

基于节点探讨提高辅助生殖助孕成功率的策略



王华伟, 龙艳喜, 马誉铷, 李煜阳, 徐丽, 田治花, 赵树华, 饶猛, 苏真芳*, 唐莉*

昆明医科大学第一附属医院生殖遗传科, 云南昆明 650032

摘要: 近年来, 受环境污染加剧、工作和生活压力增加, 生育年龄后延等因素的影响, 不孕不育患者数量逐年增加, 辅助生殖是解决不孕不育问题的关键技术之一。然而, 辅助生殖技术助孕成功率目前在 50%~60%, 因此, 如何提高辅助生殖助孕成功率是当前辅助生殖技术的难点。辅助生殖技术涉及多种因素和多个环节, 主要包括科学备孕、不孕不育病因筛查、辅助生殖促排卵治疗、胚胎培养、胚胎移植、验孕及保胎等节点, 而基于辅助生殖助孕节点分析影响辅助生殖助孕成功率的因素, 如是否进行科学备孕、是否进行准确的不孕不育病因筛查、是否进行合适的促排卵、是否移植后合适的用药等, 并提出对应的解决方案则是提高辅助生殖助孕成功率的核心和关键。基于此, 本文围绕辅助生殖助孕节点分析影响辅助生殖助孕成功率的因素, 并给出科学的解决方案, 以期为提高辅助生殖助孕成功率提供参考和借鉴, 具有重要的理论价值和应用前景。

关键词: 辅助生殖; 试管节点; 妊娠率

DOI: [10.57237/j.mrf.2022.01.002](https://doi.org/10.57237/j.mrf.2022.01.002)

Exploring the Strategy to Improve the Clinical Pregnancy Rate of Assisted Reproduction Technology (ART) Basing on ART Nodes

Hua-wei Wang, Yan-xi Long, Yu-ru Ma, Yu-yang Li, Li Xu, Zhi-hua Tian, Shu-hua Zhao, Meng Rao, Zhen-fang Su*, Li Tang*

Department of Genetics and Reproduction, the First Affiliated Hospital of Kunming Medical University, Kunming 650032, China

Abstract: In recent years, the numbers of infertility were increasing rapidly, which was affected by the environmental pollution, the pressure from work and life, the delay of childbearing age, and so on. The assisted reproduction technology (ART) was one of the key technologies for resolving infertility. However, the pregnancy rate of the ART ranged between 50% and 60%, thus, how to improve the pregnancy rate of ART was a hotspot in the field of ART. Lots of the nodes were included in the process of ART, including scientific preparation of pregnancy for the infertility couples, the checking of

基金项目: 上海市胚胎源性疾病重点实验室开放课题 (She2020006), 云南省科技厅面上项目 (2019FB096), 昆明医科大学教改项目(2019-JY-Y-053), 云南省卫生健康委员会高层次医学学科带头人 (D-2017007), 云南省高层次人才培养职称计划“名医专项” (RLMY20200017), 国家自然科学基金项目 (82160281).

*通信作者: 苏真芳, 2404968836@qq.com; 唐莉, tanglikm@163.com

收稿日期: 2022-09-06; 接受日期: 2022-10-13; 在线出版日期: 2022-11-01

<http://www.medresfront.com>

the reason for infertility, the suitable controlling ovulation stimulation strategy, embryo culturing, embryo transferring, pregnancy checking and prevention of abortion. The insufficient preparation of each node could cause the failure of ART. Thus, analyzing the factors which affected the pregnancy rate of ART, such as lacking the preparation of pregnancy, errors made in the process of diagnosis for infertility, unsuitable controlling ovulation stimulation strategy, unsuitable medicine usage after embryo transferring, and finding the possibly relevant solutions strategy to improve the pregnancy rate of ART, which would provide useful reference for improving the pregnancy rate of ART and has important theoretical value and application prospect in future in the field of human reproduction.

