

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.03.020

View this article at: <https://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2022.03.020>

手术对 I 期鼻咽癌患者预后的影响：一个倾向性评分匹配分析

李倩, 虞鲁诗, 杨鹏程, 胡钦勇

(武汉大学人民医院肿瘤中心, 武汉 430060)

[摘要] 目的：因手术在I期鼻咽癌患者初始治疗中的作用尚不明确，本研究旨在评估手术对I期鼻咽癌患者生存的影响。方法：从美国SEER数据库内收集自2004—2015年诊断的I期鼻咽癌患者。为确保基线特征的平衡，本研究应用了1:1倾向性评分匹配(propensity score matching, PSM)以平衡混杂因素的干扰。此外，我们采用卡方检验对患者的基线特征进行比较，采用Kaplan-Meier (K-M)生存分析以对比各亚组鼻咽癌患者的总生存率(overall survival, OS)和肿瘤特异性生存(cancer-specific survival, CSS)。最后，我们还建立了单因素和多因素Cox回归分析模型以确定影响生存的独立预后因素。结果：进行PSM后，共纳入258例患者，其中129名接受了手术。K-M生存分析显示：在全部I期鼻咽癌患者中，手术患者比未手术患者显示出了更优的5年OS(78.8% vs 62.7%, $P=0.009$)。在亚组分析中，单纯手术、单纯放疗和手术加放疗组均显示了相似的5年OS(68.1%、69.1%、82.9%, $P=0.318$)和CSS (84.9%、88.5%、92.8%, $P=0.358$)。在多因素Cox回归分析中，手术(HR=0.450, 95%CI: 0.284~0.714, $P=0.001$)为OS的保护性因素。年龄、分级、组织学类型、放疗及原发肿瘤数目等都是I期鼻咽癌患者的独立预后因素。结论：手术对I期鼻咽癌患者生存有积极影响。手术可能成为I期鼻咽癌患者初始治疗的另一选择。

[关键词] 鼻咽癌；手术；I期；生存；SEER数据库

Effect of surgery on the prognosis of patients with stage I nasopharyngeal carcinoma: A propensity score matching analysis

LI Qian, YU Lushi, YANG Pengcheng, HU Qinyong

(Cancer Center, Renmin Hospital of Wuhan University, Wuhan 430060, China)

Abstract **Objective:** To evaluate the effect of surgery on survival in patients with stage I nasopharyngeal carcinoma (NPC), since the role of surgery in the initial treatment of patients with stage I NPC. **Methods:** Patients with stage I NPC diagnosed from 2004 to 2015 were collected from the Surveillance, Epidemiology, and End Results (SEER)

收稿日期 (Date of reception): 2020-11-18

通信作者 (Corresponding author): 胡钦勇, Email: rm001223@whu.edu.cn

基金项目 (Foundation item): 国家自然科学基金 (81670144)。This work was supported by the National Natural Science Foundation of China (81670144).

database. The 1:1 propensity score matching (PSM) method was performed to ensure the balance of baseline characteristics and minimize the confounding in this study. Chi-square test was also used to compare baseline characteristics of the patients. Kaplan-Meier method and log-rank test were used to compare the overall survival (OS) and carcinoma-specific survival (CSS) among the subgroups. Univariate and multivariate Cox proportional hazard regression were applied to determine independent prognostic factors. **Results:** After 1:1 PSM, a total of 258 patients were included, 129 of whom underwent surgery. Kaplan-Meier analysis showed that in all patients with stage I NPC, surgical patients showed significantly superior 5-year OS than non-surgical patients (78.8% vs 62.7%, $P=0.009$). And, in the subgroups analysis, the surgery alone group, radiotherapy alone group and surgery plus radiotherapy group showed similar 5-year OS (68.1%, 69.1%, 82.9%, $P=0.318$) and CSS (84.9%, 88.5%, 92.8%, $P=0.358$). In multivariate Cox regression analysis, we identified that surgery (HR=0.450, 95%CI: 0.284 to 0.714, $P=0.001$) was significantly associated with better OS. And, age, grade, histology, radiotherapy, and the number of primary tumors were also independent prognostic factors for stage I NPC. **Conclusion:** The present study highlights the positive effect of surgery on the survival of patients with stage I NPC. It indicates that surgery may become a potential initial treatment option for patients with stage I NPC.

