究*, 2009, 5: 374 - 379
- Garner MH, Kong Y. Lens epithelium and fiber Na, K-ATPases: distribution and localization by immunocytochemistry [J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 1999, 40: 2291 - 2298
- Delamere NA, Dean WL, Stidam JM, et al. Influence of amphotericin B on the sodium pump of porcine lens epithelium [J]. *Am J Physiol*, 1996, 270: C465 - 473
- Moseley AE, Dean WL, Delamere NA. Isoforms of Na, K-ATPase in rat lens epithelium and fiber cells [J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 1996, 37: 1502 - 1508
- Vergara MN, Laura K, Smiley LK, et al. The α_1 isoform of the Na/K ATPase is up-regulated in differentiated progenitor cells that mediate lens and retina regeneration in adult newts [J]. *Exp Eye Res*, 2009, 88(2): 314 - 322
- Tamiya S, Dean WL, Delamere NA, et al. Regional distribution of Na, K-

ATPase activity in porcine lens epithelium[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2003, 44: 4395 - 4399

(收稿:2009-02-28 修回:2009-06-20)

(本文编辑:高 红)

· 病例报告 ·

单眼先天性白内障合并后球形晶状体二例

王圣霞 陈伟蓉

例 1, 女, 4 岁, 发现左眼视力差 1 周来诊。眼部检查: 右眼视力 1.0, 眼前后节检查未见异常。左眼视力 0.1, 不能矫正, 眼压 12 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa), 眼位正, 结膜无充血, 角膜透明, 大小正常, 前房轴深约 4 CT, 房水闪辉(-), Tyndall(-), 虹膜无萎缩, 对光反应正常, 晶状体后极部混浊, 范围约 6 mm × 7 mm, 眼底隐约可见红光反射(图 1)。B 型超声检查提示眼底无明显异常。全身检查均正常。患儿足月顺产, 无吸氧史及相关疾病家族史。患儿于全身麻醉及局部浸润麻醉下行白内障抽吸联合折叠型人工晶状体(IOL)植入术。术中行角膜巩膜缘切口, 黏弹剂形成前房, 连续环形撕囊, 水分离后抽吸晶状体软核及皮质。术中发现后囊膜向后凸出, 中央缺损约 3 mm × 4 mm(图 2)。行前段玻璃体切割术, 将 IOL 植入睫状沟内。术后第 1 天患儿视力 0.05, 眼压正常。术后 1 周时视力 0.1, 矫正无提高。嘱患儿验光配镜并行弱视治疗。

例 2, 男, 6 岁, 发现左眼视力差来诊。眼部检查: 左眼视力 0.1, 不能矫正, 眼压 14 mmHg, 前房轴深约 4 CT, 房水闪辉(-), Tyndall(-), 晶状体后极部混浊, 向后凸出, 范围约 2 mm × 2 mm, 颞下方部分晶状体及悬韧带阙如(图 3)。B 型超声检查提示眼底正常。右眼检查未见异常。全身检查均正常。患儿足月顺产, 无吸氧史及相关疾病家族史。患儿行白内障抽吸联合折叠型 IOL 植入术, 前囊膜连续环形撕囊后植入张力环 1 枚, 抽吸晶状体皮质后行后囊膜环形连续撕开, IOL 植入囊袋内(图 4)。术后第 1 天患儿视力 0.1, 眼压正常。1 周时视力 0.1, 矫正无提高。嘱患儿验光配镜并行弱视治疗。

