悬挂式可折叠拓展台在手术室动脉穿刺置管中的应用

龙 捷
（赣州市妇幼保健院手术室，江西 赣州 341000）

摘 要：目的：设计一种悬挂式可折叠拓展台，并探讨其在动脉穿刺置管中的应用效果。**方法：**选取我院2025年2月—2025年11月接受右桡动脉穿刺置管的76例妇科手术患者，采取随机数字表法分为研究组和对照组，各38例。对照组术中使用传统治疗台放置用物进行动脉穿刺置管，研究组术中使用本院自行设计的悬挂式可折叠拓展台。比较2组操作时间（工作台就位时间、物品摆好时间、开始穿刺时间及穿刺前后总时间）。同时采用美国国家航空航天局任务负荷指数量表（National Aeronautics and Space Administration task load index，NASA-TLX）评估置物平台交互工作负荷，采用系统可用性量表（System usability scale，SUS）评价工作台的可用性。**结果：**研究组工作台就位时间、物品摆好时间、开始穿刺时间及穿刺前后总时间均短于对照组，差异有统计学意义（$P<0.001$）。NASA-TLX量表显示，研究组总体任务负荷均分低于对照组（$P<0.001$），其中体力要求、受挫感维度评分显著降低（$P<0.01$）。研究组工作台SUS可用性评分高于对照组（$P=0.006$）。**结论：**使用悬挂式可折叠拓展台进行动脉穿刺置管，能缩短工作台就位时间、物品摆好时间、开始穿刺时间及总耗时，降低操作者的体力消耗与受挫感，提升平台可用性，具有良好的工效学优势，值得推广应用。

关键词：悬挂式可折叠拓展台；手术室；动脉穿刺置管；便捷性；可用性
中图分类号：R472.3 **文献标志码：**A **文章编号：**2097-7174(2026)09-0852-06
DOI：10.3969/j.issn.2097-7174.2026.09.010

Application of suspended foldable expansion platform in arterial puncture and catheterization in the operating room

LONG Jie
（Operating Room, Ganzhou Maternal and Child Health Hospital, Ganzhou, Jiangxi 341000）

Abstract: Objective: To design a suspended foldable extension table and evaluate its effectiveness in arterial cannulation. **Methods:** A total of 76 gynecological surgery patients undergoing right radial artery cannulation in our hospital from February 2025 to November 2025 were selected. They were randomly divided into a study group and a control group, with 38 cases in each group. The control group underwent arterial cannulation using a traditional treatment table for placing instruments, while the study group used a self-designed suspended foldable extension table. The two groups were compared in terms of operation time, including table setup time, instrument arrangement time, puncture start time, and total time before and after puncture. Meanwhile, the National Aeronautics and Space Administration task load index (NASA-TLX) was used to assess the interaction workload of the instrument placement platform, and the system usability scale (SUS) was used to evaluate the usability of the treatment table. **Results:** The table setup time, instrument arrangement time, puncture start time, and total time before and after puncture in the study group were significantly shorter than those in the control group, with statistically significant differences ($P<0.001$). The NASA-TLX scale showed that the overall task load mean score in the study group was lower than that in the control group ($P<0.001$), with significant reductions in the physical demand and frustration dimensions ($P<0.01$). The SUS usability score in the study group was higher than that in the control group ($P=0.006$). **Conclusion:** The use of a suspended foldable extension table for arterial cannulation can shorten table setup time, instrument arrangement time, puncture start time, and total

基金项目：赣州市卫生健康委员会科研计划项目（GZWJW202502391）
作者简介：龙捷，女，本科，主管护师，研究方向：妇产科护理。E-mail：383136649@qq.com

procedure time, reduce operators' physical exertion and frustration, improve platform usability, and offer good ergonomic advantages. It is worthy of widespread application.