Keywords nasopharyngeal carcinoma; surgery; stage I; survival; SEER database

鼻咽癌在全球范围内是一种罕见的恶性肿瘤，但在东南亚、密克罗尼西亚和东亚却较为常见^[1]。鼻咽癌起源于鼻咽部上皮，毗邻复杂，极易侵及颅底及颅内重要组织。由于其复杂的解剖学结构及严重的不良反应，手术治疗并不被推荐为鼻咽癌治疗的首选。只有当初始治疗后肿瘤组织残存或复发时，才会考虑手术治疗。

在大多数研究中，I期鼻咽癌患者并不多见，仅占全部患者的4.5%~7.0%^[2-3]。而据2017年完成的一项大规模筛查显示，通过血浆Epstein-Barr(EB)病毒DNA检测、鼻内镜检查及磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)检测，高达47%的鼻咽癌患者可被诊断为I期^[3]。因此，越来越多的鼻咽癌患者有望在早期得到确诊。目前，I期鼻咽癌的标准治疗为单纯放疗，且单纯放疗后其5年总生存率(overall survival, OS)可达到90%以上^[4-5]。虽然调强放疗(intensity modulated radiotherapy, IMRT)的使用在一定程度上降低了放疗相关不良反应，但仍有部分早期鼻咽癌患者发生放疗相关的严重急性期或晚期不良反应，导致生活质量下降^[6-7]。

近年来，由于内镜技术的进步和手术方法的改进，外科手术尤其是内镜下鼻咽切除术(endoscopic nasopharyngoscopy, ENPG)已成为复发性鼻咽癌患者最重要的治疗手段之一^[8-9]。由于接受ENPG治疗的复发性鼻咽癌患者比接受放疗的复发患者具有更高的生活质量，研究者开始探索

手术在I期鼻咽癌初始治疗中的作用。Liu等^[10]证实ENPG可实现与IMRT相似的长期生存，此外，对比IMRT，接受ENPG的初治I期鼻咽癌患者不仅提高了生活质量，还降低了医疗费用。这项研究的结果初步显示了手术在鼻咽癌初始治疗中的价值。但由于接受手术治疗的鼻咽癌患者数量较少，只有10例，该研究不足以提供手术治疗可给I期鼻咽癌患者带来显著获益的有力证据，需要更大样本量的研究加以论证。这正是我们开展本研究的主要目的。

美国SEER数据库是一个基于人群的庞大的数据库，包含了约34.6%的美国人口。它详细记录了肿瘤患者的诊断、治疗、随访、生存和死亡的信息。我们从这个数据库中提取数据，以评估手术是否与I期鼻咽癌患者更好的生存结局相关。

1 资料与方法

1.1 病例选择及一般资料

本研究的数据来自SEER数据库中2004—2015年间新诊断的鼻咽癌患者。根据第6版AJCC分期标准，对I期鼻咽癌(T1N0M0)患者进行了仔细评估。本研究纳入标准包括：1)病理学诊断阳性；2)积极随访。排除标准：死因不明。最终共纳入526例新诊断的I期鼻咽癌患者。我们收集了所有患者的性别、年龄、种族、肿瘤组织学类型、分化程度、放疗、手术、生存月和死亡原因。

根据在初始治疗时是否接受原发部位手术, 将所有患者分为手术组与非手术组。根据SEER数据库的记录, 本研究的手术范围包括局部肿瘤切除和咽部切除(伴或不伴喉部切除和邻近骨组织切除)。

1.2 研究终点

本研究的主要终点是OS, 定义为从诊断到因任何原因死亡的时间。次要终点是肿瘤特异性生存(cancer specific survival, CSS), 即从诊断日期到鼻咽癌相关性死亡的日期。

1.3 统计学处理

采用SPSS 26.0统计学软件进行数据分析, 使用 χ^2 检验比较基线特征。为了控制两组之间的基线差异, 我们进行了1:1倾向性评分匹配(propensity score matching, PSM)。PSM后, 绘制Kaplan-Meier (K-M)生存曲线, 用log-rank检验分析统计学意义。最后, 通过单因素和多因素Cox回归分析确定与OS和CSS相关的独立预后因素。所有统计分析均进行。检验水准 $\alpha=0.05$, 双侧 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者特征

