聚爱电超声治疗对卵巢储备功能减退患者激素水平及卵巢功能的影响

施晓青，周映美，蔡 琼*

昆明市维蜜妇科诊所 云南昆明

【摘要】**目的** 探讨聚爱电超声治疗对卵巢储备功能减退（DOR）患者的临床疗效。**方法** 选取昆明市维蜜妇科诊所 2024 年 7 月至 2025 年 8 月收治的 52 例卵巢储备功能减退患者作为研究对象，所有患者均在非月经期应用聚爱电超声治疗，连续治疗 3 个月。观察患者治疗前后卵泡刺激素（FSH）、雌二醇（E_2）、抗苗勒管激素（AMH）、卵巢动脉血流参数、窦卵泡计数（AFC）、卵巢体积、Kupperman 量表与月经症状评分等变化。**结果** DOR 患者促卵泡激素（FSH）治疗后数值（10.07±4.18）较治疗前（14.55±14.42）下降，差异具有显著性（$P<0.05$）；左侧卵巢动脉收缩期峰值流速（PSV）治疗后数值（33.01±9.48）较治疗前（30.25±8.57）升高，差异具有显著性（$P<0.05$）；左侧卵巢动脉搏动指数（PI）治疗后（3.15±0.39）较治疗前（2.15±0.39）升高，差异具有显著性（$P<0.05$）。窦卵泡计数（AFC）治疗后数值（5.7±3.4）较治疗前（4.9±3.3）增加，差异具有显著性（$P<0.05$）。Kupperman 总分治疗后数值（7.1±4.3）较治疗前（8.3±5.0）下降，差异具有显著性（$P<0.05$），轻度及中度 DOR 患者 Kupperman 评分较治疗前均显著下降（$P<0.05$）。月经症状评分总分及相关症状评分治疗前后均无显著差异（3.92±3.19vs.3.85±2.74，P>0.05）。**结论** 初步研究显示，对 DOR 患者进行聚爱电超声治疗对改善盆腔局部血液循环、调节神经内分泌功能有一定积极作用，从而实现正向调节部分性激素水平，增加窦卵泡计数，帮助改善卵巢功能。

【关键词】卵巢储备功能减退；电超声治疗；激素水平；卵巢功能

【收稿日期】2026 年 5 月 15 日 【出刊日期】2026 年 6 月 5 日 【DOI】10.12208/j.ijog.20260001

Effect of JuAi electro-ultrasound therapy on hormone level and ovarian function in patients with diminished ovarian reserve

*Xiaoqing Shi, Yingmei Zhou, Qiong Cai**

Kunming Weimi Gynecological Clinic, Kunming, Yunnan

【**Abstract**】**Objective** To investigate the clinical effect of JuAi electro-ultrasound in patients with diminished ovarian reserve (DOR). **Methods** This study enrolled 52 individuals diagnosed with diminished ovarian reserve (DOR) at Kunming Weimi Gynecological Clinic between July 2024 and August 2025. All patients received JuAi electro-ultrasound therapy during the non-menstrual period, with continuous treatment for three months. Serum follicle-stimulating hormone (FSH), estradiol (E_2), anti-Müllerian hormone (AMH), ovarian artery hemodynamic parameters, antral follicle count (AFC), ovarian volume, Kupperman score and Menstrual symptom score were evaluated before and after treatment. **Results** The value of follicle-stimulating hormone (FSH) in DOR patients after treatment decreased compared to that before treatment (10.07 ± 4.18 vs. 14.55 ± 14.42), the difference was statistically significant（P<0.05）. Peak systolic velocity (PSV) of the left ovarian artery was significantly higher after treatment compared with before treatment (33.01 ± 9.48 vs. 30.25 ± 8.57, P<0.05). The pulsatility index (PI) of the left ovarian artery after treatment was significantly higher than that before treatment (3.15 ± 0.39 vs. 2.15 ± 0.39), and the difference reached statistical significance (P < 0.05). AFC increased significantly after treatment (5.7 ± 3.4

