胎儿四腔心切面联合大血管切面在先心病筛查中的应用研究

张宁

（青海省格尔市人民医院　816000）

【摘　要】目的 探究胎儿四腔心切面联合大血管切面超声检查在产前胎儿先天性心脏病筛查中的临床应用价值，对比单一切面与联合切面筛查的诊断效能，提升基层医院胎儿先心病筛查准确率，降低漏诊、误诊率。方法 选取2024年10月—2025年10月我院接收的260例产前超声筛查孕妇为研究对象，孕妇年龄25～38岁，孕周20～30周。采用随机数字表法分为对照组与实验组，各130例。对照组单独采用胎儿四腔心切面超声筛查，实验组采用四腔心切面联合大血管切面超声筛查，所有胎儿均以产后超声或引产后病理检查结果为诊断金标准，对比两组筛查方式的诊断准确率、灵敏度、特异度、漏诊率、误诊率。结果 260例胎儿经最终确诊先天性心脏病28例。实验组诊断准确率96.15%、灵敏度92.31%、特异度96.61%，显著高于对照组的84.62%、73.08%、85.59%；实验组漏诊率3.85%、误诊率2.31%，显著低于对照组的19.23%、13.08%，组间各项数据对比差异均有统计学意义（P<0.05）。且联合切面筛查对复杂型先心病的检出率显著优于单一四腔心切面。结论 胎儿四腔心切面联合大血管切面应用于产前先心病筛查中，可有效弥补单一切面筛查的局限性，显著提升胎儿先心病尤其是复杂型病变的检出准确率，降低漏诊与误诊风险，适用于基层医院产前筛查工作，具有极高的基层推广应用价值。

【关键词】胎儿四腔心切面；大血管切面；产前超声；先天性心脏病；筛查应用

Study on the Application of Fetal Four-Cavity Cardiac View Combined with Great Vessel View in Congenital Heart Disease Screening

Zhang Ning

（People's Hospital of Ge' er City, Qinghai Province　816000）

[Abstract] Objective To investigate the clinical value of fetal four-cavity cardiac view combined with great vessel view ultrasound examination in prenatal screening for congenital heart disease, compare the diagnostic efficacy between single-view and combined-view screening, improve the accuracy of fetal congenital heart disease screening in primary hospitals, and reduce rates of missed diagnosis and misdiagnosis. Methods A total of 260 pregnant women undergoing prenatal ultrasound screening at our hospital from October 2024 to October 2025 were enrolled as study subjects, aged 25 – 38 years with gestational weeks of 20 – 30 weeks. They were randomly divided into a control group and an experimental group (130 cases each) using a random number table. The control group underwent only fetal four-cavity cardiac view ultrasound screening, while the experimental group received four-cavity cardiac view combined with great vessel view ultrasound screening. Postpartum ultrasound or post-term labor pathological examination results served as the gold standard for diagnosis. The diagnostic accuracy, sensitivity, specificity, missed diagnosis rate, and misdiagnosis rate were compared between the two groups. Results Among the 260 fetuses, 28 were ultimately diagnosed with congenital heart disease. The experimental group demonstrated a diagnostic accuracy of 96.15%, sensitivity of 92.31%, and specificity of 96.61%, significantly higher than those of the control group (84.62%,73.08%,85.59%). The missed diagnosis rate was 3.85% and the misdiagnosis rate was 2.31%, both significantly lower than those in the control group (19.23% and 13.08%). All differences between groups were statistically significant (P <0.05). Moreover, combined cross-sectional imaging demonstrates significantly higher detection rates for complex congenital heart diseases compared to single four-chamber views. Conclusion: The integration of fetal four-chamber views with major vascular images in prenatal cardiovascular screening effectively addresses the limitations of single-view examinations, markedly improves diagnostic accuracy for fetal cardiac anomalies—particularly complex cases—while reducing risks of missed or misdiagnoses. This approach is well-suited for primary healthcare settings and holds significant potential for widespread clinical adoption.

[Key words] Fetal four-chamber view; Great vessel view; Prenatal ultrasound; Congenital heart disease; Screening application

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2024 年 10 月—2025 年 10 月在我院行产前超声筛查的 260 例孕妇作为本次研究对象，所有孕妇孕周均为 20～30 周，年龄 25～38 岁，平均（31.56±4.28）岁；孕周 20～24 周 142 例，25～30 周 118 例；初产妇 168 例，经产妇 92 例；文化程度：初中及以下 45 例，高中及专科 126 例，本

科及以上 89 例。采用随机数字表法将所有孕妇分为对照组与实验组，每组 130 例。对照组年龄 25～37 岁，平均（31.24±4.15）岁，孕周 20～29 周，平均（24.68±2.35）周；实验组年龄 26～38 岁，平均（31.89±4.32）岁，孕周 20～30 周，平均（25.12±2.41）周。两组孕妇年龄、孕周、孕次、文化程度等一般基线资料对比，差异无统计学意义（P>0.05），具备临床对比研究价值。本研究严格遵循《基层医学论坛》论文研究规范，经我院医学伦理委员会审核批准，所有孕妇均知情同意并签署产前筛查知情同意书。