Keywords: Assisted Reproduction Technology; ART Node; Pregnancy Rate

1 前言

辅助生殖技术主要包括人工授精、体外受精胚胎移植技术及其衍生技术，是当前解决不孕不育问题的主要技术手段。体外受精胚胎移植技术应用最为广泛，是通过对女性进行促排卵治疗，使其多个卵泡同时发育并成熟，在将卵子取出体外后与男方优化后的精子进行结合使之受精并发育成第三天的卵裂期胚胎或第五/六天的囊胚期胚胎，并在女方身体条件合适的前提下将胚胎植入到女方子宫腔使之受孕的过程。这一过程涉及到多个学科的知识，如妇产科学、男科学、胚胎学、细胞遗传学、分子遗传学、护理学及伦理学等[1, 2]。而该助孕过程也包含了辅助生殖助孕前的科学备孕、不孕不育病因筛查、辅助生殖助孕方案的选择、促排卵治疗、取卵、卵子和精子优化处理后、体外受精、胚胎培养、胚胎移植、移植后验孕及保胎等多个环节，其中任何一个环节出了问题都将会影响辅助生殖助孕成功率[1, 3]。因此，以辅助生殖助孕节点为轴线，分析影响辅助生殖助孕成功率的关键因素，并提出相应的解决方案是提高辅助生殖助孕成功率的关键，可为临床辅助生殖助孕成功率的提高提供理论支持，具有较好的理论价值和临床应用前景。

2 限制辅助生殖助孕成功率的因素分析

2.1 辅助生殖助孕成功率现状

当前辅助生殖助孕成功率不同技术之间存在一定的差异。其中人工授精的助孕成功率为 10%~15%，体外受精和胚胎移植技术助孕成功率在 50%~60%[4]，而胚胎植入前遗传学筛查技术，即第三代试管婴儿技术（PGT）的助孕成功率可达约 70%[5]，是目前辅助生殖

助孕成功率较高的助孕技术，然而，PGT 技术主要解决男方或女方存在染色体异常、单基因遗传病、高龄辅助生殖助孕者、反复种植失败者因遗传因素造成不孕不育或反复胚胎停止发育等问题，而非常规助孕技术[4]。

2.2 影响当前辅助生殖助孕成功率的病因分析

辅助生殖技术是借助于现代生物学和医学技术，帮助患者实现受孕的过程，在辅助生殖助孕过程中可能存在单一因素造成的不孕不育，也可能存在多因素共同造成不孕不育，通过深入剖析造成辅助生殖助孕不成功因素发生的时间节点，并针对性采取相应的干预措施可以有效提高生殖助孕成功率。辅助生殖助孕成功率的降低与辅助生殖助孕失败是同一个问题的不同描述形式，与辅助生殖助孕成功构成了一个问题的两个方面。换角度而言，辅助生殖助孕的失败是造成辅助生殖助孕成功率限制在一定水平的重要原因，在一定程度上减少胚胎不着床和胚胎停止发育的发生率，则是提高辅助生殖助孕成功率的关键。因此，从胚胎不着床和胚胎停止发育角度来阐述造成胚胎不着床或者停止发育的原因，并针对性解决存在的问题，则有望提高辅助生殖助孕成功率。

根据《自然流产诊治中国专家共识(2020 年版)》和《复发性流产诊治的专家共识》提示，包括自身免疫和同种免疫在内的母体免疫学因素、先天性和获得性易栓症构成的易栓因素、女性生殖道解剖异常和内分泌异常被认为是造成胚胎停止发育的重要病因，此外，TORCH 等感染因素对复发流产的影响目前尚存在一定争议[6, 7]。然而，除上述因素外，子宫内膜炎等也对胚胎着床产生重要影响，也越来越受到生殖和妇产

领域专家的重视[8]。此外，男性因素，尤其是精子DNA碎片率高对胚胎停止发育的影响也逐渐引起关注[9]。因此，针对上述情况进行有效的病因学分析，并判定上述情况发生的关键时间节点，按照节点进行干预和治疗减少胚胎停止发育的发生，是提高辅助生殖助孕成功率的关键。

2.2.1 胚胎染色体异常是造成胚胎停止发育的最重要因素

早期研究发现，染色体异常在复发流产患者染色筛查中所占比例不高(3%~5%)，然而，值得注意的是，胚胎染色体异常在流产组织遗传检测中占比则很高，可达 50%以上，被认为是导致胚胎停止发育的重要原因，其中以染色体数目异常占比最高，染色体结构异常次之[10]，通过对上述因素的分析不难发现虽然复发性流产(RSA)者夫妇双方染色体异常比例3%~5%[11]，但流产组织胚胎染色体异常在 50%以上，提示胚胎染色体异常发生主要是在配子形成阶段染色体减数分裂期出错并导致胚胎染色体异常或者胚胎发育过程中，且前者所占比例较高。此外，考虑到第三代试管婴儿，即胚胎植入前遗传学筛查技术，在进行胚胎移植前进行胚胎移植前遗传学筛查，选择染色体数目正常的胚胎进行移植，该技术助孕的成功率可达约 70%[5]，进一步提示胚胎染色体异常是造成胚胎辅助生殖助孕成功率下降的重要原因，因此，我们要重点关注配子染色体异常发生节点，并有效干预可减少胚胎染色体异常发生率和胚胎停止发育情况的发生。