第一作者简介：施晓青，女，云南昆明人，硕士，主任医师，妇产科学专业；

*通讯作者：蔡琼

vs. 4.9 ± 3.3, P<0.05). Kupperman score was significantly reduced compared with pretreatment values (7.1 ± 4.3 vs. 8.3 ± 5.0, P<0.05), Kupperman scores of patients with mild and moderate DOR decreased significantly compared to those before treatment (P < 0.05). There were no significant differences in the total score of menstrual symptoms and the scores of related symptoms before and after treatment (3.92 ± 3.19 vs. 3.85 ± 2.74, P > 0.05). **Conclusion** Preliminary studies indicate that the application of JUAi electro-ultrasound therapy in patients with Diminished Ovarian Reserve (DOR) exerts certain positive effects on improving local pelvic blood circulation and regulating neuroendocrine function. This contributes to the positive modulation of certain sex hormone levels, increases the antral follicle count, and helps improve ovarian function.

【**Keywords**】Diminished ovarian reserve; Electro-ultrasound therapy; Hormone level; Ovarian function

卵巢储备功能减退（Diminished Ovarian Reserve, DOR）[1]以生育能力下降、卵巢储备功能指标变化为主要临床特征，不仅伴随卵泡数目减少、卵母细胞质量下降，同时基础卵巢刺激素（FSH）水平升高、窦卵泡数（AFC）减少、抗苗勒管激素（AMH）水平降低等相关指标也会发生改变[2]。年龄、遗传因素、医源性因素、自身免疫、感染、社会引力等是其发生的可能危险因素[1]。由于目前对 DOR 的定义尚未统一，其在人群中的发生率估计约为 10%~35%[3]。40 岁以上女性中，DOR 的发生率可能高于 50%[4]。

针对卵巢储备功能减退（DOR），目前临床常规治疗方案包括激素替代疗法、促排卵技术、辅助生殖技术（ART），以及包括脱氢表雄酮（DHEA）、辅酶 Q10 与生长激素等在内的辅助支持手段[1]。尽管激素类药物常作为首选，但其应用存在特定禁忌。近年来，随着物理治疗技术的进步，针灸及电刺激等方法在 DOR 临床实践中的应用日益广泛。仿生物电刺激作为电刺激疗法的一种，该技术主要通过仿生电信号模拟，作用于神经中枢并引发相应的调控反应，使卵巢局部肌细胞出现与自然电刺激相似的规律性收缩与舒张。该过程中，周围组织中的细胞膜及生物大分子可在谐振作用下实现能量聚集，进而增强细胞代谢活动，提高局部血管的血流速度与血液灌注量。这一系列变化有助于改善盆腔血流动力学，最终对卵巢功能的恢复及患者性激素水平的优化产生积极作用[5,6]。针灸在 DOR 治疗中展现出独特的临床价值，其疗效逐步获得研究证实[7,8]。该疗法主要通过调节神经-内分泌系统，影响促卵泡激素（FSH）、促黄体生成素（LH）和雌二醇（E_2）的水平，进而改善下丘脑-垂体-卵巢轴功能，有助于延缓卵泡闭锁进程，提升卵巢储备功能[9]。电超声技术还采用聚焦超声波，作用于与生殖功能相关联的穴位，以仿效传统针灸所产生的物理作用，借助其热效应及机械效应，该疗法可提升盆底肌肉的收缩能力，减少卵巢动脉血流阻力，并使盆腔局部血供得到增加[10]。相较于传统针刺，超声穴位刺激具有无创特点，避免了疼痛与潜在感染风险，因而更易被患者接受。

聚爱电超声治疗属于创新型物理疗法，融合了电刺激与超声穴位刺激的双重作用。该技术整合了子宫颈阴道电刺激、经皮穴位超声刺激及经皮电刺激三种方式，期望借助多物理因子的协同作用，促进盆腔区域血流循环，调控下丘脑-垂体-卵巢轴（HPO 轴）功能，进而对卵巢功能产生积极影响。已有初步研究显示，该疗法在改善卵巢储备功能方面具有一定效果[11]。但目前针对聚爱电超声治疗在卵巢储备功能减退患者中疗效的临床研究仍然较少，还需进一步积累更多证据以支持其应用[11,12]。

基于上述背景，本研究旨在通过前瞻性自身前后对照研究，观察聚爱电超声治疗对 DOR 患者性激素水平（FSH、E_2、AMH）、卵巢储备功能指标（AFC、卵巢体积）、卵巢动脉血流动力学参数以及临床症状（Kupperman 评分）的影响，初步评估其临床疗效和安全性，为未来开展更大规模的随机对照试验提供依据，并为 DOR 的临床治疗提供新的思路和方法。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取昆明市维蜜妇科诊所 2024 年 7 月至 2025 年 8 月收治的 52 例 DOR 者作为研究对象。