共纳入526例I期鼻咽癌患者。其中接受原发部位手术治疗患者146例(27.8%), 未接受过手术

治疗患者380例(72.2%)。由表1可知, 手术组中白种人、上/顶/前壁、高/中分化、非鳞状细胞鼻咽癌和未放疗患者较多。因此, 我们基于年龄、性别、种族、原发部位、分级、组织学类型、放射治疗和原发肿瘤数目使用了PSM分析。PSM后, 手术组和非手术组各129例患者, 基线特征基本平衡。就手术切除范围而言, 129例患者中, 103例(79.8%)行局部肿瘤切除术, 24例(18.6%)行咽部切除术, 2例(1.6%)手术范围不明确。此外, 在PSM后的258例患者中, 36例(14.0%)患者仅接受手术治疗, 9例(3.49%)患者仅接受放射治疗, 93例(36.0%)患者既接受手术也接受放疗(89例患者行术后放疗, 3例术前放疗, 1例患者术前术后均放疗), 39例(15.1%)患者未手术也未放疗。

2.2 生存结局

在PSM后的队列中, 全部I期鼻咽癌患者、手术组患者和非手术组患者的中期随访时间分别为89个月、92个月和77个月。图1为PSM术后I期鼻咽癌患者的生存曲线。手术组的5年OS (78.8% vs 62.7%, $P=0.009$)明显优于非手术组, 而5年CSS (90.5% vs 83.1%, $P=0.289$)则未显示出统计学差异。图2为3种不同治疗方案(单纯手术、单纯放疗、手术加放疗)的生存曲线, 未接受手术或放疗的39例患者未纳入。结果显示: 3组I期鼻咽癌患者的5年OS (68.1%、69.1%、82.9%, $P=0.318$)和CSS (84.9%、88.5%、92.8%, $P=0.358$)的差异均无统计学意义。

表1 PSM前后I期鼻咽癌患者的基线特征

Table 1 Baseline characteristics of patients with stage I nasopharyngeal carcinoma before and after PSM

特征	PSM前/[例(%)]			PSM后/[例(%)]		
	手术($n=146$)	未手术($n=380$)	P	手术($n=129$)	未手术($n=129$)	P
年龄/岁			0.948			0.901
<60	75 (51.4)	194 (51.1)		68 (52.7)	67 (51.9)	
≥ 60	71 (48.6)	186 (48.9)		61 (47.3)	62 (48.1)	
性别			0.051			0.7
男	88 (60.3)	263 (69.2)		82 (63.6)	79 (61.2)	
女	58 (39.7)	117 (30.8)		47 (36.4)	50 (38.8)	

续表1

特征	PSM前/[例(%)]			PSM后/[例(%)]		
	手术(n=146)	未手术(n=380)	P	手术(n=129)	未手术(n=129)	P
种族			0.002			0.226
白种人	95 (65.1)	183 (48.2)		78 (52.7)	78 (60.5)	
黑种人	11 (7.5)	31 (8.2)		8 (6.2)	11 (8.5)	
其他	40 (27.4)	166 (43.7)		53 (41.1)	40 (31.0)	
原发部位			0.002			0.727
顶壁	3 (2.1)	2 (0.5)		2 (1.6)	1 (0.8)	
后壁	27 (18.5)	48 (12.6)		21 (16.3)	26 (20.2)	
侧壁	19 (13.0)	54 (14.2)		17 (13.2)	18 (14.0)	
前壁	11 (7.5)	7 (1.8)		7 (5.4)	3 (2.3)	
多壁	3 (2.1)	3 (0.8)		2 (1.6)	1 (0.8)	
未知	83 (56.8)	266 (70.0)		80 (62.0)	80 (62.0)	
分化程度			<0.001			0.045
高分化	16 (11.0)	8 (2.1)		12 (9.3)	4 (3.1)	
中分化	27 (18.5)	33 (8.7)		19 (14.7)	10 (7.8)	
低分化	31 (21.2)	103 (27.1)		28 (21.7)	37 (28.7)	
未分化	34 (23.3)	129 (33.9)		33 (25.6)	44 (34.1)	
未知	38 (26.0)	107 (28.2)		37 (28.7)	34 (26.4)	
组织学类型			<0.001			<0.001
鳞状细胞癌	68 (46.6)	192 (50.5)		60 (46.5)	71 (55.0)	
非鳞状细胞癌	49 (33.6)	47 (12.4)		40 (31.0)	14 (10.9)	
未知	29 (19.9)	141 (37.1)		29 (22.5)	44 (34.1)	
放疗			<0.001			0.681
是	93 (63.7)	310 (81.6)		93 (72.1)	90 (69.8)	
否	53 (36.3)	70 (18.4)		36 (27.9)	39 (30.2)	
原发肿瘤数目			0.692			0.585
单原发	100 (68.5)	267 (70.3)		93 (72.1)	89 (69.0)	
多原发	46 (31.5)	113 (29.7)		36 (27.9)	40 (31.0)	

