

- [30] GAJBHIYE R, KADAM K, KHOLE A, et al. Cystic fibrosis transmembrane conductance regulator (CFTR) gene abnormalities in Indian males with congenital bilateral absence of vas deferens & renal anomalies[J]. Indian J Med Res, 2016, 143(5): 616-623.
- [31] KRZUSZ C, RIERA-ESCAMILLA A. Genetics of male infertility[J]. Nat Rev Urol, 2018, 15(6): 369-384.
- [32] CASTILLO J, JODAR M I, OLIVAL R. The contribution of human sperm proteins to the development and epigenome of the preimplantation embryo[J]. Hum Reprod Update, 2018, 96(17): 734-738.
- [33] AITKEN R J. Not every sperm is sacred; a perspective on male infertility[J]. Mol Hum Reprod, 2018, 24(6): 287-298.
- [34] DENOMME M M, MC CALLIE B R, PARKS J C, et al. Alterations in the sperm histone-retained epigenome are associated with unexplained male factor infertility and poor blastocyst development in donor oocyte IVF cycles[J]. Hum Reprod, 2017, 32(12): 2443-2455.
- [35] YE C J, REGAN S, LIU G, et al. Understanding aneuploidy in cancer through the lens of system inheritance, fuzzy inheritance and emergence of new genome systems[J]. Mol Cytogenet, 2018, 11(6): 31-35.
- [36] BREZINA P R, KUTTEH W H. Clinical applications of preimplantation genetic testing[J]. BMJ (Clin Res Ed), 2015, 350(11): 7611-7615.
- [37] LEE A, KIESSLING A A. Early human embryos are naturally aneuploid-can that be corrected? [J]. J Assist Reprod Genet, 2017, 34(1): 15-21.
- [38] SIMON A L, KIEHL M, FISCHER E, et al. Pregnancy outcomes from more than 1,800 in vitro fertilization cycles with the use of 24-chromosome single-nucleotide polymorphism-based preimplantation genetic testing for aneuploidy[J]. Fertil Steril, 2018, 110(1): 113-121.
- [39] OTTOLINI C S, KITCHEN J, XANTHOPOULOU L, et al. Tripolar mitosis and partitioning of the genome arrests human preimplantation development in vitro[J]. Sci Rep, 2017, 7(1): 9744-9748.
- [40] GRIFFIN D K, OGUR C. Chromosomal analysis in IVF: just how useful is it? [J]. Reproduction, 2018, 156(1): F29-F50.
- [41] CAPALBO A, TREFF NR, CIMADOMO D, et al. Comparison of array comparative genomic hybridization and quantitative real-time PCR-based aneuploidy screening of blastocyst biopsies[J]. Eur J Hum Genet: EJHG, 2015, 23(21): 901-906.
- [42] BREZINA P R, ANCHAN R, KEARNS W G. Preimplantation genetic testing for aneuploidy: what technology should you use and what are the differences? [J]. Cell, 2016, 33(7): 823-832.

(收稿日期: 2018-05-29 修回日期: 2018-08-28)

• 综 述 • DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2019.01.042

中性粒细胞与淋巴细胞比值对肿瘤预后评估的研究进展

李保林 综述, 王 猛, 于丹军[△] 审校
(河北省秦皇岛市第一医院检验科 066000)

关键词: 中性粒细胞与淋巴细胞比值; 肿瘤; 预后; 研究进展

中图分类号: R733

文献标志码: A

文章编号: 1672-9455(2019)01-0125-04

肿瘤以起病隐匿、病情进展迅速、预后差等特点, 给临床诊疗带来了极大的困难, 对人类健康造成严重危害。病理学和影像学检查是临床评估肿瘤患者病情进展情况的主要手段, 而相同的病理分期和临床分级的患者预后不尽一致。除肿瘤本身的异质性外, 炎症反应和免疫功能发挥重要的作用。机体的炎症环境有助于肿瘤细胞的增殖、分化、转移, 同时导致机体的免疫监视及抗肿瘤能力降低^[1]。中性粒细胞与淋巴细胞比值(NLR)作为衡量外周血中性粒细胞与淋巴细胞之间动态平衡的细胞学指标, 反映机体的炎症反应和免疫功能。高水平 NLR 提示炎症状态的增强和抗肿瘤免疫功能的减弱, 通过创建肿瘤细胞的炎症微环境, 促进癌细胞的增殖和转移^[2]。近年来, 多项流行病学研究证实, NLR 与肿瘤的浸润、转移、预后

