

老年营养风险指数对鼻咽癌患者放疗敏感性和预后的预测价值

卢大松,冯勇军,王武峰,牟忠林,赵娜

(海南医学院第二附属医院,海南 海口 570311)

摘要: [目的] 评估老年营养风险指数(geriatric nutritional risk index,GNRI)对鼻咽癌患者放疗敏感性和生存预后的预测价值。[方法] 选取2018年1月至2021年1月在海南医学院第二附属医院接受放疗的122例鼻咽癌患者为研究对象,分别于放疗前1周(放疗前)、放疗第4周(放疗中)和放疗结束计算患者GNRI,根据放疗反应将鼻咽癌患者分为放疗敏感组和放疗抵抗组,应用重复测量方差分析比较两组患者放疗期间GNRI的变化和差异。采用受试者工作特征(receiver operating characteristic,ROC)曲线分析GNRI预测鼻咽癌患者放疗敏感性的效能。同时根据GNRI计算结果将鼻咽癌患者分为营养正常组和营养不良组,应用Kaplan-Meier法和Log-rank检验分析两组患者4年总生存率(overall survival,OS)和无远处转移生存率(distant metastasis free survival,DMFS)差异。[结果] 鼻咽癌患者放疗期间GNRI进行性降低($F=78.797, P<0.001$),放疗抵抗患者GNRI降低幅度更大,放疗期间放疗抵抗患者GNRI低于放疗敏感患者($F=17.538, P<0.001$),营养不良发生率高于放疗敏感患者($P<0.05$)。ROC曲线分析结果显示,放疗中、放疗结束GNRI预测鼻咽癌患者放疗敏感性的曲线下面积分别为0.781和0.886,特异度分别为72.8%和81.5%,灵敏度分别为70.7%和85.4%。生存分析显示放疗前、放疗中、放疗结束营养正常患者和营养不良患者的4年OS分别为81.2% vs 35.4%、83.3% vs 51.0%、100.0% vs 52.5%,4年DMFS分别为75.5% vs 26.9%、82.4% vs 44.4%、100.0% vs 47.0%,两组间OS和DMFS比较差异均有统计学意义($P<0.05$)。[结论] 鼻咽癌患者放疗期间营养状况进行性恶化,GNRI是鼻咽癌患者放疗敏感性和生存预后的一个可靠预测指标,可指导临床治疗方案的选择。

关键词: 老年营养风险指数;鼻咽肿瘤;放疗敏感性;预后

中图分类号: R739.63 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-170X(2023)10-0853-07

doi:10.11735/j.issn.1671-170X.2023.10.B008

Predictive Value of Geriatric Nutritional Risk Index for Radiotherapy Sensitivity and Prognosis of Patients with Nasopharyngeal Carcinoma

LU Dasong, FENG Yongjun, WANG Wufeng, MOU Zhonglin, ZHAO Na

(The Second Affiliated Hospital of Hainan Medical College, Haikou 570311, China)

Abstract: [Objective] To evaluate the application of geriatric nutritional risk index (GNRI) in prediction of radiotherapy sensitivity and prognosis of patients with nasopharyngeal carcinoma(NPC). [Methods] A total of 122 patients with NPC treated in The Second Affiliated Hospital of Hainan Medical College from January 2018 to January 2021 were enrolled. GNRI of patients was calculated at 1 week before radiotherapy(pre-radiotherapy), 4 weeks after radiotherapy(mid-radiotherapy) and end-radiotherapy. NPC patients were divided into radiosensitive group and radioresistant group according to radiotherapy response, and the GNRI changes and differences between the two groups during radiotherapy were compared by repeated measure analysis of variance. Receiver operating characteristic(ROC) curve was used to evaluate the efficacy of GNRI in predicting radiotherapy sensitivity in NPC patients. At the same time, NPC patients were divided into normal nutrition group and malnutrition group according to the results of GNRI calculation, and the 4-year overall survival(OS), distant metastasis free survival(DMFS) of the two groups were analyzed by Kaplan-Meier and Log-rank tests. [Results] During radiotherapy, the GNRI of patients with NPC decreased progressively ($F=78.797, P<0.001$), and the GNRI of radioresistant patients decreased more significantly. The GNRI of radioresistant patients was lower than that of radiosensitive patients ($F=17.538, P<0.001$), and the incidence of malnutrition was higher than that of radiosensitive patients ($P<0.05$). ROC curve analysis showed that the area under the curve (AUC) of GNRI in predicting radiotherapy sensitivity in mid-radiotherapy and end-radiotherapy was 0.781 and 0.886, the specificity was 72.8% and 81.5%, and the sensitivity was 70.7% and 85.4%, respectively. Survival analysis showed that 4-year OS in patients with normal nutrition and malnutrition in pre-radiotherapy, mid-radiotherapy and end-radiotherapy were 81.2% vs 35.4%, 83.3% vs 51.0% and 100.0% vs 52.5%, respectively, and the DMFS were 75.5% vs 26.9%, 82.4% vs 44.4% and 100.0% vs 47.0%, respectively, there were statistically significant differences between the two groups ($P<0.05$). [Conclusion] Nutritional status of NPC patients deteriorates progressively during radiotherapy. GNRI may be used as a predictor of radiotherapy sensitivity and survival prognosis to guide the clinical treatment for NPC patients.

