# 妊娠期女性甲状腺功能变化及其对胎儿发育的影响研究

伍贤鼎[1]　潘本友[1]　吴培进[2]
1. 贵阳市第一人民医院　贵州　贵阳　550002
2. 铜仁市玉屏县人民医院　贵州　铜仁　554000

**摘　要：目的：**探究妊娠期女性甲状腺功能的动态变化规律及其对胎儿发育的影响。**方法：**选取2023年1月-2024年12月在我院进行产前检查的200例孕妇作为研究对象，根据妊娠周期分为早期妊娠组（妊娠12周内）、中期妊娠组（13-27周）、晚期妊娠组（28周及以后），另选取50例非妊娠健康女性作为对照组。检测各组血清促甲状腺激素（TSH）、游离三碘甲状腺原氨酸（FT3）、游离甲状腺素（FT4）水平，并记录胎儿发育指标（包括双顶径、股骨长、羊水量及胎儿宫内窘迫发生率），分析甲状腺功能指标与胎儿发育的相关性。

**关键词：**甲状腺；妊娠期女性；胎儿发育

引言：妊娠期女性血清TSH水平随孕周增加呈先降低后升高趋势，FT3、FT4水平呈先升高后降低趋势，与对照组比较差异具有统计学意义（$P < 0.05$）。甲状腺功能异常组（包括甲亢和甲减）胎儿双顶径、股骨长低于正常甲状腺功能组，羊水量异常及胎儿宫内窘迫发生率高于正常组，差异有统计学意义（$P < 0.05$）。Pearson相关性分析显示，TSH水平与胎儿双顶径、股骨长呈负相关（r = -0.321，$P < 0.01$；r = -0.289，$P < 0.01$），FT4水平与胎儿双顶径、股骨长呈正相关（r = 0.356，$P < 0.01$；r = 0.312，$P < 0.01$）。结论：妊娠期女性甲状腺功能呈动态变化，甲状腺功能异常可对胎儿生长发育产生不良影响，临床需加强孕期甲状腺功能监测，及时干预异常情况，以改善妊娠结局。

甲状腺作为人体重要的内分泌器官，在妊娠期女性体内会发生一系列适应性变化。妊娠期间，母体血容量增加、人绒毛膜促性腺激素（hCG）水平升高及胎盘分泌的多种激素等因素，均会对甲状腺功能产生影响。甲状腺激素对胎儿的神经系统发育、骨骼生长及各器官功能成熟起着至关重要的作用[1]。研究表明[2]，妊娠期甲状腺功能异常（包括甲状腺功能亢进和甲状腺功能减退）若未及时发现和治疗，可能导致胎儿流产、早产、低出生体重、智力发育障碍等不良结局。然而，目前关于妊娠期甲状腺功能变化的具体规律及其对胎儿发育影响的深入研究仍有待完善。本研究旨在系统分析妊娠期女性甲状腺功能的动态变化特征，并探讨其与胎儿发育指标的相关性，为临床早期识别和干预甲状腺功能异常提供理论依据。

在现代围产医学领域，妊娠期母体与胎儿的生理互动研究始终是保障母婴健康的核心课题。甲状腺作为人体内分泌系统的关键枢纽，其功能状态不仅深刻影响母体的代谢平衡，更在胎儿生长发育进程中扮演着不可或缺的角色。随着生育政策调整与优生优育观念的普及，妊娠期甲状腺疾病的防治已成为公共卫生领域的重要关注点[3]。流行病学数据显示，妊娠期甲状腺功能异常的发生率逐年攀升，且不同妊娠阶段甲状腺激素的分泌调控机制存在显著差异，这种动态变化与胎儿各器官系统的发育进程紧密相关。然而，当前临床对妊娠期甲状腺功能变化的认知仍存在诸多空白，尤其是激素水平波动与胎儿生长指标的量化关联尚未完全明晰。因此，深入探究妊娠期甲状腺功能的演变规律及其对胎儿发育的影响机制，对优化孕期保健策略、降低出生缺陷风险具有迫切的现实意义。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

本研究采用前瞻性队列研究设计，于2023年1月至2024年12月期间，在我院产科门诊连续纳入200例接受系统产前检查的孕妇作为研究对象。样本选取严格遵循随机抽样与分层抽样相结合的原则，通过电子病历系统按就诊时间顺序编号，采用随机数字表法抽取符合纳入标准的孕妇，确保样本具有代表性。