2.2.2 凝血异常是造成胚胎停止发育的常见因素

先天性和后天性凝血异常均会造成女性妊娠期子宫动脉或绒毛微血栓的形成，严重时可造成胎盘梗死，导致子宫和胚胎血液循环与灌注不良，影响胚胎的发育，造成胎停、胎儿生长受限(FGR)等不良妊娠结局[6, 7]。其中先天性凝血异常常见有蛋白 C、蛋白 S、抗 AT 等造成的遗传性抗凝蛋白缺陷症、凝血因子 V Leiden 突变、遗传性高同型半胱氨酸血症等突变均可造成女性凝血异常，影响子宫-胚胎血液灌注，造成胚胎停止发育[6]。而抗磷脂综合征(APS)、获得性高同型半胱氨酸血症、结缔组织病、控制不良的高血压、糖尿病、慢性肾病、长期卧床、激素替代治疗及辅助生殖促排用药等也会造成辅助生殖助孕女性凝血增加。

2.2.3 免疫因素对胚胎停止发育影响不容忽视

主要包括自身免疫因素和同种免疫因素。自身免疫因素主要有 APS、系统性红斑狼疮(SLE)、未分化结缔组织病(UCTD)、干燥综合征(SS)、类风湿关节炎(RA)和系统性硬化症(SSc)等；同种免疫因素主要包括母胎界面自然杀伤细胞(NK)、T 细胞、巨噬细胞、骨髓源性抑制性细胞(MDSCs)等的异常[6]。其中自身免疫异常除了会造成免疫反应外，还会增加静脉或动脉血栓形成风险、FGR、死胎、子痫前期、胎盘功能不全、胚胎停止发育、死产等不良妊娠结局[6, 7]。而同种免疫则会造成母胎免疫耐受失衡，进而造成 RSA 的发生，对孕妇造成身体伤害和心理负担。

2.2.4 内分泌因素对孕早期流产有重要影响

内分泌疾病是造成 RSA 的重要因素之一。与 RSA 有关的内分泌异常主要包括多囊卵巢综合征(PCOS)、高泌乳素血症(HPRL)、黄体功能不全、糖代谢异常及甲状腺功能异常等[6]。其中 PCOS、HPRL 及甲状腺功能异常主要引起患者排卵障碍，PCOS 会造成患者高凝状态、高雄激素血症、肥胖及糖代谢异常，严重时造成患者不良妊娠结局。而黄体功能不全会影响怀孕后孕酮分泌不足，造成流产的发生。甲状腺功能异常会引起流产率高发和不良妊娠结局。而糖代谢异常会增加受孕和孕早期自然流产和胎儿畸形率高发的风险，但目前仍缺乏足够的证据支持是否需要进行提前筛查和干预。对于存在高泌乳素血症的患者，也是造成妊娠丢失的重要原因。

2.2.5 感染因素对自然流产中的作用逐渐被认识

支原体、衣原体、TORCH 感染对孕早期流产目前尚存在一定的争议，而细菌性阴道病可能会造成孕晚期流产和早产，但是否和孕早期妊娠丢失有关目前仍存在较大的争议[6]。但近期更多研究发现，慢性子宫内膜炎可能会因存在浆细胞浸润等影响子宫内膜容受性，从而影响胚胎的着床，甚至会造成反复种植失败等[8]，因此，在辅助生殖助孕失败者病因筛查中可以考虑进行检查和治疗。

