

血小板-淋巴细胞比值与喉鳞状细胞癌预后相关性的 Meta 分析

王凯健, 陈雪生, 王威

启东市人民医院/南通大学附属启东医院 耳鼻咽喉头颈外科, 江苏 启东 226200

摘要:目的 采用 Meta 分析探讨血小板-淋巴细胞比值 (platelet-lymphocyte ratio, PLR) 与喉鳞状细胞癌 (laryngeal squamous cell carcinoma, LSCC) 患者预后的相关性, 为临床预测患者预后, 优化治疗策略提供循证依据。方法 在 PubMed、Web of Science、中国知网、维普及万方等数据库检索国内外发表的 PLR 与 LSCC 预后相关性的研究, 提取患者预后指标的原始数据, 使用 Stata12.0 统计软件对数据进行 Meta 分析。结果 共纳入 14 项研究, Meta 分析结果显示 PLR 越高患者总生存期 ($HR=1.46, 95\% CI: 1.34\sim 1.58, P<0.001$)、无复发生存期 ($HR=1.37, 95\% CI: 1.25\sim 1.50, P<0.001$)、无进展生存期 ($HR=1.52, 95\% CI: 1.11\sim 2.08, P<0.001$)、无病生存期 ($HR=1.15, 95\% CI: 1.04\sim 1.27, P<0.001$)、癌症特异性生存期 ($HR=1.24, 95\% CI: 1.12\sim 1.38, P<0.001$) 越差, 差异具有统计学意义。结论 PLR 值与 LSCC 患者预后密切相关, PLR 值越高, 患者预后越差, PLR 值可作为评估患者预后的有效指标。

关键词:血小板-淋巴细胞比值; 喉鳞状细胞癌; 预后; Meta 分析

中图分类号:R739.65 **文献标志码:**A **文章编号:**1673-3770(2024)03-0067-07

引用格式:王凯健, 陈雪生, 王威. 血小板-淋巴细胞比值与喉鳞状细胞癌预后相关性的 Meta 分析[J]. 山东大学耳鼻喉眼学报, 2024, 38(3):67-73. WANG Kaijian, CHEN Xuesheng, WANG Wei. A meta-analysis of the correlation between platelet-lymphocyte ratio and prognosis of laryngeal squamous cell carcinoma[J]. Journal of Otolaryngology and Ophthalmology of Shandong University, 2024, 38(3):67-73.

A meta-analysis of the correlation between platelet-lymphocyte ratio and prognosis of laryngeal squamous cell carcinoma

WANG Kaijian, CHEN Xuesheng, WANG Wei

Department of Otorhinolaryngology & Head and Neck Surgery, Qidong People's Hospital/Qidong Hospital, Nantong University, Qidong 226200, Jiangsu, China

Abstract: Objective To investigate the correlation between platelet-lymphocyte ratio (PLR) and the prognosis of patients with laryngeal squamous cell carcinoma (LSCC) by Meta-analysis, and to predict the prognosis of patients. To provide evidence-based evidence for optimizing treatment strategies. **Methods** PubMed, Web of Science, CNKI, VIP and Wan fang databases were searched for studies on the correlation between PLR and the prognosis of LSCC. The raw data of prognostic indicators were extracted, and Meta-analysis was performed using Stata12.0 statistical software. **Results** A total of 14 studies were included. The results of Meta-analysis showed that overall survival of patients with higher PLR ($HR=1.46, 95\% CI: 1.34-1.58, P<0.001$), recurrence-free survival ($HR=1.37, 95\% CI: 1.25-1.50, P<0.001$), progression-free survival ($HR=1.52, 95\% CI: 1.11-2.08, P<0.001$), disease-free survival ($HR=1.15, 95\% CI: 1.04-1.27, P<0.001$), and the worse ($HR=1.24, 95\% CI: 1.12-1.38, P<0.001$). **Conclusion** The prognosis of patients is closely related to PLR value. The higher the PLR value, the worse the prognosis of patients, PLR value is an effective indicator to preliminarily judge the prognosis of patients.

Key words: Platelet-lymphocyte ratio; Laryngeal squamous cell carcinoma; Prognosis; Meta-analysis

喉鳞状细胞癌 (laryngeal squamous cell carcinoma, LSCC) 起源于喉黏膜上皮组织, 多发于中老年男性, 约占全身恶性肿瘤的 1.63%^[1]。2015 年的数

据显示, 我国新增确诊人数约 26 400 例, 死亡病例数约 14 500 例^[2]。喉癌患者的生存结局与肿瘤分期密切相关, 晚期肿瘤患者生存结局较差, 尽管目前

对 LSCC 的手术、放疗及化疗等手段已取得了一定的进展,但患者的长期预后仍然较差,因此寻找简单、快速、有效的生物标志物,对 LSCC 进行早期诊断、评估患者预后、指导 LSCC 的治疗具有重要意义。

