

Craniocerebral ultrasonography in evaluation on correlation between brain development with gestational age and birth weight of neonatal brain

LI Jing, NIE Fang*, WANG Yanfang, YANG Dan, LI Qi

(Department of Ultrasound, Lanzhou University Second Hospital, Lanzhou 730030, China)

[Abstract] **Objective** To explore the value of craniocerebral ultrasonography in evaluation on neonatal brain development. **Methods** Totally 135 newborns were collected in neonatal intensive care unit. The sagittal length of the corpus callosum and the sagittal length of the cerebellar vermis were measured on the day of birth. The impact of gestational age and birth weight on the development of the corpus callosum and cerebellar vermis were analyzed. **Results** The mean sagittal length of corpus callosum at birth in premature infants and term infants was (39.18 ± 2.53) mm and (41.62 ± 3.28) mm, respectively ($t=4.87$, $P<0.05$). The sagittal length of cerebellar vermis in premature infants and term infants was (19.03 ± 2.00) mm and (20.91 ± 2.29) mm, respectively ($t=5.05$, $P<0.05$). The length of the corpus callosum was positively correlated with gestational age and birth weight ($r_s=0.45, 0.51$, both $P<0.05$), while the sagittal length of cerebellar vermis was positively correlated with gestational age and birth weight ($r_s=0.42, 0.46$, both $P<0.05$). The length of the corpus callosum was positively correlated with the length of cerebellar vermis ($r_s=0.43$, $P<0.05$). **Conclusion** Craniocerebral ultrasonography can be used to dynamically observe the neonatal intracranial structure and the development of corpus callosum and cerebellar vermis, therefore providing reliable references for clinical intervention.

[Key words] Ultrasonography, Doppler, transcranial; Corpus callosum; Cerebellar vermis

DOI:10.13929/j.1003-3289.201705011

颅脑超声评价新生儿脑发育与孕周、出生体质量的相关性

李 静, 聂 芳*, 汪延芳, 杨 丹, 李 琪

(兰州大学第二医院超声科, 甘肃 兰州 730030)

[摘 要] **目的** 探讨颅脑超声评价新生儿脑发育的价值。**方法** 选择我院新生儿重症监护室的 135 例新生儿, 均于出生当天行颅脑超声检查, 测量胼胝体矢状长度和小脑蚓部矢状长度, 分析孕周和出生体质量对新生儿胼胝体及小脑蚓部发育的影响。**结果** 早产儿、足月儿出生时平均胼胝体矢状长度分别为 (39.18 ± 2.53) mm、 (41.62 ± 3.28) mm, 差异有统计学意义 ($t=4.87$, $P<0.05$); 小脑蚓部矢状长度分别为 (19.03 ± 2.00) mm、 (20.91 ± 2.29) mm, 差异有统计学意义 ($t=5.05$, $P<0.05$)。新生儿胼胝体矢状长度与孕周、出生体质量均呈正相关 ($r_s=0.45, 0.51$, P 均 <0.05); 小脑蚓部矢状长度与孕周、出生体质量均呈正相关 ($r_s=0.42, 0.46$, P 均 <0.05); 胼胝体矢状长度与小脑蚓部矢状长度呈正相关 ($r_s=0.43$, $P<0.05$)。**结论** 颅脑超声可动态观察新生儿颅内结构及胼胝体和小脑蚓部发育情况, 为临床干预提供可靠依据。

[关键词] 超声检查, 多普勒, 经颅; 胼胝体; 小脑蚓

[中图分类号] R338.2; R445.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2018)04-0491-04