情况具有相关性。现就近年来国内外 NLR 对常见肿瘤预后评估的研究进展作一综述。

1 NLR 与肿瘤研究

1.1 肺癌 ZHAO 等^[3] 研究证实, 高值 NLR 组 (≥ 3.31) 与低值 NLR 组 (< 3.31) 小细胞肺癌患者的分期和 ECOG 评分比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 低值 NLR 组患者 1 年生存率明显大于高值 NLR 组 (83.3% vs. 21.7%, $P < 0.05$), Cox 回归分析显示, 治疗前 NLR 是影响小细胞肺癌患者预后的独立危险因素, 与贾静等^[4] 研究结论一致。尹洪岩等^[5] 不仅证实术前 NLR 对非小细胞肺癌患者 1、3、5 年无病生存率 (DFS) 和总生存率 (OS) 的预测价值 ($P < 0.05$), 且复发时高值 NLR 组和复发时低值 NLR 组 1、2 年生存率, 差异有统计学意义 (35.4%, 17.2%

[△] 通信作者, E-mail: qhdmmy@sina.com.

vs. 74.7%, 43.1%, $P < 0.05$), NLR 升高是影响非小细胞肺癌患者术后复发的独立危险因素。近期开展的包括 7 054 例肺癌患者的 Meta 分析,证实 NLR 与肺癌患者的 OS 和无进展生存时间(PFS)均相关[风险比(HR)分别为 1.51 和 1.33, $P < 0.05$][6]。

1.2 胃癌 张明华等[7]研究证实,胃癌组 NLR 显著高于萎缩性胃炎组和正常对照组($P < 0.05$),NLR 与肿瘤浸润深度(T),区域淋巴结转移检出枚数(N)、远处转移(M)均明显相关,且 NLR 区分 T1/T2 与 T3/T4 胃癌患者的 ROC 曲线下面积为 0.64,但 NLR 与肿瘤生长部位和分化程度无显著相关性。叶劲松等[8]探讨 NLR 对于晚期胃癌患者化疗的预后价值发现,低值 NLR 组 PFS 和 OS 均较高值 NLR 组延长($P = 0.014$),Cox 回归分析显示,低值 NLR 组 IV 期胃癌化疗后进展风险较高值 NLR 组降低了 43.4% ($HR = 1.766$, $P = 0.021$),但对 OS 无显著性影响($P = 0.079$)。何朝滨等[9]研究证实,NLR 与接受化疗的进展期胃癌患者的 OS 相关,与 DFS 不相关。NLR 是胃癌患者术后合并腹腔转移的独立危险因素[10]。最近开展的 Meta 分析,证实治疗前 NLR 与胃癌患者的 OS、DFS、PFS 均显著相关($P < 0.05$)[11]。

1.3 肝癌 刘健等[12]研究发现 NLR 升高患者肿瘤浸润深度、肿瘤远处转移、肿瘤分期、分级及数目均较 NLR 降低的患者高,NLR 对肝细胞癌根治性切除术患者 5 年 OS 和 5 年 RFS 均有较好的预测价值。刘雪梅等[13]研究证实,术前 NLR ≥ 2.790 是影响肝癌患者术后 DFS 与 OS 的危险因素($P < 0.05$),对前期研究报道的不同 NLR 值验证发现,NLR 值取 2.810 和 3.000 时肝癌患者的 DFS 及 OS 比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。且 NLR 对中晚期肝癌患者肝动脉栓塞化疗后和肝癌合并门静脉癌栓患者预后均有较好的预测价值($P < 0.05$)[14-15]。王战波等[16]研究证实 NLR 对肝癌的预测价值优于 Child-Pugh 和 MELD 评分,且 NLR 与巴塞罗那(BCLC)和 TNM 分期存在明显的线性关系($P < 0.05$)。钱鹏等[17]开展的包括 3 325 例肝细胞癌患者的 Meta 分析发现,NLR 与肝细胞癌患者的 OS、DFS、RFS 均相关。