研究表明^[3],炎症反应通过促进微血管再生和肿瘤细胞增殖在肿瘤的发展、进展和转移中起着至关重要的作用。有学者^[4]证实中性粒细胞-淋巴细胞比值(neutrophil-lymphocyte ratio, NLR)、淋巴细胞-单核细胞比值(lymphocyte-monocyte ratio, LMR)等常见炎症标志物可以作为肿瘤(如食管癌、结直肠癌、非小细胞肺癌、膀胱癌等)的预后指标。血小板-淋巴细胞比值(platelet-lymphocyte ratio, PLR)作为炎症标志物的一种,也被证实与多种癌症的预后有关^[5],目前已有一些临床研究探讨了 PLR 与 LSCC 患者预后的相关性,但各研究的结果并不一致。因此,本研究检索并搜集 PLR 与 LSCC 预后的相关文献,采用 Meta 分析对文献的原始数据进行全面系统的评价,以期为临床评估患者预后提供循证医学证据。

1 资料与方法

1.1 文献来源

在 PubMed、Web of Science、中国知网、维普及万方数据库检索 2012—2022 年公开发表的 PLR 与 LSCC 患者预后相关的文献,采用主题词与自由词结合,检索词为“喉鳞状细胞癌、喉癌、血小板、淋巴细胞、laryngeal squamous cell carcinoma、laryngeal carcinoma、platelet、lymphocyte”。检索策略为:((“喉鳞状细胞癌”) OR (“喉癌”)) AND (“血小板”) AND (“淋巴细胞”),((“laryngeal squamous cell carcinoma”) OR (“laryngeal carcinoma”)) AND (“platelet”) AND (“lymphocyte”),(((“Squamous Cell Carcinoma of Head and Neck” [Mesh]) AND (“Blood Platelets” [Mesh])) AND (“Lymphocytes” [Mesh])),检索时间为 2012 年 1 月至 2022 年 11 月。

纳入标准:①研究对象为经手术治疗且术后病理确诊的喉鳞状细胞癌患者;②得到 PLR 数据之前研究对象未接受其他任何治疗,包括手术、放疗、化疗等;③研究提供 PLR 与患者预后相关指标的原始数据。

排除标准:①非论著文献,如综述、会议摘要等;②研究对象在获取 PLR 前接受过其他治疗的文献;③重复发表、低质量、未提供原始数据的文献;④发表语言不是中文或英文的研究。两位研究者按上述

纳入排除标准独立对题目和摘要进行初筛,阅读全文复筛并提取数据,如遇分歧由所有研究者协商解决。提取数据包括作者、发表时间、国家、样本量、临床分期、PLR 截断值、总生存期(overall survival, OS)、无复发生存期(recurrence-free survival, RFS)、无进展生存期(progression-free survival, PFS)、无病生存期(disease-free survival, DFS)、癌症特异性生存期(cancer-specific survival, CSS)等。OS 指从诊断到任何原因引起死亡的最后一次随访的持续时间,RFS 指从术后到癌症复发最后一次随访的持续时间,PFS 定义为从术后到癌症转移或发展最后一次随访的持续时间,DFS 定义为从术后到任何疾病发生最后一次随访的持续时间,CSS 定义为从术后到因癌症死亡最后一次随访的持续时间。

1.2 文献质量评价

文献筛选完成之后,两位研究者采用纽卡斯尔-渥太华量表(Newcastle-Ottawa scale, NOS)独立对文献进行质量评价,包括对文献研究对象的选择、组间的可比性、结果的完整性等方面进行评分,如果评分 ≥ 6 分,认为该研究是高质量研究,纳入研究;否则为低质量研究。如遇分歧由所有研究者协商解决。

1.3 统计学处理

合并纳入研究原始数据的风险比(hazard ratios, HR)及其 95% 置信区间(95% confidence interval, 95% CI),使用 Stata 12.0 软件对原始数据进行 Meta 分析,根据合并后的结果,对 PLR 和 LSCC 预后的相关性进行判断。根据检验值判断纳入研究的异质性,如果 $I^2 < 50\%$ 或 $P > 0.05$,认为纳入研究之间没有异质性,采用固定效应模型进行 Meta 分析,反之采用随机效应模型,采取逐个剔除单个研究的方法进行敏感性分析,根据漏斗图评估研究的潜在发表偏倚。

2 结果

2.1 文献筛选结果

检索关键词后共得到文献 226 篇,其中中国知网 31 篇、万方 24 篇、维普 24 篇、PubMed 109 篇、Web of Science 38 篇,初筛通过阅读题目和摘要排除未提供详细原始数据的文献得到 42 篇文献,获取全文后复筛,最终纳入 14 篇文献,其中中文文献 6 篇、英文文献 8 篇。