Key words: Suspended and foldable expandable table; Operating room; Arterial puncture and catheterization; Convenience; Usability evaluation

动脉穿刺置管常用于围手术期血流动力学监测[1-2]。对于预估存在大出血风险、手术时间较长或血流动力学不稳定的手术患者，快速建立动脉通路至关重要[3]。然而，在临床实际操作中，动脉穿刺置管面临着一系列尚未完全解决的现实困境。手术室空间资源高度紧张。手术间内医疗设备密集摆放，手术床旁可用地面空间极为有限[4]。目前临床尚无动脉穿刺专用的标准化置物平台。为满足操作需求，碘伏、穿刺针等物品通常被临时放置在穿刺侧的托手板、患者身体上方或身后的麻醉治疗车上[5]。上述替代性放置方式存在明显缺陷：将物品放置在狭小的托手板上，不仅台面面积严重不足，而且物品容易滑落污染；将物品放置在患者身上，则违反无菌原则且增加患者不适感；将物品放置在身后数米外的麻醉治疗车上，则导致麻醉医师需要反复转身、探身或起身取物[6]。这一操作流程背后同时也隐藏着更深层次的工效学问题。研究表明，麻醉医师在动脉穿刺过程中平均需要取用10～15件不同的无菌物品，若物品摆放位置超出舒适操作半径（一般认为≤40 cm），操作者被迫采用躯干旋转、肩关节外展或前屈等不良姿势[7]。长期处于此类不符合人体工学的作业环境中，不仅增加操作者的瞬时体能消耗与心理受挫感，还与麻醉医师群体中高发的颈部、肩部和下背部肌肉骨骼疾病密切相关[8-10]。更值得关注的是，频繁的转身和体位调整会打断操作的连续性，延长穿刺时间，增加患者动脉痉挛、穿刺针移位甚至意外脱出的风险。针对上述问题，我院自行设计了一种悬挂式可折叠拓展台。为客观评价该拓展台的临床应用效果，本研究以妇科手术需行右桡动脉穿刺置管的患者为研究对象，采用随机对照设计，从操作时间效率、首次穿刺成功率、操作者工作负荷及平台可用性4个维度进行综合评价，旨在为手术室动脉穿刺辅助器具的优化选择提供循证依据。现报告如下。

1　资料与方法

1.1　一般资料　选取赣州市妇幼保健院2025年2月—2025年11月接受动脉穿刺置管的76例妇科手术患者，采取随机数字表法分为研究组与对照组，各38例。纳入标准：(1)择期全身麻醉下进行妇科手术的患者；(2)有动脉穿刺置管适应证（如预计大出血、血流动力学不稳定、需反复血气分析等）；(3)穿刺部位为右桡动脉，年龄≥18岁；(4)患者或家属签署知情同意书。排除标准：(1)穿刺部位局部感染、外伤、畸形或既往手术史；(2)严重凝血功能障碍（血小板<50×10^9/L，或INR>1.5）；(3)拟穿刺侧肢体存在动静脉瘘、血栓形成或雷诺现象；(4)术前已存在同侧上肢活动或感觉障碍（如偏瘫、神经损伤）；(5)术中需紧急穿刺或操作者未经过统一培训。剔除标准：(1)穿刺失败改为其他部位或方法；(2)术中因病情变化中止原手术方案。本研究经我院医学伦理委员会批准[编号：(2025)伦审临第(105)号]。

1.2　方法

1.2.1　对照组　术中使用传统治疗台（即麻醉车或麻醉治疗车）。治疗车通常放置在手术间角落，在准备穿刺前，将备物的治疗盘放置在治疗车台面上，然后将治疗车拉至患者手术床旁即可开始穿刺操作。

1.2.2　研究组　术中使用本院自行设计的悬挂式可折叠拓展台（图1）。该装置选用304不锈钢材质制成，分为置物台面、支撑架、悬挂架3部分。(1)置物台面（图1A）：圆顶角矩形（长35 cm，宽28 cm），周围有一圈围挡（高2 cm）；(2)支撑架（图1B）：置物台背面采用电焊连接2个不锈钢圆管，直径4 mm的圆角矩形不锈钢环从圆管穿过，形成支撑架；在置物台一侧直角边上焊接扁圆角矩形不锈钢环（直径4 mm），穿过对侧悬挂架上2根不锈钢圆管，形成可折叠台面的连接部分；(3)悬挂架（图1C）：采用厚1.95 mm的不锈钢条折弯2次，形成U形悬挂架（宽4.5 cm），悬挂架尾端焊接2个不锈钢挂钩；(4)安装与使用（图1D~1E）：U形悬挂架可挂在手术床侧轨上以固定拓展台。在患者进入手术室并采取合适体位后，将悬挂式可折叠拓展台安装好，悬挂在穿刺上肢同侧靠近托手板处的手术床侧轨，将置物台面向上抬起，支撑架向后展开，不锈钢挂钩将支撑架顶住，使支撑架与置物台面形成90°。将操作用物放置在拓展台面上，然后进行动脉穿刺操作；(5)收纳与消毒（图1F）：操作结束后清理拓展台面物

