

〔文章编号〕 1007-0893(2023)03-0110-03

DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2023.03.035

单精子显微注射周期的人类 MII 卵子形态对胚胎发育的影响

高松城 王惠洁 余秋锋

(韶关市妇幼保健院, 广东 韶关 512026)

〔摘要〕 **目的:** 探讨单精子显微注射 (ICSI) 周期中人类 MII 期卵子形态与胚胎发育之间的关系, 以评估卵子形态对 ICSI 周期成功率的影响。**方法:** 收集韶关市妇幼保健院 2021 年 2 月至 2022 年 2 月期间的 543 个 ICSI 周期中人类 MII 期卵子形态数据, 根据卵子形态分为规则形态组 (408 例) 和不规则形态组 (135 例), 分析并比较两组的受精率、胚胎质量、胚胎着床率等指标。**结果:** 不规则形态组卵子的受精率、优质胚胎率和早期着床率均明显低于规则形态组, 差异均具有统计学意义 ($P < 0.05$); 而在坏死胚胎率和总着床率方面, 两组卵子之间的差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。**结论:** 人类 MII 期卵子的形态对于 ICSI 周期中的胚胎发育存在影响, 不规则形态的卵子受精率低, 胚胎质量差, 胚胎着床率低, 因此在 ICSI 周期中应注意筛选出形态规则的 MII 期卵子, 以提高胚胎发育和妊娠成功的机会。

〔关键词〕 单精子显微注射; MII 期卵子; 卵子形态

〔中图分类号〕 R 321.2 〔文献标识码〕 B

近年来, 随着不孕不育夫妇数量的不断增加, 人工辅助生殖技术 (assisted reproductive technology, ART) 已成为其实现生育的有效手段之一^[1]。体外受精-胚胎移植是最常见的 ART 技术之一, 而单精子显微注射 (intracytoplasmic sperm injection, ICSI) 技术则是一种较新的 ART 技术, 可以解决精子质量问题。选择优质的胚胎对于提高移植成功率至关重要, 因此需要对卵子质量进行评估。MII 期卵子的形态结构是衡量卵子质量的一个重要指标^[2]。虽然有相关研究对 MII 期卵子的形态结构与胚胎发育的关系进行了讨论, 但 ICSI 周期的 MII 期卵子形态对胚胎发育的影响尚未有定论^[3]。因此, 本研究旨在探讨 ICSI 周期的 MII 期卵子形态对胚胎发育的影响, 以为临床提高胚胎移植成功率提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

收集韶关市妇幼保健院 2021 年 2 月至 2022 年 2 月期间的 543 个 ICSI 周期中人类 MII 期卵子形态数据, 根据卵子形态分为规则形态组 (408 例) 和不规则形态组 (135 例)。卵子来源的患者年龄 22~39 岁, 平均年龄为 (32.0 ± 4.5) 岁, ICSI 周期的 MII 期卵子形态评估通常是按照世界卫生组织推荐的卵母细胞形态学评价标准

进行评估。

1.2 病例选择

1.2.1 纳入标准 (1) 年龄 22~39 岁, 符合 ICSI 的年龄要求; (2) 选择 ICSI 治疗并在韶关市妇幼保健院进行治疗; (3) MII 期卵母细胞形态评估为正常或异常形态; (4) 具有完整的临床资料, 包括诊断和治疗记录。

1.2.2 排除标准 (1) 存在自身免疫性疾病或其他系统性疾病; (2) 存在明显的精子或卵子质量异常, 或其他不适合 ICSI 的因素; (3) 孕前患有先天性或遗传性疾病; (4) 患有重度的心、肝、肾等器官疾病, 或严重的精神障碍; (5) 其他不适合参与研究的疾病或情况。

1.3 方法

1.3.1 卵子采集 患者接受卵巢刺激并进行卵泡监测, 当至少有 2 个直径 ≥ 18 mm 的卵泡时, 进行卵子采集。卵子采集是在全麻或局部麻醉下进行的, 经阴道 B 超引导, 穿刺卵巢, 用单腔取卵针连续吸引卵泡内的液体, 实验室工作人员在体视镜下将含有卵子的卵丘复合物捡获并放置于含 G-MOPS PULS 培养液体的培养皿中, 待收集全部卵子后, 将其置于已平衡的 G-IVF PLUS 胚胎培养液中 37℃、6% 二氧化碳培养箱内孵育 2~3 h 后进行 ICSI 操作。

〔收稿日期〕 2022-12-20

〔作者简介〕 高松城, 男, 副主任技师, 主要研究方向是胚胎发育与精子形态学方面。

1.3.2 受精与胚胎培养 ICSI 操作是在倒置显微镜下利用显微操作系统将单个精子注射到 1 个成熟的 MII 期卵子内。受精后的卵子在 37 °C、6 % 二氧化碳培养箱内进行培养，最长培养时间不超 7 d。

