

· 临床研究 ·

高频及低频超声联合应用评估新生儿脑发育与孕周、出生体质量关系的价值探讨

汪劲松 傅建群 梁艳玲

摘要 **目的** 联合应用高频及低频超声评估新生儿脑发育与孕周及出生体质量的关系,探讨其在评估新生儿脑发育中的临床价值。**方法** 100例新生儿根据出生时孕周分为4组,A组4例(孕29~32周),B组18例(孕32~34周),C组20例(孕34~36周),D组58例(孕36周以上)。所有新生儿均行高低频超声检查,比较各组新生儿出生体质量、不同区域脑组织超声平均灰度值、胼胝体及小脑蚓部长度,并对孕周和出生体质量与胼胝体及小脑蚓部长度、不同区域脑组织超声平均灰度值进行相关性分析。**结果** 除B、C组新生儿出生体质量比较差异无统计学意义外,其余各组两两比较差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。各组新生儿丘脑基底节、额叶白质、枕叶白质平均灰度值及胼胝体、小脑蚓部长度比较差异均有统计学意义(均 $P<0.05$),胼胝体及小脑蚓部长度从小到大依次为A组、B组、C组及D组,不同区域脑组织超声平均灰度值从小到大依次为D组、C组、B组、A组,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。相关性分析显示,孕周与丘脑基底节、额叶白质、枕叶白质平均灰度值均呈负相关($r=-0.551, -0.529, -0.499$,均 $P<0.05$);出生体质量与丘脑基底节、额叶白质、枕叶白质平均灰度值均呈负相关($r=-0.672, -0.608, -0.529$,均 $P<0.05$)。孕周与胼胝体矢状长度、小脑蚓部矢状长度均呈正相关($r=0.670, 0.640$,均 $P<0.05$);出生体质量与胼胝体矢状长度、小脑蚓部矢状长度均呈正相关($r=0.630, 0.650$,均 $P<0.05$)。**结论** 高频及低频超声联合应用可为临床评估新生儿脑发育提供可靠依据,具有较好的应用价值。

关键词 超声检查,高频,低频;脑发育,新生儿;孕周;出生体质量

[中图分类号]R445.1;R722.1

[文献标识码]A

Evaluating on the relationship between neonatal brain development and gestational week, birth weight by high frequency and low frequency ultrasound

WANG Jingsong, FU Jianqun, LIANG Yanling

Department of Ultrasound, Nanhai Hospital of Guangdong People's Hospital, Guangdong 522800, China

ABSTRACT **Objective** To evaluate the relationship between neonatal brain development and gestational week, birth weight by combination of high frequency and low frequency ultrasound, and to explore its clinical value in evaluation of neonatal brain development. **Methods** According to the gestational age of birth, 100 newborns were divided into 4 groups, group A: 29~32 gestational weeks (4 cases), group B: 32~34 gestational weeks (18 cases), group C: 34~36 gestational weeks (20 cases), group D: ≥ 36 gestational week (58 cases). Ultrasound examination were performed on all newborns. The birth weight, average gray value of ultrasound of brain tissue in different regions, length of corpus callosum and cerebellum vermis in each group were compared, and correlation analysis was carried out between gestational weeks, birth weight and length of corpus callosum and cerebellum vermis, and average gray value of ultrasound of brain tissue in different regions. **Results** Except that there was no significant difference in birth weight between group B and group C, there was significant difference in other groups (all $P<0.05$). The average gray values of thalamic basal ganglia, frontal lobe white matter and occipital lobe white matter, and the lengths of corpus callosum and cerebellum vermis in each group were statistically significant (all $P<0.05$). The lengths of corpus callosum and cerebellum vermis in groups A~D were from low to high. The average gray value of brain tissue ultrasound in different regions of group D~A was from low to high. The difference was significant (all $P<0.05$). Correlation analysis showed that the gestational age were significantly negatively correlated with the average gray value of the basal ganglia, frontal white matter and occipital white matter ($r=-0.551, -0.529, -0.499$, all $P<0.05$), and the birth weight were significantly negatively correlated with length of

the corpus callosum and the length of the cerebellum ($r=-0.672, -0.608, -0.529$, all $P<0.05$). The gestational age and birth weight were positively correlated with the length of corpus callosum and cerebellum vermis ($r=0.670, 0.640, 0.630, 0.650$, all $P<0.05$). **Conclusion** Combination of high frequency and low frequency ultrasound can provide reliable basis for clinical evaluation of neonatal brain development and has good application value.