品，按院内感染防控要求进行清洁消毒，晾干后折叠拓展台。折叠时，将置物台面向上抬起，支撑架向后支起并与不锈钢挂钩脱离，支撑架向前折起并与置物台面背面保持平行，完成折叠。所有穿刺操作均由经过统一培训的同一组麻醉医师完成。

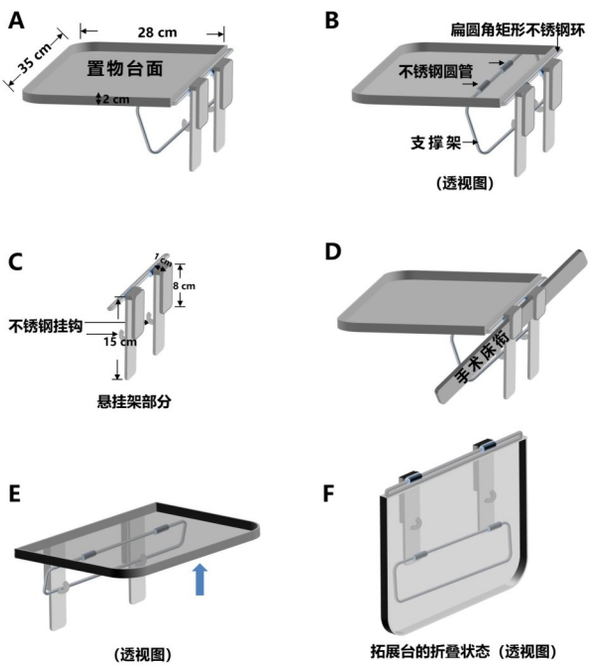


图1 悬挂式可折叠拓展台

1.3 **观察指标** ⑴工作台就位时间：从操作者决定使用治疗台到治疗台到达指定位置并固定完毕的时间。

⑵物品摆好时间：从开始摆放无菌物品到所有穿刺用物准备就绪的时间。

⑶开始穿刺时间：从物品摆好到操作者实际穿刺的时间。

⑷穿刺前后总时间：从摆放治疗台开始，至穿刺完成、整理用物、清洁治疗台结束的时间。

⑸置物平台交互工作负荷指数：选择中文版美国国家航空航天局任务负荷指数量表（National Aeronautics and Space Administration task load index，NASA-TLX）量表，该量表由梁丽玲等[11]翻译并验证，Cronbach′s α系数为0.707。该量表包含脑力要求、体力要求、时限要求、自我表现、努力程度、受挫感6个维度，将得分相加求平均值，得到综合工作负荷指数。分值范围为0～100分，分值越高表明操作者感知的该平台带来的工作负荷越重[12]。

⑹可用性评价：本研究采用Wang Y等[13]汉化的中文版系统可用性量表（System usability scale，SUS）进行评价。该量表源自Brooke J[14]开发的SUS量表，采用Likert 5级计分（1=非常不同意，5=非常同意），其中奇数条目（1，3，5，7，9）为正向表述（测量易用性），偶数条目（2，4，6，8，10）为反向表述（测量复杂性）。根据Bangor A等[15]提出的评分等级标准，0～50分为“不可接受”，50～70分为“边缘”，70～85分为“可接受-良好”，85分以上为“可接受-优秀”。

1.4 **统计学处理** 采用SPSS Statistics 27软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料以$\bar{x}\pm s$表示，组间比较采用独立样本t检验；计数资料以n（%）表示，组间比较采用χ^2检验。检验水准α=0.05。

