

谢小英¹, 邓子强², 刘志红¹(兴国县中医院产科¹, 功能科², 江西 兴国 342400)

摘要:目的 探讨超声检测胎儿颈项透明层厚度(NT)联合血清孕酮(PROG)及促甲状腺素(TSH)检测对胎儿产前诊断和妊娠结局的预测价值。方法 选取兴国县中医院2022年1月-2023年12月收治的孕早期胎儿染色体异常孕妇62例作为研究组,另选取同期胎儿发育正常孕妇62例为对照组。比较两组孕妇以及研究组组内不同妊娠结局孕妇血清PROG、TSH水平及NT值,分析NT值、PROG、TSH三者单独及联合检查的诊断效能。结果 研究组PROG水平低于对照组,且TSH水平及NT值高于对照组($P<0.05$);研究组62例孕妇中,妊娠结局良好41例,不良妊娠结局21例。妊娠结局不良孕妇PROG水平低于妊娠结局良好孕妇,且TSH水平及NT值高于妊娠结局良好孕妇($P<0.05$)。NT值、PROG、TSH三者联合预测妊娠结局的灵敏度高于NT值、PROG、TSH三者单独检测($P<0.05$)。结论 超声检测胎儿颈项透明层厚度联合血清孕酮及促甲状腺素检测在胎儿产前诊断和妊娠结局预测中的价值确切,值得临床应用。

关键词: 超声检测; 胎儿颈项透明层厚度; 血清孕酮; 促甲状腺素; 产前诊断; 妊娠结局

中图分类号: R714.5

文献标识码: A

DOI: 10.3969/j.issn.1006-1959.2025.09.033

文章编号: 1006-1959(2025)09-0158-04

Predictive Value of Ultrasound Detection of Fetal Nuchal Translucency Thickness Combined with Serum Progesterone and Thyrotropin Detection for Fetal Prenatal Diagnosis and Pregnancy Outcome

XIE Xiaoying¹, DENG Ziqiang², LIU Zhihong¹

(Department of Obstetrics and Gynecology¹, Department of Functional², Xingguo County Traditional Chinese Medicine Hospital, Xingguo 342400, Jiangxi, China)

Abstract: **Objective** To investigate the predictive value of ultrasound detection of fetal nuchal translucency thickness (NT) combined with serum progesterone (PROG) and thyrotropin (TSH) in prenatal diagnosis and pregnancy outcome. **Methods** A total of 62 pregnant women with fetal chromosomal abnormalities in early pregnancy admitted to Xingguo County Hospital of Traditional Chinese Medicine from January 2022 to December 2023 were selected as the study group, and 62 pregnant women with normal fetal development during the same period were selected as the control group. The serum PROG, TSH levels and NT values of pregnant women in the two groups and pregnant women with different pregnancy outcomes in the study group were compared, and the diagnostic efficacy of NT value, PROG and TSH alone and in combination was analyzed. **Results** The PROG level of the study group was lower than that of the control group, and the TSH level and NT value were higher than those of the control group ($P<0.05$). Among the 62 pregnant women in the study group, 41 had good pregnancy outcomes and 21 had adverse pregnancy outcomes. The PROG level of pregnant women with poor pregnancy outcome was lower than that of pregnant women with good pregnancy outcome, and the TSH level and NT value were higher than those of pregnant women with good pregnancy outcome ($P<0.05$). The sensitivity of NT value, PROG and TSH combined to predict pregnancy outcome was higher than that of NT value, PROG and TSH alone ($P<0.05$). **Conclusion** Ultrasound detection of fetal nuchal translucency thickness combined with serum progesterone and thyrotropin detection is of great value in prenatal diagnosis and pregnancy outcome prediction, which is worthy of clinical application.

