

免举宫技术用于机器人辅助宫颈癌根治术的影响因素分析

赵宏喜, 郭琳, 刘菲, 徐妮妮, 张蓓蕾, 杨潇, 卢林杉, 苗卓, 何海燕, 李荣,
杨二姣, 杨晓喆, 高晶, 潘珍妮, 李艳红

(空军军医大学第二附属医院妇产科 陕西 西安 710038)

摘要 目的: 研究免举宫技术用于机器人辅助宫颈癌根治术的临床效果, 并分析术后复发的相关因素。
方法: 收集 2017 年 2 月—2022 年 2 月空军军医大学第二附属医院收治的 248 例行机器人辅助宫颈癌根治术的患者作为研究对象, 根据手术方式的不同将患者分为两组。观察组行宫底悬吊免举宫机器人辅助宫颈癌根治术, 对照组在宫腔内放置举宫器举宫后行机器人辅助宫颈癌根治术。回顾性分析两组手术治疗情况、手术后并发症发生率, 对比其术后复发率, 并采用多因素 Logistic 回归模型分析手术后复发相关因素。**结果:** 两组患者术中出血量、引流量、手术时间及肿瘤病理分型比较, 差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。观察组住院时间较对照组显著缩短, 术后无复发生存率低于对照组, 差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。两组术后首次排气时间和术后并发症发生率比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。多因素 Logistic 回归模型分析显示, 宫颈深度浸润和盆腔淋巴结转移是术后复发的高危因素, 采用免举宫技术是术后复发的保护因素。**结论:** 免举宫技术用于机器人辅助宫颈癌根治术疗效显著, 有助于降低术后复发率; 宫颈深度浸润和盆腔淋巴结转移将显著增加复发风险。

关键词 宫颈癌根治术; 机器人辅助手术; 举宫器; 免举宫技术; 手术后并发症; 复发

中图分类号 R713.4 R373.3 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721 (2024) 02-0166-06

Analysis of influencing factors on robot-assisted radical hysterectomy for cervical cancer without uterine manipulator

ZHAO Hongxi, GUO Lin, LIU Fei, XU Nini, ZHANG Beilei, YANG Xiao, LU Linshan, MIAO Zhuo,

HE Haiyan, LI Rong, YANG Erjiao, YANG Xiaozhe, GAO Jing, PAN Zhenni, LI Yanhong

(Department of Obstetrics and Gynecology, Second Affiliated Hospital, Air Force Medical University, Xi'an 710038, China)

Abstract Objective: To study the clinical effect of robot-assisted radical hysterectomy without using uterine manipulator for cervical cancer and analyze the influencing factors of postoperative recurrence. **Methods:** 248 patients with cervical cancer who underwent robot-assisted hysterectomy in our hospital from February 2017 to February 2022 were selected as research objects. All selected patients were divided into the observation group and the control group according to different surgical methods. The observation group was treated with robot-assisted radical hysterectomy by suspending the uterus without using uterine manipulator, while the control group was assisted with uterine manipulator during the operation. The surgical treatment

收稿日期: 2023-01-05 录用日期: 2023-06-10

Received Date: 2023-01-05 Accepted Date: 2023-06-10

基金项目: 陕西省卫生健康科研项目 (2022D063)

Foundation Item: Shaanxi Provincial Health Research Program (2022D063)

通讯作者: 李艳红, Email: yhlitdh@163.com

Corresponding Author: LI Yanhong, Email: yhlitdh@163.com

引用格式: 赵宏喜, 郭琳, 刘菲, 等. 免举宫技术用于机器人辅助宫颈癌根治术的影响因素分析 [J]. 机器人外科学杂志 (中英文), 2024, 5 (2): 166-171.