Subject words: geriatric nutritional risk index; nasopharyngeal carcinoma; radiotherapy sensitivity; prognosis

基金项目: 海南省卫生健康行业科研项目(20A200337)

通信作者: 卢大松, E-mail: LDS0343@126.com

收稿日期: 2023-04-13; **修回日期:** 2023-05-28

鼻咽癌是我国常见的头颈部恶性肿瘤之一,高发于海南、广东、广西等我国南方地区,占我国头颈部肿瘤的60%以上,发病率高达10/10万~30/10万^[1]。放疗是鼻咽癌的首选治疗方式,放疗期间引发的口腔黏膜炎、吞咽困难等毒副反应会导致患者营养摄入减少,同时鼻咽癌作为一种消耗性疾病,机体对能量和蛋白质的需求增高,在消耗增多和摄入减少的双重作用下,患者的营养状况持续恶化。调查显示鼻咽癌患者放疗过程中营养不良发生率高达40%~80%^[2]。有研究认为营养不良会降低鼻咽癌细胞对放疗的敏感性,影响患者的生存预后^[3],因此有必要通过评估鼻咽癌患者的营养状况来预测疾病的治疗效果和预后。老年营养风险指数(geriatric nutritional risk index, GNRI)是Bouillanne等在2005年提出的一个新的营养状况评估指标,具有简便客观、操作性强的特点。近年来大量研究表明GNRI与所有年龄段的多种癌症患者的疾病复发和生存预后密切相关^[4-6]。本研究探讨GNRI对鼻咽癌患者放疗敏感性和生存预后的预测价值,以期临床早期进行营养干预提供依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取2018年1月至2021年1月在海南医学院第二附属医院接受放疗的122例鼻咽癌患者为研究对象。纳入标准:①经病理学检查确诊为非角化型鼻咽癌患者,无远处淋巴结和器官转移;②年龄18~75岁;③未接受过手术、放化疗或其他抗肿瘤治疗;④KPS评分 ≥ 71 分;⑤预计生存期 ≥ 3 个月。排除标准:①合并其他恶性肿瘤;②合并心、肺、肾等重要脏器功能衰竭;③合并严重慢性消耗性疾病。共纳入122例符合入组条件的患者,其中男90例、女性32例,年龄30~71岁,平均年龄(50.41 $\pm$ 11.01)岁,临床分期Ⅱ期21例、Ⅲ期52例、ⅣA期49例。所有患者均对本研究知情,并签署知情同意书,本研究经海南医学院第二附属医院伦理委员会审核批准(审批号:LW202056)。

1.2 治疗方法

所有患者均采用6MV-X电子直线加速器进行全程调强适形放射治疗,照射处方剂量:鼻咽癌原发

灶(gross tumor volume of nasopharynx, GTVnx)66~78 Gy, 颈部淋巴结转移灶(gross tumor volume of node, GTVnd)66~72 Gy。临床靶区(clinical target volume, CTV)根据受累程度不同分为高危临床靶区(CTV1)和低危靶区(CTV2),CTV1(GTVnx外扩0.50 cm,包括鼻黏膜和黏膜下0.5~1.0 cm)照射剂量60 Gy; CTV2(CTV1外扩0.5~1.0 cm,需包括颈部淋巴结引流区)照射剂量54 Gy, 28~33 f, 1 f/d, 5次/周,治疗在6~7周内完成。放疗过程中所有患者均自行进食,无营养师参与,如果患者出现严重吞咽困难,进食量明显减少,则由临床医师常规行肠外营养支持,所有患者全程均未进行肠内营养支持。

1.3 GNRI计算

分别于放疗前1周(放疗前)、放疗第4周(放疗中)、放疗结束采用罗氏c702全自动生化分析仪检测患者血清白蛋白(albumin, Alb)水平,并记录患者身高、体重数据。

$GNRI = 1.489 \times Alb \text{ (g/L)} + 41.7 \times \text{实际体重(kg)} / \text{理想体重(kg)}$ ^[4]。

根据Lorentz公式计算患者理想体重:

男性理想体重(kg)=身高(cm)-100-[(身高-150)/4];