1.4 食管癌 陈传志等[18]探讨治疗前 NLR 对于根治性放化疗局部晚期食管鳞癌患者近期疗效及预后价值发现,非完全缓解组患者的淋巴细胞数较完全缓解组降低($P = 0.018$),完全缓解组患者 NLR 明显低于非完全缓解组,低水平 NLR 组患者完全缓解率明显高于高水平 NLR 组($P < 0.05$),治疗前 NLR 值与患者近期疗效呈负相关($P = 0.003$),Cox 回归分析显示,NLR 是影响根治性食管鳞癌患者 OS 和 PFS 的独立危险因素($P = 0.011$, $P = 0.007$),与 ORDITO-RA 等[19]研究结论一致。DIRICAN 等[20]研究证实 NLR 可能是食管癌是否合并腹腔转移的独立预测指

标($P = 0.005$)。谭龙涛等[21]研究证实接受新辅助化疗前 NLR ≥ 2.2 组的食管癌患者较 NLR < 2.2 组的病理缓解率明显降低(21% vs. 56%, $P < 0.05$)。

1.5 结直肠癌 WANG 等[22]研究证实,结直肠癌患者的 NLR 水平显著高于正常对照组($P < 0.05$),NLR 与肿瘤分化程度、淋巴结转移、癌胚抗原表达情况相关,而与肿瘤的病理类型及 TNM 分期无关,高值 NLR 组患者的 DFS 及 OS 均降低。郭煦等[23]不仅研究证实 NLR 高水平与 TNM 分期相关,高值 NLR 组患者的 5 年生存率较低值 NLR 组明显降低(54.9% vs. 67%, $P < 0.05$),还发现 NLR 高水平患者合并更多的脉管癌栓。李文婷等[24]探讨姑息性化疗前后 NLR 对于转移性结直肠癌患者的预测价值发现,化疗前 NLR ≤ 5 患者的中位生存期明显大于 NLR > 5 组,且化疗后 NLR 转为正常对照组的无进展生存期明显高于 NLR 仍升高组。WANG 等[25]开展的包括 16 项研究的 Meta 分析发现,治疗前 NLR 对于结直肠癌患者的 OS 和 PFS 均有较好的预测价值($P < 0.05$)。

1.6 乳腺癌 唐雪栋等[26]研究发现,乳腺癌组术前 NLR 水平明显高于正常对照组,NLR 与患者淋巴结转移数、肿瘤大小、临床分期、Her-2 表达相关,NLR 是乳腺癌患者 DFS 的独立危险因素。FENG 等[27]研究证实三阴性乳腺癌患者术前高值 NLR 组(≥ 3)较低值 NLR 组(< 3)的 DFS 和 OS 均显著缩短(58.9%, 57.0% vs. 77.0%, 75.8%, $P < 0.05$)。ZHOU 等[28]采用倾向评分匹配法对 300 例白种人早期乳腺癌患者的随访发现,低值 NLR 组(< 1.97)的 1、3、6、9、12、15 年无远处转移存活率均较高值 NLR 组(≥ 1.97)明显增加($P < 0.05$),Cox 回归分析显示,高值 NLR 是早期乳腺癌患者无远处转移存活率的独立危险因素($HR = 2.52$, $P = 0.027$),与林毅锋等[29]研究结论一致。近期开展的包括 8 484 例乳腺癌患者的 Meta 分析证实了 NLR 对乳腺癌患者 OS 和 DFS 的预后评估价值(HR 分别为 1.89 和 1.62, $P < 0.05$)[30]。

1.7 宫颈癌 NOHN 等[31]研究证实,宫颈癌组 NLR 水平较正常对照组显著增加,且 NLR 与淋巴结转移和间质浸润深度相关,而对肿瘤的早期诊断无明显价值。GU 等[32]对首次接受手术治疗的 143 例宫颈鳞癌患者随访发现,低值 NLR 组(< 2.8)的 5 年生存率较高值 NLR 组(≥ 2.8)明显增加(80% vs. 30.3%, $P < 0.05$),而低值 NLR 组较高值 NLR 组复发率明显降低(24.5% vs. 69.7%, $P < 0.05$),Cox 回归分析显示,术前高值 NLR 是宫颈癌患者预后的独立危险因素,与有关学者研究结论一致。有关学者证实宫颈癌患者高值 NLR 组较低值 NLR 组的 1、3 年 OS 均显著降低(65.5% vs. 86.2%, 32.4% vs. 62.5%, $P < 0.05$),且 NLR 与 III A~IV B 期患者的放疗