Citation: ZHAO H X, GUO L, LIU F, et al. Analysis of influencing factors on robot-assisted radical hysterectomy for cervical cancer without uterine manipulator[J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2024, 5(2): 166-171.

and postoperative complication rate of the two groups were analyzed retrospectively, the postoperative recurrence rate was compared and the related factors influencing postoperative recurrence were analyzed with multivariable logistic regression model. **Results:** There were no significant difference between the two groups in the amount of bleeding, drainage volume, operative time and tumor pathological classification ($P>0.05$). The length of hospital stay in the observation group was significantly shorter than that in the control group, and the RFS (Relapse-free Survival) rate of the observation group was lower than that in the control group, the differences were statistically significant ($P<0.05$). There was no significant difference between the two groups in the time of first exhaust and the incidence of postoperative complications ($P>0.05$). The multivariable logistic regression model analysis result showed that the deep invasion of cervical stroma and pelvic lymph node metastasis were high risk factors for postoperative recurrence, the surgical skill of suspending the uterus without the use of uterine manipulator ($P<0.001$) was a protective factor for postoperative recurrence. **Conclusion:** The application of robot-assisted radical hysterectomy without using uterine manipulator for cervical cancer has a significant clinical effect, which could reduce the recurrence rate after surgery. The deep invasion of cervical stroma and pelvic lymph node metastasis could significantly increase the risk of recurrence.

Key words Radical Hysterectomy; Robot-assisted Surgery; Uterine Manipulator; Technology without Uterine Manipulator; Postoperative Complication; Recurrence

宫颈癌是女性常见恶性肿瘤，手术治疗是宫颈癌重要的治疗方法。近年来，随着微创技术进步，腹腔镜、机器人手术系统等被逐渐用于临床。与腹腔镜技术相比，机器人手术系统创伤更小，术后并发症更少，更有利于术后康复^[1]，因而备受临床关注。既往宫颈癌手术过程中，多采用举宫器扩大手术视野^[2]，以降低手术操作难度。但随着研究深入，有学者发现举宫器的使用易压迫瘤体，成为术后肿瘤播散复发的诱因，这有违无瘤原则^[3]。因而，有研究提出免举宫技术以降低术后复发风险^[4]，但临床对免举宫技术的应用价值还未形成统一认识。本院近年来将免举宫技术用于部分接受机器人辅助宫颈癌根治术的宫颈癌患者。本研究通过回顾性分析，探讨免举宫技术的手术效果，并分析其与术后复发的关系。现将结果报道如下，供临床参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2017年2月—2022年2月空军军医大学第二附属医院收治的248例行宫颈癌根治术的患者作为研究对象，并进行回顾性分析。纳入标准：①患者均经术前活检和术后病理组织学确诊为宫颈癌^[5]；②患者均接受机器人辅助宫颈癌根治术干预；③患者年龄 >18 岁；④均符合手术指征：2018版FIGO分期IA~IIB期，术后病理证实为淋巴结转移的III C(p)期，Karnofsky功能状态评分(Kanofsky Performance Score, KPS) ≥ 70 分， $18.5 \text{ kg/m}^2 < \text{BMI} < 24.00 \text{ kg/m}^2$ 。

排除标准：①合并有严重心衰、肝功能衰竭、肝肾综合征、严重糖尿病及高血压者；②合并有其他原发性恶性肿瘤者；③妊娠期、哺乳期患者；④已发生远处转移者；⑤临床病历资料不全者。

1.2 手术方法 观察组行宫底悬吊免举宫机器人辅助宫颈癌根治术。患者术前完善血常规、肝肾功能、心电图及腹部超声等常规检查。术前1 d备皮，清洁肠道。术前8 h禁食，术前4 h禁水，术前30 min静脉滴注常规抗生素。患者进入手术室后在全身麻醉下行气管插管，患者取膀胱截石位，使会阴与双下肢呈 $45^\circ \sim 60^\circ$ 夹角。常规消毒后，建立气腹， CO_2 气腹压维持12~15 mmHg。在脐孔上2 cm中线外1 cm处切开皮肤0.5 cm，用Trocar做腹壁穿刺，连接机器人手术系统镜头臂，在镜下探查腹腔。分别在平脐左侧10 cm、右侧8 cm处穿刺放置8 mm Trocar连接操作臂，再分别于脐孔右上3 cm和髂前上棘上3 cm处分别以10 mm Trocar和5 mm Trocar穿刺做辅助孔。在宫底部采用1-0薇乔线8字缝合打结悬吊宫体，后续手术步骤参照宫颈癌根治术，最后采用1.0可吸收线于子宫颈外口下方2 cm处以环扎闭合阴道，再用电铲于环扎线下0.5~1 cm处环形离断阴道，自阴道取出子宫和盆腔淋巴结。对阴道残端进行消毒、缝合，盆腔冲洗，留置引流管。