2 结果

2.1 **2组患者一般资料比较** 2组患者在年龄、体重指数（Body mass index，BMI）、ASA分级、手术类型、首次穿刺成功等方面比较，差异均无统计学意义（P>0.05），具有可比性。见表1。

表1 2组患者一般资料比较

组别	n	年龄（岁，$\bar{x}\pm s$）	BMI（kg/m^2，$\bar{x}\pm s$）	ASA分级（n）			手术类型（n）		首次穿刺成功[n（%）]
				Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	腹腔镜	开腹	
研究组	38	42.53±10.24	23.4±3.16	8	25	5	30	8	29（76.3）
对照组	38	43.13±9.86	23.72±2.94	6	27	5	28	10	26（68.4）
t/χ^2		0.26	0.44	0.35			0.30		0.60
P		0.795	0.663	0.839			0.584		0.440

2.2 **2组各项操作时间指标比较** 研究组工作台就位时间、物品摆好时间、开始穿刺时间及穿刺前后总时间均短于对照组，差异有统计学意义（P<0.05）。见表2。

2.3 **2组置物平台交互工作负荷指数（NASA-TLX）比较** 研究组NASA-TLX总体任务负荷均分低于对照组（P<0.001）。其中，研究组的体力要求、受挫感维度评分显著低于对照组（P<0.01），2组脑

力要求、时限要求、自我表现、努力程度维度评分差异无统计学意义（$P>0.05$）。见表3。

2.4　2组工作台可用性评价比较　研究组SUS标准分为（86.07±5.27）分，高于对照组（70.89±3.52）分，差异有统计学意义（$P=0.006$），见表4。

表2　2组各项操作时间指标比较（s，$\bar{x}\pm s$）

组别	n	工作就位时间	物品摆好时间	开始穿刺时间	穿刺前后总时间
研究组	38	18.25±5.19	25.50±5.93	42.3±12.12	145.8±28.46
对照组	38	25.25±6.67	32.50±7.41	50.6±15.34	172.3±34.68
t		5.12	4.58	2.45	3.67
P		<0.001	<0.001	<0.017	<0.001

表3　2组NASA-TLX量表各维度评分比较（分，$\bar{x}\pm s$）

组别	n	脑力要求	体力要求	时限要求	自我表现	努力程度	受挫感	总体均分
研究组	38	45.23±18.11	38.42±16.22	42.53±19.32	35.64±17.41	48.32±15.62	39.81±18.52	41.61±12.32
对照组	38	48.63±17.53	52.12±15.86	44.83±18.62	37.28±16.92	51.32±16.14	62.52±17.26	49.46±11.85
t		0.84	3.75	0.53	0.41	0.80	5.68	3.92
P		0.404	<0.001	0.598	0.683	0.428	<0.001	<0.001

表4　2组工作台SUS量表各条目得分比较（分，$\bar{x}\pm s$）

条目		条目内容	研究组（n=38）	对照组（n=38）	t	P
正向条目	1	我愿意经常使用该治疗台	4.22±0.70	3.56±0.93	3.82	<0.001
（易用性维度）	3	我认为该治疗台使用起来很容易	4.33±0.16	3.32±1.23	5.74	<0.001
	5	我认为大多数人都能很快学会使用该治疗台	4.13±0.74	3.83±0.82	3.73	0.008
	7	使用该治疗台时我感觉很有信心	4.02±0.83	3.33±1.03	3.38	0.001
	9	我认为该治疗台的各种功能整合得很好	3.93±0.86	3.43±0.96	2.56	0.013
反向条目	2	我认为该治疗台过于复杂	2.10±0.76	3.03±1.12	4.66	<0.001
（复杂性维度）	4	我认为我需要有专业技术人员的帮助才能使用该治疗台	1.82±0.64	2.22±0.91	2.26	0.027
	6	我认为该治疗台功能之间存在不一致	2.13±0.82	2.52±1.06	1.94	0.056
	8	我认为该治疗台使用起来很麻烦	1.92±0.75	3.13±1.12	5.63	<0.001
	10	使用该治疗台前我需要先学习很多知	2.03±0.82	2.44±1.01	1.92	0.059
SUS标准分			86.07±5.27	70.89±3.52	3.35	0.006