随访 3 个月, 例 1 患儿视力提高至 0.2, 例 2 患儿为 0.1。

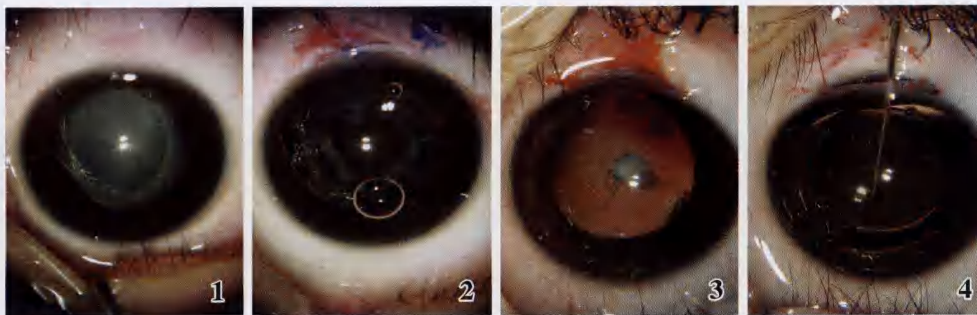


图 1 例 1 患儿晶状体后极部混浊 图 2 例 1 患儿术中抽吸晶状体皮质后发现后囊膜向后凸出, 中央缺损 图 3 例 2 患儿晶状体混浊 图 4 例 2 患儿 IOL 植入囊袋内

讨论: 先天性白内障合并后球形晶状体的发生率约为 1/100 000^[1]。后球形晶状体是指晶状体后囊膜进行性、境界清楚的球形向后膨出, 也有文献称之为后圆锥形晶状体^[2], Elsnig 提出, 从解剖学角度称为“球形”较“圆锥形”更为精确。1883 年 Becker 对兔眼这种晶状体行组织学描述, 1888 年 Meyer 报道了人眼后球形晶状体的组织学特点。目前关于后球形晶状体性白内障的发病机制包括胚胎发育过程中晶状体后皮质和薄弱的后囊向玻璃体疝出; 晶状体后皮质纤维的过度生长迫使薄弱、有缺陷的后囊膜向后移位; 晶状体后皮质纤维过度生长引起晶状体瘤; 胚胎发育中晶状体血管膜紊乱; 永存性玻璃体动脉; 婴幼儿高度有弹性的晶状体因为过度调节而向后疝出; 孕 6 个月后的先天异常; 晶状体后囊膜内在的薄弱促使晶状体纤维正常板层排列的中断等^[3], 临床上应区分不伴后囊膜膨出的后极性白内障和后球形晶状体性白内障, 后者有中央或旁中央后囊膜膨出^[4]。后球形晶状体通常引起单侧进行性白内障, 最初比较轻微, 发现时多为 3 ~ 15 岁。早期后囊膜膨出可产生高度近视。随着后囊膜膨出的加重, 后囊膜自发破裂后可引起全白内障, 从而掩盖后球形晶状体及后囊缺损。由于这种白内障是在固视形成后缓慢进展的, 其视力预后一般较好, 但多导致形觉剥夺性弱视。另外, 由于后球形晶状体后囊膜薄而松软, 甚至有时破裂, 因此增加了白内障手术中的难度, 故手术操作时应禁止水分离或者轻微水分离, 以免后房压力升高引起玻璃体脱出。

参考文献

- 1 Cheng KP, Hiles DA, Biglan AW, et al. Management of posterior lenticonus [J]. J Pediatr Ophthalmol Strabismus, 1991, 28: 143 - 149
- 2 Osher RH, Marques DM, Cionni RJ. Focal multistriae: postoperative findings in posterior lenticonus patients [J]. J Cataract Refract Surg, 2003, 29: 2029 - 2031
- 3 Duke-Elder SS. Posterior lentiglobus (lenticonus). // Duke-Elder SS, ed. System of Ophthalmology [M]. Vol 3. St Louis: CV Mosby, 1964: 700 - 706
- 4 Wilson ME, Jr, Rupal HT. Intraocular lens implantation in pediatric eyes with posterior lentiglobus [J]. Trans Am Ophthalmol Soc, 2006, 104: 176 - 182

作者单位: 510060 广州, 中山大学中山眼科中心(王圣霞, 现在泰安市中心医院眼科 271000)

通讯作者: 王圣霞 (Email: wangshengxia_1@163.com)

(收稿:2009-05-10)

(本文编辑:尹卫靖)