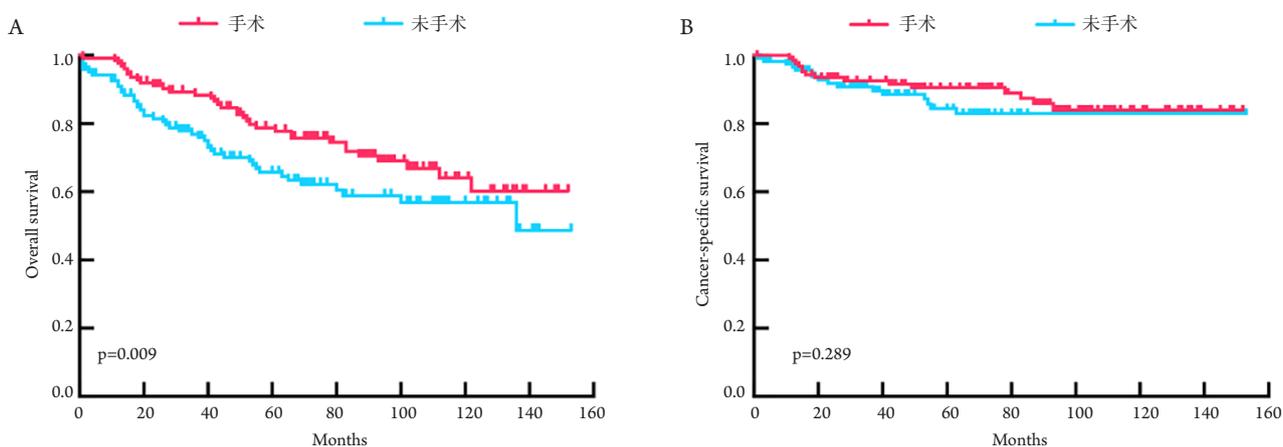


图1 PSM后I期鼻咽癌患者接受或不接受手术的K-M生存曲线

Figure 1 Kaplan-Meier survival curves of stage I nasopharyngeal carcinoma patients treated with or without surgery after PSM

(A)总体生存; (B)肿瘤特异性生存。

(A) Overall survival; (B) cancer-specific survival.

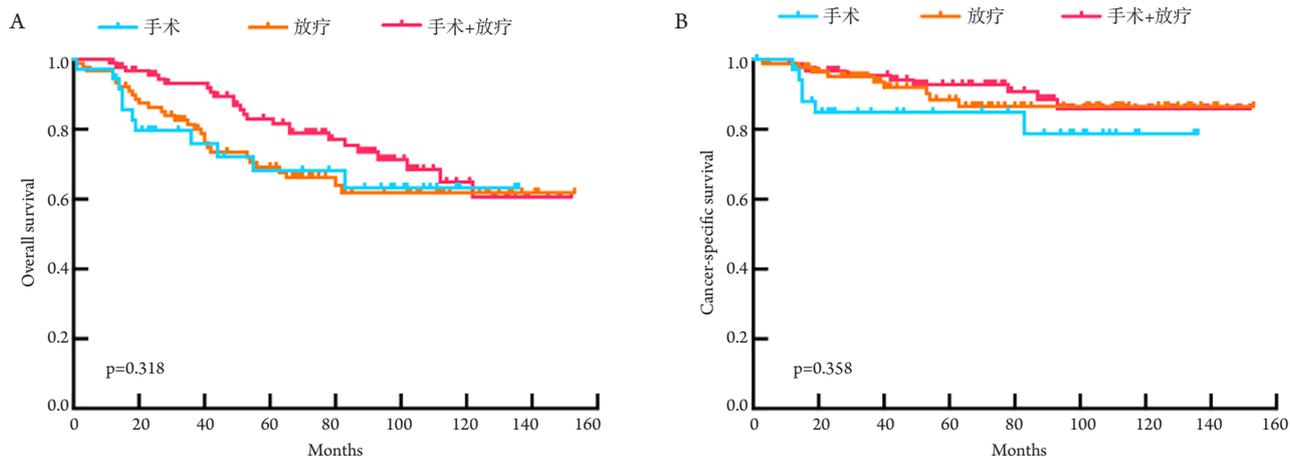


图2 PSM后I期鼻咽癌患者行手术、放疗、手术+放疗的K-M生存曲线

Figure 2 Kaplan-Meier survival curves of stage I nasopharyngeal carcinoma patients treated with surgery or radiotherapy or surgery plus radiotherapy after PSM

(A)总体生存; (B)肿瘤特异性生存。

(A) Overall survival; (B) cancer-specific survival.