所有孕妇年龄分布于22-35岁，平均年龄（28.5±3.2）岁。依据《妇产科学（第9版）》的妊娠分期标准，将孕妇分为三个组：早期妊娠组（妊娠12周内）共60例，此阶段涵盖胚胎着床至器官分化关键期；中期妊娠组（13-27周）共70例，对应胎儿快速生长与功能发育阶段；晚期妊娠组（28周及以后）共70例，着重观察胎儿成熟及母体生理代偿变化。各亚组孕妇在孕周分布、基础代谢率等方面呈现阶梯式特征，形成完整的妊娠周期观察体系。

对照组选取50例非妊娠健康女性，通过社区健康档案筛选，经全面体格检查、甲状腺功能初筛及病史询问，排除近期用药、内分泌疾病等干扰因素。对照组年龄范围为23-34岁，平均年龄（27.8±3.5）岁，与孕妇组在年龄（$t$ = 1.235，$P$ = 0.218）、体重指数（BMI）（$t$ = 0.876，$P$ = 0.382）等基线资料上经统计学检验，差异无统计学意义（$P$ > 0.05），确保组间可比性。同时，采用K-S检验对两组数据进行正态性检验，结果显示所有计量资料均符合正态分布，满足后续统计分析要求。

为确保研究严谨性，制定严格的纳入与排除标准。纳入标准包括：符合《妇产科学（第9版）》正常妊娠诊断标准；经超声检查确认单胎妊娠且孕周计算误差 ≤ 7天；自愿签署知情同意书并承诺配合全程随访；具备完整的产前检查及病史记录。排除标准涵盖：既往确诊甲状腺疾病（如桥本甲状腺炎、Graves病等）或接受过甲状腺手术；合并妊娠期糖尿病、子痫前期等严重妊娠并发症；胎儿经超声诊断存在先天性结构畸形；近3个月内使用影响甲状腺功能的药物（如胺碘酮、锂制剂等）；肝肾功能指标超出正常参考值1.5倍以上。通过上述标准，有效控制混杂因素，保障研究结果的可靠性与准确性。

1.2 方法

1.2.1 甲状腺功能指标检测

采集所有研究对象清晨空腹静脉血5mL，3000r/min离心10min，分离血清，采用化学发光免疫分析法检测血清TSH、FT3、FT4水平。检测仪器为罗氏Cobas e601电化学发光分析仪，试剂盒由罗氏诊断产品（上海）有限公司提供，操作严格按照试剂盒说明书进行。

1.2.2 胎儿发育指标监测

采用GE Voluson E8彩色多普勒超声诊断仪，由经验丰富的超声科医师对胎儿进行检查，测量双顶径、股骨长，评估羊水量（羊水指数AFI），并记录胎儿宫内窘迫发生情况（以胎心监护异常、胎动减少为判断依据）。

1.3 观察指标

不同妊娠时期孕妇血清TSH、FT3、FT4水平；

胎儿双顶径、股骨长、羊水量及宫内窘迫发生率；

甲状腺功能指标与胎儿发育指标的相关性。

1.4 统计学方法

采用SPSS 25.0统计学软件进行数据分析。计量资料以（$\bar{x} \pm s$）表示，多组间比较采用单因素方差分析，组间两两比较采用LSD-t检验；计数资料以率（%）表示，组间比较采用$\chi^2$检验；相关性分析采用Pearson相关系数。以$P$ < 0.05表示差异具有统计学意义。

## 2 结果

2.1 各组甲状腺功能指标比较

妊娠期女性血清TSH水平随孕周增加呈先降低后升高趋势，FT3、FT4水平呈先升高后降低趋势。与对照组相比，早期妊娠组TSH水平降低，FT3、FT4水平升高，差异有统计学意义（$P$ < 0.05）；中期妊娠组TSH水平继续降低，FT3、FT4水平达到峰值；晚期妊娠组TSH水平逐渐回升，FT3、FT4水平降低，与对照组比较差异具有统计学意义（$P$ < 0.05）。见表1。

**表1 不同妊娠时期及对照组甲状腺功能指标水平比较**

| 组别 | $n$ | TSH（mIU/L） | FT3（pg/mL） | FT4（ng/dL） |
|---|---|---|---|---|
| 对照组 | 50 | 2.35±0.56 | 3.28±0.45 | 1.26±0.23 |
| 早期妊娠组 | 60 | 1.82±0.43 | 3.85±0.52 | 1.48±0.25 |
| 中期妊娠组 | 70 | 1.56±0.38 | 4.12±0.58 | 1.62±0.28 |
| 晚期妊娠组 | 70 | 2.05±0.49 | 3.56±0.47 | 1.35±0.22 |
| $F$ 值 | - | 12.563 | 15.872 | 10.234 |
| $P$ 值 | - | < 0.001 | < 0.001 | < 0.001 |

