

• 临床研究 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2025.07.015

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250331.1529.008\(2025-03-31\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250331.1529.008(2025-03-31))

放射性口腔黏膜炎患者营养风险预测模型的构建与验证^{*}

朱丽君¹, 朱丽霞², 徐国英¹, 杨劲松³

(1. 浙江省绍兴第二医院医共体总院肿瘤放疗科,浙江绍兴 312000;2. 浙江省绍兴市越城区东浦街道社区卫生服务中心,浙江绍兴 312069;3. 浙江大学医学院附属第一医院,杭州 310000)

[摘要] 目的 探讨放射性口腔黏膜炎患者存在营养风险的影响因素并建立预测模型。方法 选取 2020 年 1 月至 2023 年 1 月于绍兴第二医院医共体总院、绍兴市越城区东浦街道社区卫生服务中心和浙江大学医学院附属第一医院就诊的鼻咽癌放射性口腔黏膜患者 126 例作为模型组,按照是否存在营养风险分为营养风险组与营养正常组,同时选取 2023 年 2 月至 2024 年 3 月收治的鼻咽癌放射性口腔黏膜炎患者 54 例作为验证组,采用 logistic 回归分析建立风险预测模型,绘制列线图并验证。结果 多因素分析结果显示消化系统不适症状、膳食结构评分、焦虑是影响放射性口腔黏膜炎患者存在营养风险的影响因素。模型组受试者工作特征 (ROC) 曲线下面积为 0.992(95%CI: 0.977~1.000), Youden 指数最大值为 0.961, 对应特异度为 0.961, 灵敏度为 1.000, $\chi^2 = 4.668$, $P = 0.792$; 验证组 ROC 曲线下面积为 0.948(95%CI: 0.897~0.999), Youden 指数最大值为 0.742, 对应特异度为 0.742, 灵敏度为 1.000, $\chi^2 = 4.438$, $P = 0.816$, 模型预测能力良好。结论 成功构建了放射性口腔黏膜炎患者营养风险因素预测模型,可为临床提供一定参考。

[关键词] 放射性口腔黏膜炎; 营养风险; 预测模型; 膳食结构; 影响因素**[中图法分类号]** R739.6 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2025)07-1611-07

Construction and validation of a nutritional risk prediction model for patients with radiation oral mucositis^{*}

ZHU Lijun¹, ZHU Lixia², XU Guoying¹, YANG Jingsong³

(1. Department of Tumor Radiotherapy, Medical Community General Hospital, Shaoxing Second Hospital, Shaoxing, Zhejiang 312000, China; 2. Community Health Service Center, Dongpu Street, Yuecheng District, Shaoxing, Zhejiang 312069, China; 3. First Affiliated Hospital of Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou, Zhejiang 310000, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the influencing factors of nutritional risk in patients with radiation-induced oral mucositis and establish a predictive model. **Methods** A total of 126 patients with nasopharyngeal carcinoma and radiation-induced oral mucositis who visited the General Hospital of Shaoxing Second Hospital Affiliated Healthcare Group, Dongpu Street Community Health Service Center in Yuecheng District, Shaoxing City, and the First Affiliated Hospital of Zhejiang University School of Medicine from January 2020 to January 2023 were selected as the model group and divided into the nutritional risk group and the nutritionally normal group according to the presence or absence of nutritional risk. Meanwhile, 54 patients with radiation-induced oral mucositis due to nasopharyngeal carcinoma from February 2023 to March 2024 were selected as the validation group. Logistic regression was used to establish a risk prediction model, and a nomogram was developed and validated. **Results** Multivariate analysis showed that digestive discomfort symptoms, dietary structure score, and anxiety were factors influencing nutritional risk in patients with radiation-induced oral mucositis. In the model group, the area under the ROC curve was 0.992 (95%CI: 0.977 to 1.000), the maximum Youden index was 0.961, corresponding specificity was 0.961, sensitivity was 1.000, $\chi^2 = 4.668$, $P = 0.792$. In the validation group, the area under the ROC curve was 0.948 (95%CI: 0.897 to 0.999), the maximum Youden index was 0.742, corresponding specificity was 0.742, sensitivity was 1.000, $\chi^2 = 4.438$, $P = 0.816$. The model demonstrated good predictive ability. **Conclusion** A predictive model for nutritional risk

^{*} 基金项目:浙江省绍兴市柯桥区社会发展类经费自筹科技计划项目(2021KZ05)。

factors in patients with radiation-induced oral mucositis is successfully constructed and can provide clinical reference.

