

# 无早产儿视网膜病变的早产儿早期眼轴的初步研究

王倩, 李聪慧, 潘爱洁, 信伟, 杨静, 尚文青

作者单位: (710061) 中国陕西省西安市, 西北妇女儿童医院眼科  
作者简介: 王倩, 毕业于天津医科大学, 硕士, 住院医师, 研究方向: 眼眶病、眼肿瘤、小儿眼病。  
通讯作者: 王倩. kaixindoudou0537@163.com  
收稿日期: 2018-05-29 修回日期: 2018-08-27

## A preliminary study on the early axial length of premature infants without retinopathy of premature infants

Qian Wang, Cong-Hui Li, Ai-Jie Pan, Wei Xin, Jing Yang, Wen-Qing Shang

Department of Ophthalmology, Northwest Women and Children Hospital, Xi'an 710061, Shaanxi Province, China

**Correspondence to:** Qian Wang. Department of Ophthalmology, Northwest Women and Children Hospital, Xi'an 710061, Shaanxi Province, China. kaixindoudou0537@163.com  
Received: 2018-05-29 Accepted: 2018-08-27

### Abstract

• **AIM:** To investigate the axial length (AL) of normal premature infants, and to analyze the associations with gender, gestational age, birth weight, and postmenstrual age and other ocular biometry parameters.

• **METHODS:** To analyze AL and other relevant data obtained from the first examination within 4-6wk after birth, 400 cases (800 eyes) of normal preterm infants were included who were screened for retinopathy of prematurity (ROP) in Department of Ophthalmology of Northwest Women and Children Hospital from March 2016 to October 2016.

• **RESULTS:** Totally 400 cases (800 eyes) of normal preterm infants were included in this study, while the AL of right and left eyes were respectively  $16.11 \pm 0.58$  mm and  $16.13 \pm 0.53$  mm, with no statistically significant difference ( $P > 0.05$ ). Therefore, the mean value ( $16.12 \pm 0.55$  mm) of the binocular AL was taken as the AL of the group. In this study, AL differences of premature infants between different genders were not statistically significant ( $P > 0.05$ ). Pearson correlation analysis showed that AL was positively correlated with the gestational age, birth weight, postmenstrual age, anterior chamber depth and vitreous length ( $r = 0.427, 0.401, 0.635, 0.691, 0.878; P < 0.01$ ), and negatively correlated with lens thickness ( $r = -0.153, P < 0.01$ ). By incorporating the above factors into the multiple linear regression analysis, it was found that AL was significantly correlated with gestational age, anterior chamber depth, and vitreous length, and the regression equation  $Y = 4.109 + 0.029X_1 + 0.481X_2 + 0.978X_3$  ( $Y = AL, X_1 =$  gestational age,  $X_2 =$  anterior chamber depth,  $X_3 =$  vitreous

length) was obtained.

• **CONCLUSION:** In the early stage of normal premature infants, the mean AL was  $16.12 \pm 0.55$  mm, which was not related to gender, but positively correlated with gestational age, birth weight, postmenstrual age, anterior chamber depth, and vitreous length, and negatively correlated with lens thickness.

• **KEYWORDS:** premature infants; axial length; gestational age; birth weight; postmenstrual age; anterior chamber depth; lens thickness; vitreous length

**Citation:** Wang Q, Li CH, Pan AJ, et al. A preliminary study on the early axial length of premature infants without retinopathy of premature infants. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2018;18(10):1915-1917

### 摘要

**目的:** 探究无早产儿视网膜病变的早产儿早期眼轴长度 (axial length, AL), 分析 AL 与性别、胎龄、矫正胎龄、出生体质量及其它眼部生物学参数的相关性。

**方法:** 选取 2016-03/10 于西北妇女儿童医院眼科筛查的无早产儿视网膜病变的早产儿 400 例 800 眼作为研究对象, 对出生后 4~6wk 内首次检查所获得的 AL 等相关数据进行分析。

**结果:** 本研究纳入早产儿 400 例 800 眼, 右眼和左眼 AL 分别为  $16.11 \pm 0.58$ 、 $16.13 \pm 0.53$  mm, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 故以双眼 AL 的平均值作为该组受检者的 AL 即  $16.12 \pm 0.55$  mm。本研究中, 不同性别早产儿 AL 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。Pearson 相关分析表明, AL 与胎龄、出生体质量、矫正胎龄、前房深度、玻璃体腔长度均呈正相关 ( $r = 0.427, 0.401, 0.635, 0.691, 0.878$ , 均  $P < 0.01$ ), 与晶状体厚度呈负相关 ( $r = -0.153, P < 0.01$ )。将上述因素纳入多元线性回归分析发现, AL 与胎龄、前房深度、玻璃体腔长度具有显著相关性, 得出回归方程  $Y = 4.109 + 0.029X_1 + 0.481X_2 + 0.978X_3$  ( $Y = AL, X_1 =$  胎龄,  $X_2 =$  前房深度,  $X_3 =$  玻璃体腔长度)。