疗效相关($P=0.004$),与 DFS 无关($P=0.433$)。也有研究证实 NLR 对局部晚期宫颈癌患者接受顺铂同步放化疗 OS 的独立预测指标。

1.8 卵巢癌 有学者研究证实, NLR > 4.0 组与 NLR ≤ 4.0 组卵巢癌患者的 FIGO 分期和手术减瘤满意度比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 高值 NLR 组较低值 NLR 组的 PFS 和 OS 均降低($P < 0.05$), Cox 回归分析显示, 术前 NLR > 4.0 和术后 NLR 较术前上升是卵巢癌患者 OS 的独立危险因素。有学者探讨术前 NLR 对晚期浆液性卵巢癌患者的预后价值发现, NLR 与卵巢癌患者的 DFS 相关($P = 0.011$), 与 OS 无关($P = 0.148$)。近期开展的包括 4 910 例卵巢癌患者的 Meta 分析发现, 术前高值 NLR 是卵巢癌患者 OS 和 PFS 的危险因素(HR 分别为 1.50 和 1.53, $P < 0.05$)。

1.9 前列腺癌 有学者研究证实, 存在骨转移和 III ~ IV 期前列腺癌患者的 NLR 值均高于无骨转移和 I ~ II 期患者($P < 0.05$), 且 NLR 与血清 PSA 呈正相关($P < 0.05$)。有学者研究证实, NLR 与局限性前列腺癌患者的病理分期和包膜外侵袭显著相关, NLR 是局限性前列腺癌患者根治性手术后生化无复发的危险因素。有学者研究发现, NLR 升高是转移性去势抵抗性前列腺癌患者接受多西他赛化疗后 OS 的独立预测指标($P = 0.001$)。有学者开展的包括 16 266 例前列腺癌患者的 Meta 分析发现, 治疗前 NLR 升高与前列腺癌患者的 OS 和 PFS/RFS 均相关($HR = 1.38$, $HR = 1.24$), 分层分析显示, 治疗前 NLR 对转移性去势抵抗性前列腺癌患者的 OS 和 PFS/RFS 均有预测价值(HR 分别为 1.44 和 1.45), 且 NLR 对亚洲人群前列腺癌患者的 PFS/RFS 有预测价值, 与白人 PFS/RFS 无关。

2 小 结

目前, 国内外不断有 NLR 对肿瘤预后评估的相关研究报道。然而, NLR 在肿瘤进程中的确切生物学机制尚未完全阐明。NLR 作为一种相对简单、快捷、经济的实验室检查指标, 对肿瘤患者病情及时、准确地评估, 有助于制订个体化治疗策略, 改善患者的临床预后。针对肿瘤患者的炎症反应和免疫功能, 抗炎及免疫疗法可能是今后肿瘤患者临床治疗的方向之一。鉴于肿瘤本身复杂的调控机制, 单一指标、较小样本和单中心的相关性研究, 尚不能充分证实 NLR 与肿瘤发病及预后机制。NLR 与病理学、影像学等检查的合理结合, 将对肿瘤的病程进展、疗效观察、临床预后提供重要的价值。同时, 临床应重视肿瘤患者治疗前后 NLR 的动态变化, 以便更准确地评估肿瘤患者的炎症状态及抗肿瘤免疫功能。此外, 积极开展多中心、大样本、前瞻性的相关研究, 将对 NLR 与肿瘤转移及预后评估提供更大的临床价值。