KEY WORDS Ultrasonography; High frequency, low frequency; Brain development, newborn; Birth weight

新生儿的脑组织及功能可能因其他疾病导致脑发育受阻或发生脑损伤^[1]。胼胝体为联络大脑左右半球的纤维束板,是综合与汇集双侧大脑半球的通道,若胼胝体发育不全可导致新生儿智力障碍、情感及行为异常^[2];小脑蚓部则是介于小脑半球之间的主要连接部分,同时还与幕上结构和脊髓之间起连接作用。因此,胼胝体和小脑蚓部的生长情况可在一定程度上反映新生儿脑内结构的发育情况^[3]。随着超声技术的发展,其在诊断胎儿及新生儿发育情况方面已得到广泛应用。本研究联合应用高频及低频超声评估新生儿脑发育的情况,探讨其临床应用价值。

资料与方法

一、研究对象

选取2016年6月至2018年6月在我院新生儿病区及产科母婴同室的100例新生儿,其中男49例,女51例,早产儿42例,足月儿58例。纳入标准:①无严重先天性畸形;②早产儿在新生儿重症监护室观察至足月;③足月儿母亲无高危妊娠因素且未发生围生期窒息。排除标准:①先天性畸形者;②新生儿父母不配合者。根据出生时孕周将所有新生儿分为4组,A组4例(孕29~32周),B组18例(孕32~34周),C组20例(孕34~36周),D组58例(孕36周以上)。本研究经我院医学伦理委员会批准,所有新生儿监护人均知情同意。

二、仪器与方法

使用Philips EPIQ 5彩色多普勒超声诊断仪,高频线阵探头频率7.5~10.0 MHz;低频线阵探头频率3.5~6.0 MHz。患儿取仰卧位,先使用低频探头对前囟行冠状面及矢状面动态扫描,并在侧囟行水平面扫描,观察患儿脑中线是否偏离,并观察透明隔、胼胝体有无脑实质回声,以及胼胝体和小脑蚓部形态;于正中矢状切面测量胼胝体及小脑蚓部长度,重复测量3次取平均值。然后使用高频探头行常规颅内扫查,于标准层面对新生儿头颅丘脑基底节、额叶、枕叶白质等脑组织背景回声图像进行测量,在每一部位各选1 cm²作为观察对象,对该区域平均灰度值测量3次,取平均值作为量化指标。比较各组新生儿出生体质量、不同区域脑组织超声平均灰度值、胼胝体及小

脑蚓部长度。

三、统计学处理

应用SPSS 22.0统计软件,计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,两组间比较行 t 检验,多组间比较采用单因素方差分析;计数资料以例表示,行 χ^2 检验;采用Spearman相关分析法对孕周和出生体质量与胼胝体及小脑蚓部长度、不同区域脑组织超声平均灰度值进行相关性分析。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、各组新生儿出生体质量及性别比较

各组新生儿性别比较差异无统计学意义。除B、C组新生儿出生体质量比较差异无统计学意义外,其余各组两两比较差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。见表1。

表1 各组新生儿性别及出生体质量比较

组别	男/女(例)	出生体质量(kg)
A组	2/2	1.82±3.85
B组	11/7	2.21±3.91*
C组	8/12	2.58±4.30*
D组	28/30	3.29±5.51*#△
F/χ^2 值	1.719	4.928
P 值	0.633	0.002

与A组比较,* $P<0.05$;与B组比较,# $P<0.05$;与C组比较,△ $P<0.05$

二、各组新生儿不同区域脑组织超声平均灰度值、胼胝体及小脑蚓部长度比较

各组新生儿丘脑基底节、额叶白质、枕叶白质平均灰度值及胼胝体、小脑蚓部长度比较差异均有统计学意义(均 $P<0.05$),胼胝体及小脑蚓部长度从小到大依次为A组、B组、C组及D组,不同区域脑组织超声平均灰度值从小到大依次为D组、C组、B组、A组,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。见表2和图1~4。