**结论:** 无早产儿视网膜病变的早产儿早期平均 AL 为  $16.12 \pm 0.55$  mm, 且其与性别无关, 与胎龄、出生体质量、矫正胎龄、前房深度、玻璃体腔长度均呈正相关, 与晶状体厚度呈负相关。

**关键词:** 早产儿; 眼轴长度; 胎龄; 出生体质量; 矫正胎龄; 前房深度; 晶状体厚度; 玻璃体腔长度

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2018.10.40

**引用:** 王倩, 李聪慧, 潘爱洁, 等. 无早产儿视网膜病变的早产儿早期眼轴的初步研究. *国际眼科杂志* 2018;18(10):1915-1917

### 0 引言

随着围产医学的进步, 早产儿的存活率大幅度提高, 早产儿眼病亦随之增多, 对早产儿的眼球发育及视觉健康

表1 不同性别早产儿一般资料及眼轴情况比较

性别	例数/眼数	胎龄(wk)	矫正胎龄(wk)	出生体质量(g)	AL(mm)
男	235/470	32.14±1.97	36.13±2.10	1716.67±328.30	16.13±0.55
女	165/330	31.90±1.68	36.42±1.96	1666.86±310.00	16.10±0.60
<i>t</i>		1.294	1.380	-1.517	0.531
<i>P</i>		0.196	0.168	0.130	0.596

产生了深远的影响。早产儿出生后由于眼部结构尤其是屈光系统发育尚未成熟,容易导致屈光不正、斜视、弱视等眼病的发生,严重影响视觉质量。作为屈光系统的重要组成部分,眼轴在视觉发育过程中的重要性不言而喻,因此掌握早产儿早期眼轴发育特征对揭示早产儿屈光异常的发生机制具有重要意义。目前,国内外对于眼轴的研究主要集中在学龄期及青少年阶段,对早产儿早期眼轴及其影响因素的研究相对较少。本研究对2016-03/10在我院眼科筛查早产儿视网膜病变的400例无早产儿视网膜病变的早产儿资料进行回顾性分析,探讨早产儿早期眼轴及其影响因素,现将结果报告如下。

### 1 对象和方法

**1.1 对象** 回顾性分析2016-03/10于西北妇女儿童医院眼科行早产儿视网膜病变筛查的无早产儿视网膜病变的早产儿400例800眼的临床资料,其中男235例470眼,女165例330眼;胎龄27~36(平均32.00±1.80)wk,矫正胎龄31~40<sup>+</sup>(平均36.25±2.05)wk;出生体质量950~3220(平均1696.82±321.66)g。早产儿视网膜病变筛查标准:参照《中国早产儿视网膜病变筛查指南(2014)》,结合国内各地的筛查情况,对胎龄<37wk或出生体质量≤2000g或超过以上范围但患有严重疾病的早产儿进行筛查,同时行眼部A型超声检查。首次筛查时间为出生后4~6wk。排除复查期间发生早产儿视网膜病变、伴有其它眼部疾病、全身严重疾病的患儿。本研究经本院伦理委员会审批通过。

**1.2 方法** 检查前,所有受检者家属均知情同意并签署知情同意书。由专业技师使用眼科A/B型超声诊断仪测量眼轴长度(axial length, AL)、前房深度、晶状体厚度、玻璃体腔长度。具体方法:患儿结膜囊内滴盐酸丙美卡因行表面麻醉后,将超声探头垂直置于角膜中央,避免压迫眼球,每眼测量10次,取平均值。先测右眼,后测左眼。检查结束后,双眼滴氧氟沙星眼液预防感染。

统计学分析:采用SPSS 17.0统计软件进行数据分析。符合正态分布的计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本*t*检验。眼轴与各因素的相关性分析采用Pearson相关分析法和多元线性回归分析。*P*<0.05为差异有统计学意义。

### 2 结果

**2.1 眼轴情况** 本研究纳入早产儿400例800眼,右眼AL为16.11±0.58mm,左眼AL为16.13±0.53mm,差异无统计学意义(*t*=0.602, *P*>0.05),故本组受检者的AL取双眼AL的平均值即16.12±0.55mm。