2.3 预后因素

在PSM后单因素Cox分析中,手术(HR=0.570, 95%CI: 0.370~0.877, $P=0.011$)是OS的保护性因素(表2)。同样,在多因素Cox分析中,手术依然为I期鼻咽癌患者OS的保护性因素(HR=0.450, 95%CI: 0.284~0.714, $P=0.001$)。放疗是I期鼻咽癌OS(HR=0.553, 95%CI: 0.350~0.876, $P=0.011$)和CSS(HR=0.553, 95%CI: 0.350~0.876, $P=0.003$)的保护因

素。然而,年龄 ≥ 60 岁是I期鼻咽癌患者OS(HR=3.286, 95%CI: 1.995~5.411, $P<0.001$)和CSS(HR=2.938, 95%CI: 1.355~6.372, $P=0.006$)的独立危险因素。在组织学类型方面,非鳞状细胞鼻咽癌(HR=0.219, 95%CI: 0.048~0.991, $P=0.049$)也是CSS的保护性因素。此外,多原发肿瘤是I期鼻咽癌患者OS(HR=1.619, 95%CI: 1.025~2.557, $P=0.039$)的独立危险因素(表3)。

表2 PSM后单因素Cox分析

Table 2 Univariate Cox analysis after PSM

特征	OS		CSS	
	HR (95%CI)	P	HR (95%CI)	P
年龄/岁				
<60	1		1	
≥60	3.753 (2.355~5.980)	<0.001	3.005 (1.451~6.224)	0.003
性别				
男	1		1	
女	0.662 (0.417~1.050)	0.08	0.582 (0.270~1.253)	0.166
种族				
白种人	1		1	
黑种人	0.634 (0.255~1.581)	0.328	0.820 (0.191~3.522)	0.789
其他	0.499 (0.303~0.820)	0.006	0.906 (0.440~1.868)	0.79
分化程度				
高分化	1		1	
中分化	0.620 (0.256~1.499)	0.289	0.782 (0.130~4.685)	0.788
低分化	0.466 (0.214~1.014)	0.054	1.131 (0.250~5.116)	0.873
未分化	0.275 (0.122~0.618)	0.002	0.464 (0.093~2.305)	0.348
未知	0.505 (0.237~1.078)	0.078	0.968 (0.214~4.382)	0.966
组织学类型				
鳞状细胞癌	1		1	
非鳞状细胞癌	0.597 (0.336~1.063)	0.08	0.177 (0.042~0.752)	0.019
未知	0.599 (0.357~1.006)	0.053	0.546 (0.244~1.222)	0.141
放疗				
否	1		1	
是	0.486 (0.314~0.751)	0.001	0.373 (0.188~0.740)	0.005
手术				
否	1		1	
是	0.570 (0.370~0.877)	0.011	0.692 (0.348~1.374)	0.291
原发肿瘤数目				
单原发	1		1	
多原发	2.189 (1.431~3.350)	<0.001	0.472 (0.182~1.223)	0.122

表3 PSM后多因素Cox分析

Table 3 Multivariate Cox analysis after PSM

特征	OS		CSS	
	HR (95%CI)	P	HR (95%CI)	P
年龄/岁				
<60	1		1	
≥60	3.286 (1.995~5.411)	<0.001	2.938 (1.355~6.372)	0.006
性别				
男	1		1	
女	0.667 (0.415~1.071)	0.093	0.717 (0.324~1.588)	0.412
种族				
白种人	1		1	
黑种人	0.893 (0.350~2.278)	0.812	0.849 (0.192~3.745)	0.829
其他	0.778 (0.440~1.376)	0.388	1.214 (0.513~2.775)	0.646
分化程度				
高分化	1		1	
中分化	0.402 (0.164~0.987)	0.047	0.592 (0.097~3.633)	0.571
低分化	0.338 (0.148~0.771)	0.01	0.602 (0.121~3.011)	0.537
未分化	0.213 (0.084~0.541)	0.001	0.376 (0.063~2.241)	0.283
未知	0.316 (0.142~0.705)	0.005	0.630 (0.128~3.095)	0.569
组织学类型				
鳞状细胞癌	1		1	
非鳞状细胞癌	0.626 (0.338~1.158)	0.136	0.219 (0.048~0.991)	0.049
未知	0.976 (0.513~1.857)	0.942	0.644 (0.245~1.687)	0.37
放疗				
否	1		1	
是	0.553 (0.350~0.876)	0.011	0.335 (0.162~0.695)	0.003
手术				
否	1		1	
是	0.450 (0.284~0.714)	0.001	0.701 (0.330~1.486)	0.354
原发肿瘤数目				
单原发	1		1	
多原发	1.619 (1.025~2.557)	0.039	0.379 (0.142~1.015)	0.053