女性理想体重(kg)=身高(cm)-100-[(身高-150)/2.5]。

当患者实际体重小于理想体重时使用两者的比值结果,当患者实际体重大于理想体重时取值1。GNRI越高提示患者营养状况越好,本研究以98作为临界值,GNRI>98为营养状况正常,GNRI ≤ 98 为营养不良。

1.4 放疗敏感性评估

入选患者在放疗结束后3个月随访时复查鼻咽部MRI和鼻咽纤维镜,根据肿瘤消退情况评估放疗效果。放疗敏感:MRI检查显示鼻咽癌病灶完全消失,或鼻咽纤维镜显示鼻咽部黏膜光滑,无新生物隆起及黏膜粗糙;放疗抵抗:MRI检查可见鼻咽癌病灶残留,或鼻咽纤维镜见肿瘤或鼻咽部黏膜局部粗糙隆起,并且活检发现癌细胞。

1.5 随访

所有患者均在放疗结束后通过门诊复查或电话回访的方式进行随访,前2年内每3个月随访1次,2年后每半年随访1次,随访截止至2023年1月。

统计入选患者的总生存期 (overall survival, OS) 和无远处转移生存期 (distant metastasis free survival, DMFS), 总生存期定义为首次确诊至死亡的时间间隔, 无远处转移生存期定义为首次确诊至首次发现远处转移的时间间隔。以失访或随访结束仍未发生终点事件为截尾数据。

1.6 统计学处理

使用 SPSS22.0 软件进行统计学分析, 计数资料以百分比表示, 组间比较采用 χ^2 检验。计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x}\pm s$)表示, 放疗过程中 GNRI 比较采用重复测量方差分析。绘制受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线评价 GNRI 对鼻咽癌放疗敏感性的预测价值。生存分析采用 Kaplan-Meier 法和 Log-rank 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 不同放疗效果患者 GNRI 比较

122 例鼻咽癌患者均顺利完成全部放疗计划, 无中途终止治疗者, 放疗结束后 3 个月, 根据不同放疗效果将入选患者分为放疗敏感组(81 例)和放疗抵抗组(41 例), 重复测量方差分析显示 GNRI 在两组间的主效应存在统计学差异($F=17.538, P<0.001$), GNRI 随放疗的进行逐渐降低, 不同时间点间的 GNRI 比较存在统计学差异 ($F=78.797, P<0.001$), GNRI 在组间和时间的交互效应差异有统计学意义($F=4.824, P=0.030$), 放疗抵抗组 GNRI 降低幅度大于放疗敏感组(Table 1)。

以 $GNRI\leq 98$ 作为营养不良的评判标准, 放疗前、放疗中、放疗结束 3 个时间点放疗敏感组营养不良发生率均低于放疗抵抗组, 差异有统计学意义($P<0.05$)(Table 2)。

2.2 GNRI 对放疗敏感性的预测价值

根据放疗前、放疗中、放疗结束 3 个时间点放疗敏感组和放疗抵抗组鼻咽癌患者 GNRI 水平建立 ROC 曲线,

结果显示, 放疗前 GNRI 预测放疗敏感性的 ROC 曲线下面积(AUC)为 0.625 (95%CI:0.524~0.726), 特异度为 44.4%, 灵敏度为 78.0%; 放疗中 GNRI 预测放疗敏感性的 AUC 为 0.781 (95%CI:0.696~0.866), 特异度为 72.8%, 灵敏度为 70.7%; 放疗结束 GNRI 预测放疗敏感性的 AUC 为 0.886 (95%CI:0.817~0.956), 特异度为 81.5%, 灵敏度为 85.4%。放疗中和放疗结束时 AUC 明显高于放疗前, 差异有统计学意义($P<0.05$)(Table 3, Figure 1)。

2.3 GNRI 对鼻咽癌患者生存预后的影响

122 例鼻咽癌患者共随访 21~54 个月, 中位随访时间 40 个月, 随访期间共有 9 例患者失访, 随访率 92.62%, 死亡 24 例。以 98 为 GNRI 的临界值, 将

Table 1 Comparison of GNRI in patients with different radiotherapy effects($\bar{x}\pm s$)

Group	N	Pre-radiotherapy	Mid-radiotherapy	End-radiotherapy
Radiosensitive group	81	99.26 $\pm$ 7.01	93.05 $\pm$ 9.96	88.49 $\pm$ 11.04
Radioresistant group	41	96.46 $\pm$ 7.59	87.71 $\pm$ 9.92	80.19 $\pm$ 10.15

Table 2 Comparison of the incidence of malnutrition in patients with different radiotherapy effects[n(%)]

Group	N	Pre-radiotherapy	Mid-radiotherapy	End-radiotherapy
Radiosensitive group	81	18 (22.22)	48 (59.26)	58 (71.60)
Radioresistant group	41	17 (41.46)	34 (82.93)	38 (92.68)
χ^2		4.926	6.919	7.212
P		0.026	0.009	0.007