[第一作者] 李静(1992—), 女, 甘肃天水人, 在读硕士。研究方向: 新生儿颅脑超声。E-mail: 522870976@qq.com

[通信作者] 聂芳, 兰州大学第二医院超声科, 730030。E-mail: fang-nie@163.com

[收稿日期] 2017-05-02 **[修回日期]** 2017-11-05

胼胝体及小脑蚓部是新生儿标志性的中线结构,是进行有效认知的结构和功能基础。小脑蚓部与大脑、脑干和脊髓之间有丰富联系,小脑蚓部和胼胝体的生长情况可以代表脑神经结构发育的总体状态。胼胝体发育不全及小脑蚓部发育异常是常见的颅内畸形,易导致胎儿出生后神经系统发育异常等^[1-2]。本研究分析 135 例新生儿胼胝体和小脑蚓部矢状长度及其与孕周、出生体质量的相关性,旨在探讨采用颅脑超声评价新生儿脑发育总体水平的价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2016 年 8 月—12 月于我院新生儿重症监护室住院的 135 例新生儿,其中男 78 例,女 57 例;早产儿(出生孕周 29~36 周)62 例,足月儿(出生孕周 37~41 周)73 例。纳入标准:①除外严重先天畸形;②早产儿需在新生儿重症监护室观察至足月;③足月儿母亲均无妊娠期高危因素、围生期窒息等,且足月儿在新生儿重症监护室观察 1 天。按孕周不同将新生儿分为 29~32 周组、>32~34 周组、>34~36 周组、>36 周组。患儿家属均知情同意并签字。

1.2 仪器与方法 采用 GE Logiq E 彩色超声诊断仪,凸阵探头,频率 7.5 MHz。于出生当日对安静状态下的新生儿进行颅脑超声检查,并观察胼胝体及小脑蚓部形态。于正中矢状切面测量胼胝体矢状长度(膝部到压部的距离)及小脑蚓部矢状长度(第四脑室顶点至小脑蚓部后缘的距离),测量 3 次,取平均值,见图 1。

1.3 统计学分析 采用 SPSS 22.0 统计分析软件。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,早产儿与足月儿间的比较采用配对样本 t 检验;不同孕周组间比较采用单因素方差分析,两两比较采用 LSD- t 检验;新生儿胼胝体矢状



图 1 正中矢状切面测量新生儿胼胝体矢状长度(长双向箭)及小脑蚓部矢状长度(短双向箭)

长度与小脑蚓部矢状长度,新生儿胼胝体矢状长度及小脑蚓部矢状长度与孕周,新生儿胼胝体矢状长度及小脑蚓部矢状长度与出生体质量的相关性采用 Spearman 相关分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

62 例早产儿出生时平均体质量($2\ 275.81 \pm 458.58$)g,平均胼胝体矢状长度(39.18 ± 2.53)mm,小脑蚓部矢状长度(19.03 ± 2.00)mm;73 例足月儿出生时平均体质量($3\ 252.19 \pm 556.30$)g,平均胼胝体矢状长度(41.62 ± 3.28)mm,平均小脑蚓部矢状长度(20.91 ± 2.29)mm。早产儿与足月儿的胼胝体矢状长度和小脑蚓部矢状长度差异均有统计学意义($t = 4.87, 5.05, P$ 均 < 0.05)。

不同孕周组新生儿胼胝体矢状长度总体差异有统计学意义($F = 8.98, P < 0.001$),两两比较差异均有统计学意义(A 组 vs B 组: $P = 0.005$; A 组 vs C 组: $P < 0.001$; A 组 vs D 组: $P = 0.006$; B 组 vs C 组: $P = 0.008$; B 组 vs D 组: $P < 0.001$; C 组 vs D 组: $P = 0.041$);各组新