纳入标准：（1）年龄 25～55 岁；（2）符合如下诊断标准：符合《卵巢储备功能减退临床诊治专家共识》相关诊断标准，满足以下任意一条件：1）超声检测双侧卵巢窦卵泡总数（AFC）＜5 个；2）

至少 2 次（间隔至少 4 周）检测血清抗苗勒管激素（AMH）＜1.1 ng/mL；3）至少 2 次（间隔至少 4 周）检测血清基础卵泡刺激素（FSH）＞10 IU/L。（3）患者对本研究知情、同意并签署知情同意书。

排除标准：（1）患有严重心脑血管、恶性肿瘤、肝肾疾病、造血系统或精神类疾病；（2）先天性生殖器官发育异常；（3）合并存在影响排卵的内分泌疾病，如多囊卵巢综合征、高催乳素血症、高雄激素血症、慢性肾上腺皮质功能减退或甲状腺功能减退等；（4）具备低频电刺激治疗禁忌情况，例如体内装有心脏起搏器，或治疗区域存在较大金属异物；（5）正处于生殖道急性感染期。

本研究经维蜜妇科诊所（云南）有限公司伦理委员会审批通过（2024-VGC-EC-041）。

1.2 治疗方法

全部受试者在完成入组评估后，于非经期阶段接受聚爱电超声治疗（仪器由南京麦澜德医疗科技股份有限公司供应）。治疗从月经完全结束后的第 2-3 天启动，每日实施 1 次，每次治疗维持 30 分钟。每个月经周期内连续进行 7 天，总计完成 3 个周期的治疗。

具体参数如下。

（1）子宫颈阴道电刺激：子宫颈电极：频率 2Hz，脉冲宽度 800μs，刺激强度调整至患者可感知且舒适的水平；阴道电极：频率 40Hz，脉冲宽度 250μs，刺激强度同样以患者感觉适宜为准。

（2）穴位聚焦超声：输出功率设定为 1.5W。

（3）经皮电刺激：体表电极片参数：频率 2Hz，脉冲宽度 800μs，电流强度调整至患者可耐受且无不适的程度。

1.3 观察指标及时间节点

（1）激素水平检测[1]：分别在治疗前及完成三个疗程后的次月月经第 2-3 天，测定血清中的促卵泡生成素（FSH）、雌二醇（E_2）及抗苗勒管激素（AMH）水平，以评估治疗前后的激素变化。

（2）卵巢动脉血流参数[11]：在治疗前与治疗结束后的次月月经第 2-3 天，由同一位医师采用超声检测以下血流动力学指标：搏动指数（PI）、动脉收缩期峰值血流速度（PS）、收缩期与舒张期血流速度比值（S/D），以及阻力指数（RI）。

（3）卵巢体积及窦卵泡计数（AFC）[11]：于治疗前及第三个疗程结束后的次月月经第 2-3 天，由同一医师通过超声检查测量卵巢体积，并对双侧卵巢的窦卵泡进行计数。

（4）Kupperman 量表[13]：采用 Kupperman 评分表，在治疗前后（检测时间点同激素水平）对患者的临床症状进行评估。量表涵盖情绪波动、失眠、抑郁、头痛、性生活情况等 12 个项目，各项目得分根据权重分与程度评分的乘积计算，总分越高代表症状越严重。

（5）月经症状评分量表[11]：该量表从行经时间、月经周期、月经颜色、腹痛症状等四个维度，计算总得分，得分范围为 0-24 分。

（6）不良反应：治疗过程中可能出现的一些不良反应，如阴道出血、超声探头部位红肿等进行记录。

1.4 统计学分析

本研究采用软件 SPSS 23.0 进行数据分析计量资料正态性经 Shapiro-Wilk 检验。符合正态分布的数据以均数±标准差（$\bar{x}\pm s$）表示，治疗前后比较采用配对样本 t 检验；非正态分布数据以中位数（四分位数间距）表示，治疗前后比较用 Wilcoxon 符号秩检验。所有检验均为双侧检验，P＜0.05 认为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 患者基础资料