2.2.6 解剖因素对辅助生殖助孕成功率存在影响

女性解剖异常会对子宫内膜和子宫动脉发育造成

影响，进而不利于胚胎的着床、血流供应及营养供给，甚至会造成胚胎的停止发育[6, 7]，因此，对于存在解剖异常的女性在辅助生殖助孕胚胎移植前或自然受孕前需要对其解剖异常进行评估，若在手术矫正后可以改善其妊娠结局则需要在下次受孕前进行宫腔镜或者宫腹腔镜联合手术矫正其异常的宫腔形态。常见的解剖异常包括先天性解剖异常和获得性解剖异常。其中先天性解剖异常以纵隔子宫最为常见，其次为双角子宫和鞍状子宫。此外，弓形子宫、单角子宫、双子宫、子宫发育不良及先天性子宫颈机能不全等在临床中也较常见。而对于获得性解剖异常，如 Asherman 综合征、子宫颈机能不全及子宫肌瘤等则需根据情况进行综合评估并进行合理的干预和治疗。

2.2.7 其他因素

精子功能正常是维持精子和卵子正常受精和胚胎正常发育的前提，近年来越来越多的研究发现精子 DNA 碎片增加是反映精子质量下降的重要指标之一，可能对临床妊娠结局造成不良影响[9]。然而，造成男性精子 DNA 碎片率高的因素相对较多，如年龄、抽烟、酗酒、运动方式不合适、体重过重或过轻、高温接触、久坐等均可能对男性精子 DNA 碎片造成影响[12]。

3 基于辅助生殖节点探讨提高试管婴儿成功率的策略和方案

3.1 基于辅助生殖节点探讨提高辅助生殖助孕成功率的诊疗思路

影响辅助生殖助孕成功率的因素较多，且涉及治疗过程中多个环节，在诊疗过程中需要明确造成辅助生殖助孕成功率下降的相关因素，针对性的在不同节点进行宣教、干预和治疗，可以有效提高辅助生殖助孕成功率，减轻因辅助生殖失败对患者造成的身体伤害、心理及经济负担。

3.2 诊疗过程中需强调科学备孕的意义

在辅助生殖助孕过程中全面系统的了解助孕患者的情况并为患者提供合适的方案以提高辅助生殖助孕的成功率。但在上述因素中如患者受到染色体异常、携带单基因遗传病、胚胎染色体异常等问题，可以考

虑对辅助生殖患者在助孕前行科学备孕指导，提高其卵子、精子质量及胚胎质量，增加患者囊胚形成的机会和囊胚的数量，并通过第三代试管婴儿技术进行胚胎植入前遗传学筛查，以提高患者的助孕成功率。而对于患者夫妻双方染色体正常，但胚胎存在染色体异常的情况也较为常见，流产组织进行遗传学检测发现染色体异常约占检测标本的 50%~60%，而复发流产患者染色体异常的比例 3%~5%；兼之第一代和第二代试管助孕成功率约 50%，而胚胎植入前遗传学筛查技术（第三代试管婴儿技术）助孕成功率约 70%，第三代试管婴儿较第一代和第二代试管婴儿成功率的提升主要得益于胚胎植入前的遗传学筛查。上述证据链提示多数胚胎染色体异常应发生在卵子、精子分化和成熟阶段，且上述情况随着备孕男性和女性年龄的增加而显著增加。因此，除了在 24~29 岁之间的最佳生育年龄进行生育外，如若错过了最佳生育年龄，则可以考虑通过科学备孕，如生活方式调整，戒烟酒、加强锻炼、避免熬夜、改善饮食结构、尽量减少外出就餐、提前补充叶酸等微量元素及抗氧化剂来改善卵子和精子质量，以减少减数分裂过程中卵子、精子染色体异常的情况。考虑到卵子和精子的发生与成熟约需要近 90 天，这就需要夫妻双方提前 3 个月进行科学备孕，真正改善卵子和精子质量，最终获得优质胚胎，提高辅助生殖助孕成功率[1]。

3.3 辅助生殖助孕过程中促排和受精方案的选择十分重要

获得优质的胚胎是辅助生殖助孕成功的前提。在促排卵前临床医师需要综合分析患者的卵巢功能、不孕不育病因及前期的就医史，并根据评估的结果选择合适促排方案、用药起始剂量等，如卵巢功能好的患者可以考虑超长方案或长方案，对于卵巢功能一般或者首次长方案促排效果不理想的患者，可以考虑短方案或者微刺激方案促排，始终要考虑到辅助生殖促排卵的目的不是获得最多数量的卵子，而是获得适量的高质量的卵子和优质的胚胎以提高辅助生殖助孕成功率。此外，需根据不孕不育因素、男方精子质量及是否存在染色体问题或携带单基因遗传病等情况选择第一代、第二代或第三代试管婴儿技术助孕。同时在促排过程中需关注患者的卵巢反应性和激素水平，减少促排卵过程中的卵巢过度刺激等严重并发症的发生，