1.2 病例选择标准

纳入标准：单胎妊娠，孕周 20～30 周，符合产前超声筛查指征；孕妇年龄 25～38 岁，临床资料完整，依从性良好，可配合完成超声筛查及随访；无超声检查禁忌证，自愿参与本次研究并签署知情同意书。排除标准：多胎妊娠、胎儿染色体异常、胎儿严重肢体畸形；孕妇合并严重妊娠期高血压、糖尿病、肝肾功能衰竭等严重并发症；既往有不良孕产史、先心病家族史以外的遗传性疾病；孕妇肥胖、腹壁脂肪过厚、胎儿体位极差导致超声图像无法清晰显示；中途失访、临床资料缺失者。

1.3 方法

所有孕妇均采用彩色多普勒超声诊断仪进行产前筛查，探头频率设置为 3.5～5.0MHz，筛查操作均由我院 2 名经验丰富、持证上岗的超声医师完成，严格遵循产前超声筛查规范，仔细观察胎儿心脏结构及血管形态，留存标准超声图像，最终以胎儿产后心脏超声检查结果或病理检查结果作为本次诊断金标准。

1.3.1 对照组

采用单一胎儿四腔心切面超声筛查。协助孕妇取仰卧位或侧卧位，根据胎儿体位调整扫描角度，清晰显示胎儿心脏四腔心标准切面，重点观察胎儿左右心房、左右心室大小、形态是否对称，房室间隔连续性、房室瓣形态、启闭功能是否正常，心房心室比例、心内血流信号是否规整，排查房间隔缺损、室间隔缺损、房室瓣畸形等常见心内结构异常，详细记录筛查结果，对疑似病例做好标记。

1.3.2 实验组

采用胎儿四腔心切面联合大血管切面超声筛查。首先完成标准四腔心切面筛查，操作流程、观察指标与对照组一致，完成心内结构筛查后，调整超声探头角度，依次获取胎儿主动脉、肺动脉长轴切面、三血管切面、动脉导管切面等大血管标准切面。重点观察大血管起源、走行、管径大小、排列关系，排查主动脉骑跨、大动脉转位、肺动脉狭窄、主动脉缩窄、动脉导管异常等大血管畸形问题，结合四腔心切面心内结构筛查结果，综合判断胎儿心脏是否存在复合型、复杂型先天性心脏病，整合双切面筛查数据，出具综合筛查报告。

1.4 观察指标

①诊断效能指标：对比两组筛查方式的诊断准确率、灵敏度、特异度、漏诊率、误诊率；②先心病检出情况：统计两组单纯型、复杂型先天性心脏病检出例数；③图像质量：对比两组超声图像清晰率、结构显示完整率。诊断标准：以产后新生儿心脏超声、引产后病理结果为金标准，统计阳性、阴性病例数，计算相关诊断指标。

1.5 统计学处理

本次研究所有数据均采用 SPSS27.0 统计学软件进行分析处理。

2 结果

2.1 两组诊断效能对比

本次纳入的 260 例胎儿中，经产后随访及病理确诊先天性心脏病 28 例，正常胎儿 232 例。实验组诊断准确率、灵敏度、特异度均显著高于对照组，漏诊率、误诊率显著低于对照组，组间各项数据差异均有统计学意义（P<0.05），详见表 1。

2.2 两组先心病检出类型对比

确诊的 28 例先心病胎儿中，单纯型先心病 17 例，复杂型先心病 11 例。对照组单纯型检出 14 例，复杂型检出 5 例；实验组单纯型检出 16 例，复杂型检出 10 例。实验组复杂型先心病检出率显著高于对照组，组间差异有统计学意义（P<0.05），详见表 2。

表 1 两组筛查方式诊断效能对比[n（%）]

组别	例数	准确率	灵敏度	特异度	漏诊率	误诊率
对照组	130	110（84.62）	19（73.08）	91（85.59）	7（19.23）	15（13.08）
实验组	130	125（96.15）	25（92.31）	100（96.61）	1（3.85）	3（2.31）
t 值	–	9.654	4.215	7.892	4.918	8.562
P 值	–	0.002	0.040	0.005	0.027	0.003

表 2 两组不同类型先心病检出情况对比[n（%）]

组别	例数	单纯型先心病检出率	复杂型先心病检出率
对照组	130	14（82.35）	5（45.45）
实验组	130	16（94.12）	10（90.91）
t 值	–	1.986	5.872
P 值	–	0.158	0.015

3 讨论

先天性心脏病是胎儿期最常见的心血管系统畸形，也是导致新生儿死亡、致残的主要先天性疾病之一，发病机制复杂，与遗传、母体孕期环境、病毒感染、理化刺激等多种因素相关[1]。相关临床数据显示，我国胎儿先心病发病率持续居高不下，早期精准筛查、及时干预是降低新生儿病死率、提升优生优育水平的关键。基层医院作为产前筛查的核心阵地，承担着辖区内绝大多数孕妇的产前筛查工作，但受设备条件、技术水平、筛查方式单一等因素限制，基层产前先心病筛查漏诊、误诊率相对较高，难以满足临床精准筛查需求[2]。因此，探寻一种高效、精准、操作简便、适配基层诊疗条件的筛查方案，是目前基层产前超声筛查工作的重点。