对照组在宫腔内放置举宫器举宫后行机器人辅助宫颈癌根治术。患者术前准备、手术体位、麻醉方法、机器人手术系统连接方法均同观察组。连接机器人手术系统后，常规放置举宫器，

后续手术步骤参照宫颈癌根治术，最后在子宫颈外口下方 2~3 cm 处离断阴道，自阴道取出子宫和盆腔淋巴结，其余均同观察组。

1.3 观察指标 记录两组患者手术治疗情况，包括术中出血量、引流量、手术时间、住院时间、术中淋巴结清扫数量、宫旁组织宽度及阴道壁切除长度。根据手术病理结果记录两组肿瘤病理分型、FIGO（2018 版）病理分期及肿瘤分化程度。记录两组患者术后住院期间并发症发生情况。在患者出院后进行随访，随访以电话、微信以及入院复诊形式进行，记录术后复发率。

1.4 统计学方法 所有数据均采用 SPSS 20.0 软件进行统计学分析，以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 描述计量资料，组间行独立样本 t 检验，以例数 (百分比) [n (%)] 表示计数资料，组间行 χ^2 检验，等级资料行秩和检验，生存情况采用 Kaplan-Meier 曲线描述，组间比较行 Log-rank χ^2 检验，预后影响因素采用多因素 Logistic 回归模型分析进行。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者基本资料 两组患者年龄、FIGO 分期、肿瘤直径及肿瘤分化程度比较，差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)，具有可比性，见表 1。

2.2 患者手术基本情况 两组患者术中出血量、引流量、手术时间、宫旁组织宽度、阴道长度、

盆腔淋巴结清除数及肿瘤病理分型比较，差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)，见表 2。

2.3 患者术后情况 观察组住院时间较对照组显著缩短，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)；两组术后首次排气时间和术后并发症发生率比较，差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)，见表 3。

2.4 患者宫颈癌术后复发情况 观察组术后随访 8~60 个月，平均 (38.49 ± 10.75) 个月，复发 7 例，复发率为 4.17%。对照组随访 6~60 个月，平均 (40.12 ± 12.43) 个月，复发 12 例，复发率为 15.00%。两组无复发生存率比较，差异有统计学意义 (Log-rank χ^2 值 = 9.230, $P = 0.002 < 0.05$)，观察组术后无复发生存率高于对照组 (如图 1)。

2.5 宫颈癌术后复发因素分析 复发与未复发患者肿瘤直径、肿瘤分期、分化程度、宫颈浸润深度、盆腔淋巴结转移情况、手术方式及手术切缘阳性情况比较，差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)，见表 4。将可能影响术后复发的相关因素赋值后纳入多因素 Logistic 回归模型，结果显示宫颈浸润深度、盆腔淋巴结转移情况及是否采用免举宫技术是术后复发的独立影响因素 ($P < 0.05$)，其中宫颈深度浸润和盆腔淋巴结转移是术后复发的高危因素，采用免举宫技术是术后复发的保护因素 (见表 5)。

表 1 两组患者基本资料比较

Table 1 Comparison of general information between the two groups of patients

项目	观察组	对照组	$t/Z/\chi^2$ 值	P 值
例数 (n)	168	80		
年龄 (岁)	48.14 ± 9.93	46.75 ± 8.87	1.066	0.288
术后 FIGO 分期 [n (%)]			-1.401	0.161
I 期	90 (53.57)	50 (62.50)		
II 期	48 (28.57)	20 (25.00)		
III 期	30 (17.86)	10 (12.50)		
肿瘤直径 (cm)	2.44 ± 0.67	2.51 ± 0.92	0.679	0.498
分化程度 [n (%)]			-1.309	0.190
高分化	32 (19.05)	20 (25.00)		
中分化	102 (60.71)	48 (60.00)		
低分化	34 (20.24)	12 (15.00)		

表2 两组患者手术基本情况比较

Table 2 Comparison of basic surgical conditions between the two groups of patients