三、相关性分析

相关性分析显示,孕周与丘脑基底节、额叶白质、枕叶白质平均灰度值均呈负相关($r=-0.551, -0.529, -0.499$, 均 $P<0.05$);出生体质量与丘脑基底节、额叶白质、枕叶白质平均灰度值均呈负相关($r=-0.672, -0.608, -0.529$, 均 $P<0.05$)。孕周与胼胝体矢状长度、小脑蚓部矢状长度均呈正相关($r=0.670, 0.640$, 均 $P<0.05$);出生体质量

表2 各组新生儿不同区域脑组织超声平均灰度值、胼胝体及小脑蚓部长度比较($\bar{x}\pm s$)

组别	平均灰度值(dB)			胼胝体长度(mm)	小脑蚓部长度(mm)
	丘脑基底节	额叶白质	枕叶白质		
A组	86.59±5.27	65.92±5.17	79.27±5.90	35.21±2.41	16.71±1.83
B组	82.10±4.22*	62.28±4.18*	76.11±5.72*	38.03±2.59*	18.29±2.27*
C组	73.07±3.51*#	59.11±3.72*#	73.96±5.18*#	40.30±2.77*#	19.34±2.88*#
D组	67.29±2.86*#△	57.82±3.05*#△	71.08±4.75*#△	42.59±3.17*#△	21.09±2.07*#△
F值	51.954	12.738	6.224	42.157	11.095
P值	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000

与A组比较,* $P<0.05$;与B组比较,# $P<0.05$;与C组比较,△ $P<0.05$

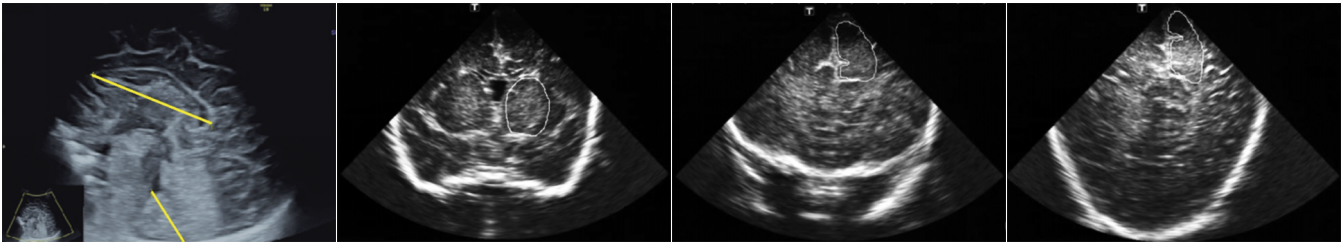


图1 正中矢状切面测量胼胝体长 图2 D组丘脑基底节感兴趣区灰度 图3 D组额叶感兴趣区灰度值为 图4 D组枕叶感兴趣区灰度值为
度为42.54 mm(长线)和小脑蚓部长 值为(67.29±2.86)dB (57.82±3.05)dB 为(71.08±4.75)dB
度为21.09 mm(短线)

量与胼胝体矢状长度、小脑蚓部矢状长度均呈正相关($r=0.630、0.650$,均 $P<0.05$)。

讨 论

脑发育在新生儿机体发育中有至关重要的作用,内外环境的刺激均可能对脑发育造成影响^[4]。大部分早产儿在未出现明显的临床症状时,脑实质可能已发生严重的病理改变,其中以早产儿脑白质损伤、脑室周围白质软化等较为常见,可导致早产儿脑性瘫痪、认知行为功能障碍^[5]。MRI无辐射、组织对比及空间分辨率均较高,可清晰显示脑灰、白质,能早期观察新生儿脑部发育情况,并提供组织微结构代谢信息,但其费用较高,且难以实现床旁检查;超声具有便捷、可床旁检查、可动态观察、相对价廉的优点,更容易被临床及患儿家属接受。因此,应用颅脑超声检查并评价新生儿脑发育情况对早期干预及改善预后均有重要社会意义。