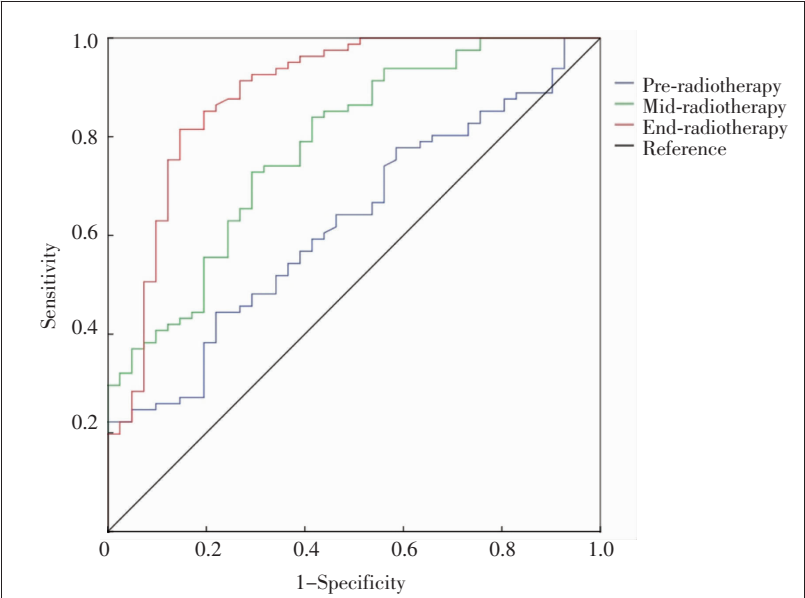


Figure 1 ROC curve of geriatric nutritional risk index predicted radiotherapy sensitivity in different radiotherapy periods

入选患者分为营养正常组和营养不良组，经生存分析显示，放疗前两组患者4年OS分别为81.2%、35.4%，差异有统计学意义($\chi^2=15.429, P<0.001$)；放疗中两组患者4年OS分别为83.3%、51.0%，差异有统计学意义($\chi^2=5.476, P=0.019$)；放疗结束两组患者4年OS分别为100.0%、52.5%，差异有统计学意义($\chi^2=5.596, P=0.018$)(Figure 2)。

122例鼻咽癌患者随访期间共发生远处转移28

例。放疗前营养正常组和营养不良组患者3年DMFS分别为75.5%、26.9%，差异有统计学意义($\chi^2=13.624, P<0.001$)；放疗中两组患者3年DMFS分别为82.4%、44.4%，差异有统计学意义($\chi^2=5.666, P=0.017$)；放疗结束两组患者3年DMFS分别为100.0%、47.0%，差异有统计学意义($\chi^2=8.203, P=0.004$)(Figure 3)。

2.4 鼻咽癌患者生存预后的多因素分析

将性别、年龄、KPS评分、临床分期、是否诱导化疗、有无维持治疗、GNRI纳入Cox模型回归分析，结果显示年龄、临床分期、GNRI、诱导化疗是影响OS的独立预后因素，年龄、临床分期、GNRI是影响DMFS的独立预后因素(Table 4)。

Table 3 ROC curve analysis of radiotherapy sensitivity by GNRI in different radiotherapy periods

Time	AUC	95%CI	GNRI cut-off	Specificity (%)	Sensitivity (%)
Pre-radiotherapy	0.625	0.524~0.726	102.17	44.4	78.0
Mid-radiotherapy	0.781*	0.696~0.866	91.59	72.8	70.7
End-radiotherapy	0.886*	0.817~0.956	88.01	81.5	85.4

Notes: Compared with pre-radiotherapy, *: $P<0.05$, GNRI: geriatric nutritional risk index