Key words: Ultrasonic detection; Fetal nuchal translucency thickness; Serum progesterone; Thyrotropin; Prenatal diagnosis; Pregnancy outcome

近年来,胎儿医学进展显著,产前筛查正逐步由中期妊娠提早至早期妊娠阶段,特别是集中在11~13周的孕期检查^[1]。胎儿颈项透明层(nuchal translucency, NT)是11~14周胎儿颈部特有的皮下透明区域^[2]。有研究指出^[3],NT的异常可能与早期妊娠时的染色体问题相关,因此它成为了产前评估的关键参

数。NT测量在产前诊断中扮演着日益重要的角色,特别是在识别胎儿染色体异常方面^[4]。尽管NT异常不一定直接指示胎儿异常,但它确实增加了不良妊娠结果的风险,如自然流产、新生儿死亡、先天缺陷和遗传疾病等^[5]。因此,研究NT与围产期结果之间的联系至关重要。此外,孕期内某些生物标志物,例如孕酮(progesterone, PROG)和促甲状腺激素(thyroid stimulating hormone, TSH),其水平的规律性变化对于提升产前诊断效率和预测妊娠结局具有一定

作者简介:谢小英(1988.5-),女,江西赣州人,本科,主治医师,主要从事产前筛查工作

的临床意义^[6]。然而,仅依赖 NT 超声或血清学指标单一检测在识别胎儿染色体异常方面的准确性有限^[7]。基于此,本研究选取兴国县中医院 2022 年 1 月—2023 年 12 月收治的孕早期胎儿染色体异常孕妇 62 例以及同期胎儿发育正常孕妇 62 例为研究对象,探讨超声检测 NT 联合 PROG 及 TSH 检测对胎儿产前诊断和妊娠结局预测的价值,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取兴国县中医院 2022 年 1 月—2023 年 12 月收治的孕早期胎儿染色体异常孕妇 62 例作为研究组,另选取同期胎儿发育正常孕妇 62 例为对照组。研究组年龄 21~45 岁,平均年龄(28.41 ± 3.57)岁;孕周 11~14 周,平均孕周(12.34 ± 0.48)周;体重 49~65 kg,平均体质量(56.79 ± 4.05)kg;体质指数(BMI) $20 \sim 29 \text{ kg/m}^2$,平均 BMI (24.36 ± 1.28) kg/m^2 ;胎儿头臀直径 45~80 mm,平均头臀直径(64.32 ± 6.71)mm。对照组年龄 22~43 岁,平均年龄(28.28 ± 3.42)岁;孕周 12~15 周,平均孕周(12.53 ± 0.36)周;体重 48~63 kg,平均体质量(56.65 ± 3.98)kg;BMI $21 \sim 28 \text{ kg/m}^2$,平均 BMI (24.25 ± 1.17) kg/m^2 ;胎儿头臀直径 46~78 mm,平均头臀直径(64.17 ± 6.59)mm。两组年龄、孕周、体重、BMI 及胎儿头臀直径比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),临床可比。所有产妇及家属对本次研究均知情且同意。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:①均行产前超声筛查证实为单胎妊娠;②都有完整的临床资料;③孕妇不存在言语沟通、认知障碍;④孕周 ≤ 15 周。排除标准:①因体位问题难以完成 NT 超声检查;②既往有遗传性疾病史;③患有妇科疾病(如子宫肌瘤、妊高征等);④合并恶性肿瘤、精神类疾病。

1.3 方法

1.3.1 NT 检查 运用美国 GE Voluson E10 的彩色超声多普勒技术,在早孕期对孕妇进行胎儿颈项透明层厚度的检测。在操作过程中,引导孕妇采取平躺姿势,首先执行二维彩超扫描,全面检查胎儿的头部、面部、脊柱、心脏以及泌尿系统的状况。之后,利用 3D/4D 的曲阵探头(RAB4-8-D)和腔内探头(RIC5-9-D),调整探头频率分别为 3~5 MHz 和 5~10 MHz,分别通过腹部和阴道对胎儿进行检查。确保获取胎儿面部正中矢状切面,胎儿头部自然弯曲。图像显示胎儿占据画面的 75%,以评估胎儿的生命迹象和胎数,同时细致检查鼻骨是否存在,以及胎儿

的脊柱、四肢和内部器官的发育状况。关键步骤是对胎儿颈部皮肤和软组织间的半透明层最大厚度进行 3~5 次测量,记录最大值。依据英国胎儿基金会的 NT 测量标准,若厚度超过 2.5 mm,则视为 NT 增厚,即存在异常情况。对于这类孕妇,进一步实施羊水穿刺,以检测胎儿的染色体状况。