**2.2 不同性别早产儿一般资料及眼轴情况** 本研究中,男性早产儿和女性早产儿的胎龄、矫正胎龄、出生体质量及AL分别比较,差异均无统计学意义(*P*>0.05),见表1。

**2.3 眼轴与各因素的相关性分析** 本组受检者前房深度

表2 多元线性回归分析眼轴与各变量的关系

变量	非标准化系数		标准化系数	<i>t</i>	<i>P</i>
	<i>B</i>	标准误			
常量	4.109	0.342	-	11.977	<0.01
胎龄	0.029	0.008	0.095	3.865	<0.01
前房深度	0.481	0.117	0.133	4.102	<0.01
玻璃体腔长度	0.978	0.044	0.750	22.190	<0.01

为1.88±0.16mm,晶状体厚度为3.84±0.15mm,玻璃体腔长度为10.40±0.44mm。Pearson相关分析表明,AL与胎龄、出生体质量、矫正胎龄、前房深度、玻璃体腔长度均呈正相关(*r*=0.427、0.401、0.635、0.691、0.878,均*P*<0.01),与晶状体厚度呈负相关(*r*=-0.153, *P*<0.01)。

**2.4 眼轴与各变量的多元线性回归分析** 将出生体质量、胎龄、矫正胎龄、前房深度、玻璃体腔长度、晶状体厚度纳入多元线性回归模型,采用逐步法进行多元线性回归分析,该模型*R*<sup>2</sup>=0.794,结果显示,AL与胎龄、前房深度、玻璃体腔长度具有显著相关性(均*P*<0.01),回归方程 $Y = 4.109 + 0.029X_1 + 0.481X_2 + 0.978X_3$  ( $Y = AL, X_1 = \text{胎龄}, X_2 = \text{前房深度}, X_3 = \text{玻璃体腔长度}$ ),见表2。

### 3 讨论

A型超声是将探测组织的不同界面以波峰的形式显示,一次测量几乎可以获取同一条径线上的所有生物参数值,从而减少了因重复测量时径线偏差而造成的误差<sup>[1]</sup>。通过A型超声检查可获得前房深度、晶状体厚度、玻璃体腔长度、AL等数据。临床中因其具有高安全性和非侵入性被广泛应用于婴儿的生物学参数测量。

早产儿的屈光系统(如AL、前房深度等)相比于足月儿存在明显差异<sup>[2]</sup>,这些眼球形态学的差异更易导致早产儿屈光不正的发生。目前,关于AL的研究多集中于儿童和成人,关于早产儿AL的报道较少。本研究选取无早产儿视网膜病变的早产儿出生后4~6wk内首次测量的AL数据进行分析,结果显示无早产儿视网膜病变的早产儿早期平均AL为16.12±0.55mm,这与Ozdemir等<sup>[3]</sup>的研究结果相近,但低于Cook等<sup>[2]</sup>的研究结果(16.37~16.66mm),分析可能与纳入标准、种族、检查时间、样本量有所不同有关。同时,我们发现不同性别早产儿AL差异无统计学意义,表明AL与性别无关,这与既往研究结果<sup>[3-4]</sup>一致,但也有研究认为男性眼轴较女性长<sup>[5]</sup>。Zadnik等<sup>[6]</sup>研究2583名6~14岁儿童AL,发现男性AL平均比女性长0.32mm。此外,本研究结果显示,早产儿AL与胎龄、出生体质量和矫正胎龄呈正相关,表明AL随着胎龄、出生体质量和矫正胎龄的增加而延长。Odeh等<sup>[7]</sup>对203例新生儿研究发现,AL与胎龄呈正相关。Ozdemir等<sup>[3]</sup>研究亦证实AL与胎龄和出生体质量均有显著正相关性。王平等<sup>[8]</sup>通过测量早产儿出生后1a内不同