本研究共纳入 52 例被诊断为 DOR 的患者，患者平均年龄为（38.71±6.00）岁。

2.2 激素水平

DOR 患者电超声治疗后，患者促卵泡激素（FSH）、雌二醇（E_2）均有不同程度的改善。促卵泡激素（FSH）水平显著下降（P＜0.05）。抗苗勒管激素（AMH）水平治疗前后几乎无变化（P＞0.05）（表 1）。雌二醇（E_2）水平治疗后较治疗前有所增加，但差异无统计学意义（P＞0.05）。

表 1　治疗前后激素水平变化（$\bar{x}\pm s$）

时间节点	FSH（mIU/mL）	E_2（pg/mL）	AMH（ng/mL）
治疗前	14.55±14.42	68.0±57.3	0.55±0.40
治疗后	10.07±4.18*	110.0±205.3	0.55±0.40

注：与治疗前比较，*P<0.05。

2.3 卵巢动脉血流参数

治疗后，卵巢动脉收缩期峰值流速（PSV）、卵巢动脉搏动指数（PI）、卵巢动脉阻力指数（RI）均有不同程度的改善。治疗后，患者左侧卵巢动脉收缩期峰值流速（PSV）较治疗前显著升高（P＜0.05）。右侧卵巢（PSV）、右侧卵巢动脉搏动指数（PI）与治疗前对比差异均无统计学意义（P＞0.05），左侧卵巢动脉搏动指数（PI）治疗后（3.15±0.39），与治疗前（2.15±0.39）比较显著升高（P＜0.05）。双侧卵巢动脉阻力指数（RI）、双侧卵巢动脉 S/D 比值与治疗前相比，差异均无统计学意义（P＞0.05）（表 2）。

2.4 卵巢体积及窦卵泡计数

患者的窦卵泡计数（AFC 计数）治疗后显著上升（P＜0.05），双侧卵巢各径线（左侧长径、左侧前后径、右侧长径、右侧前后径）治疗后均呈增加趋势，但差异均无统计学意义（P＞0.05）。（表 3）。

2.5 Kupperman 评分

52 例 DOR 患者治疗后，Kupperman 评分较治疗前下降，差异具有统计学意义（P＜0.05）（表 4）。治疗前正常 22 例，治疗后 27 例；轻度 25 例，治疗后 20 例；中度治疗前后均为 5 例；无重度患者。正常及轻度患者，电超声治疗后，Kupperman 评分较治疗前均下降，差异具有统计学意义（P＜0.05），中度 DOR 患者治疗前后 Kupperman 评分差异不具有统计学意义（P＞0.05）（表 5）。

2.6 月经症状评分

52 例 DOR 患者电超声治疗后，较治疗前，月经周期变规律者 3 例，经血颜色良性变化者 8 例，其中 2 例恢复正常颜色，痛经改善患者 1 例。治疗后，月经相关症状评分及总得分虽均有下降趋势，但差异不具有统计学意义（P＞0.05）（表 6）。

2.7 不良反应情况

52 例 DOR 患者均未发生任何不良反应。

表 2　治疗前后卵巢动脉血流参数比较（$\bar{x}$±s）

时间节点	左侧				右侧			
	PI	RI	PSV（cm/s）	S/D	PI	RI	PSV（cm/s）	S/D
治疗前	2.15±0.39	0.82±0.05	30.25±8.57	5.92±1.48	2.09±0.34	0.82±0.05	31.92±9.01	5.77±1.30
治疗后	3.15±0.39*	0.81±0.04	33.01±9.48*	7.07±11.10	2.06±0.39	0.81±0.05	33.42±9.14	6.70±8.25

注：与治疗前比较，*P<0.05。

表 3　患者治疗前后超声参数比较（$\bar{x}$±s）

时间节点	左侧		右侧		AFC 计数（个）
	卵巢长径（cm）	卵巢前后径（cm）	卵巢长径（cm）	卵巢前后径（cm）	
治疗前	2.58±0.53	1.69±0.52	2.55±0.50	1.63±0.45	4.9±3.3
治疗后	2.71±0.67	1.74±0.50	2.61±0.52	1.70±0.46	5.7±3.4*