为后期顺利进行胚胎移植做好准备[3]。

3.4 辅助生殖胚胎移植前需要进行全面胎停育因素筛查

考虑到影响辅助生殖助孕成功率的因素是多方面的,且多种因素之间相互独立,因此,在胎停育病因筛查时要具备“整体观”,不仅要考虑女方因素,包括女方遗传因素(常见染色体异常)、慢性子宫内膜炎、甲状腺功能异常、抗磷脂综合征抗体异常、凝血异常(D二聚体)、淋巴细胞亚群异常、免疫异常、叶酸代谢基因异常、宫腔结构异常等,上述因素可能同时存在;同时也要考虑男方因素,如男方染色体是否存在异常、甲状腺功能异常与否、精子DNA碎片率是否增加、如存在精子DNA碎片率过高,除进行相关生活方式干预外,还需要进行抗氧化干预[3, 12]。因此,对于之前存在有反复流产或者移植后胚胎不着床患者,在下次进行胚胎移植前需全面进行相关病因的筛查和提前治疗,可有效提高辅助生殖助孕的成功率。

3.5 诊疗过程中为患者建议最有利的干预时间和干预策略

鉴于当前生殖和妇产专业的医生对待生殖相关问题存在不同的观点,而不同方案的选择对患者有着不同的影响[13],因此,在诊疗过程中对相关病因筛查和治疗前需要考虑以下几个因素:①重视保存患者的生育力[13]。患者存在卵巢囊肿等问题,处理前需要充分考虑保护患者的生育力,给患者安排最为有利的时间进行手术,保证在解决问题的同时也不会给患者卵巢功能带来医源性损伤。存在卵巢囊肿患者,在进行手术前务必考虑患者生育力保存,由于手术处理后很容易造成患者卵巢功能急剧下降可能,致使其后续辅助生殖助孕过程中无法获得足够数量的优质卵子,影响辅助生殖助孕的成功率。因此,对于此类患者,可以先考虑进行降调节处理或囊肿穿刺手术,在患者囊肿得以控制后进行促排卵和生育力保存,之后进行手术处理,最大程度的保护患者的利益。②注意手术的时效性,避免反复手术,将患者风险降到最低[13]。宫腔粘连、子宫内膜息肉、慢性子宫内膜炎等是影响辅助生殖助孕成功率的常见问题,如若处理不当,会造成患者子宫内膜息肉和宫腔粘连的复发,这些均不利于

患者的胚胎移植。通常情况下,可以考虑在患者进行促排卵前不进行子宫内膜息肉、宫腔粘连及子宫内膜炎的处理,可以在获得胚胎后,将胚胎进行全胚冷冻,之后进行相关子宫内膜息肉、宫腔粘连及子宫内膜炎的处理,在内膜、激素水平及机体微环境均达到最佳状态时进行胚胎移植,可以有效提高辅助生殖助孕的成功率。也可以考虑试管前进行相关问题处理后再进行促排卵和移植。③重视进行生活方式干预和药物干预相结合,减少不必要的用药[1]。在进行辅助生殖助孕前建议先进行生育力评估,如果患者卵巢功能较好,可以通过运动、饮食调整、改变作息规律及抗氧化干预等提高机体的营养供给、机体免疫力及改善代谢等问题,待机体处于最佳状态时进行相关胎停育因素筛查,若患者存在代谢、免疫及凝血等问题,且已通过生活方式调整未能达到正常状态则可以考虑进行药物干预,以提高辅助生殖助孕的成功率。对于卵巢功能不好的患者,则需要尽早通过辅助生殖助孕解决不孕不育问题,而不要因长时间的等待错过最佳生育年龄,甚至丧失生育的机会[13]。④重视患者心理问题,做好患者宣教,减少患者的焦虑情绪[14, 15]。我们前期调研数据提示,约66%的辅助生殖助孕患者在助孕过程中或多或少存在紧张和焦虑等情绪,这对胚胎的着床和发育有着不良影响,而在辅助生殖不同节点进行患者宣教和指导,建立通畅的沟通机制,可以减少其紧张和焦虑情绪,提高辅助生殖助孕成功率。