阶段的眼球生物学指标发现,随着矫正胎龄的不断增大,眼轴逐渐增加。

除了研究胎龄、出生体质量等对 AL 的影响,我们还分析了 AL 与前房深度、晶状体厚度、玻璃体腔长度的关系。结果显示,AL 与前房深度、玻璃体腔长度均呈正相关,与晶状体厚度呈负相关。杨学秋等<sup>[9]</sup>利用 A 超、Orbscan II 角膜地形图测量了 360 例患者的 AL 和前房深度,发现 AL 与前房深度呈正相关。有学者认为,可能是随着眼轴延长,悬韧带被拉伸并牵拉晶状体,使其前表面变扁平,导致前房加深,也可能是由于晶状体向后方移动造成前房变深。Hosny 等<sup>[10]</sup>报道,前房深度与新生儿 AL 呈明显正相关。Ozdemir 等<sup>[3]</sup>研究发现,早产儿 AL 的延长主要是由于玻璃体腔长度的增加。国内也有学者<sup>[11]</sup>报道眼轴长度对近视程度的影响最为显著,且主要表现为玻璃体腔长度的增长,其它因素如房水、晶状体及玻璃体的屈光指数等影响相对较小。晶状体厚度的改变也是导致屈光不正的一个重要因素,对研究近视进展和眼内调节方面具有重要意义<sup>[12]</sup>。晶状体厚度受多种因素的影响,当眼轴尚未达到稳定状态时,其主要受眼球自身正视化调节的影响。随着眼球发育,眼轴延长,为了维持眼球相对正视,晶状体将不断变薄而减小其屈光力。有研究表明,眼轴长的人群,晶状体会减少其屈光力,而使其厚度降低<sup>[13-14]</sup>,这与我们的研究结果相符,故推测随着眼轴的延长,前房逐渐加深,晶状体厚度变薄,玻璃体腔长度不断增加。本研究进行逐步多元线性回归分析发现,胎龄、前房深度、玻璃体腔长度与 AL 具有显著相关性,其中玻璃体腔长度的标准化回归系数最大,AL 与玻璃体腔长度的相关系数最高,由此可认为玻璃体腔长度对 AL 的影响最大,我们推测 AL 的延长主要为玻璃体腔的延长。此外,本研究发现本组研究对象早期前房深度平均为  $1.88 \pm 0.16\text{mm}$ ,晶状体厚度平均为  $3.84 \pm 0.15\text{mm}$ ,玻璃体腔长度平均为  $10.40 \pm 0.44\text{mm}$ ,这与 Cook 等<sup>[2]</sup>的研究结果基本相符。

本研究为单中心研究,仅对无早产儿视网膜病变的早产儿出生后 4~6wk 内首次测量的眼球生物学参数进行了

初步分析,未与足月儿相关数据进行对照研究,后续我们将会进行更深一步的研究。

#### 参考文献

- 1 王欢,宋慧,汤欣. 晶状体厚度影响因素及测量方法研究进展. 中国实用眼科杂志 2014;32(5):531-534
- 2 Cook A, White S, Batterbury M, et al. Ocular growth and refractive error development in premature infants with or without retinopathy of prematurity. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2003;44(3):953-960
- 3 Ozdemir O, Tunay ZO, Acar DE, et al. The relationship of birth weight, gestational age, and postmenstrual age with ocular biometry parameters in premature infants. *Arq Bras Oftalmol* 2015;78(3):146-149
- 4 Ojaimi E, Rose KA, Morgan IG, et al. Distribution of ocular biometric parameters and refraction in a population-based study of Australian children. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2005;46(8):2748-2754
- 5 Roy A, Kar M, Mandal D, et al. Variation of axial ocular dimensions with age, sex, height, BMI-and their relation to refractive status. *J Clin Diagn Res* 2015;9(1):AC01-4
- 6 Zadnik K, Manny RE, Yu JA, et al. Ocular component data in schoolchildren as a function of age and gender. *Optom Vis Sci* 2003;80(3):226-236
- 7 Odeh M, Feldman Y, Degani S, et al. Fetal eyeball volume: relationship to gestational age and biparietal diameter. *Prenat Diagn* 2009;29(8):749-752
- 8 王平,陶利娟,杨俊芳,等. 早产儿眼球发育及屈光状态变化. 国际眼科杂志 2010;10(12):2302-2304
- 9 杨学秋,李珊珊,赵静静,等. 眼轴与眼球生物学相关参数的分析. 国际眼科杂志 2013;13(9):1938-1942
- 10 Hosny M, Alio JL, Claramonte P, et al. Relationship between anterior chamber depth, refractive state, corneal diameter, and axial length. *J Refract Surg* 2000;16(3):336-340
- 11 林琳,宋宗明,游逸安. 近视屈光度与眼轴长度的相关性分析. 浙江临床医学 2007;9(2):173-174
- 12 O'Donnell C, Hartwig A, Radhakrishnan H. Correlations between refractive error and biometric parameters in human eyes using the LenStar 900. *Cont Lens Anterior Eye* 2011;34(1):26-31
- 13 Warrier S, Wu HM, Newland HS, et al. Ocular biometry and determinants of refractive error in rural Myanmar: the Meiktila Eye Study. *Br J Ophthalmol* 2008;92(12):1591-1594
- 14 Jonas JB, Nangia V, Gupta R, et al. Lens thickness and associated factors. *Clin Exp Ophthalmol* 2012;40(6):583-590