1.3.2 PROG 检测 嘱咐患者抽血化验前 1 天 21:00 后开始禁食、禁水,次日早晨接受抽血。使用一次性采血针、采集管,采集患者空腹静脉血 3 ml。对血样进行离心操作,离心转速 3000 r/min,离心时间 10 min。离心完成后取血样上清液测定血清孕酮水平。使用仪器:西门子 Centaur XP。试剂:原厂配套试剂,试剂均在有效期内。

1.3.3 TSH 检测 采集静脉血样,选择肘窝主静脉穿刺,穿刺成功后使用真空试管收集血样,每名受检者均采集 5 ml 即可。血样采集后粘贴包含受检者相关信息的条码,并于规定时间内送往检验科室。先对血样预处理,将其放入离心设备中,转速为 3500 r/min,连续离心 10 min 后取出,保留上清液作为血清样本。运用化学免疫法对血清样本进行检验,记录 TSH 指标的数值。

1.4 观察指标

1.4.1 血清 PROG、TSH 水平及 NT 值 分析两组孕妇血清中的孕酮和 TSH 水平,同时评估 NT 测量值。NT 的标准划分:正常情况下 NT $< 2.5 \text{ mm}$;若 NT 超过 2.5 mm,则可能指示某些染色体异常。

1.4.2 诊断效能 采用 95%CI、灵敏度、特异度及最佳截断值(cut-off 值)分析血清 PROG、TSH 及 NT 值产前诊断胎儿发育异常和妊娠结局预测的效能。

1.4.3 随访结果 分析研究组中不同妊娠结局孕妇血清 PROG、TSH 水平及 NT 值。

1.5 统计学方法 运用 SPSS 19.0 软件进行数据分析,计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,并行 t 检验;计数资料则以[n(%)]表示,行 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组血清 PROG、TSH 水平及 NT 值比较 研究组 PROG 水平低于对照组,且 TSH 水平及 NT 值高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。

2.2 研究组不同妊娠结局孕妇血清 PROG、TSH 水平及 NT 值比较 研究组 62 例孕妇中,妊娠结局良好 41 例,不良妊娠结局 21 例。妊娠结局不良孕妇

PROG 水平低于妊娠结局良好孕妇,且 TSH 水平及 NT 值高于妊娠结局良好孕妇,差异有统计学意义 ($P<0.05$),见表 2。

2.3 诊断效能分析 NT 值、PROG、TSH 三者联合诊断的灵敏度高于 NT 值、PROG、TSH 三者单独诊断,差异有统计学意义 ($P<0.05$),见表 3。

表 1 两组孕妇血清 PROG、TSH 水平及 NT 值比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	NT 值(mm)	PROG(ng/ml)	TSH(mIU/L)
对照组	62	1.69±0.26	39.12±9.01	1.89±0.23
研究组	62	3.51±0.32	19.98±8.96	4.31±1.11
<i>t</i>		18.628	7.689	10.626
<i>P</i>		0.000	0.000	0.000

表 2 研究组不同妊娠结局孕妇血清 PROG、TSH 水平及 NT 值比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	NT 值(mm)	PROG(ng/ml)	TSH(mIU/L)
妊娠结局良好	41	2.99±0.17	21.68±4.86	4.01±1.31
妊娠结局不良	21	3.99±0.23	17.89±4.62	5.12±1.21
<i>t</i>		9.685	5.782	4.068
<i>P</i>		0.000	0.000	0.000

表 3 诊断效能分析

指标	胎儿发育异常					妊娠结局				
	cut-off	95%CI	灵敏度(%)	特异度(%)	<i>P</i>	cut-off	95%CI	灵敏度(%)	特异度(%)	<i>P</i>
NT 值	25.938	0.698~0.896	71.23	85.00	0.000	19.986	0.399~7.562	82.36	64.60	0.016
PROG	2.236	0.879~0.998	93.36	86.32	0.000	4.012	0.799~0.992	93.81	64.60	0.000
TSH	2.965	0.836~0.992	92.25	94.17	0.000	3.356	0.668~0.971	88.26	45.32	0.000
联合	-	0.921~1.000	98.72	66.68	0.000	-	0.838~1.000	94.38	64.60	0.000