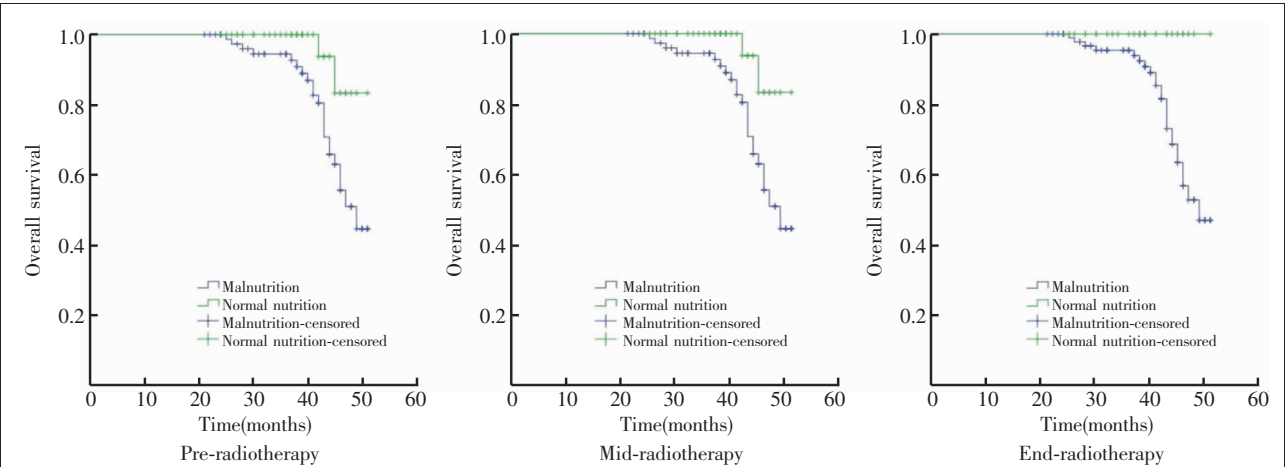


Figure 2 4-year overall survival curves of patients with different radiotherapy periods

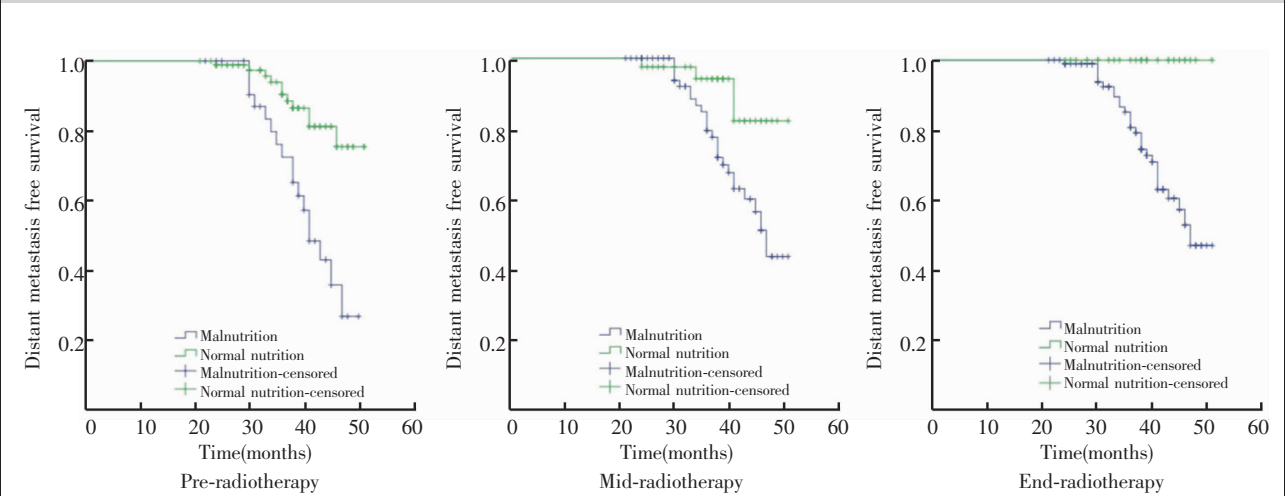


Figure 3 4-year distant metastasis free survival curves of patients with different radiotherapy periods

Table 4 Multivariate Cox regression analysis of survival in patients with nasopharyngeal carcinoma

Index	β	χ^2	RR(95%CI)	P
OS				
Age	0.638	5.119	1.893(1.089~3.289)	0.024
Clinical stage	0.726	5.975	2.067(1.155~3.699)	0.016
Induction chemotherapy	0.452	6.906	1.571(1.122~2.201)	0.009
Pre-radiotherapy GNRI	0.541	5.886	1.718(1.109~2.659)	0.017
Mid-radiotherapy GNRI	0.706	5.806	2.026(1.141~3.598)	0.018
End-radiotherapy GNRI	0.785	6.538	2.192(1.201~4.002)	0.011
DMFS				
Age	0.516	5.814	1.675(1.101~2.548)	0.018
Clinical stage	0.783	5.769	2.188(1.155~4.145)	0.018
Pre-radiotherapy GNRI	0.503	4.356	1.654(1.031~2.652)	0.039
Mid-radiotherapy GNRI	0.611	7.181	1.842(1.178~2.880)	0.008
End-radiotherapy GNRI	0.712	5.109	2.038(1.099~3.779)	0.024

Notes: Age<50 years old, clinical stage II, with induction chemotherapy, GNRI>98 were used as reference group; OS: overall survival; DMFS: distant metastasis free survival