参考文献

- [1] VANO Y A, OUDARD S, BY M A, et al. Optimal cut-off for neutrophil-to-lymphocyte ratio: Fact or Fantasy? A prospective cohort study in metastatic cancer patients[J]. *PLoS One*, 2018, 13(4): e0195042.
- [2] 周欣欣, 郝吉庆. 外周血中性粒细胞与淋巴细胞比值评估小细胞肺癌患者预后的价值[J]. *中华疾病控制杂志*, 2017, 21(8): 827-829.
- [3] ZHAO Q T, YANG Y, XU S, et al. Prognostic role of neutrophil to lymphocyte ratio in lung cancers; a meta-analysis including 7,054 patients[J]. *Onco Targets Ther*, 2015, 8(10): 2731-2738.
- [4] 贾静, 陈颖, 林露, 等. 胃癌患者术前 NLR PLR RDW 值与病理参数的关系[J]. *中国肿瘤临床*, 2017, 44(2): 78-82.
- [5] 尹洪岩, 王艳荣, 陈杨, 等. 外周血中性粒细胞与淋巴细胞比值对 IV 期胃癌化疗患者预后的意义[J]. *解放军医学院学报*, 2016, 37(3): 201-204.
- [6] 陈双倩, 张春晓, 王国洲, 等. 中性粒细胞-淋巴细胞比值对胃癌预后影响的 Meta 分析[J]. *中华实验外科杂志*, 2016, 33(2): 324-327.
- [7] 张明华, 于亚平, 夏晓华. 术前外周血中性粒细胞与淋巴细胞比值在评估肝细胞肝癌根治性切除术后预后中的临床价值[J]. *肝脏*, 2017, 22(11): 1027-1029.
- [8] 叶劲松, 向邦德, 陈能志, 等. 中性粒细胞与淋巴细胞比值预测肝细胞癌患者预后的价值[J]. *中华肝胆外科杂志*, 2017, 23(3): 158-161.
- [9] 何朝滨, 林小军. 中性粒细胞/淋巴细胞比值血小板/淋巴细胞比值与 TACE 治疗肝癌患者预后的相关性[J]. *中国肿瘤临床*, 2017, 44(6): 283-288.
- [10] ARAI K, FUKUMOTO T, KIDO M, et al. Preoperative neutrophil-to-lymphocyte ratio as a predictor of survival after reductive surgery plus percutaneous isolated hepatic perfusion for hepatocellular carcinoma; a retrospective analysis[J]. *Surg Today*, 2017, 47(3): 385-392.
- [11] GAO FANGYUAN, LI XIAOSHU, GENG MINGFAN, et al. Pretreatment neutrophil-lymphocyte ratio: an Independent predictor of survival in patients with hepatocellular carcinoma[J]. *Medicine*, 2015, 94(11): e639.
- [12] 刘健, 高驰丹, 张立鑫, 等. 中性粒细胞与淋巴细胞比值对肝癌预后影响的 Meta 分析[J]. *临床肝胆病杂志*, 2017, 33(7): 1305-1309.
- [13] 刘雪梅, 李明焕, 孔莉, 等. 外周血中性粒细胞与淋巴细胞比值对根治性化疗食管鳞癌患者预后预测价值[J]. *中华肿瘤防治杂志*, 2016, 23(21): 1431-1436.
- [14] GREINER T, PLOTKIN Y, MOHAMMADI B, et al. Predictive value of the neutrophil/lymphocyte ratio in peritoneal and/or metastatic disease at staging laparoscopy for gastric and esophageal adenocarcinoma[J]. *J Gastrointest Cancer*, 2015, 46(3): 267-271.
- [15] 费丽娜, 王一杉, 高天翼, 等. 术前外周血中性粒细胞和淋巴细胞比值在结直肠癌预后评价中的意义[J]. *中国微生态学杂志*, 2018, 30(1): 79-82.