3 讨论

早期妊娠评估与干预对于防止新生儿先天性缺陷至关重要。染色体的异常可能影响胎儿的生长,引起自然流产或早产,幸存下来的胎儿常带有严重的生理问题。因此,及早识别可能的染色体异常并在确诊后采取相应措施,对减少出生缺陷的发生起着决定性作用^[8]。血清学指标配合胎儿颈部透明带(NT)的超声检查是早期筛查的重要步骤。不过,由于个体差异及检测技术的限制,单一检测的准确性不高^[9,10]。孕妇血浆中的生物标记物在筛查过程中有其重要性,但也存在缺陷:①检测时间长;②大多数胎儿的染色体问题难以察觉;③检测结果往往不明确,许多孕妇需要在后期结合更多测试来做出全面判断^[11]。因此,将 NT 检查与其他技术相结合可以极大地提高产前诊断的准确性和预知妊娠结果的可信度。NT 的厚度是一个关键指标,其增加可能源于胎儿体内液体积聚未被成熟的淋巴系统完全清除。在正常情况下,随着妊娠早期淋巴系统的发育,NT 的厚度应维持在 2.5 mm 以下,受孕妇年龄的影响相

对较小^[12,13]。
本研究结果显示,研究组 PROG 水平低于对照组,且 TSH 水平及 NT 值高于对照组($P<0.05$);研究组 62 例孕妇中,妊娠结局良好 41 例,不良妊娠结局 21 例。妊娠结局不良孕妇 PROG 水平低于妊娠结局良好孕妇,且 TSH 水平及 NT 值高于妊娠结局良好孕妇($P<0.05$),表明孕早期胎儿染色体异常可引发 NT 值升高,而孕妇血清 PROG 异常降低,血清 TSH 水平明显升高,NT 值、PROG 水平、TSH 水平可作为可靠检测指标。分析认为,颈项透明层厚度超声检查作为近年均被较高特异性价值的胎儿非整倍体风险筛查软指标,可在评估胎儿 NT 厚度后对结构发育畸形、染色体异常风险提供参考依据,且在相关研究中指出,NT ≥ 3.0 mm 时胎儿染色体异常风险明显增加,且随 NT 厚度增加胎儿染色体异常检出率可进一步升高^[14],与本次研究结果相一致,可知 NT 超声联合诊断的应用,对完善四维超声诊断中细微结构畸形检出率具有重要意义,还可为胎儿染色体异常风险的后续筛查提供指向性临床证据,以便在早期积极

明确胎儿结构发育异常情况,提升生育质量^[15,16]。孕酮作为一种自然产生的孕激素,具备显著的镇静效果,能够减弱子宫平滑肌的反应性以及对外部刺激如缩宫素的敏感度,促使子宫内膜进入适宜分娩的状态,从而营造一个稳定的宫腔环境,对胚胎和胎儿在宫内的成长发育起到支持作用^[17]。在早孕期,孕酮主要由卵巢的黄体 and 初期胎盘的滋养层共同分泌。随着孕 8~12 周的发展,胎盘逐渐成熟并增强其分泌功能,成为孕酮的主要来源。然而,当胎盘附着出现问题或妊娠囊的血液供应不足,滋养细胞的功能会减弱,相应地降低孕酮的生成能力,可能导致黄体功能障碍,进而抑制孕酮的分泌。因此,早期妊娠期间定期检测血清孕酮水平,结合早期临床症状进行全面评估,对于判断胚胎发育状况和早期识别稽留流产至关重要,有助于适时采取措施,孕酮检测在早期稽留流产的诊断中具有显著价值^[18]。同时,TSH 是由脑垂体产生的一种激素,其主要作用是调控甲状腺激素的产生和释放。甲状腺功能异常可能导致一系列生育和孕期并发症,如不孕、流产、早产、胎儿发育迟缓、智力发育障碍等^[19,20]。在计划妊娠前,对女性进行甲状腺功能检测,可以及时发现和治疗潜在的甲状腺疾病,从而降低不良孕产结局的风险。此外,本研究结果显示,NT 值、PROG、TSH 三者联合诊断的灵敏度高于 NT 值、PROG、TSH 三者单独诊断 ($P < 0.05$)。NT 值、血清 PROG 及 TSH 分别从形态学、分子学反映胎儿发育情况,联合检测可为临床提供更可靠依据,从而提高诊断准确率。

综上所述,超声检测胎儿颈项透明层厚度联合血清孕酮及促甲状腺素检测在胎儿产前诊断和妊娠结局预测的价值确切,值得临床应用。

参考文献:

- [1]董晓花,任永梅,曹丹.NT 超声检查联合孕中期四维超声系统检查对胎儿结构畸形的诊断价值分析[J].贵州医药,2022,46(4):632-633.
- [2]廖宏伟,武小丁.NT 超声检查技术联合孕中期四维彩超对胎儿结构畸形的诊断价值分析[J].中国实验诊断学,2019,23(11):1888-1891.
- [3]陈云,钱一飞,谢丹丽.NT 超声早孕期筛查对胎儿结构异常的诊断价值[J].医学影像学杂志,2023,33(1):172-175.
- [4]胡艳平,袁静,李琴,等.染色体核型分析联合 CNV-seq 在 NT 增厚胎儿产前诊断中的应用[J].国际生殖健康/计划生育杂志,2022,41(5):360-364.
- [5]吕向坤,张堃,焦艾丽,等.核型分析与基因组拷贝数测序在 NT 值异常产前遗传诊断中的价值[J].河北医药,2023,45(24):3761-3763,3767.
- [6]开琳,吴琼,张欢欢,等.胎儿 NT 厚度联合 uE3 检测在胎儿染色体异常及异常妊娠中的诊断价值[J].海军医学杂志,2023,44(2):152-156.
- [7]王文,白雪,熊静.超声软指标 NT 与 NF 检测对胎儿 21-三体综合征产前诊断的价值[J].海南医学,2019,30(14):1833-1836.
- [8]唐永红,党彩玲,阳春芳.妊娠早期单胎 NT ≥ 2.5 mm 孕妇侵入性产前诊断及预后分析[J].四川医学,2019,40(6):580-583.
- [9]张红莉,李丽春,南刚.无症状双胎妊娠产妇产前阴道孕酮管理与子宫动脉血流的临床相关性分析[J].中国实验诊断学,2019,23(5):774-777.
- [10]穆晓荣,李伶俐.血清孕酮联合子宫螺旋动脉血流检测对先兆流产妊娠结局的预测作用[J].中国计划生育学杂志,2018,26(3):202-205.
- [11]何竟月,李维丹,何小景.TVS 检查、TAS 检查及孕酮水平联合检测对早期异位妊娠的诊断价值[J].检验医学与临床,2023,20(8):1164-1167.
- [12]欧文芳,曾丽梅,秦小棠.血清孕酮、 β -hCG 联合超声检查诊断早期异位妊娠价值[J].中国计划生育学杂志,2023,31(7):1651-1654.
- [13]吕娜,朱宏远,战思恩.血清 hCG 和孕酮的检测对异位妊娠早期诊断的价值研究[J].标记免疫分析与临床,2021,28(2):203-205,212.
- [14]张海燕.经阴道超声联合血 β -绒毛膜促性腺激素和孕酮对诊断异位妊娠的价值[J].医学影像学杂志,2022,32(9):1632-1635.
- [15]张晓义,邱春霞,王尼萍.妊娠早期血清 PROG、TSH、MMP-9 水平与发育异常胎儿 NT 值的相关性及诊断价值[J].中国优生与遗传杂志,2020,28(10):1205-1209.
- [16]苗明珠,唐剑娇,王珏,等.妊娠前半期诊断及左旋甲状腺素治疗对甲状腺功能减退孕妇妊娠结局的影响[J].皖南医学院学报,2022,41(5):460-463.
- [17]王小菊,龙燕,蔺莉.不同诊断标准下妊娠期亚临床甲状腺功能减退与不良妊娠结局的相关性研究[J].临床和实验医学杂志,2019,18(11):1194-1198.
- [18]蔡海瑞,程淑清,刘喜娟,等.妊娠期妇女甲状腺功能检测在子痫前期的诊断价值研究[J].中国临床药理学与治疗学,2019,24(1):71-76.
- [19]李倩,代明甫,钟家妮,等.血清 FT₄、TSH、TPOAb 联合筛检对妊娠合并甲状腺功能减退症孕产妇母婴结局的影响[J].川北医学院学报,2019,34(5):586-588,592.
- [20]王小菊,龙燕,蔺莉.不同 TSH 水平妊娠期亚临床甲减孕妇妊娠结局的前瞻性队列研究[J].中国妇产科临床杂志,2019,20(5):410-413.

收稿日期:2024-04-22;修回日期:2024-04-30

编辑/成森