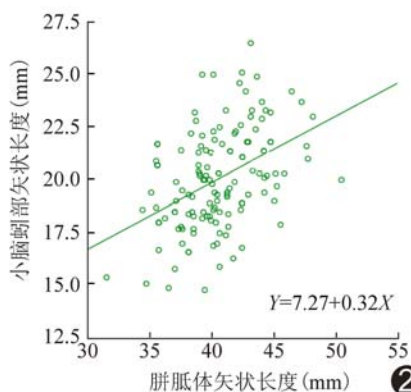


图 2 新生儿胼胝体矢状长度与小脑蚓部矢状长度散点图

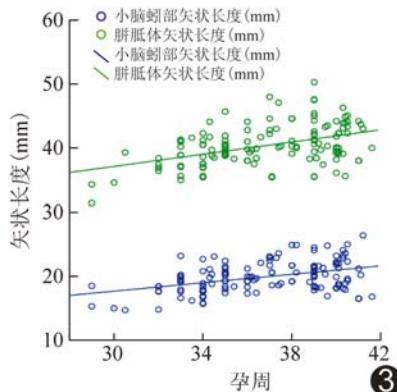


图 3 新生儿胼胝体矢状长度及小脑蚓部矢状长度与孕周散点图

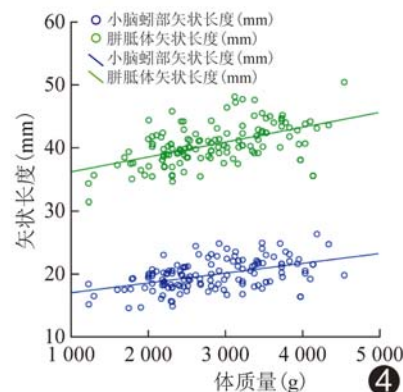


图 4

新生儿胼胝体矢状长度及小脑蚓部矢状长度与出生体质量散点图

生儿小脑蚓部矢状长度总体差异有统计学意义($F=8.03$, $P<0.001$), 两两比较差异均有统计学意义(A组 vs B组: $P=0.009$; A组 vs C组: $P<0.001$; A组 vs D组: $P=0.002$; B组 vs C组: $P=0.014$; B组 vs D组: $P<0.001$; C组 vs D组: $P=0.029$), 见表 1。

新生儿胼胝体矢状长度与小脑蚓部矢状长度呈正相关($r_s=0.43$, $P<0.05$); 胼胝体矢状长度、小脑蚓部矢状长度与孕周呈正相关($r_s=0.45$ 、 0.42 , P 均 <0.05); 胼胝体矢状长度、小脑蚓部矢状长度与出生体重呈正相关($r_s=0.51$ 、 0.46 , P 均 <0.05)。见图 2~4。

3 讨论

产前超声诊断胎儿颅脑疾病的漏诊率高达 60%, 其中对胼胝体及小脑异常的漏诊率和误诊率较高^[3-4], 因此对新生儿、尤其是早产儿进行颅脑结构筛查至关重要。早期筛查新生儿颅脑疾病的影像学方法有 CT、MRI 及颅脑超声。CT 具有辐射, MRI 价格昂贵, 均不宜作为首选筛查方法。颅脑超声操作简单、方便及可重复性较高, 而且以新生儿囟门为透声窗, 具有明显的优势, 是筛查新生儿疾病的首选方法。

胎儿胼胝体于 11~12 周始发于胼胝体原基, 于妊娠 24 周左右发育完善, 出生后继续发育至青春期。胎儿胼胝体发育异常包括胼胝体发育不良及胼胝体完全性或部分性缺失。胼胝体发育不良的发生率约占正常新生儿的 0.1%~0.7%, 即使为单纯性胼胝体缺失, 出生后仍有约 33% 胎儿面临发生发育迟缓的危险^[2,5-8]。胎儿小脑蚓部发育异常是后颅窝最常见的畸形之一, 如 Dandy-Walker 畸形。目前小脑蚓部畸形的产前超声诊断误诊率高达 60%, 而发生小脑蚓部畸形的胎儿出生后可能出现中枢神经发育异常等风险^[9-10], 但目前关于胼胝体及小脑蚓部的超声研究相对较少。陈晓康等^[9]在颅脑超声正中矢状切面对小脑蚓部的细微结构进行观察, 并量化评价小脑蚓部的发育。本研究采用颅脑超声观察新生儿胼胝体及小脑蚓部结构, 并通过正中矢状切面测量胼胝体矢状长度和小脑蚓部矢状长度, 由此评价新生儿脑发育的总体水平。本研究结果显示, 早产儿、足月儿出生时平均胼胝体矢状长度分别为 (39.18 ± 2.53) mm、 (41.62 ± 3.28) mm, 平均小脑矢状长度分别为 (19.03 ± 2.00) mm、 (20.91 ± 2.29) mm; 随

