

精细化与自动化是胚胎评估的方向

●李永刚



李永刚

目前,辅助生殖技术(ART)是不孕不育治疗的重要手段。ART的核心问题之一在于如何精准评估和筛选出具有较高发育潜能的优质胚胎。随着技术的发展,胚胎的评估从传统形态学评估向精细化和自动化发展。

形态学是胚胎评估的主要方法,包括传统形态学评估和延时成像技术(TLT)。有研究表明,TLT评估体系可提高临床妊娠率、着床率和总累计活产率,并提高优质囊胚的形成率和利用率。将形态学和动力学参数相结合,可以提高预测的准确性。

胚胎染色体异常是导致种植失败的重要原因,PGT可以筛选出遗传物质正常的胚胎。然而,由于其采用的活检技术具有一定的侵入性,可能会影响其后续发育潜能。无创胚胎植入前遗传学检测(ni-PGT)技术可以分析胚胎培养液中的游离DNA,评估胚胎遗传物质的状态。研究表明,ni-PGT与PGT在染色体异常检测方面具有较高一致性,并在一定程度上更全面反映胚胎整体

染色体组成,在预测妊娠结局方面也展现出潜在价值。但其临床应用仍需更多研究进一步验证。

胚胎发育过程产生到培养液中的代谢产物、蛋白质等,也可以反映胚胎的生理状态和发育潜能。基于多组学的分析方法可以识别与胚胎质量、着床和免疫调节相关的生物标志物,建立预测模型,更精准地选择最具发育潜能的胚胎进行移植,改善临床结局。

随着AI技术的发展,胚胎评估也逐渐进入智能化和自动化的时代。利用AI结合TLT培养,诸如细

胞质运动、囊胚胞质丝、囊胚碎片指数等新指标极大丰富了研究视角,通过整合形态学、动力学特征和临床数据,构建了更为客观、准确和高效的综合胚胎智能评估模型。多项研究表明,AI模型预测临床结局的准确率均高于形态学评估。此外,通过AI结合形态学,开发了Ploidy-AI、micro-MRS、Magenta等模型,可以预测卵母细胞发育潜能、卵子代谢谱、囊胚形成潜能、囊胚整倍性等。通过AI与成像技术的结合开发的新的OWLO 3D无标记超快速成像技术,在胚胎结构的定量测量、细胞内含物与胚胎发育潜能相关性研究方面展现出巨大的潜能。

随着技术的不断进步,将AI与胚胎的形态学和动力学特征、多组学数据相结合,有助于深入理解胚胎发育与妊娠结局之间的关系,为个性化胚胎筛选和临床决策提供更精准的指导,从而进一步提高ART的成功率。

(作者单位:云南省第一人民医院生殖医学科)



石玉华

当前生育力损害风险人群持续扩大,除恶性肿瘤患者外,自身免疫性疾病、血液病、遗传性卵巢功能减退、需接受盆腔放疗或生殖器官手术的患者,均面临生育力不可逆下降的威胁。

生育力保存技术通过胚胎冷冻、卵母细胞冷冻、卵巢组织冷冻、精子冷冻与睾丸组织冷冻等成熟手段,在疾病治疗前为患者“留存生育火种”,是改善患者生存质量、实现健康与生育双重目标的关键支撑。

在技术体系建设方面需要规范化、个体化与全流程管理。胚胎冷冻技术成熟、妊娠率稳定,是已婚女性生育力保存的首选方案;卵母细胞冷冻为未婚女性提供可靠选择,技术安全性与有效性已获大量临床数据证实;卵巢组织冷冻兼具生育力保存与内分泌功能保护优势,更是青春期前患者的唯一可行路径。针对不同年龄、疾病类型、治疗方案与生育需求,应建立精准评估流程,由生殖医学团队联合多学科专家共同制定个性化方案,确保技术应用安全、有效、合规。

面向未来,应进一步加强生育力保存科普宣传与临床普及,提升医患双方认知;完善技术规范、伦理审查与质量控制体系;推动区域中心建设与基层技术下沉,让更多有需求的患者就近获得优质服务。

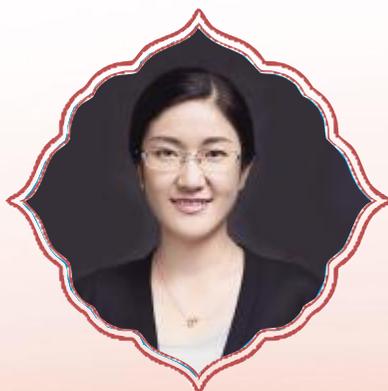
(作者单位:南方医科大学南方医院生殖医学中心)

生育力保存技术为患者留存「火种」

●石玉华

鲜胚移植与全胚冷冻不是“鱼和熊掌”

●胡琳莉



胡琳莉

在体外受精-胚胎移植(IVF-ET)临床实践中,鲜胚移植与全胚冷冻策略选择是影响助孕成功率、母婴安全性与医疗效率的关键问题。随着冷冻技术、胚胎培养体系与个体化促排卵方案不断优化,两种移植路径的适用人群、获益风险与决策逻辑持续更新。基于近年

高质量随机对照试验、系统评价与临床指南证据,结合临床实践需求,对鲜胚移植与全胚冷冻策略进行循证梳理与决策思考,可为临床

规范化选择提供依据。

从核心妊娠结局来看,总体人群中鲜胚移植与全胚冷冻策略的累积活产率无统计学差异,提示两种方案均可作为有效助孕路径。但高卵巢反应人群、多囊卵巢综合征(PCOS)患者接受全胚冷冻后,着床率、临床妊娠率与活产率显著提升,其主要机制在于控制性超促排卵后高雌激素环境可能改变子宫内膜容受性,导致胚胎与内膜发育不同步;全胚冷冻可避开超生理激素暴露,恢复子宫内膜正常种植微环境,从而提高种植效率。

(下转第8版)



(3-7版由本报记者张思玮,李春雨整理)