2.2 纳入研究的基本特征

纳入研究发表年限为 2016—2022 年,14 项研究均来自中国,样本量范围为 107~979 例,共计 4

661 例患者纳入研究,PLR 截断值为 97.72~139.79, 提取,纳入研究的 NOS 评分为 6~7 分。纳入文献 OS、RFS、PFS、DFS、CSS 的 HR 和 95%CI 均从原文 的基本特征见表 1。

表 1 符合纳入标准的文献具体特征及 NOS 评分
Table1 Specific characteristics and NOS scores of literature meeting inclusion criteria

作者	样本量	年龄/岁	TNM 分期/例 (I / II / III / IV 或 I + II / III + IV)	截断值	截断值方法	预后指标	NOS 评分
陈慧君等 ^[5]	473	38~89	237/89/86/61	103.956	ROC 曲线	RFS	7
王川等 ^[6]	107	53.29±15.31	26/37/30/14	139.79	ROC 曲线	OS	6
王振华等 ^[7]	124	64.27±10.16	89/35	137	ROC 曲线	OS	6
张鑫婷等 ^[8]	116	54~68	49/28/20/19	131.24	ROC 曲线	RFS	7
张曦等 ^[9]	151	61.82±9.15	39/23/39/50	97.72	ROC 曲线	OS	7
陶文林等 ^[10]	170	54.7±3.9	40/52/78/—	114	ROC 曲线	OS	6
Shen 等 ^[11]	338	38~86	111/133/65/29	122.9	中位数	OS	7
Chen 等 ^[12]	361	35~87	115/126/68/52	114	平均值	OS/PFS	7
Li 等 ^[13]	147	37~85	61/86	117.36	ROC 曲线	OS/PFS	6
Wang 等 ^[14]	120	60.6±8.6	39/81	112	ROC 曲线	OS/RFS	6
Cai 等 ^[15]	203	62.45±9.51	85/66/32/20	110.94	ROC 曲线	OS/DFS	7
Hsueh 等 ^[16]	979	60.81±9.86	232/387/297/63	111	平均数	DFS/CSS	7
Chen 等 ^[17]	473	38~89	237/89/86/61	103.96	ROC 曲线	RFS	7
Mao 等 ^[18]	899	22~87	206/260/262/171	119.55	ROC 曲线	CSS	7

2.3 Meta 分析结果

2.3.1 PLR 与患者总生存期的分析

9 项研究^[6-7,9-15] 报告了 PLR 与 LSCC 患者 OS 的关系,异质性检验 $I^2 = 35.6\%$, $P = 0.134$,采用固定

效应模型进行 Meta 分析。Meta 分析结果显示 PLR 越高,患者 OS 越差,差异具有统计学意义 ($HR = 1.46, 95\%CI: 1.34 \sim 1.58, P < 0.001$),森林图见图 1。

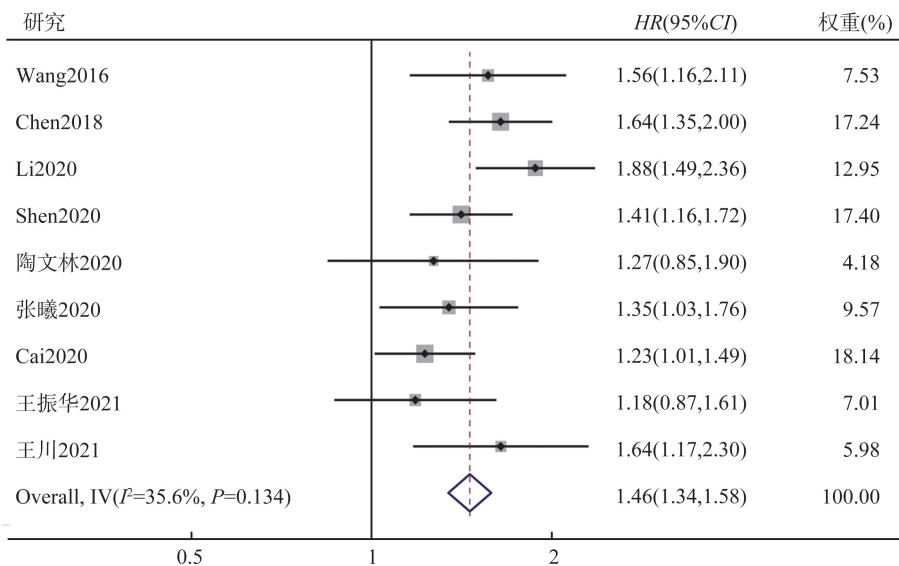


图 1 PLR 与患者 OS 关系的 Meta 分析

Figure 1 Meta-analysis of the relationship between PLR and patients' OS

2.3.2 PLR 与患者无复发生存期的分析

4 项研究^[5,8,14,17] 报告了 PLR 与患者 RFS 的关系,异质性检验 $I^2 = 0, P = 0.881$,采用固定效应模型

进行 Meta 分析。Meta 分析结果显示:PLR 越高患者 RFS 越差,差异具有统计学意义 ($HR = 1.37, 95\%CI: 1.25 \sim 1.50, P < 0.001$),森林图见图 2。