表 1 不同孕周新生儿出生体质量、胼胝体矢状长度及小脑蚓部矢状长度比较($\bar{x} \pm s$)

组别	出生体质量(g)	胼胝体长度(mm)	小脑蚓部矢状长度(mm)
29~32 周组($n=9$)	1 808.33±394.42	36.28±2.40	16.81±1.71
>32~34 周组($n=22$)	2 240.00±384.63	38.77±2.31	18.67±2.04
>34~36 周组($n=31$)	2 436.94±435.01	40.32±1.95	19.93±1.45
>36 周组($n=73$)	3 252.19±556.30	41.62±3.28	20.91±2.29
F 值	5.94	8.98	8.03
P 值	<0.001	<0.001	<0.001

着孕周增长和出生体质量增加, 胼胝体矢状长度及小脑蚓部矢状长度亦逐渐增加($P<0.05$); 随着胼胝体矢状长度增加, 小脑蚓部矢状长度增加。但本研究所见孕周及出生体质量与胼胝体矢状长度的相关性低于刘芳等^[11]的结果, 原因可能主要在于妊娠期胼胝体发育过程受多种宫内环境因素的影响。本研究发现出生体质量与胼胝体矢状长度、小脑矢状长度相关, 提示胎儿在宫内的生长发育极其重要, 而宫内环境与其他中枢神经系统的发育也存在相互制衡与联系。Anderson 等^[1]报道, 早产儿出生后 2~6 周胼胝体生长率低下可能会增加神经运动发育缺陷或脑瘫的危险, 因此, 指导临床应用营养神经等干预措施促进脑结构的相互连接具有重要意义^[12]。胼胝体及小脑蚓部的发育受到多种复杂因素的影响。本研究样本量有限, 后续将扩大样本量, 对多项临床因素进行逐一分析, 进一步对影响胼胝体及小脑蚓部的生长因素进行研究。

综上所述, 颅脑超声可清晰显示新生儿胼胝体及小脑蚓部的形状、结构及大小, 并能动态观察新生儿胼胝体及小脑蚓部的发育情况, 对评价新生儿脑发育的总体水平具有重要意义, 同时可为临床早期治疗提供可靠依据。

【参考文献】

- [1] Anderson NG, Laurent I, Woodward LJ, et al. Detection of impaired growth of the corpus callosum in premature infants. *Pediatrics*, 2006, 118(3):951-960.
- [2] 杨杰, 袁建军, 屈献忠. 三维超声观察胎儿胼胝体及小脑蚓部正中矢状面. *中国医学影像技术*, 2012, 28(8):1574-1576.
- [3] Chitty LS, Pulu G. The challenge of imaging the fetal central nervous system: An aid to prenatal diagnosis, management and prognosis. *Prenat Diagn*, 2009, 29(4):301-302.
- [4] Kapur RP, Mahony BS, Finch L, et al. Normal and abnormal anatomy of the cerebellar vermis in midgestational human fetuses. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol*, 2009, 85(8):700-709.
- [5] 杨杰, 谢红宁, 何花, 等. 胎儿胼胝体发育不全与合并其它异常的相关性. *中国实用妇科与产科杂志*, 2009, 25(1):37-39.