注：与治疗前比较，*P<0.05。

表 4　患者治疗前后 Kupperman 评分（$\bar{x}$±s）

时间节点	Kupperman 总分（分）
治疗前	8.3±5.0
治疗后	7.1±4.3*

注：与治疗前比较，*P<0.05。

表 5　不同症状程度患者治疗前后 Kupperman 评分（$\bar{x}$±s，分）

分度	治疗前（例）	治疗后（例）	治疗前评分	治疗后评分
正常	22	27	4.14±1.52	3.55±1.74*
轻度	25	20	9.64±2.12	8.20±2.42*
中度	5	5	19.60±2.88	16.20±4.02

注：与治疗前比较，*P<0.05。

表 6　治疗前后月经症状评分（$\bar{x}\pm s$，分）

时间节点	行经时间得分	月经颜色得分	月经周期得分	痛经得分	总分
治疗前	0.96±1.15	1.77±1.84	0.23±1.02	0.96±1.34	3.92±3.19
治疗后	1.23±1.26	1.69±1.65	0.00±0.00	0.92±1.28	3.85±2.74

注：与治疗前比较，*P<0.05。

3 讨论

卵巢储备功能直接关系到女性的生育能力。若该功能出现减退或下降，则可能对生育造成不利影响。对于卵巢储备功能减退（DOR）的患者，若不及时进行临床干预，病情有可能进一步发展为卵巢功能不全甚至卵巢早衰[14]。因此，对 DOR 患者实施早期干预具有重要意义。目前，电刺激、针灸等物理治疗方法已在 DOR 的临床实践中显示出一定的疗效。

本研究结果显示，接受聚爱电超声治疗后，卵巢储备功能减退（DOR）患者的促卵泡激素（FSH）与雌二醇（E_2）水平均呈现改善趋势。这表明该治疗可能对卵巢功能具有积极的调节作用。同时，卵巢动脉收缩期峰值流速（PSV）、阻力指数（RI）及搏动指数（PI）等这些卵巢动脉血流相关参数也显示出不同程度的好转。以上结果表明，电超声治疗有助于促进卵巢血液供应，提高局部血流速度，并降低血管阻力。此外，该研究结果发现，电超声治疗后患者的卵巢体积有所增大，窦卵泡计数也有所增加，提示该治疗可能对卵巢的生长与卵泡募集具有促进作用[15]。在临床症状方面，治疗后多数患者的相关表现得到明显缓解，说明电超声治疗不仅有助于改善卵巢储备功能，还可能提升患者的整体身心状态[16]。已有研究支持物理干预对卵巢功能的积极影响。吴明秀[17]报道，对卵巢储备下降或早衰患者联合应用生物反馈、电刺激及盆底肌锻炼，能有效缓解症状并改善卵巢血流。另有研究指出，配合针刺三阴交及关元穴能够调节下丘脑-垂体-性腺轴功能，能使雌激素水平升高，血清 FSH、LH 水平下降，进而有助于卵泡发育与卵母细胞质量的改善[18]。

聚爱电超声治疗整合了穴位刺激、电疗与超声技术，可实现神经与体液的双重调控。一方面，该技术采用聚焦超声波作用于生殖内分泌相关穴位，仿效传统针灸形成“超声针灸”效应，作用于深层穴区神经，兴奋神经末梢并诱发动作电位，所产生的信号沿神经上传至中枢，进而调节下丘脑-垂体-卵巢轴的内分泌功能，改善相关激素水平，发挥神经调节作用。另一方面，通过对体表动脉投影区、阴道及宫颈部位进行刺激，使局部细胞膜及周围生物分子发生谐振，能量聚集，细胞代谢活动增强，从而加速血流、增加血流量，通过促进微循环改善卵巢与子宫的营养供应，实现体液调节。本研究中，患者治疗后促卵泡激素（FSH）、雌二醇（E_2）、卵巢动脉收缩期峰值流速（PSV）、搏动指数（PI）、阻力指数（RI）、窦卵泡计数（AFC）以及 Kupperman 评分等指标均发生积极变化，进一步验证了电超声治疗在改善卵巢储备功能减退方面的临床效果。

本研究的创新之处在于采用了集多种物理因子于一体的聚爱电超声治疗，并观察了其对 DOR 患者多维度指标的综合影响。然而，本研究也存在局限性，如样本量较小，且为自身前后对照设计，没有设置对照组如传统激素治疗等进行疗效对比。未来的研究应扩大样本量，同时设立对照试验设计[19]，以更严谨地评估聚爱电超声治疗的临床疗效及其远期效果。

总之，采用多通道超声电刺激的聚爱电超声治疗方案，能够提升卵巢区域的血流灌注，优化性激素指标及卵巢动脉血流动力学参数，并缓解相关临床表现，从而促进卵巢功能的恢复。

参考文献

[1] 中华医学会生殖医学分会.卵巢储备功能减退临床诊治专家共识[J]. 生殖医学杂志, 2022,31:425-434.