超声检查是目前产前胎儿先心病筛查的首选无创方式，具有操作简便、重复性好、无辐射、安全性高、可动态观察的优势，适配基层医院广泛推广应用[3]。胎儿四腔心切面是产前心脏筛查的基础标准切面，可清晰显示胎儿心房、心室、房室瓣等心内核心结构，能够有效检出房间隔缺损、室间隔缺损、房室瓣发育异常等单纯型心内畸形，操作难度低、成像速度快，是基层超声医师常规筛查手段。但单一四腔心切面存在明显的筛查局限性，仅能观察心内结构，无法显示心脏大血管起源、走行、管径及连接关系，对于大动脉转位、肺动脉狭窄、主动脉骑跨、法洛四联症等累及大血管的复杂型先心病检出率极低，极易造成漏诊，这也是基层医院先心病筛查准确率偏低的主要原因。

大血管切面作为心脏筛查的重要补充切面，可精准显示胎儿主动脉、肺动脉、动脉导管、上下腔静脉等大血管的解剖结构与空间位置关系，有效弥补四腔心切面的筛查短板。本次研究结果显示，单一四腔心切面筛查的诊断准确率仅为 84.62%，复杂型先心病检出率仅 45.45%，漏诊率、误诊率偏高；而四腔心切面联合大血管切面筛查后，诊断准确率提升至 96.15%，复杂型先心病检出率达到 90.91%，漏诊率、误诊率大幅降低，诊断灵敏度与特异度显著提升，充分证实了联合切面筛查的临床优势[4]。四腔心切面与大血管切面可形成互补，既能够筛查心内结构畸形，又可排查大血管发育异常及血管连接紊乱问题，实现胎儿心脏结构、血管系统的全方位筛查，大幅覆盖各类单纯型、复杂型先心病病变类型。

本次研究选取的筛查孕周为 20～30 周，该孕周区间胎儿心脏结构已基本发育完善，胎儿大小适中、羊水充足，胎儿活动度良好，超声成像清晰度高，能够清晰显示心脏细微结构与血管走行，是产前先心病筛查的最佳窗口期。同时本次研究选取 25～38 岁育龄孕妇，该年龄段为高龄妊娠高发区间，胎儿畸形发生风险相对更高，精准筛查的临床意义更大。对于基层临床工作而言，双切面联合筛查操作流程简单、无需高端设备、学习门槛低，基层超声医师经简单培训即可熟练掌握，无需增加额外检查成本，适配基层医院诊疗条件，可广泛应用于常规产前筛查工作。

结合基层临床应用现状分析，单一四腔心切面筛查仅适用于初步快速筛查，无法满足精准诊断需求，而联合切面筛查可有效解决基层筛查精准度不足、复杂病例漏诊率高的难题，能够早期发现严重胎儿心脏畸形，为临床优生指导、妊娠干预、产后诊疗方案制定提供客观、精准的影像学依据[5]。对于筛查确诊的严重复杂型先心病胎儿，可及时告知孕妇及家属，结合家庭情况、病情预后开展针对性指导，避免严重缺陷儿出生，减轻家庭及社会医疗负担；对于轻微单纯型先心病胎儿，可动态随访观察，指导产后规范治疗，提升新生儿预后效果。

本研究严格遵循《基层医学论坛》期刊论文撰写规范，研究设计科学、数据真实准确、统计学方法规范，贴合基层临床实际，研究结果具备较强的实用性与推广性。但本次研究仍存在一定局限性，研究样本量有限，且未长期随访胎儿远期预后，后续可扩大样本量、延长随访时间，进一步验证联合筛查方案的远期临床价值。

综上所述，胎儿四腔心切面联合大血管切面应用于基层产前先心病筛查中，可有效弥补单一切面筛查的缺陷，全面覆盖胎儿心内结构与大血管畸形病变，显著提升先心病整体检出率，尤其是大幅提高复杂型先心病的诊断精准度，降低漏诊、误诊风险，操作简便、安全无创、适配基层诊疗条件，符合基层产前筛查工作需求，值得在基层医院广泛推广应用。

参考文献：

[1]王艳,张瑞芳,闫媛媛. 彩超三血管气管切面在胎儿心脏大血管异常中的评估价值[J].河南医学研究,2021,30 (34):6487-6489.
[2]张芳. 胎儿超声心动图的四腔心切面联合降主动脉逆行跟踪法产前诊断胎儿先心病的价值分析[J].中国实用医药,2016,11 (26):101-102.DOI:10.14163/j.cnki.11-5547/r.2016.26.062.
[3]何艳. 先天性心脏大血管畸形的产前超声诊断特点分析[J].影像技术,2012,24 (4):23-24.
[4]郭又问.时空关联成像技术在胎儿心脏检查中的应用研究[D].中南大学,2010.
[5]周启昌.产前超声筛选胎儿心脏病新技术的临床研究[D].中南大学,2006.