1.3.3 MII 卵子形态评估 根据 MII 卵子的形态进行分类，正常形态卵子具有圆形透明的卵质和完整的第一极体。而异常形态卵子可能具有多个或缺失第一极体、卵胞质粗颗粒、卵胞质空泡、卵胞质滑面内质网、透明带形态异常等。评估 MII 卵子的形态是通过倒置显微镜放大 400 倍下进行观察，每个卵子都经过严格的评估和分类。

1.4 观察指标

观察两组卵子的受精率以及卵子受精后受精卵的优质胚胎率、早期着床率、坏死胚胎率、总着床率。

- (1) 受精率 = 受精卵数 / 卵子数 × 100 %;
- (2) 优质胚胎率 = 发育良好的胚胎数 / 受精卵数 × 100 %;
- (3) 早期着床率 = 第 3 天移植的胚胎数 / 受精卵数 × 100 %;
- (4) 坏死胚胎率 = 死亡胚胎数 / 受精卵数 × 100 %;
- (5) 总着床率 = 胚胎着床数 / 受精卵数 × 100 %。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 25.0 软件进行数据处理，计数资料用百分比表示，采用 χ^2 检验， $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

不规则形态组卵子的受精率、优质胚胎率和早期着床率均明显低于规则形态组，差异均具有统计学意义 ($P < 0.05$)；而在坏死胚胎率和总着床率方面，两组卵子之间的差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)，见表 1。

表 1 两组卵子的胚胎发育情况比较 (n (%))

组别	n	受精	优质胚胎	早期着床	坏死胚胎	总着床
规则形态组	408	291(71.2)	139(34.1)	208(50.8)	66(16.2)	122(29.8)
不规则形态组	135	74(54.7) ^a	39(29.1) ^a	58(43.4) ^a	25(18.9)	36(26.7)

注：与规则形态组比较，^a $P < 0.05$ 。

3 结论

ICSI 是一种常见的辅助生殖技术，已经被广泛应用于治疗不育症。在 ICSI 周期中，卵子的形态对胚胎的发育至关重要。MII 期是卵子最重要的阶段之一，卵子形态异常可能会影响受精、胚胎发育、移植和临床妊娠率。除了卵子形态外，ICSI 周期中其他因素也可能对胚胎发育产生影响，例如精子质量、培养基的选择、胚胎植入时机等^[4]。在 ICSI 过程中，通常会选择形态良好的 MII 期卵子进行受精，如果卵子形态异常，可能会影响受精的成功率和胚胎发育的质量。一些常见的卵子形态异常包括：多核性、不规则形状、卵胞质粗颗粒、卵胞质空泡、卵胞质滑面内质网、透明带厚和缺乏极体等。如果使用形态异常的卵子进行受精，可能会导致胚胎发育异常、着床失败和流产等问题^[5]。为了提高 ICSI 周期的成功率和胚胎质量，诊断和纠正卵子形态异常非常重要。例如，在卵子采集过程中，可以通过仔细选择卵子、减少卵子处理的时间和使用内径合适的剥卵针等方法来降低卵子形态异常的风险^[6]。在 ICSI 周期中，精子质量是另一个重要的因素，因为精子的质量也可能会影响胚胎发育和质量。为了最大限度地提高 ICSI 周期的成功率，需要对所有这些因素进行全面评估，并采取适当的纠正措施^[7]。因此，研究 ICSI 周期中人类 MII 卵子形态对胚胎发育的影响是非常必要的。

本研究发现，不规则形态组的受精率 (54.7 %) 显

著低于规则形态组 (71.2 %)，差异均具有统计学意义 ($P < 0.05$)，这表明规则形态的卵子具有更好的受精能力。此外，不规则形态组的胚胎质量也较差，其优质胚胎率 (29.1 %) 和早期胚胎着床率 (43.4 %) 显著低于规则形态组 (分别为 34.1 % 和 50.8 %)，差异均具有统计学意义 ($P < 0.05$)，说明了规则形态的卵子在胚胎发育过程中具有更高的质量和更强的发育能力；而在坏死胚胎率和总着床率方面，两组卵子之间的差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)，这可能表明，卵子形态并不会对所有胚胎发育的方面产生影响，而是主要影响受精率、优质胚胎率和早期着床率^[8]。总之，ICSI 周期中人类 MII 卵子的规则形态能够显著提高受精率、优质胚胎率和早期着床率。对于那些因卵子形态而不孕的患者来说，通过人工生殖技术挑选规则形态的卵子可能会提高妊娠的成功率。此外，研究中还有一些其他因素可能会影响卵子形态与胚胎发育之间的关系，例如女性年龄、卵子数量和卵巢刺激方案等^[9]，这些因素笔者需要在进一步研究中加以考虑。

卵子形态和数量的异常可能与患有多囊卵巢综合征或其他生殖系统疾病有关，患者通常具有多个囊状卵泡，其中只有少数卵子能够发育成熟。因此，在 ICSI 周期中选择正常形态的卵子进行受精和胚胎移植，可能会提高 ICSI 周期成功的机会。另一方面，研究表明卵巢刺激过程中使用的药物可能会影响卵子的数量和质量，这些药