- [16] 王战波,王勇,阮翔. 术前外周血中性粒细胞和淋巴细胞比值在结直肠癌预后中的意义[J/CD]. 中华临床医师杂志(电子版),2016,10(6):785-789.
- [17] 钱鹏,恽华忠,朱玲,等. 炎性指标在乳腺癌术前诊断和预后评估中的价值[J]. 检验医学与临床,2015,12(24):3765-3767.
- [18] 陈传志,林传琦,陈达雷,等. 术前中性粒细胞与淋巴细胞比值对三阴性乳腺癌患者预后的影响及其临床意义[J]. 中华普通外科杂志,2017,32(9):789-790.
- [19] ORDITURA M, GALIZIA G, DIANA A, et al. Neutrophil to lymphocyte ratio (NLR) for prediction of distant metastasis-free survival (DMFS) in early breast cancer: a propensity score-matched analysis [J]. ESMO Open, 2016,1(2):e000038.
- [20] DIRICAN A, KUCUKZEYBEK B B, ALACACIOGLU A, et al. Do the derived neutrophil to lymphocyte ratio and the neutrophil to lymphocyte ratio predict prognosis in breast cancer? [J]. Int J Clin Oncol, 2015, 20(1): 70-81.
- [21] 谭龙涛,滕晓飞,程凯,等. 中性粒细胞与淋巴细胞比值作为乳腺癌预后独立预测因子的 Meta 分析[J]. 山东医药, 2017, 57(41): 74-76.
- [22] WANG L, JIA J, LIN L, et al. Predictive value of hematological markers of systemic inflammation for managing cervical cancer [J]. Oncotarget, 2017, 8(27): 44824-44832.
- [23] 郭煦,谢洪哲,柯尊富. 治疗前 NLR 和 PLR 对宫颈鳞癌患者预后的影响[J]. 分子诊断与治疗杂志, 2015, 7(6): 372-382.
- [24] 李文婷,田男,古丽娜,库尔班. 中性粒细胞与淋巴细胞比值对宫颈癌放疗及同步放化疗疗效及预后的影响[J]. 实用医学杂志, 2015, 31(22): 3697-3700.
- [25] WANG Y Y, BAI Z L, HE J L, et al. Prognostic value of Neutrophil-Related factors in locally advanced cervical squamous cell carcinoma patients treated with Cisplatin-Based concurrent chemoradiotherapy [J]. Dis Markers, 2016(12):3740794.
- [26] 唐雪栋,朱巍立,朱滔. NLR 对卵巢癌患者预后影响的分析[J]. 现代实用医学, 2017, 29(3): 295-297.
- [27] FENG Z, WEN H, BI R, et al. Preoperative Neutrophil-to-Lymphocyte ratio as a predictive and prognostic factor for High-Grade serous ovarian cancer [J]. PLoS One, 2016, 11(5): e0156101.
- [28] ZHOU Q, HONG L, ZUO M Z, et al. Prognostic significance of neutrophil to lymphocyte ratio in ovarian cancer: evidence from 4, 910 patients [J]. Oncotarget, 2017, 8(40): 68938-68949.
- [29] 林毅锋,姚史武,刘思平. 前列腺癌患者中性粒细胞与淋巴细胞比值检测的意义[J]. 现代泌尿生殖肿瘤杂志, 2016, 8(4): 222-224.
- [30] LEE H, KIM K, HONG S K, et al. High preoperative neutrophil-lymphocyte ratio predicts biochemical recurrence in patients with localized prostate cancer after radical prostatectomy[J]. J Urol, 2016, 195(4): E711.
- [31] NUHN P, VAGHASIA A M, GOYAL J, et al. Association of pretreatment neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR) and overall survival (OS) in patients with metastatic castration-resistant prostate cancer (mCRPC) treated with first-line docetaxel[J]. BJU Int, 2014, 114(6b): E11-E17.
- [32] GU X B, GAO X S, LI X Y, et al. Prognostic significance of neutrophil-to-lymphocyte ratio in prostate cancer: evidence from 16, 266 patients [J]. Sci Rep, 2016, 6(9): 22089.

(收稿日期:2018-05-29 修回日期:2018-09-18)

(上接第 115 页)

- [5] 冯凌云. 综合护理对胸外科重症术后患者呼吸功能恢复的效果[J]. 河南外科学杂志, 2016, 22(6): 130-131.
- [6] 李建芬,杨柳,金金. 探讨健康教育和呼吸功能训练在胸外科患者围手术期中的应用效果[J]. 中国保健营养, 2015, 25(15): 321-322.
- [7] 徐丽丽. 呼吸功能训练在心胸外科手术护理中的应用进展[J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2011, 32(14): 2308-2309.
- [8] 柏丽娥. 胸外科重症患者术后呼吸功能恢复的护理体验分析[J]. 中国医药指南, 2017, 15(25): 243-244.
- [9] 陈玉秀. 关于胸外科重症术后呼吸功能恢复的护理探讨[J]. 中国医药指南, 2016, 14(32): 16-16.
- [10] 张琦婉,吴林柯. 精细化护理干预在无创正压通气治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重期合并呼吸衰竭中的效果观察[J]. 安徽医药, 2018, 30(3): 573-576.
- [11] 谢蓓蓓. 术后呼吸功能锻炼对肺癌患者肺功能恢复的影响[J]. 饮食保健, 2018, 21(13): 59-60.
- [12] 荀昭君. 胸外重症患者术后呼吸功能恢复的护理措施及效果[J/CD]. 实用临床护理学电子杂志, 2017, (39): 64.
- [13] 谭振花. 胸外科重症患者 100 例术后呼吸功能恢复方法指导[J]. 齐鲁护理杂志, 2012, 35(23): 15-17.
- [14] 贾军红,王继涛,陈瑞平,等. 综合护理对老年胰十二指肠切除术后呼吸功能的影响[J]. 国际护理学杂志, 2018, 28(9): 1166-1169.
- [15] 谢方,董希会. 胸外科重症患者术后呼吸功能恢复的护理措施及效果研究[J]. 中外女性健康研究, 2017, 10(20): 155-157.

(收稿日期:2018-06-11 修回日期:2018-09-28)