项目	观察组	对照组	t/χ^2 值	P 值
例数 (n)	168	80		
术中出血量 (ml)	120.54 ± 47.95	114.50 ± 50.77	0.910	0.364
引流量 (ml)	198.90 ± 62.25	192.63 ± 5.14	0.757	0.450
手术时间 (min)	247.79 ± 56.26	249.60 ± 61.57	0.230	0.819
宫旁组织宽度 (cm)	3.48 ± 0.36	3.42 ± 0.31	1.281	0.201
阴道长度 (cm)	3.08 ± 0.29	3.10 ± 0.27	0.519	0.604
盆腔淋巴结切除数 (枚)	28.47 ± 3.57	29.11 ± 2.88	1.401	0.163
病理分型 [n (%)]			3.410	0.182
鳞癌	144 (85.71)	75 (93.75)		
腺癌	20 (11.90)	4 (5.00)		
腺鳞癌	4 (2.38)	1 (1.25)		

表3 两组患者术后情况比较

Table 3 Comparison of postoperative conditions between the two groups of patients

项目	观察组	对照组	t/χ^2 值	P 值
例数 (n)	168	80		
术后首次排气时间 (h)	28.98 ± 5.22	28.79 ± 5.72	0.260	0.795
住院时间 (d)	16.51 ± 3.48	20.81 ± 4.08	8.594	0.000
术后并发症 [n (%)]	3 (1.79)	3 (3.75)	0.886	0.347
肺炎	0 (0.00)	1 (1.25)		
贫血	1 (0.60)	0 (0.00)		
低蛋白血症	2 (1.19)	2 (2.50)		

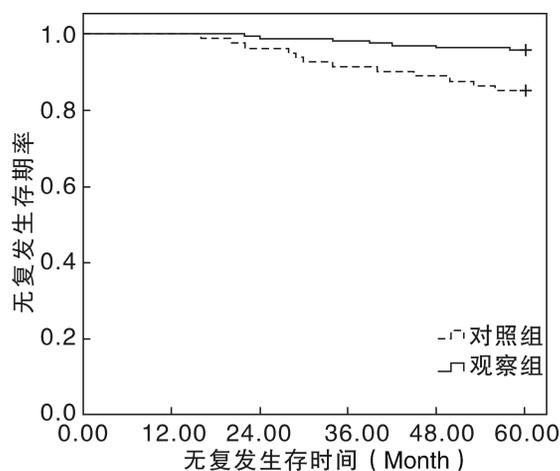


图1 两组患者无复发 Kaplan-Meier 生存曲线

Figure 1 Recurrence-free Kaplan-Meier survival curves of the two groups of patients

3 讨论

外科手术是治疗宫颈癌的主要方法。随着微创理念的发展和医疗技术的进步，机器人辅助手术因其精确性和可操作性备受关注。与腹

腔镜相比，机器人手术系统具有更高的自由度，在模拟人手的基础上，避免了术中人手生理性震颤对操作的影响^[6]。另外，机器人手术系统可将宫颈组织放大10倍以上^[7]，能观察到肉眼难以看到的细小病变、血管及淋巴组织，更准确地进行牵拉、切除等操作，减少术中损伤，从而促进患者术后早期康复。

术后复发是宫颈癌术后临床关注热点问题。既往研究显示，虽然机器人辅助手术能缩短患者术后康复进程，但仍存在复发风险^[8]。近年来举宫器的应用与复发的关系逐渐引起临床医生的重视。常规举宫器的使用多为扩展手术视野，便于操作。但随着临床应用的推广，学者发现举宫器在术中变换位置和方位，增加了术后肿瘤播散的风险^[9-10]。尤其是对于菜花样肿瘤病变，举宫器使用期间更易压碎肿瘤组织并引起出血，甚至可能使癌细胞进入微血管，导致微小癌栓的转移，成为术后复发的诱因^[11]。

表 4 不同预后患者临床指标比较 [n (%)]

Table 4 Comparison of clinical indicators in patients with different prognoses [n (%)]