[2] Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine. Testing and interpreting measures of ovarian reserve: a committee opinion[J]. Fertil Steril,2015,103:e9-e17.

[3] Jiao Z, Bukulmez O. Potential roles of experimental reproductive technologies in infertile women with diminished ovarian reserve[J]. Journal of assisted reproduction and genetics, 2021, 38:2507-2517.

[4] Dogan S,Cicek OSY,Demir M,et al.The effect of growth hormone adjuvant therapy on assisted reproductive technologiesoutcomes in patients with diminished ovarian reserve or poor ovarian response[J]. Gynecol Obstet Hum Reprod, 2021, 50:101982.

[5] 张宇迪,卢丹,孙如意,等.仿生物电刺激对薄型子宫内膜患者作用的研究[J].中国临床医生杂志,2017,45:93-94.

[6] 李春霞,朱红芳,毕珺.中医联合仿生物电刺激对卵巢储备功能下降女性内分泌功能、骨代谢及生活质量的影响[J]. 中国妇幼保健, 2018, 33:1426-1428.

[7] 赵圣佳,钱婧,张争艳,等.电针对卵巢功能减退患者性激素水平及卵巢储备功能的影响[J].上海针灸杂志, 2021, 40:721-726.

[8] 李芳,岳雯,黄秀锦,等. 针刺配合艾灸治疗肾阴虚型卵巢储备功能不足[J].世界中医药, 2020, 15:2163-2165.

[9] Xu Yangying, Nisenblat Victoria, Lu Cuiling, et al. Pretreatment with coenzyme Q10 improves ovarian response and embryo quality in low-prognosis young women with decreased ovarian reserve: a randomized controlled trial[J]. Reproductive Biology and Endocrinology, 2018,16:29.

[10] Zhang R, Feng XJ, Guan Q, et al. Increase of success rate for women undergoing embryo transfer by transcutaneous electrical acupoint stimulation: a prospective randomized placebo-controlled study[J]. Fertil Steril, 2011, 96: 912-916.

[11] 陈玲,朱俊.电超声治疗仪改善卵巢储备功能的有效性研究[J].中国实用妇科与产科杂志, 2021,37: 898-902.

[12] 王雨薇. 改善卵巢血液循环临床方法探究[J].临床医药文献电子杂志,2020,7:60-61.

[13] Philip AE, Singh H, Nanjundiah SY,et al.Impact of Exercise on Perimenopausal Syndrome:A Systematic Review of Randomized Controlled Trials[J]. Cureus,2025,19;17: e80862.

[14] 范素,房繁恭.针刺调控不同信号通路改善卵巢储备功能研究进展[J].针刺研究,2022,47:644-648.

[15] 程博源.基于随机对照研究设计探索养巢膏联合电超声治疗卵巢储备功能减退（肾虚精亏血少型）的临床疗效[J].成都中医药大学,2025,7.

[16] 李晓旦,严育宏,余勤俭.更年安胶囊联合激素替代疗法对更年期综合征患者性激素水平、甲状腺激素和免疫功能的影响[J].2024,44:1388-1391.

[17] 吴明秀.盆底生物反馈治疗对卵巢功能的影响[J]. 哈尔滨医药, 2017, 37:126-127.

[18] 帅振虹,杨卓欣,李天凤,等.经皮穴位电刺激对高龄 IVF-ET 妇女 MDM2-p53 反馈环的影响[J].海南医学,2019, 30:1144-1147.

[19] Yang L, Zhang H, Zhou L, et al. Effect of electro-acupuncture on ovarian function of women with diminished ovarian reserve: study protocol for a randomized controlled trial[J]. Trials, 2021, 22: 921.

版权声明：©2026 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

OPEN ACCESS