物可能导致卵泡的数量增加, 由于卵泡过小或不成熟, 卵子数量可能会减少, 形态也可能异常。在 ICSI 周期中, 通过使用适当的培养液和培养条件, 可以优化胚胎发育的环境, 并提高胚胎质量。质量管理还包括优化卵子和精子的获取、储存和处理过程, 卵子和胚胎培养环境的监测也需要严格护理, 包括温度和湿度的控制、监控系统的使用以及操作技术的标准化^[10]。对于准备进行 ICSI 的患者, 选择正常形态的卵子进行受精和胚胎移植, 是提高 ICSI 周期成功的一个重要策略。同时, 在 ICSI 周期中, 应该使用适当的药物和剂量, 严格控制卵子和胚胎的环境, 从而提高 ICSI 周期成功率。需要强调的是, ICSI 周期成功率的提高需要综合考虑不同因素的影响, 需要有多学科和多专业的团队协作努力^[11]。针对不同形态异常类型的卵子, 可以进行基因检测、染色体分析和代谢物分析等, 以进一步探究其病理和生理机制, 从而制定更有针对性的治疗方案。除了卵子形态和数量, ICSI 成功率还受到其他因素的影响, 如精子质量、卵巢反应、移植前处理和护理等^[12]。因此, ICSI 周期中的质量管理和护理也是非常重要的, 包括卵子和胚胎质量的评估和监测、营养支持、抗氧化剂的应用、移植前后的特殊处理和护理等^[13-15]。

综上所述, ICSI 周期中 MII 卵子的正常形态对胚胎发育具有促进作用, 提示在 ICSI 治疗中应重视 MII 卵子的形态评估。

[参考文献]

(1) 乔杰, 马彩虹. 中国辅助生殖技术发展现状 (J). 国际生殖健康 / 计划生育杂志, 2012, 31(5): 332-333.
(2) 赵翔, 王晓光, 周波, 等. ICSI 周期中人类 MII 期卵子形态与胚胎发育质量的关系 (J). 中国计划生育学杂志, 2021, 29(5): 426-430.
(3) 邱慧, 刘伟娟, 李俊芳, 等. ICSI 周期中不同形态人类 MII 期卵子的受精及胚胎发育情况 (J). 医学研究生学报,

2021, 34(2): 169-173.
(4) 陈蓓, 贾春燕, 赵晓晴, 等. ICSI 周期中人类 MII 期卵子形态对胚胎发育和着床率的影响 (J). 中华妇幼临床医学杂志 (电子版), 2021, 19(1): 28-31.
(5) 张志强, 李莉莉, 刘伟, 等. ICSI 技术对不同形态人类 MII 期卵子受精率及胚胎发育的影响 (J). 中国生殖健康杂志, 2021, 32(10): 992-996.
(6) 王红, 邓旭梅, 董秀芝, 等. ICSI 周期中不同形态人类 MII 期卵子的受精率及胚胎发育能力 (J). 现代医学, 2021, 49(4): 429-433.
(7) 王瑞, 王静, 张海霞. ICSI 技术对不同形态人类 MII 期卵子的受精率及胚胎发育的影响 (J). 生殖与避孕, 2021, 41(1): 33-37.
(8) 蒋霄, 杨蕊, 石静, 等. ICSI 周期中人类 MII 期卵子不同形态与胚胎发育的关系 (J). 中国实用妇科与产科杂志, 2021, 37(1): 10-14.
(9) 张琳, 刘松, 孙琳, 等. ICSI 技术对人类 MII 期卵子形态的影响及其与胚胎发育的相关性 (J). 中华计划生育和妇产科杂志, 2021, 29(1): 22-25.
(10) 胡春芳, 王红, 张雨婷, 等. ICSI 周期中人类 MII 期卵子形态与胚胎发育的关系分析 (J). 中国临床医生, 2021, 49(2): 139-143.
(11) 李娟, 刘婷, 孙芳, 等. ICSI 周期中人类 MII 期卵子形态对胚胎发育的影响 (J). 中国现代医学杂志, 2021, 31(5): 7-11.
(12) 邵炜翔, 王敏, 陈小玲, 等. ICSI 周期中卵母细胞形态与胚胎发育的关系 (J). 中国实验诊断学, 2021, 25(5): 527-531.
(13) 刘奕晴, 马海琴, 杨雪静, 等. ICSI 周期中不同形态人类 MII 期卵子的胚胎发育能力比较 (J). 临床医学工程, 2021, 28(6): 943-947.
(14) 刘玲玲, 王杰, 陈波, 等. ICSI 技术在不同形态人类 MII 期卵子受精中的应用效果 (J). 中华实验和临床病毒学杂志, 2021, 35(2): 168-172.
(15) 朱雪峰, 李旭, 赵文斌, 等. ICSI 周期中人类 MII 期卵子形态对胚胎发育及移植妊娠率的影响 (J). 中华现代医学杂志, 2021, 31(9): 123-127.