3 讨论

放疗抵抗是鼻咽癌放疗后复发和远处转移的重要原因之一,随着调强放疗技术的不断改进,鼻咽癌放疗的效果虽得到很大程度的提高,但调查显示目前仍有 19%~24%的鼻咽癌患者存在放疗抵抗,严重影响患者的生存预后^[7]。本研究中放疗抵抗发生率达 33.61%,高于以往研究中的放疗抵抗发生率,也高于鼻咽癌局部复发率(5%~10%)^[8],分析原因可能与本研究设定的放疗敏感评估标准过于严格有关。放疗敏感性的预测成为近年来放射生物学研究的热点,准确对鼻咽癌患者的放疗敏感性进行预测,进而对可能出现放疗抵抗的患者及时进行个体化营养干预,对提高患者治疗效果,改善生存预后具有重要意义。近年来国内外研究多从分子生物学水平探讨影响鼻咽癌患者放疗敏感性的预测指标^[9-10],但这些分子生物学指标的动态监测难以在临床普遍开展,因此对临床治疗的指导价值极为有限。鼻咽癌患者在放疗过程中营养状况会持续恶化,营养状况与鼻咽癌患者放疗敏感性的相关性研究目前较少,且存在较大争议。

GNRI 包括 Alb、身高、体重 3 个参数,3 个参数均是临床评价个体营养状况的常用且容易检测的指标。相对于临床常用的 NRS2002、PG-SGA 等营养风险筛查量表,GNRI 具有简便、客观且操作性强的优势,目前已被广泛应用到多种疾病全年龄段患者的

营养评估^[11]。本研究应用 GNRI 评估鼻咽癌患者放疗期间营养状况,结果显示入选患者 GNRI 进行性降低,提示鼻咽癌患者放疗过程中营养状况持续恶化,与以往研究结果一致,同时放疗抵抗患者 GNRI 降低幅度更大,放疗期间放疗抵抗患者 GNRI 低于放疗敏感患者,营养不良发生率高于放疗敏感患者,表明放疗抵抗鼻咽癌患者的营养状况普遍更差,且放疗过程中营养状况恶化越严重,发生放疗抵抗的风险越高。孙政等^[12]研究认为营养不良可使肿瘤组织氧供减少,激活癌细胞缺氧诱导因子及其下游通路,同时抑制机体免疫功能,降低癌细胞的放疗敏感性。Su 等^[13]认为体重减轻会导致机体结构的解剖位置发生

改变,放疗时出现摆位误差,改变放疗靶区组织的剂量分布,从而影响放疗效果。本研究同时对 GNRI 预测鼻咽癌患者放疗敏感性的效能进行检测,结果显示放疗中和放疗结束时 GNRI 预测鼻咽癌患者放疗敏感性的 AUC 分别为 0.781 和 0.886。表明放疗中期以及放疗结束时 GNRI 预测鼻咽癌患者放疗敏感性的效能较高,用于预测放疗敏感性是可靠的。张世瑶等^[14]研究也认为直肠癌患者的营养状况与其放疗敏感性密切相关,GNRI 可作为直肠癌患者放疗敏感性的重要预测指标之一。因此监测 GNRI 变化不仅能动态评估鼻咽癌患者的营养状况,还能准确预测放疗抵抗的风险,根据 GNRI 监测结果对高风险患者进行及时营养干预,对提高放疗效果具有重要意义。

肿瘤患者较差的营养状况会损伤细胞及体液免疫功能、巨噬细胞功能、自然屏障在内的多个机体肿瘤免疫防御系统,同时营养不良还会改变机体微环境,降低血管通透性,进而导致肿瘤治疗并发症的增加和肿瘤扩散,最终降低远期生存预后^[15-17]。赵伟等^[18]研究认为营养水平是影响鼻咽癌患者生存预后的重要因素,营养不良患者的总生存期和无远处转移生存期均显著短于营养状况正常者。何艳等^[19]也认为鼻咽癌患者治疗期间营养不良现象较常见,且对患者的生存预后具有重要影响。本研究显示放疗前、放疗中、放疗结束营养正常患者的 4 年 OS 和 DMFS 均高于营养不良患者,且经多因素分析显示 GNRI

是鼻咽癌患者远期预后的独立影响因素,表明 GNRI 能够较好地预估鼻咽癌放疗患者的生存预后。临床工作中可将 GNRI 作为评价鼻咽癌患者生存预后的工具,应用 GNRI 及时识别高危患者,有助于临床医生制定个体化治疗策略,并指导与患者及家属讨论远期预后。Nakayama 等^[20]研究也发现 GNRI 是影响晚期头颈部恶性肿瘤患者预后的独立因素,并且 GNRI 值与患者的死亡率呈负相关。

综上所述,鼻咽癌患者放疗期间营养状况进行性恶化,GNRI 是鼻咽癌患者放疗敏感性和生存预后的一个可靠预测指标,临床医生可根据 GNRI 检测结果,动态评估鼻咽癌患者的营养状况,并制定针对性的营养干预策略,以提高患者的放疗敏感性,改善生存预后。本研究也具有一定局限性,本研究为单一机构研究,样本量较少,随访时间较短,未来有必要进行多中心、大样本量研究来证实本研究结果。