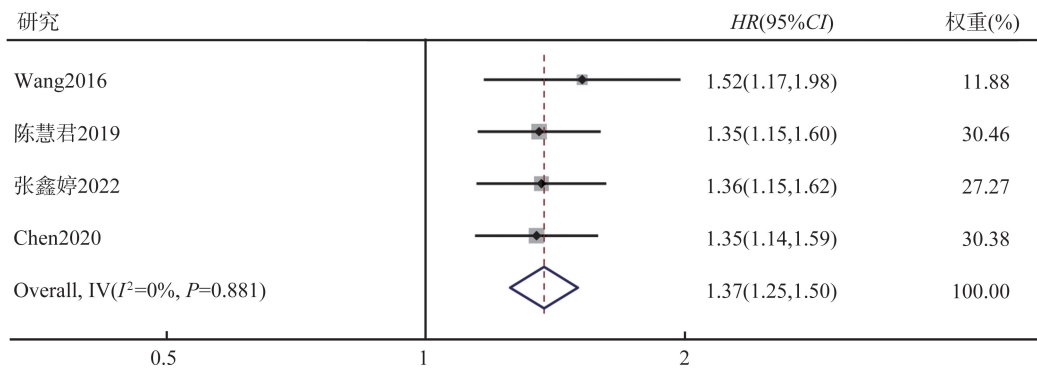


图 2 PLR 与患者 RFS 关系的 Meta 分析
Figure 2 Meta-analysis of the relationship between PLR and patients' RFS

2.3.3 PLR 与患者 PFS、DFS、CSS 的分析

2 项研究^[12-13]报告了 PLR 与患者 PFS 的关系, Meta 分析结果显示 PLR 越高患者 PFS 越差, 差异具有统计学意义($HR = 1.52, 95\% CI: 1.11 \sim 2.08, P < 0.001$), 见图 3A。2 项研究^[15-16]报告了 PLR 与患者 DFS 的关系, Meta 分析结果显示 PLR 越高患者

DFS 越差, 差异具有统计学意义($HR = 1.15, 95\% CI: 1.04 \sim 1.27, P < 0.001$), 见图 3B。2 项研究^[16,18]报告了 PLR 与患者 CSS 的关系, Meta 分析结果显示 PLR 越高患者 CSS 越差, 差异具有统计学意义($HR = 1.24, 95\% CI: 1.12 \sim 1.38, P < 0.001$), 见图 3C。