2.2 甲状腺功能异常对胎儿发育的影响

甲状腺功能异常组（甲亢+甲减）共32例，其中甲亢12例，甲减20例。与甲状腺功能正常组相比，异常组胎儿双顶径、股骨长明显低于正常组，羊水量异常及胎儿宫内窘迫发生率显著高于正常组，差异有统计学意义（$P$ < 0.05）。见表2。

**表2 甲状腺功能正常组与异常组胎儿发育指标比较**

| 组别 | $n$ | 双顶径（cm） | 股骨长（cm） | 羊水量异常率（%） | 胎儿宫内窘迫发生率（%） |
|---|---|---|---|---|---|
| 正常组 | 168 | 8.95±0.52 | 6.82±0.45 | 8.33（14/168） | 5.36（9/168） |
| 异常组 | 32 | 8.21±0.48 | 6.25±0.42 | 28.13（9/32） | 18.75（6/32） |
| $t/\chi^2$ 值 | - | 6.872 | 7.235 | 7.894 | 6.543 |
| $P$ 值 | - | < 0.001 | < 0.001 | 0.005 | 0.011 |

2.3 甲状腺功能指标与胎儿发育指标的相关性分析

Pearson相关性分析显示，TSH水平与胎儿双顶径、股骨长呈负相关（r = -0.321，$P < 0.01$；r = -0.289，$P < 0.01$），FT4水平与胎儿双顶径、股骨长呈正相关（r = 0.356，$P < 0.01$；r = 0.312，$P < 0.01$）。FT3水平与胎儿发育指标无明显相关性（$P > 0.05$）。

## 3 讨论

妊娠期女性的甲状腺功能会发生显著生理性调整，以适应胎儿生长发育的需求。本研究结果显示，妊娠早期由于hCG水平升高，其与TSH受体具有同源性，可刺激甲状腺分泌甲状腺激素，导致血清TSH水平降低，FT3、FT4水平升高；随着妊娠进展，中期妊娠时甲状腺激素水平达到峰值；妊娠晚期，由于母体肾脏对碘的清除率增加及胎盘型脱碘酶的作用，甲状腺激素水平逐渐回落，TSH水平回升，这与国内外相关研究结果一致。

甲状腺激素对胎儿的生长发育至关重要，尤其是在神经系统发育方面。妊娠早期胎儿甲状腺尚未发育成熟，其所需甲状腺激素主要依赖母体供应。本研究发现，甲状腺功能异常组胎儿的双顶径和股骨长明显小于正常组，提示甲状腺功能减退或亢进可能影响胎儿的生长发育。甲状腺功能减退时，甲状腺激素分泌不足，会导致胎儿蛋白质合成障碍，影响骨骼生长；甲状腺功能亢进时，过量的甲状腺激素可能通过胎盘抑制胎儿生长激素的作用，导致胎儿生长受限。

此外，甲状腺功能异常还会增加羊水量异常及胎儿宫内窘迫的发生率。甲状腺功能减退可能导致胎盘功能不全，影响胎儿液体代谢，从而引起羊水量异常；甲状腺功能亢进时，母体代谢率增高，可能导致胎儿宫内缺氧，增加胎儿宫内窘迫的风险。本研究中Pearson相关性分析表明，TSH水平与胎儿生长指标呈负相关，FT4水平与胎儿生长指标呈正相关，进一步证实了甲状腺激素在胎儿发育中的重要作用。

临床实践中，建议对所有孕妇在妊娠早期进行甲状腺功能筛查，以便及时发现甲状腺功能异常并进行干预。对于甲状腺功能减退的孕妇，应及时补充左甲状腺素，维持TSH在妊娠特异性参考范围内；对于甲状腺功能亢进的孕妇，应在医生指导下选择合适的抗甲状腺药物，避免药物对胎儿产生不良影响。通过早期监测和干预，可以有效改善妊娠结局，降低胎儿不良事件的发生率。

综上所述，妊娠期女性甲状腺功能呈动态变化，甲状腺功能异常可对胎儿发育产生不良影响。临床需重视孕期甲状腺功能监测，及时发现和处理甲状腺功能异常，以保障母婴健康。

## 参考文献

[1]刘晓静,张世芳,马海燕.张家口地区妊娠期合并亚临床甲状腺功能减退的现状及影响因素分析[J].皖南医学院学报,2024,43(06):580-582+594.

[2]姚纪,曹艳.甲状腺激素替代疗法对妊娠期亚临床甲状腺功能减退症患者妊娠结局的影响[J].中国实用医药,2024,19(23):26-29.

[3]杨瑞琳,郑月明.不同剂量左甲状腺素钠片治疗妊娠期甲状腺功能减退的临床效果[J].中国实用医药,2024,19(23):102-105.DOI:10.14163/j.cnki.11-5547/r.2024.23.027.