高频超声可清晰分辨从头皮到脑实质的细微结构,而对于位置较深的颅后窝情况,低频超声检查则更具优势,联合应用高频及低频超声能更全面地反映新生儿脑发育情况,明显提高新生儿颅脑疾病的诊断准确率。临床发现不同胎龄新生儿由于脑发育成熟度不同,其整体脑组织灰度值不同。其中新生儿脑白质损伤常见于早产儿,而足月儿若缺氧缺血也可能发生,临床主要特征为脑室周围白质病变及脑室周围白质软化,可对新生儿脑发育造成严重影响。文献^[6]报道超声灰度值对于围产期脑白质损伤具有显著的诊断价

值,随着超声灰度值的升高,新生儿脑损伤程度明显加重。本研究结果显示,各组新生儿不同区域脑组织超声平均灰度值从小到大依次为D组、C组、B组、A组,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$),孕周和出生体质量与丘脑基底节、额叶白质、枕叶白质平均灰度值均呈负相关(均 $P<0.05$)。分析原因可能是新生儿期灰度值较大者短期内恢复正常的可能性小,更容易发生脑室周围白质软化,从而影响大脑发育。本研究结果显示,各组新生儿胼胝体及小脑蚓部长度从小到大均依次为A组、B组、C组及D组,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$),孕周和出生体质量与胼胝体长度、小脑蚓部长度均呈正相关(均 $P<0.05$)。分析原因可能是随着孕周的增长,宫外生存的影响逐渐减少,其大脑发育也更为完全,故表现为胼胝体及小脑蚓部长度的增加^[7]。因此,通过超声测量胼胝体及小脑蚓部长度可以间接评估脑发育程度与新生儿出生时的胎龄是否相符,并且可以动态观察评价新生儿脑发育的整体水平。

综上所述,高频及低频超声联合应用可准确测量新生儿不同区域脑组织的平均灰度值、胼胝体长度及小脑蚓部长度,可为临床评估新生儿脑发育提供可靠依据,具有较好的应用价值。但本研究为单中心研究,结果可能有一定偏差,今后将扩大样本量、增加检测指标进一步深入研究。

参考文献

[1] 李佳,侯新琳.应用振幅整合脑电图评价妊娠期糖尿病对新生儿

- 脑发育的影响[J].发育医学电子杂志,2016,4(4):218-222.
- [2] Heijtz RD. Fetal, neonatal, and infant microbiome: perturbations and subsequent effects on brain development and behavior [J]. Semin Fetal Neonatal Med, 2016, 21(6):410-417.
- [3] Zheng Y, Wang X, Zhao X. Magnetization transfer and amide proton transfer MRI of neonatal brain development [J]. Bio Med Res Int, 2016, 2016(2):1-11.
- [4] 汪良兵, 何健龙, 钟勇, 等. 早产儿大脑发育成熟度早期磁共振成

- 像评估[J].中国新生儿科杂志,2016,31(4):276-281.
- [5] 杨健. 新生儿局灶性脑白质损伤预后评估 MRI 新技术研究获国家科技部支持[J].中华放射学杂志,2016,50(10):793-793.
- [6] 芦钺, 郑义, 王洪, 等. 超声、低剂量CT及MRI检查在新生儿脑白质病变的对比研究[J].中国医学装备,2016,13(11):67-70.
- [7] 李静, 聂芳, 汪延芳, 等. 颅脑超声评价新生儿脑发育与孕周、出生体质量的相关性[J].中国医学影像技术,2018,34(4):491-494.

(收稿日期:2019-01-11)

· 病例报道 ·

Ultrasound combined with MRI in diagnosis of rudimentary horn of uterine in second trimester pregnancy: a case report

超声联合MRI诊断中孕期残角子宫妊娠1例

蔡留芸 姚小林 邓丽波 罗小东

[中图法分类号]R714.5;R445.1

[文献标识码]B

孕妇,30岁,孕2产1,孕18周,早孕期外院经腹部超声检查提示早期宫内妊娠。我院产前超声检查:胎儿结构正常,双顶径33 mm,头围117 mm,腹围102 mm,股骨长20 mm;超声估计孕16周。妊娠宫腔肌层最薄处厚度3 mm,妊娠宫腔下方见另一宫腔与宫颈相连,宫腔内未见羊膜囊及胎儿(图1)。超声提示:残角子宫妊娠? MRI检查:子宫体饱满,内膜增厚,宫腔内未见胎儿影;右侧腹腔内见羊膜囊及胎儿,羊膜囊与右侧子宫