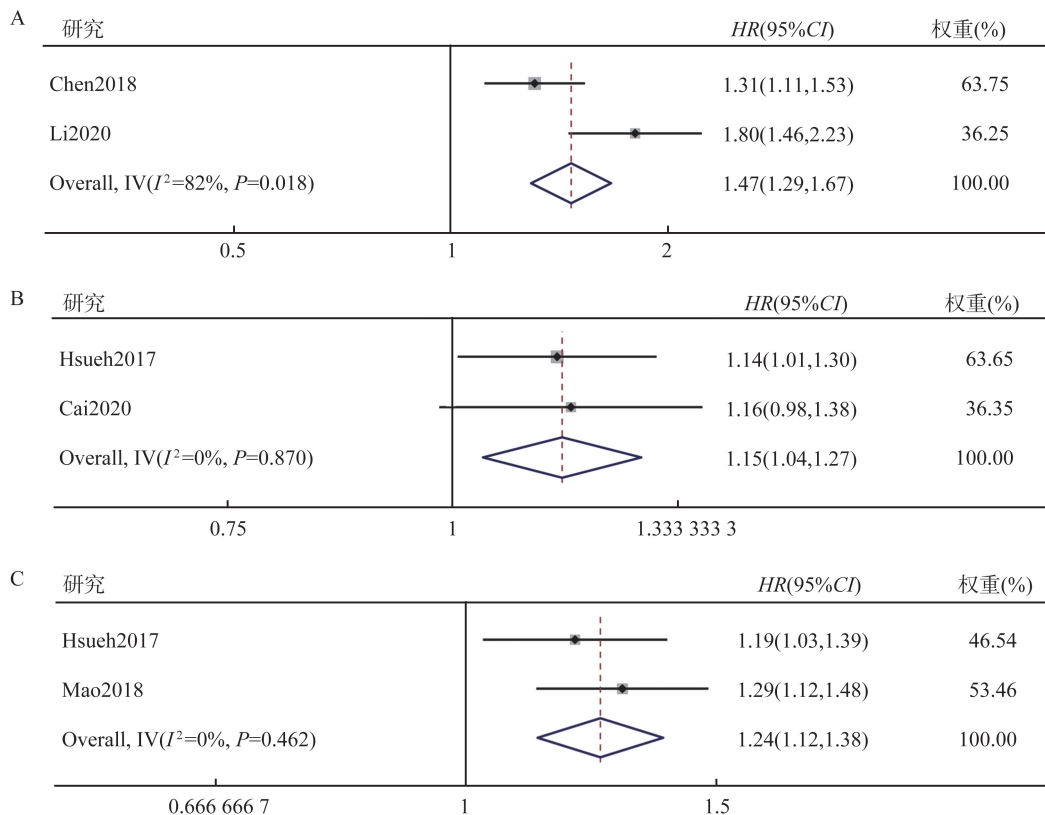


图 3 PLR 与患者 PFS、DFS、CSS 关系的 Meta 分析(A~C)
Figure 3 Meta-analysis of the relationship between PLR and patients' PFS, DFS and CSS(A-C)

2.4 敏感性分析及发表偏倚

2.4.1 敏感性分析

我们采取逐个剔除研究, 看合并后的结果是否仍具有统计学差异来对 PLR 与患者 OS 关系 Meta

分析结果进行敏感性分析。敏感性分析结果显示, 9 项研究逐个剔除研究后, 合并后的 HR 值依然具有统计学意义, 合并结果依然稳定在原结果可信区间内, 表明 Meta 分析结果稳定, 见图 4。