3 讨论

数十年前，由于早期鼻咽癌临床症状不明显，大多数患者初诊时已为III~IV期^[11-12]。近年来，随着诊断技术的提高，越来越多的患者在早期即被确诊。鼻咽癌对放疗高度敏感，I期鼻咽癌的标准治疗是鼻咽部放疗加颈部的选择性放疗。I期患者单独接受IMRT治疗后5年OS可达90%，结果较为满意。然而，严重的放射相关性并发症，如口干症、吞咽困难、甲状腺和垂体功能障碍等内分泌系统疾病、放射后鼻窦炎和放射性骨坏死等并发症的发生在早期鼻咽癌患者中并不少见，导致这些具有长期生存机会的鼻咽癌患者生活质量严重下降^[13-14]。因此，探索新的治疗策略，对提高这些患者的生活质量和预后具有重要意义。

在传统治疗中，由于鼻咽部解剖复杂，手术治疗可能导致严重并发症以及影响面容，因此，手术仅作为一种挽救性治疗手段用于放疗后肿瘤残存或复发^[15]。然而，由于手术方法的改进和内镜技术的发展，手术在鼻咽癌的治疗中得到日益广泛的应用。越来越多的研究表明，与放疗相比，ENPG治疗复发性鼻咽癌疗效更好，毒性更低^[16-17]。且手术在鼻咽癌初治中取得的效果较为令人满意。国内一项前瞻性研究^[18]发现：与单纯同步放化疗相比，手术联合同步放化疗可显著提高患者的长期生存，降低放疗剂量和放疗相关并发症的发生率。Huang等^[19]对10例T1-2N0M0期鼻咽癌患者采取了内镜下手术治疗联合化疗的初始治疗方案。结果表明联合治疗有效且能提高患者的生活质量。随后，Liu等^[10]发现：与IMRT相比，采取单独ENPG治疗的10例原发性I期鼻咽癌患者，具有相似的长期生存结局、更低的医疗费用和更满意的生活质量。

这些研究表明手术在鼻咽癌的初始治疗中具有积极的作用。除放疗外，手术治疗似乎可以成为原发性I期鼻咽癌初始治疗的又一选择。但上述研究均仅纳入10例或少于10例接受手术治疗的I期鼻咽癌患者，结论尚不足以令人信服。因此，为明确手术在原发性I期鼻咽癌治疗中的作用，有必要进行更大样本量的研究。

本研究从美国SEER数据库中提取数据，旨在分析手术对鼻咽癌I期患者生存的影响。PSM术后，共有258例患者，129例接受手术治疗。这是迄今为止探究I期鼻咽癌患者手术治疗的最大的样本量的研究。本研究K-M生存分析显示：与未手术相比，手术可以显著改善I期鼻咽癌的OS。而且，单

独手术与单独放疗相比可以获得相似的生存。多因素Cox回归分析也证明手术是OS的保护因素。一项基于SEER的研究^[20]结果显示了手术在鼻咽癌初始治疗中的积极作用，与本研究结果相似。此外，该研究^[20]还指出：手术在小于60岁、白种人、T3期、N1期、M0期及AJCC III期的鼻咽癌患者中获益更明显。

本研究还比较了单独接受手术的患者与单独接受放疗的患者的生存率，发现手术可以获得与放疗相似的生存，而OS或CSS在手术组与放疗组间无明显差异，这与Liu等^[10]的结论一致，提示手术在I期鼻咽癌患者初始治疗中具有积极作用。