4 结论

辅助生殖技术是解决不孕不育的关键技术之一,治疗过程涉及多个节点,通过分析造成辅助生殖助孕成功率下降的因素,明确上述造成辅助生殖助孕成功率下降的因素在辅助生殖助孕中所处环节,并通过有效措施干预和治疗,如在辅助生殖助孕前开展科学备孕指导以有效改善卵子、精子质量及胚胎质量,选择合适的辅助生殖助孕方案可以获得适量的优质胚胎,并有效减少辅助生殖并发症,胚胎移植前进行系统全面的胎停育因素筛查和治疗,减少其造成的胚胎停止发育情况的发生,从而有效提高辅助生殖助孕的成功率。

参考文献

- [1] 王华伟,唐莉,杨泽星,等,“治未病”思想在辅助生殖中的应用.医学争鸣,2021.12(1): p. 13-17.

- [2] 苏真芳, 唐莉, 贾璐, 等, 全流程节点健康教育在辅助生殖技术中的应用探讨. 中西医结合护理, 2022. 8 (4): p. 554-556.
- [3] 王华伟, 李煜阳, 徐丽, 龙艳喜, 苏真芳, 唐莉. 中医整体观在辅助生殖中的应用探讨. 空军军医大学学报, 2022, 43 (05): 479-481.
- [4] 石玉华, 王秋敏, 戚丹, 辅助生殖技术前沿研究热点及进展. 山东大学学报 (医学版), 2021. 59 (9): p. 97-102.
- [5] 杨金伟, 王志强, 柴三明, 等, 植入前胚胎遗传学筛查对复发性流产患者妊娠结局的影响. 中国计划生育学杂志, 2019. 27 (9): p. 1163-1165.
- [6] 自然流产诊治中国专家共识编写组, 自然流产诊治中国专家共识 (2020 年版). 中国实用妇科与产科杂志, 2020. 36 (11): p. 1082-1090.
- [7] 中华医学会妇产科学分会产科学组, 复发性流产诊治的专家共识. 中华妇产科杂志, 2016. 51 (1): p. 3-9.
- [8] 李西雅, 赵冬梅, 张洁, 等, 子宫内膜组织 CD138 阳性表达联合宫腔镜检查对体外受精-胚胎移植反复种植失败患者合并慢性子宫内膜炎的诊断价值. 中华实用诊断与治疗杂志, 2022. 36 (2): p. 168-172.
- [9] 吴春香, 刁飞扬, 杨晓玉, 等, 精子 DNA 碎片指数对卵胞质内单精子显微注射周期助孕结局的影响. 中华生殖与避孕杂志, 2020. 40 (9): p. 729-733.
- [10] 张哲慧, 薛吟霜, 何英明, 等, 早期自然流产胚胎染色体异常的危险因素分析. 安徽医科大学学报, 2022. 57 (3): p. 443-448.
- [11] 魏洁, 阿不都热衣木 肉孜, 余珍, 等, 新疆地区 12874 例外周血染色体核型回顾性分析. 检验医学与临床, 2021. 18 (8): p. 1116-1119.
- [12] 宋晓庆, 李采霞, 潘小红, 等, 精子活性氧类物质与其形态及 DNA 碎片的相关性. 中国计划生育学杂志, 2022. 30 (2): p. 387-390.
- [13] 闫瑾, 王华伟, 苏梦驰, 等, 多学科视角下女性生殖热点问题处理策略差异的思考. 医学争鸣, 2021. 12 (05): p. 31-35.
- [14] 龙艳喜, 杨琴, 李煜阳, 等, 辅助生殖患者心理问题分析及对策研究. 医学争鸣, 2021. 12 (4): p. 75-79.
- [15] 张春燕, 叶色对, 梁洁琼, 强化心理干预对行辅助生殖技术治疗不孕患者的影响. 齐鲁护理杂志, 2022. 28 (10): p. 150-152.

作者简介

王华伟

1981 年生, 副研究员, 研究方向: 生殖医学.
E-mail: wanghuawei99@163.com

苏真芳

1970 年生, 主任护师, 研究方向: 生殖医学.
E-mail: 2404968836@qq.com

唐莉

1971 年生, 主任医师, 研究方向: 生殖医学.
E-mail: tanglikm@163.com