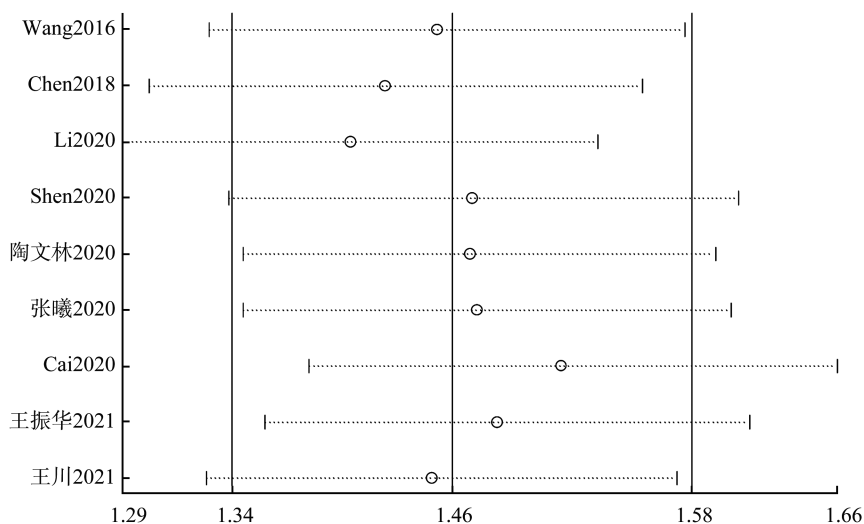


图 4 PLR 与患者 OS 关系的敏感性分析

Figure 4 Sensitivity analysis of the relationship between PLR and patients' OS

2.4.2 发表偏倚

采用 Begg's 检验评价 PLR 与患者 OS 关系的发表偏倚,结果显示漏斗图基本对称,提示纳入的研

究不存在发表偏倚,见图 5。PLR 与 RFS、PFS、DFS、CSS 关系纳入的研究较少,故未显示漏斗图。

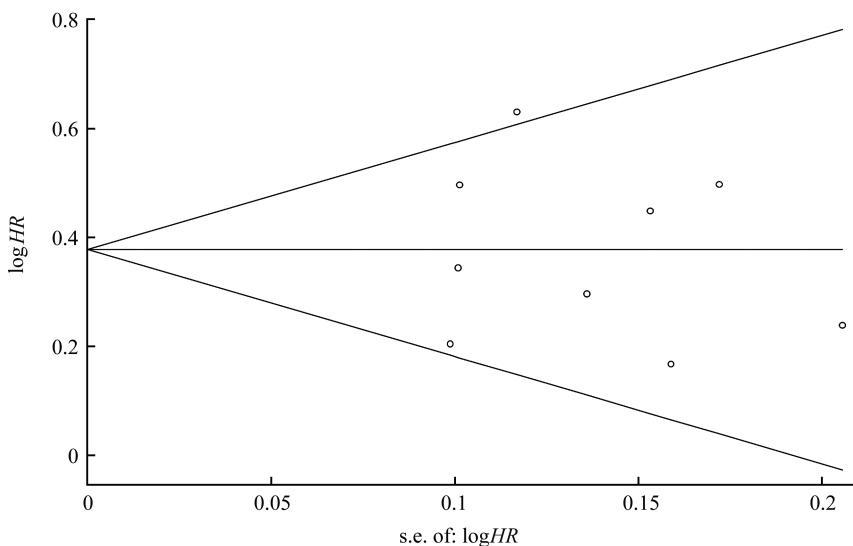


图 5 PLR 与 OS 关系的漏斗图

Figure 5 Funnel plot of the relationship between PLR and OS

3 讨论

目前 PLR 与 LSCC 预后的相关机制仍未明确,有研究认为 PLR 的升高反映了血小板数量的相对增加,血小板是造血干细胞分化而来的无核细胞碎片,当组织受到损伤时,血小板会在血液循环中逐渐聚集并与血管内皮细胞发生相互作用,血小板被激活后会释放出大量的生长因子,有利于伤口的愈合和组织的再生,但是,当这些生长因子释放到肿瘤微环境中时,它们可以刺激肿瘤细胞增殖和微血管生成,从而促进肿瘤的发展^[19]。另外,在凝血酶激活

诱导纤维蛋白形成的过程中,血小板与黏附分子发生交联和激活,并与纤维蛋白结合在一起,其可包裹肿瘤细胞,使肿瘤细胞免受 NK 细胞杀伤,从而促进肿瘤细胞的转移^[20]。也有研究认为,PLR 升高反映淋巴细胞数值相对下降,淋巴细胞是免疫系统的重要组成部分,淋巴细胞中的 NK 细胞诱导细胞毒效应,具有杀伤靶细胞的作用,对抑制肿瘤细胞的增殖和迁移具有重要作用^[21],低水平的淋巴细胞数值会导致对肿瘤细胞的免疫应答不足^[22],促进肿瘤细胞的增殖和迁移。总的来说,血小板可通过增加血管生成、微血管通透性和肿瘤细胞外渗诱导肿瘤的增

殖和侵袭。血小板也可与肿瘤细胞相互作用促进肿瘤细胞的增殖使肿瘤细胞免于凋亡^[23]。血小板的相对增加提供了促进肿瘤细胞增长的微环境,淋巴细胞的相对降低抑制了机体对肿瘤细胞的免疫应答,两者的综合促进肿瘤细胞的增殖和侵袭。

PLR 测量方便,具有低成本、易于重复、适用广泛的优点,已有多项研究表明,PLR 与多种肿瘤的预后相关,包括食管癌、结直肠癌、非小细胞肺癌、膀胱癌等^[24-26]。高梦莹等^[27]的一项回顾性研究也表明,PLR 的升高可以促进声门上型喉癌的颈部淋巴结转移,降低患者预后。本研究我们纳入 14 项涉及 4 661 例患者的研究,分析结果显示,PLR 越高患者 OS、RFS、PFS、DFS、CSS 越差,差异具有统计学意义,我们对结果进行了敏感性分析,分析显示逐个剔除研究后,合并后的 HR 值依然具有统计学意义,漏斗图显示纳入的研究不存在发表偏倚,进一步验证了 PLR 对 LSCC 生存的预后价值,表明 PLR 是 LSCC 预后的可靠生物标志物。我们的研究结果强调了 PLR 作为一个潜在的生物标志物,在临床实践中具有重要的应用前景。

本研究也存在一定的局限性:纳入的研究均为回顾性研究,可能对研究对象的选择存在偏倚,研究地区均为中国,可能对结果造成偏倚,此外各项研究 PLR 的截断值并不一致,这可能对结果产生偏倚,未来的研究可能需要统一方法,PFS、DFS、CSS 的 Meta 分析在合并结果时,纳入的研究较少,需要更多高质量研究支持结论。

综上所述,本文研究结果表明,PLR 越高患者 OS、RFS、PFS、DFS、CSS 越差,PLR 可作为 LSCC 预后的可靠指标,为临床评估 LSCC 患者预后提供循证依据,然而由于研究的局限性,未来仍需多中心的高质量研究予以验证和补充。

参考文献:

- [1] 庞振文, 黄愉峰, 杨爱芳, 等. 喉癌患者术前中性粒细胞/淋巴细胞比值与淋巴结转移的相关性研究[J]. 山东大学耳鼻喉眼学报, 2020, 34(6): 58-62. doi: 10.6040/j.issn.1673-3770.0.2019.546
PANG Zhenwen, HUANG Yufeng, YANG Aifang, et al. Correlation between Preoperative neutrophil/lymphocyte ratio and lymph node metastasis in patients with laryngeal cancer[J]. Journal of Otolaryngology and Ophthalmology of Shandong University, 2020, 34(6): 58-62. doi: 10.6040/j.issn.1673-3770.0.2019.546
- [2] Chen WQ, Zheng RS, Baade PD, et al. Cancer statistics in China, 2015[J]. CA A Cancer J Clin, 2016, 66(2): 115-132. doi:10.3322/caac.21338
- [3] 陈慧君, 宋圣花, 董伟达, 等. 术前外周血纤维蛋白原水平对喉癌预后的影响[J]. 山东大学耳鼻喉眼学报, 2020, 34(2): 110-114. doi: 10.6040/j.issn.1673-3770.0.2019.530
CHEN Huijun, SONG Shenghua, DONG Weida, et al. Prognostic role of preoperative fibrinogen levels in patients with laryngeal squamous cell carcinoma [J]. Journal of Otolaryngology and Ophthalmology of Shandong University, 2020, 34(2): 110-114. doi: 10.6040/j.issn.1673-3770.0.2019.530
- [4] Li PD, Li HY, Ding S, et al. NLR, PLR, LMR and MWR as diagnostic and prognostic markers for laryngeal carcinoma[J]. Am J Transl Res, 2022, 14(5): 3017-3027
- [5] 陈慧君, 宋圣花, 周涵, 等. 血小板与淋巴细胞比值对喉癌复发的预测价值[J]. 山东大学耳鼻喉眼学报, 2019, 33(3): 106-110. doi: 10.6040/j.issn.1673-3770.1.2019.018
CHEN Huijun, SONG Shenghua, ZHOU Han, et al. Pre-operative platelet-lymphocyte ratio is an independent prognostic factor for laryngeal squamous cell carcinoma [J]. Journal of Otolaryngology and Ophthalmology of Shandong University, 2019, 33(3): 106-110. doi: 10.6040/j.issn.1673-3770.1.2019.018
- [6] 王川, 刘盼, 神平, 等. 外周血中性粒细胞与淋巴细胞比值以及血小板与淋巴细胞比值评估声门型喉癌患者预后的价值[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志, 2021, 27(3): 300-304. doi: 10.11798/j.issn.1007-1520.202103091
WANG Chuan, LIU Pan, SHEN Ping, et al. Prognostic values of peripheral blood neutrophil-to-lymphocyte ratio and platelet-to-lymphocyte ratio in patients with glottic laryngeal squamous cell carcinomas [J]. Chinese Journal of Otorhinolaryngology-Skull Base Surgery, 2021, 27(3): 300-304. doi: 10.11798/j.issn.1007-1520.202103091
- [7] 王振华. 术前炎症指标预测喉癌预后的临床意义[D]. 延吉: 延边大学, 2021
- [8] 张鑫婷, 汪迪, 曹萍, 等. 术前全血炎症标志物预测喉鳞状细胞癌患者预后的价值[J]. 中国眼耳鼻喉科杂志, 2022, 22(2): 131-136. doi: 10.14166/j.issn.1671-2420.2022.02.006
ZHANG Xinting, WANG Di, CAO Ping, et al. Prognostic value of whole blood inflammatory markers for patients with laryngeal squamous cell cancer undergoing surgery [J]. Chinese Journal of Ophthalmology and Otorhinolaryngology, 2022, 22(2): 131-136. doi: 10.14166/j.issn.1671-2420.2022.02.006
- [9] 张曦, 赵留芳, 李静芳, 等. 术前 PLR、NLR 与喉鳞状细胞癌预后的相关性分析[J]. 国际检验医学杂志, 2020,