在Liu^[10]的研究中，329例I期鼻咽癌患者单独接受IMRT的5年OS为100%，10例接受ENPG的I期鼻咽癌患者的5年OS为99.1%。Wei等^[21]的一项前瞻性研究也支持手术是治疗早期鼻咽癌有效且安全的治疗措施之一，该研究显示手术联合放化疗对比放化疗治疗I~II期鼻咽癌患者的5年OS分别为98.30%与91.70% ($P < 0.05$)，且由于降低了放疗总剂量，手术组患者重度放射性口腔黏膜炎的发生率显著低于非手术组。然而，本研究I期鼻咽癌患者的5年OS仅为70.7%，低于上述研究。这可能归因于以下2个原因：首先，以往的研究大多在中国人群中进行的，而相关研究^[22-24]表明：中国鼻咽癌患者对放疗更敏感，且生存结局优于其他种族。但在本研究中，纳入的患者多为白人，而非中国人，这可能会导致相对较低的生存率。其次，本研究中39例(15.1%)患者未接受放疗或手术治疗，可能使总体生存有所下降。

此外，在本研究中，高龄和多发原发肿瘤是鼻咽癌I期患者的独立危险因素。因此，应重视加强健康教育，建议市民定期进行体检，有利于早发现、早治疗，降低病死率。本研究显示放疗是一种保护因素，这与共识一致。然而，令人惊讶的是，我们发现分化程度越低，OS越好，这与以往类似研究的结论不同^[20,25]。但这些研究对I期鼻咽癌患者的预后影响因素关注较少，而更多关注II~IV期或鼻咽癌患者的整体预后。因此，未来需要更大样本量的研究加以论证。

尽管手术对I期鼻咽癌患者的积极治疗作用在分析中已初步体现，但本研究仍有一些局限性。首先，作为回顾性研究，即使采用了PSM，选择偏倚也不可避免。其次，我们无法从SEER数据库中获得关于患者EB病毒感染情况、手术方式、放疗技术、辅助治疗方式、不良反应以及患者生活质量相关的信息。这些因素导致本研究缺乏一

些重要细节, 并可能在一定程度上影响结果。此外, 由于SEER数据库为美国公共数据库, 本研究纳入人群多为白种人, 且WHO病理分型不明确, 该人群放疗敏感性、治疗疗效等或与我国人群有所不同。因此, 在解读本研究的结论时, 应当慎重考虑上述因素的限制。

本研究是一项采用了PSM方法来评估手术对I期鼻咽癌患者初始治疗作用的大样本回顾性研究。本研究发现手术相比不手术可显著提高I期鼻咽癌患者的生存, 且单独手术患者可获得和单独放疗患者相似的长期生存而避免了放疗相关性不良反应。因此, 在仔细考虑肿瘤大小、位置、邻近组织侵犯、患者意愿、外科医生经验、医院条件等因素后, 手术或许可成为I期鼻咽癌患者的初始治疗方案之一。