项目	复发	未复发	t/Z/ χ^2 值	P 值
例数 (n)	19	229		
年龄 (岁)	49.12 ± 10.74	47.68 ± 9.85	0.608	0.544
肿瘤直径 (cm)	2.68 ± 0.51	2.32 ± 0.66	2.319	0.021
肿瘤分期			-5.187	<0.001
I 期	2 (10.53)	138 (60.26)		
II 期	5 (26.32)	63 (27.51)		
III 期	12 (63.16)	28 (12.23)		
分化程度			-4.686	<0.001
高分化	1 (5.26)	51 (22.27)		
中分化	5 (26.32)	145 (63.32)		
低分化	13 (68.42)	33 (14.41)		
病理分型			3.370	0.185
鳞癌	15 (78.95)	204 (89.08)		
腺癌	4 (21.05)	20 (8.73)		
腺鳞癌	0 (0.00)	5 (2.18)		
宫颈浸润深度			8.415	0.015
<1/2	3 (15.79)	35 (15.28)		
≥ 1/2	7 (36.84)	149 (65.07)		
全层	9 (47.37)	45 (19.65)		
盆腔淋巴结转移			23.290	<0.001
是	13 (68.42)	45 (19.65)		
否	6 (31.58)	184 (80.35)		
手术方式			16.159	<0.001
免举宫	5 (26.32)	163 (71.18)		
举宫	14 (73.68)	66 (28.82)		
手术切缘阳性			62.034	<0.001
是	6 (31.58)	1 (0.44)		
否	13 (68.42)	228 (99.56)		

表 5 宫颈癌术后复发多因素分析结果

Table 5 Multi-factor analysis results on postoperative recurrence after cervical cancer surgery

指标	β 值	SE 值	Wald 值	P 值	OR 值	95% CI
年龄	-0.060	0.037	2.646	0.104	0.942	0.876~1.012
肿瘤直径	0.871	0.540	2.599	0.107	2.389	0.829~6.887
肿瘤分期	0.745	0.882	0.713	0.398	2.106	0.374~11.859
分化程度	0.345	0.624	0.306	0.580	1.412	0.416~4.796
病理分型	1.802	1.005	3.213	0.073	6.063	0.845~43.506
宫颈浸润深度	1.818	0.707	6.618	0.010	6.159	1.542~24.608
盆腔淋巴结转移情况	1.424	0.586	5.897	0.015	4.152	1.316~13.100
免举宫	-3.574	0.956	13.970	<0.001	0.281	0.004~0.183
手术切缘阳性	0.672	1.020	0.434	0.510	1.958	0.265~14.467

宫底悬吊免举宫技术通过对子宫进行套扎牵拉, 既暴露宫腔、宫旁组织, 又可以避免对肿瘤病灶的直接压迫, 降低术后肿瘤播散复发概率, 进而提高机器人辅助手术效果。本研究结果也证实免举宫技术的应用是降低术后复发的独立因素, 说明免举宫技术在宫颈癌根治术中具有可行性。但在进行免举宫术式时, 应注意将淋巴结整块切除, 并尽快装袋隔离, 在处理肿瘤病灶时, 则应在远端离断阴道, 并经阴道将病灶取出, 防止瘤体细胞脱落^[12]。另外, 本研究还显示, 盆腔淋巴结转移和宫颈深度浸润也是造成术后复发的高危因素, 这与既往研究结果一致^[13-14]。盆腔淋巴结转移是宫颈癌扩散复发的重要原因, 对于存在盆腔淋巴结转移的患者, 应注意随访, 及时进行补充治疗, 改善患者预后。宫颈浸润深度 $\geq 1/2$ 的患者术后更易发生复发, 这与李盼盼等人^[15]研究结果相符。张倩等人^[16]还认为切缘阳性也是增加术后复发风险的原因, 但本研究显示其并非独立因素, 这可能与术中切缘阳性病例数较少有关。这也说明免举宫技术用于机器人辅助宫颈癌根治术可达到根治效果, 安全性高, 具有可行性。

综上所述, 免举宫技术用于机器人辅助宫颈癌根治术治疗宫颈癌患者, 有助于降低术后复发风险, 术后复发还与盆腔淋巴结转移、宫颈浸润深度有关, 临床应引起重视。

利益冲突声明: 本文不存在任何利益冲突。

作者贡献声明: ①赵宏喜负责论文设计、撰写、数据分析; ②郭琳、刘菲、徐妮妮、张蓓蕾、杨潇、卢林杉、苗卓、何海燕、李荣、杨二姣、杨晓喆、高晶、潘珍妮负责病例及数据收集; ③李艳红负责拟定论文设计和构思。