注：反向条目得分越低表示该问题越不突出（即复杂性越低）。

3　讨论

3.1　悬挂式可折叠拓展台能够显著提升动脉穿刺的操作效率　本研究结果显示，与传统治疗台相比，使用悬挂式可折叠拓展台后，工作台就位时间缩短了约7 s（中位时间25.25 s→18.25 s），物品摆好时间缩短了约7 s（32.50 s→25.50 s），开始穿刺时间缩短了约8 s（50.6 s→42.3 s），穿刺前后总时间缩短了约26.5 s（172.3 s→145.8 s），差异均有统计学意义（$P<0.05$）。这一结果与既往研究中优化操作台面布局可减少无效操作时间的结论相一致[16]。分析其原因：传统治疗台通常放置在手术间角落或床尾，使用时需要将其从原位移至床旁、调整位置、锁定刹车，耗时较长；而悬挂式可折叠拓展台直接挂载于手术床侧轨，紧贴穿刺上肢，就位路径短、固定方式简单，大幅减少了“移动-对位-固定”的时间成本。此外，传统治疗台台面往往与穿刺操作区域存在一定距离和高度差，操作者需侧身或跨步取物，每次取物都伴随体位调整；而拓展台紧贴操作者手边，台面高度与托手板基本平齐，实现了“手不离操作区”的物品取用，从而显著缩短了物品摆好和实际进针前的准备时间。穿刺前后总时间的缩短则进一步说明，从用物摆放到用后清洁的全过程效率均得到改善。值得注意的是，2组首次穿刺成功率差异无统计学意义（76.3% *vs* 68.4%，$P>0.05$）。这一结果提示，“台面好不好用”更多体

现在时间效率和操作体验上，而非“能不能穿进去”。这也与国内外相关研究的结论一致——器械辅助主要缩短时间而非提高技术上限[17]。

3.2 悬挂式可折叠拓展台能够降低操作者的工作负荷，改善操作体验 NASA-TLX量表是目前国际上应用最广泛的主观工作负荷评估工具。本研究中，研究组总体任务负荷均分显著低于对照组（$P<0.001$），其中降低最显著的维度是体力要求（$P<0.001$）和受挫感（$P<0.001$）。体力要求评分的降低与拓展台的人体工学设计直接相关。在使用传统治疗台时，麻醉医师需要反复转身、弯腰、跨步取物，肩、腰、膝关节均承受额外的静态和动态负荷。已有研究[18]表明，手术室麻醉医师因长期在不便的操作环境中工作，颈部、肩部和下背部的肌肉骨骼疾病患病率显著高于普通人群。悬挂式可折叠拓展台将物品直接置于操作者正前方或侧前方的手边区域，使操作者能够在保持自然坐姿或站姿的情况下完成所有取物动作，从而有效降低了躯干旋转和前屈幅度。这一设计契合了“作业空间优化”的人体工学原则[19]。

受挫感评分的显著降低则可能来源于2个心理层面的改善：⑴物品摆放稳定、不易滑落，减少了操作过程中的意外事件（如碘伏棉签掉落、注射器滚落等），降低了操作者的焦虑水平；⑵操作流程的连续性增强，避免了因频繁转身取物导致的“操作中断感”和“手忙脚乱感”。这种流程连贯性带来的心理流畅体验，可能比单纯的时间节省更能影响操作者的主观满意度[20]。脑力要求、时限要求、自我表现、努力程度4个维度的评分2组间差异无统计学意义，这也在预期之中，因为这些维度更多取决于穿刺操作本身的难度（如患者血管条件、超声图像判读、手眼协调等）以及操作者的经验水平，而非置物平台的特征。

3.3 悬挂式可折叠拓展台具有良好的可用性和临床推广价值 SUS量表是一种快速、可靠的技术产品可用性评估工具。本研究组工作台SUS评分（86.07±5.27）分，处于优秀等级，显著高于对照组（70.89±3.52）分良好等级，这一结果表明，操作者普遍认可该拓展台的易用性、功能集成度和学习友好性。