参考文献

1. Torre LA, Bray F, Siegel RL, et al. Global cancer statistics, 2012[J]. *CA Cancer J Clin*, 2015, 65: 87-108.
2. Li J, Zou X, Wu YL, et al. A comparison between the sixth and seventh editions of the UICC/AJCC staging system for nasopharyngeal carcinoma in a Chinese cohort[J]. *PLoS One*, 2014, 9: e116261.
3. Chan KCA, Woo JKS, King A, et al. Analysis of plasma Epstein-Barr virus DNA to screen for nasopharyngeal cancer[J]. *N Engl J Med*, 2017, 377: 513-522.
4. Lee AW, Sze WM, Au JS, et al. Treatment results for nasopharyngeal carcinoma in the modern era: the Hong Kong experience[J]. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 2005, 61: 1107-1116.
5. Au KH, Ngan RKC, Ng AWY, et al. Treatment outcomes of nasopharyngeal carcinoma in modern era after intensity modulated radiotherapy (IMRT) in Hong Kong: A report of 3328 patients (HKNPCSG 1301 study) [J]. *Oral Oncol*, 2018, 77: 16-21.
6. Huang L, Chua MLK. Surgery as an alternative to radiotherapy in early-stage nasopharyngeal carcinoma: innovation at the expense of uncertainty[J]. *Cancer Commun (Lond)*, 2020, 40: 119-121.
7. Miao J, Di M, Cao Y, et al. Long-term results of phase II trial of reduced modified clinical target volume in low-risk nasopharyngeal carcinoma treated with intensity modulated radiotherapy[J]. *Ann Oncol*, 2019, 30: ix99.
8. Wong EHC, Liew YT, Loong SP, et al. Five-year survival data on the role of endoscopic endonasal nasopharyngoscopy in advanced recurrent rT3 and rT4 nasopharyngeal carcinoma[J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 2020, 129: 287-293.
9. Li W, Lu H, Liu J, et al. Quality of life following salvage endoscopic nasopharyngoscopy in patients with recurrent nasopharyngeal carcinoma: a prospective study[J]. *Front Oncol*, 2020, 10: 437.
10. Liu YP, Lv X, Zou X, et al. Minimally invasive surgery alone compared with intensity-modulated radiotherapy for primary stage I nasopharyngeal carcinoma[J]. *Cancer Commun (Lond)*, 2019, 39: 75.
11. Ji MF, Sheng W, Cheng WM, et al. Incidence and mortality of nasopharyngeal carcinoma: interim analysis of a cluster randomized controlled screening trial (PRO-NPC-001) in southern China[J]. *Ann Oncol*, 2019, 30: 1630-1637.
12. Caponigro F, Longo F, Ionna F, et al. Treatment approaches to nasopharyngeal carcinoma: a review[J]. *Anticancer Drugs*, 2010, 21: 471-477.
13. Lee CC, Ho CY. Post-treatment late complications of nasopharyngeal carcinoma[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2012, 269: 2401-2409.
14. Chen YP, Chan ATC, Le QT, et al. Nasopharyngeal carcinoma[J]. *Lancet*, 2019, 394: 64-80.
15. Yoshizaki T, Wakisaka N, Muroto S, et al. Endoscopic nasopharyngectomy for patients with recurrent nasopharyngeal carcinoma at the primary site[J]. *Laryngoscope*, 2005, 115: 1517-1519.
16. You R, Zou X, Hua YJ, et al. Salvage endoscopic nasopharyngectomy is superior to intensity-modulated radiation therapy for local recurrence of selected T1-T3 nasopharyngeal carcinoma - A case-matched comparison[J]. *Radiother Oncol*, 2015, 115: 399-406.
17. Zou X, Han F, Ma WJ, et al. Salvage endoscopic nasopharyngectomy and intensity-modulated radiotherapy versus conventional radiotherapy in treating locally recurrent nasopharyngeal carcinoma[J]. *Head Neck*, 2015, 37: 1108-1115.
18. 司勇锋, 陶仲强, 张政, 等. 手术联合同步放化疗治疗早期鼻咽癌的前瞻性研究[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2012, 26: 422-425.
19. SI Yongfeng, TAO Zhongqiang, ZHANG Zheng, et al. A prospective study of surgery combined with concurrent radiochemotherapy in the treatment of patients with early stage nasopharyngeal carcinoma[J]. *Journal of Clinical Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery*, 2012, 26: 422-425.
20. Sun J, Huang Z, Hu Z, et al. Benefits of local tumor excision and pharyngectomy on the survival of nasopharyngeal carcinoma patients: a retrospective observational study based on SEER database[J]. *J Transl Med*, 2017, 15: 116.
21. Wei JJ, Wei JZ, Li M, et al. Effects of surgery combined with chemoradiotherapy on short- and long-term outcomes of early-stage nasopharyngeal carcinoma[J]. *Cancer Manag Res*, 2020, 12: 7813-7826.
22. Sun LM, Li CI, Huang EY, et al. Survival differences by race in

- nasopharyngeal carcinoma[J]. Am J Epidemiol, 2007, 165: 271-278.
23. Bhattacharyya N. The impact of race on survival in nasopharyngeal carcinoma: a matched analysis[J]. Am J Otolaryngol, 2004, 25: 94-97.
24. Ou SI, Zell JA, Ziogas A, et al. Epidemiology of nasopharyngeal carcinoma in the United States: improved survival of Chinese patients within the keratinizing squamous cell carcinoma histology[J]. Ann Oncol, 2007, 18: 29-35.
25. Piao Y, Jiang C, Yan F, et al. Therapeutic patterns and outcomes in older patients (aged ≥ 65 years) with stage II-IVB Nasopharyngeal Carcinoma: an investigational study from SEER database[J]. J Cancer, 2020, 11: S273-S280.

本文引用：李倩, 虞鲁诗, 杨鹏程, 胡钦勇. 手术对 I 期鼻咽癌患者预后的影响：一个倾向性评分匹配分析[J]. 临床与病理杂志, 2022, 42(3): 652-661. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.03.020

Cite this article as: LI Qian, YU Lushi, YANG Pengcheng, HU Qinyong. Effect of surgery on the prognosis of patients with stage I nasopharyngeal carcinoma: A propensity score matching analysis[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2022, 42(3): 652-661. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.03.020