参考文献

- [1] 胡燕, 王富兰. 达芬奇机器人辅助腹腔镜与传统腹腔镜宫颈癌根治术的早期临床分析[J]. 重庆医科大学学报, 2020, 45(5): 656-659.
- [2] Nica A, Kim S R, Gien L T, et al. Survival after minimally invasive surgery in early cervical cancer: Is the uterine manipulator to blame? [J] Int J Gynecol Cancer, 2020, 30(12): 1864-1870.
- [3] Tamura K, Hasegawa K, Katsumata N, et al. Efficacy and safety of nivolumab in Japanese patients with uterine cervical cancer, uterine corpus cancer, or soft tissue sarcoma: multicenter, open-label phase 2 trial[J]. Cancer Sci, 2019, 110(9): 2894-2904.
- [4] 郭琳, 赵宏喜, 李艳红, 等. 宫底悬吊免举宫技术辅助应用于早期宫颈癌达芬奇机器人系统手术效果[J]. 中国计划生育学杂志, 2021, 29(12): 2696-2699.
- [5] 宋彬, 罗娅红, 彭卫军, 等. 中华医学会放射学分会宫颈癌专家组. 宫颈癌磁共振检查及诊断规范专家共识[J]. 肿瘤影像学, 2017, 26(4): 250-254.
- [6] Segaert A, Traen K, Van Trappen P, et al. Robot-assisted radical hysterectomy in cervical carcinoma: the belgian experience[J]. Int J Gynecol Cancer, 2015, 25(9): 1690-1696.
- [7] 马莉, 纪元元, 白睿敏, 等. 达芬奇机器人辅助腹腔镜宫颈癌根治术对宫颈癌患者术后恢复效果及机体应激反应的影响[J]. 实用癌症杂志, 2022, 37(11): 1855-1858.
- [8] Cela V, Sergiampietri C, Rosa Obino M E, et al. Sentinel-lymph-node mapping with indocyanine green in robotic-assisted laparoscopic surgery for early endometrial cancer: a retrospective analysis[J]. Facts Views Vis Obgyn, 2020, 11(4): 323-328.
- [9] 孙雨欣, 刘开江. 举宫器在宫颈癌腹腔镜手术中引发的思考[J]. 中华腔镜外科杂志(电子版), 2020, 13(1): 20-22.
- [10] Casarin J, Buda A, Bogani G, et al. Predictors of recurrence following laparoscopic radical hysterectomy for early-stage cervical cancer: a multi-institutional study[J]. Gynecol Oncol, 2020, 159(1): 164-170.
- [11] Tokodai K, Narimatsu H, Nishida A, et al. Risk factors for recurrence in stage II/III colorectal cancer patients treated with curative surgery: the impact of postoperative tumor markers and an infiltrative growth pattern[J]. J Surg Oncol, 2016, 114(3): 368-374.
- [12] 赵犁梅, 王娇杨, 朱炳鸿, 等. 免举宫技术应用于早期宫颈癌腹腔镜手术的可行性分析[J]. 腹腔镜外科杂志, 2022, 27(3): 210-214.
- [13] Lee Y J, Kim D Y, Lee S W, et al. A postoperative scoring system for distant recurrence in node-positive cervical cancer patients after radical hysterectomy and pelvic lymph node dissection with para-aortic lymph node sampling or dissection[J]. Gynecol Oncol, 2017, 144(3): 536-540.
- [14] Gü lseren V, Kocaer M, Çakır I, et al. Postoperative nomogram for the prediction of disease-free survival in lymph node-negative stage I - II A cervical cancer patients treated with radical hysterectomy[J]. J Obstet Gynaecol, 2020, 40(5): 699-704.
- [15] 李盼盼, 侯文静, 张梦真. IA₂~IIA₂期子宫颈癌术后复发风险预测评分表的建立[J]. 实用妇产科杂志, 2019, 35(9): 694-700.
- [16] 张倩, 金影. 宫颈冷刀锥切深度对育龄女性高级别宫颈上皮内瘤变疗效及预后的影响[J]. 中国医刊, 2022, 57(11): 1239-1243.

编辑: 张笑嫣