参考文献:

- [1] 梁铨,杨剑,高婷,等. 中国鼻咽癌流行概况[J]. 中国肿瘤, 2016, 25(11): 835-840.
Liang X, Yang J, Gao T, et al. Nasopharynx cancer epidemiology in China[J]. China Cancer, 2016, 25(11): 835-840.
- [2] Wu B, Ni LQ, Wang Y, et al. Low prognostic nutritional index is associated with poor outcome in middle-aged and elderly patients with non-metastatic nasopharyngeal carcinoma: a retrospective cohort study[J]. Support Care Cancer, 2022, 30(11): 8895-8904.
- [3] 龚秋月. 鼻咽癌放疗抵抗研究进展 [J]. 重庆医学, 2021, 50(11): 1958-1961.
Gong QY. Research advances in radiotherapy resistance of nasopharyngeal carcinoma [J]. Chongqing Medicine, 2021, 50(11): 1958-1961.
- [4] Abe A, Ito Y, Hayashi H, et al. Correlation between geriatric nutritional risk index and oral condition in gastric cancer patients[J]. Oral Dis, 2023, 29(2): 836-842.
- [5] 吴佩纹,祝淑钗,宋春洋,等. 老年营养风险指数对根治性放化疗食管鳞癌患者长期生存的预测价值 [J]. 中国肿瘤临床, 2021, 48(14): 721-727.
Wu PW, Zhu SC, Song CY, et al. Prognostic value of geriatric nutritional risk index in patients with esophageal squamous cell carcinoma treated by definitive chemoradiotherapy[J]. Chinese Journal of Clinical Oncology, 2021, 48(14): 721-727.
- [6] Ruan GT, Xie HL, Zhang HY, et al. Inflammatory geriatric nutritional risk index stratified the survival of older adults with cancer sarcopenia [J]. Cancer Med, 2023, 12 (6): 6558-6570.
- [7] 皮本元,魏媛媛,余文胜. 血清 CircRNA_100367 与鼻咽癌患者放疗敏感性及预后的相关性 [J]. 南昌大学学报(医学版), 2022, 62(4): 68-74.
Pi BY, Wei YY, She WS. Correlation between serum circRNA_100367 and radiotherapy sensitivity and prognosis in patients with nasopharyngeal carcinoma[J]. Acta Academiae Medicinae Jiangxi, 2022, 62(4): 68-74.
- [8] Liu S, Wang Z, Zhu D, et al. Effect of Shengmai Yin on the DNA methylation status of nasopharyngeal carcinoma cell and its radioresistant strains [J]. J Pharm Anal, 2021, 11(6): 783-790.
- [9] Shi M, Wan J, Wang H, et al. Cytokeratin 13 promotes radiotherapy sensitivity of nasopharyngeal carcinoma by downregulating the MEK/ERK pathway [J]. IUBMB Life, 2022, 74(6): 543-553.
- [10] Chang Y, Geng Q, Bao Q, et al. Salinomycin enhances radiotherapy sensitivity and reduces expressions of BIRC5 and NEIL2 in nasopharyngeal carcinoma[J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2020, 24(11): 6409-6416.
- [11] Miao X, Ding L, Hu J, et al. A web-based calculator combining geriatric nutritional risk index (GNRI) and tilburg frailty indicator (TFI) predicts postoperative complications among young elderly patients with gastric cancer[J]. Geriatr Gerontol Int, 2023, 23(3): 205-212.
- [12] 孙政,阙海峰,楼建,等. 营养风险指数在IV期胃癌预后评价中的意义[J]. 临床外科杂志, 2022, 30(1): 58-61.
Sun Z, Que HF, Lou J, et al. Prognostic significance of nutritional risk index in stage IV gastric cancer[J]. Journal of Clinical Surgery, 2022, 30(1): 58-61.
- [13] Su L, Lin Q, Li R, et al. Prognostic value of nutritional impairment on treatment-related toxicity and survival in patients with nasopharyngeal carcinoma taking normal nutrition before radiotherapy [J]. Head Neck, 2020, 42 (12): 3580-3589.
- [14] 张世瑶,陈培培,李莉,等. 老年营养风险指数联合血浆纤维蛋白原与白蛋白比值对放化疗老年直肠癌患者的预后价值[J]. 中国现代医学杂志, 2023, 33(2): 6-12.
Zhang SY, Chen PP, Li L, et al. Predictive value of the geriatric nutrition risk index combined with plasma fibrinogen to albumin ratio in the prognosis of elderly rectal cancer patients undergoing radiotherapy and chemotherapy[J]. China Journal of Modern Medicine, 2023, 33(2): 6-12.
- [15] 李梅,初玉平,郝淑苹,等. 非小细胞肺癌化疗患者营养