- [6] 刘斌,高英茂.人体胚胎学.北京:人民卫生出版社,1995:436-438.
- [7] Bornstein E, Monteagudo A, Santos R, et al. A systematic technique using 3-dimensional ultrasound provides a simple and reproducible mode to evaluate the corpus callosum. AM J Obstet Gynecol, 2010,202(2):e1-e5
- [8] 魏秋菊,蔡爱露,王心田,等.胎儿胼胝体发育不全的超声研究进展.中国医学影像技术,2011,27(4):848-851.
- [9] 陈晓康,吕国荣,李敏,等.经颅超声观测新生儿小脑蚓部及其临床意义.临床超声医学杂志,2015,17(6):392-394.
- [10] Ecker JL, Shipp TD, Bromley B, et al. The sonographic diagnosis of Dandy-Walker and Dandy-Walker variant: Associated findings and outcomes. Prenat Diagn, 2002,20(4):328-332.
- [11] 刘芳,曹士考,刘娇然,等.新生儿胼胝体长度与孕周、出生体重的相关性研究.临床军医杂志,2009,37(3):391-395.
- [12] 刘瑞可,孙洁,胡丽燕,等.早产儿胼胝体生长率与智力运动发育的相关性研究.中国当代儿科杂志,2015,17(8):841-846.

MR diagnosis of fetal eyehypoplasia: Case report

MR 诊断胎儿眼部发育异常 1 例

黄健威,宋 亭*,陈永露,魏慧慧

(广州医科大学附属第三医院放射科,广州 广东 510150)

[Key words] Magnetic resonance imaging; Fetus; Eye [关键词] 磁共振成像;胎儿;眼

DOI:10.13929/j.1003-3289.201709065

[中图分类号] R771.1; R445.2 [文献标识码] B [文章编号] 1003-3289(2018)04-0494-01



图1 胎儿眼部发育异常 A、B. 超声示右眼位置未见正常眼球回声(A),左眼约 8.8 mm×8.3 mm(B); C、D. 冠状位(C)及轴位(D) T2WI 示胎儿左侧眼部晶状体较小(短箭),右侧眼部玻璃体及晶状体缺如(长箭)

孕妇 25 岁,孕 1 产 0,孕 21 周,无家族病史。常规产前超声检查发现胎儿面部右眼位置未见正常眼球回声(图 1A),左眼约 8.8 mm×8.3 mm(图 1B)。超声诊断:左眼球偏小,右眼球缺如待除外,建议行 MR 检查及胎儿医学科咨询。MR 检查:左眼球体积偏小,右眼球结构显示不清(图 1C、1D);双侧视神经及眼肌形态、信号未见明显异常;胆囊体积增大,肝实质、肝内、外胆管未见扩张。MR 诊断:右侧眼球缺如,左侧小眼。

讨论 胚胎时期眼生长发育停滞或发育异常所致眼部外观畸形、组织缺陷或功能障碍,称为眼先天性发育异常,包括小

眼、无眼、白内障和原始玻璃体残留组织增生症。目前产前超声是筛查胎儿发育异常的首选影像学方法,但易受母体、胎儿位置、扫查切面等因素影响而在复杂胎儿头面部等畸形中忽视眼部扫查,以致漏诊眼部发育异常。MRI 可多参数、多序列、多方位及三维成像,且图像清晰、软组织分辨率高,可弥补超声的不足。胎儿眼球在 12~13 周逐渐发育成熟,妊娠早期即可采用 MR 评估胎儿的眼部生长发育情况。眼球玻璃体 T2WI 呈球状高信号,T1WI 呈球状低信号;晶状体 T2WI 呈点状低信号;T1WI 呈点状等低信号。受孕期间接受过量 X 线照射或高龄孕妇接受体外受精和胚胎移植妊娠,也可增加胎儿眼部异常发育的风险。本例胎儿左眼球体积偏小,右眼球结构显示不清,但孕妇无家族病史,怀孕期间未接受过 X 线照射,可能与染色体畸形、基因综合征及环境因素有关。此外,眼距异常多合并其他一系列异常,如眼距过窄、独眼多合并全前脑,眼距过宽多合并颅缝早闭、胼胝体缺失及正中面裂等。

[基金项目] 广州市荔湾区科技计划项目(20151217096)。

[第一作者] 黄健威(1978—),男,广东广州人,硕士,副主任技师。

E-mail: 593981031@qq.com

[通信作者] 宋亭,广州医科大学附属第三医院放射科,510150。

E-mail: 1059120864@qq.com

[收稿日期] 2017-09-13 [修回日期] 2017-10-16