在临床实际使用过程中，我们总结了该拓展台相较于传统治疗台的以下优势：⑴空间集约：不占用手术室地面面积，悬挂式设计避免了治疗车在床旁“添堵”的问题，尤其适用于空间紧凑的常规手术间；⑵无菌保障：围挡设计有效防止圆形物品（如碘伏棉签瓶、注射器）滚落污染；台面可覆盖无菌巾后使用，拓展了无菌操作区域；⑶操作灵活：可随手术床升降而同步移动，始终保持在操作者手边；使用后可折叠收纳，厚度仅数厘米，不占用存储空间；⑷清洁维护便捷：304不锈钢材质耐腐蚀，可耐受含氯消毒剂擦拭及低温等离子灭菌，符合手术室医院感染控制要求。

3.4 研究局限性及未来展望 本研究存在一定局限性：⑴样本量较小（共76例），且仅限于妇科手术患者，结论向其他外科手术类型（如骨科、普外科）的外推性尚需进一步验证；⑵所有操作均在单一中心完成，可能存在中心偏倚；⑶本研究未比较拓展台在不同身高、不同站姿（坐位*vs*立位）操作者中的工效学差异；⑷未对拓展台重复使用后的机械稳定性（如挂钩磨损、折叠铰链松动）进行长期随访评估。未来可进一步开展多中心、大样本研究，并探索以下改进方向：⑴增加台面高度微调功能，以适应不同身高操作者的工效学需求；⑵在台面增加防滑硅胶垫或分区凹槽，进一步提高物品固定性；⑶采用轻质高强度材料（如医用铝合金）以减轻自重，进一步提升折叠操作的便捷性。

悬挂式可折叠拓展台设计合理、操作简便，用于手术室动脉穿刺置管能够显著缩短工作台就位时间、物品摆好时间、开始穿刺时间及穿刺前后总时间，降低操作者的体力消耗与受挫感，提升平台可用性，具有良好的工效学优势和临床推广价值。

所有作者均声明不存在利益冲突关系。

参考文献：

[1] 钟玉婷，梁伟东，陈丽. 超声引导下桡动脉穿刺置管术临床应用研究进展[J]. 赣南医学院学报，2023，43(4)：384-388.

[2] 白冰，田园，于春华. 超声引导下桡动脉穿刺置管研究进展[J]. 中国医学科学院学报，2022，44(2)：332-337.

[3] 刘丹，彭容，李淑珍，等. 重症患者超声引导下不同穿刺部位行桡动脉穿刺置管的效果比较[J]. 中国医学创新，2025，22(20)：77-81.

[4] Saugel B，Kouz K，Meidert A S，et al. How to measure blood pressure using an arterial catheter：a systematic 5-step approach[J]. Crit Care，2020，24(1)：172.