- 状况评估及其对患者预后的影响 [J]. 临床肺科杂志, 2022, 27(3):441-444, 453.
- Li M, Chu YP, Hao SP, et al. Evaluation of nutritional status of patients with non-small cell lung cancer after chemotherapy and its influence on prognosis[J]. Journal of Clinical Pulmonary Medicine, 2022, 27(3):441-444, 453.
- [16] 李苏宜. 营养不良肿瘤患者抗肿瘤药物治疗临床建议路径[J]. 肿瘤学杂志, 2022, 28(12):988-990.
- Li SY. Recommendation on clinical pathway for antitumor drug therapy in patients with malnutrition[J]. Journal of Chinese Oncology, 2022, 28(12):988-990.
- [17] Tang M, Jia Z, Zhang J. The prognostic role of prognostic nutritional index in nasopharyngeal carcinoma: a systematic review and meta-analysis [J]. Int J Clin Oncol, 2021, 26(1):66-77.
- [18] 赵伟, 张华颖, 赖浩, 等. 营养状态与鼻咽癌患者同步放化疗预后的关系 [J]. 中国癌症防治杂志, 2020, 12(4): 409-414.
- Zhao W, Zhang HY, Lai H, et al. Relationship between nutritional status and prognosis of patients with nasopharyngeal carcinoma with concurrent chemoradiotherapy[J]. Chinese Journal of Oncology Prevention and Treatment, 2020, 12(4):409-414.
- [19] 何艳, 刘文婷, 赵阳, 等. 老年鼻咽癌患者营养风险指数与同期放化疗预后的关系研究 [J]. 解放军护理杂志, 2022, 39(2):38-41.
- He Y, Liu WT, Zhao Y, et al. Relationship between geriatric nutritional risk index and prognosis of elderly patients with nasopharyngeal carcinoma during concurrent chemotherapy radiotherapy[J]. Nursing Journal of Chinese People's Liberation Army, 2022, 39(2):38-41.
- [20] Nakayama M, Goshō M, Adachi M, et al. The geriatric nutritional risk index as a prognostic factor in patients with advanced head and neck cancer[J]. Laryngoscope, 2021, 131(1):E151-E156.

《肿瘤学杂志》对图和表的要求

1 图的基本要求

(1) 论文中的图是对正文文字进行说明、补充, 因此主题要明确, 用于强调事物的性状或参数变化的总体趋势, 不要与正文的文字内容重复, 图的性质应与资料性质匹配。

(2) 一个完整的图应该具有图题、标目、标值、图形、图注等。

(3) 图应该有“自明性”, 即只看图、图题、图文或图例, 不阅读正文就可以理解图意。图中的缩略语应有注释, 且图中的量、单位、符号、缩略语等应与正文一致。

(4) 正文中提及图的内容时应标注图序号。图随文排, 一般排在相应正文段落之后, 即先见文字后见图。

(5) 组织病理学图片应注明染色方法和放大倍数。

(6) 应保护受试者的隐私。图中涉及受试者的个人信息应当隐去; 人体照片只显示必要部位; 颜面或全身照片, 若不需要显示眼或者阴部的则需加以遮挡。

(7) 引用的图应注明来源, 宜获得著作权人的书面许可。

(8) 编排时, 要注意图的大小和图中文字、版面的整体协调性。

(9) 引用我国的地图, 应维护国家的统一、主权和领土完整, 维护民族尊严和民族团结, 体现我国的外交政策和立场, 保障国家安全和利益。地图插图应符

合《地图管理条例》相关规定。须在国家测绘地理信息局等权威机构提供的最新标准底图上绘制; 凡涉及国界线及省、地、县级行政区域线, 必须认真核对, 保证准确无误; 不能泄露保密信息; 保证重要地理要素及名称等齐全。

(10) 需提供中、英文图各一份。

2 表的基本要求

(1) 表应有“自明性”, 即在不阅读正文的情况下也能理解表的内容。正文中论述表中内容时应注明表序号。正文中所有表依次按顺序编码, 先见文字后见表。

(2) 按照统计学制表原则设计, 力求结构简洁, 采用三线表, 即顶线、底线、栏目线。

(3) 表的纵横标目间为主谓关系, 主语在表的左侧, 谓语在表的右侧。

(4) 表中的量、单位、符号、缩略语必须与正文一致, 缩略语应在表下注释。

(5) 表内数据要求同一指标小数点后有效位数一致, 且与正文中保持一致。

(6) 各栏参数的单位相同, 可写在表题之后的括号内; 参数单位不同, 写在各栏标目词之后的括号内。

(7) 表中不设“备注”, 需要释义的可在表中相关处注释符号, 如 a、b、c 等, 然后在表下注释。

(8) 需提供中、英文表各一份。