- 41(2): 154-158. doi: 10.3969/j.issn.1673-4130.2020.02.007
- ZHANG Xi, ZHAO Liufang, LI Jingfang, et al. Correlation analysis between preoperative PLR, NLR and prognosis of laryngeal squamous cell carcinoma[J]. *International Journal of Laboratory Medicine*, 2020, 41(2): 154-158. doi: 10.3969/j.issn.1673-4130.2020.02.007
- [10] 陶文林, 李燃, 李会磊, 等. C 反应蛋白、纤维蛋白原、血小板/淋巴细胞比值与喉癌术后患者生存预后的关系[J]. *标记免疫分析与临床*, 2020, 27(3): 387-392. doi:10.11748/bjmy.issn.1006-1703.2020.03.007
- TAO Wenlin, LI Ran, LI Huilei, et al. The relationship between C-reactive protein, fibrinogen, platelet/lymphocyte ratio and survival prognosis in patients with postoperative laryngeal cancer[J]. *Labeled Immunoassays and Clinical Medicine*, 2020, 27(3): 387-392. doi: 10.11748/bjmy.issn.1006-1703.2020.03.007
- [11] Shen LF, Wang QY, Yu Q. The systemic immune-inflammation index and albumin as prognostic predictors in laryngeal carcinoma[J]. *Nutr Cancer*, 2021, 73(10): 1916-1923. doi:10.1080/01635581.2020.1812677
- [12] Chen LY, Zeng H, Yang JP, et al. Survival and prognostic analysis of preoperative inflammatory markers in patients undergoing surgical resection for laryngeal squamous cell carcinoma[J]. *BMC Cancer*, 2018, 18(1): 816. doi:10.1186/s12885-018-4730-x
- [13] Li ZL, Qu Y, Yang Y, et al. Prognostic value of the neutrophil-to-lymphocyte ratio, platelet-to-lymphocyte ratio and systemic immune-inflammation index in patients with laryngeal squamous cell carcinoma[J]. *Clin Otolaryngol*, 2021, 46(2): 395-405. doi:10.1111/coa.13689
- [14] Wang J, Wang SZ, Song XM, et al. The prognostic value of systemic and local inflammation in patients with laryngeal squamous cell carcinoma[J]. *Onco Targets Ther*, 2016, 9: 7177-7185. doi:10.2147/OTT.S113307
- [15] Cai H, Zhang ZH, Zhou YJ, et al. The prognostic value of preoperative plasma fibrinogen and neutrophil-to-lymphocyte ratio in patients with laryngeal squamous cell carcinoma[J]. *Ear Nose Throat J*, 2021, 100(10): 731-736. doi:10.1177/0145561320920746
- [16] Hsueh C, Tao L, Zhang M, et al. The prognostic value of preoperative neutrophils, platelets, lymphocytes, monocytes and calculated ratios in patients with laryngeal squamous cell cancer[J]. *Oncotarget*, 2017, 8(36): 60514-60527. doi:10.18632/oncotarget.16234
- [17] Chen HJ, Song SH, Zhou H, et al. Preoperative platelet-lymphocyte ratio predicts recurrence of laryngeal squamous cell carcinoma [J]. *Future Oncol*, 2020, 16(6): 209-217. doi: 10.2217/fon-2019-0527
- [18] Mao YZ, Fu Y, Gao YF, et al. Platelet-to-lymphocyte ratio predicts long-term survival in laryngeal cancer[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2018, 275(2): 553-559. doi:10.1007/s00405-017-4849-4
- [19] Sharma D, Brummel-Ziedins KE, Bouchard BA, et al. Platelets in tumor progression: a host factor that offers multiple potential targets in the treatment of cancer[J]. *J Cell Physiol*, 2014, 229(8): 1005-1015. doi:10.1002/jcp.24539
- [20] Schlesinger M. Role of platelets and platelet receptors in cancer metastasis[J]. *J Hematol Oncol*, 2018, 11(1): 125. doi:10.1186/s13045-018-0669-2
- [21] Viers BR, Thompson RH, Lohse CM, et al. Pre-treatment neutrophil-to-lymphocyte ratio predicts tumor pathology in newly diagnosed renal tumors[J]. *World J Urol*, 2016, 34(12): 1693-1699. doi:10.1007/s00345-016-1821-7
- [22] Yodying H, Matsuda A, Miyashita M, et al. Prognostic significance of neutrophil-to-lymphocyte ratio and platelet-to-lymphocyte ratio in oncologic outcomes of esophageal cancer: a systematic review and meta-analysis[J]. *Ann Surg Oncol*, 2016, 23(2): 646-654. doi:10.1245/s10434-015-4869-5
- [23] Foss A, Muñoz-Sagredo L, Sleeman J, et al. The contribution of platelets to intravascular arrest, extravasation, and outgrowth of disseminated tumor cells[J]. *Clin Exp Metastasis*, 2020, 37(1): 47-67. doi: 10.1007/s10585-019-10009-y
- [24] Pan QX, Su ZJ, Zhang JH, et al. A comparison of the prognostic value of preoperative inflammation-based scores and TNM stage in patients with gastric cancer[J]. *Onco Targets Ther*, 2015, 8: 1375-1385. doi:10.2147/OTT.S82437
- [25] Cavaliere M, Bisogno A, Scarpa A, et al. Biomarkers of laryngeal squamous cell carcinoma: a review[J]. *Ann Diagn Pathol*, 2021, 54: 151787. doi:10.1016/j.anndiagpath.2021.151787
- [26] Russo A, Franchina T, Ricciardi GRR, et al. Baseline neutrophilia, derived neutrophil-to-lymphocyte ratio (dNLR), platelet-to-lymphocyte ratio (PLR), and outcome in non small cell lung cancer (NSCLC) treated with Nivolumab or Docetaxel[J]. *J Cell Physiol*, 2018, 233(10): 6337-6343. doi:10.1002/jcp.26609
- [27] 高梦莹, 娄卫华. 术前 NLR、PLR 对声门上型喉癌颈部淋巴结转移的预测价值[J]. *河南外科学杂志*, 2022, 28(4): 31-35