[5] 韩文娟，王蕾，王露梦，等. 非头面部全身麻醉手术病人角膜损伤现状及其影响因素[J]. 护理研究，2025，39

(14):2351-2357.
[6] Jurewicz K A, Neyens D M, Catchpole K, et al. Observational study of anaesthesia workflow to evaluate physical workspace design and layout[J]. Br J Anaesth, 2021, 126(3):633-641.
[7] Rezaei B, Mousavi E, Heshmati B, et al. Low back pain and its related risk factors in health care providers at hospitals: a systematic review[J]. Ann Med Surg (Lond), 2021, 70:102903.
[8] Tolu S, Basaran B. Work-related musculoskeletal disorders in anesthesiologists: a cross-sectional study on prevalence and risk factors[J]. Ann Med Res, 2019, 26(7):1406.
[9] Fouad A M, Fahim A E, Bedewy A A, et al. Work-related musculoskeletal complaints and ergonomic risk factors among Egyptian anesthesiologists: a cross-sectional study[J]. BMC Public Health, 2024, 24(1):279.
[10] Vega A, Wang C, Sherwin M, et al. The occupational hazards of anesthesiologists: a literature review and evidence-based approach to prevention[J]. Work, 2025, 81(1):2048-2056.
[11] 梁丽玲,赵丽,邓娟,等. NASA-TLX量表的汉化及信效度检验[J]. 护理研究,2019,33(5):734-737.
[12] 唐财兴,杨雯,吴珍,等. 多模态多智能体线上分诊挂号辅助系统的构建及临床验证[J]. 中国数字医学,2026,21(5):12-17.
[13] Wang Y, Lei T, Liu X. Chinese system usability scale: translation, revision, psychological measurement[J]. Int J Hum, 2020, 36(10):953-963.
[14] Brooke J. SUS: a "quick and dirty" usability scale[M]// Jordan P, Thomas B, Weerdmeester B. Usability evaluation in industry. London: CRC Press, 1996:189-194.
[15] Bangor A, Kortum P, Miller J. Determining what individual SUS scores mean: adding an adjective rating scale[J]. J Usability Stud, 2009, 4(3):114-123.
[16] 梁政波,贺俭,赖萍,等. 创新手术台布局方法在腹腔镜肝脏手术中的应用[J]. 护理研究,2020,34(17):3171-3173.
[17] 万心滢,唐荔,安晶晶,等. 高质量发展背景下手术室精细化运营管理实践[J]. 现代医院,2026,26(3):428-431.
[18] 阿力木江·努拉克. 基于手术机器人辅助的外科医生工作负荷评价与优化[D]. 北京:北京建筑大学,2025.
[19] 胡景贤,韩舒羽,张莉莉,等. 动静脉内瘘手术器械台的设计与应用[J]. 中华护理杂志,2022,57(21):2611-2614.
[20] 马海静,袁素娥,朱慧,等. 医护人员工作相关肌肉骨骼疾患预防行为的促进因素与阻碍因素:一项系统综述[J]. 环境与职业医学,2026,43(3):387-394.

(收稿:2026-03-24)(修回:2026-06-14)
(责任编辑:刘仰斌)

(上接第804页)

[9] 朱丽娟,王盼盼,张安红. 妊娠期糖尿病病人血清HSP70、HMGB1水平与胰岛素抵抗及妊娠结局的关系研究[J]. 安徽医药,2025,29(4):828-832.
[10] Krystynik O, Karasek D, Kahle M, et al. Non-altered incretin secretion in women with impaired fasting plasma glucose in the early stage of pregnancy: a case control study[J]. Diabetol Metab Syndr, 2023, 15(1):12.
[11] 郑莉霞,宋艳宁,赵岗,等. OGTT不同时间点血糖值异常及血清PD-1、4-1BB水平与妊娠期糖尿病患者不良妊娠结局相关性分析[J]. 陕西医学杂志,2024,53(11):1504-1507.
[12] 张中华,董义伟,刘晓丽,等. 子宫动脉、脐动脉、多普勒超声血流参数与妊娠期高血压产妇妊娠结局的关系[J]. 医学影像学杂志,2025,35(7):128-131.
[13] 韩丽莎,王艳花,董妮. HDP孕妇子宫动脉血流联合胎儿MCA/UA比值预测不良妊娠结局价值[J]. 中国计划生育学杂志,2026,34(1):164-167.
[14] Takahashi Y, Nishijo M, Vu H T, et al. Altered head size at birth is associated with maternal 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin (TCDD) exposure in Vietnamese infants[J]. Sci Rep, 2025, 16(1):1256.
[15] 韩旭,於子扬,孙白云,等. 彩色多普勒超声评估子宫动脉血流动力学及胎儿生长指标对不良妊娠结局的预测价值[J]. 保健医学研究与实践,2025,22(7):92-97.
[16] 宫晓丽,杜雨峰,赵扬玉,等. 双胎妊娠孕妇血浆甲基供体及相关代谢物水平与胎儿生长的关系研究[J]. 中华妇产科杂志,2023,58(10):774-782.
[17] 兰雪丽,邹丽颖,赵越. 妊娠期高血压疾病合并妊娠期糖尿病初产妇不良妊娠结局风险列线图预测模型的构建与验证[J]. 首都医科大学学报,2026,47(1):93-101.

(收稿:2026-05-05)(修回:2026-06-24)
(责任编辑:刘仰斌)