角关系密切,角周见较多迂曲的血管影(图2)。MRI提示:右侧残角子宫妊娠可能。后行剖宫探查术,术中于右侧偏宫角处见一大小约14 cm×10 cm的浆膜下包块,底部宽,质地软,包块表面见血管怒张;右侧输卵管与该包块粘连,术中切除包块及右侧输卵管。术后标本解剖见完整羊膜囊,内见羊水及成形胎儿(图3)。术后诊断:右侧残角子宫妊娠。

讨论:残角子宫妊娠是特殊类型的异位妊娠,发生率低,约

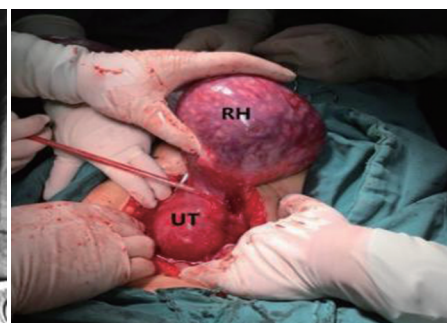
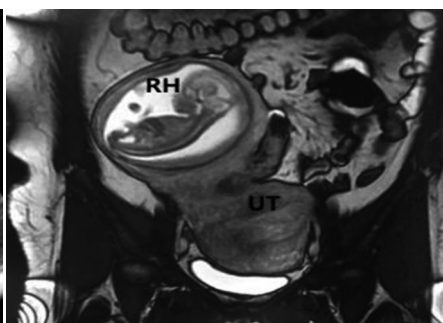
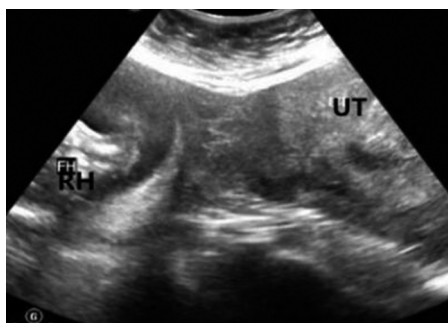


图1 残角子宫妊娠声像图(UT:子宫;RH:残角子宫) 图2 残角子宫妊娠MRI图(UT:子宫;RH:残角子宫) 图3 残角子宫妊娠术中图(UT:子宫;RH:残角子宫)

占妊娠的十万分之一^[1]。残角子宫因肌层发育不良,多数无法妊娠至分娩,妊娠过程中一旦破裂出血,会危及患者生命,因此,早期诊断残角子宫妊娠极为重要。本例孕妇既往剖宫产分娩一子,早孕期经腹超声检查未发现残角子宫妊娠,提示早孕期经腹超声检查时需要有效充盈膀胱,增大检查范围,确定妊娠宫腔与宫颈的关系,对于有子宫发育畸形或宫腔与宫颈关系显示不清的孕妇,建议行经阴道超声检查,必要时行三维容积超声检查。中孕期增大的残角子宫将单角子宫向对侧推移,宫腔形态改变,经腹超声不易诊断。当发现妊娠子宫肌层菲薄,

胎儿生长发育受限,妊娠宫腔外子宫影像时,应考虑残角子宫妊娠的可能。MRI对中晚期残角子宫妊娠诊断有一定优势,可清楚显示子宫肌层、宫腔、宫颈及胎儿及附属物的解剖结构,对于超声诊断困难的患者可联合应用MRI。

参考文献

- [1] Acien P, Acien MI. The history of female genital tract malformation classifications and proposal of an updated system [J]. Hum Reprod Update, 2011, 17(5):693-705.

(收稿日期:2018-08-08)

作者单位:400010 重庆市,重庆医科大学附属第二医院妇产科超声室

通讯作者:罗小东, Email: luodongcq@163.com