[Key words] radiation oral mucositis; nutritional risk; prediction model; dietary structure; influencing factors

放射性口腔黏膜炎(radiation-induced oral mucositis, RIOM)是头颈部恶性肿瘤放疗后常见并发症,而 RIOM 是鼻咽癌放疗过程中最常见且令人痛苦的不良反应之一,临床发病率接近 100%,常表现为口腔黏膜溃疡、红斑、味觉障碍、疼痛等,由此造成一系列急性并发症,会极大程度影响患者生活质量与放疗疗效,目前并无特别有效的防治手段,主要干预措施仍仅限于控制疼痛、抗感染、加强口腔卫生等^[1-2]。目前主流假设认为 RIOM 的发病机制是放疗在杀灭癌细胞时会同样杀灭快速分裂的口腔黏膜细胞,造成口腔黏膜上皮细胞失衡,由此造成的萎缩性损伤会导致溃疡的发生,进而导致溃疡持续、难以愈合^[3]。目前针对 RIOM 的常用药主要包括盐酸苯达明、康复新液、沙利度胺等^[4-7]。2024 年发布的《放射性口腔黏膜炎辐射防护专家共识》提出:患者营养状况对疾病的治疗和康复至关重要,营养风险指患者因营养相关问题出现不良临床结局的潜在风险,由于口腔黏膜的损伤会影响进食,进而可能导致营养摄入不足,增加营养风险^[8]。本研究将分析鼻咽癌 RIOM 患者营养风险的危险因素,并以此为依据构建预测模型,以期为临床提供一定参考,帮助医护人员更好地评估和管理患者的营养风险,改善患者的营养状况和临床预后。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 126 例于 2020 年 1 月至 2023 年 1 月在绍兴第二医院医共体总院、绍兴市越城区东浦街道社区卫生服务中心和浙江大学医学院附属第一医院就诊的鼻咽癌 RIOM 患者作为模型组,按照模型组:验证组为 7:3 的比例选取 2023 年 2 月至 2024 年 3 月收治的 54 例鼻咽癌 RIOM 患者作为验证组。样本量计算:研究共纳入影响因素 17 个,按照样本量为研究因素的 5~10 倍计算,应纳入样本量为 85~170 例,考虑 20% 脱落率,样本量为 102~204 例,故研究最终纳入患者 180 例^[7]。本研究通过绍兴第二医院医共体总院医学伦理委员会审批(审批号:绍二医伦审 2024 研第 014 号)。纳入标准:(1)年龄≥18 岁;(2)病理确诊的初诊鼻咽癌患者;(3)符合 RIOM 诊断标准^[8];(4)临床资料保存完整。排除标准:(1)合并心、肾、肝等其他脏器重大疾病;(2)合并糖尿病、系统性红斑狼疮等疾病;(3)伴有精神疾病;(4)入院前接受营养治疗者。

1.2 方法

1.2.1 采集一般资料

由经过统一培训的专业人员对患者一般资料进

行收集,包括人口学资料(年龄、性别、婚姻状况、受教育程度、家庭平均月收入、医保支付方式及家属陪伴)、与疾病相关资料(消化系统不适、吸烟史、饮酒史、乙肝病史、肿瘤分期、是否联合化疗、放疗剂量、放疗技术及 RIOM 分级)。其中 RIOM 严重程度依据世界卫生组织口腔黏膜炎分级标准进行评估^[9]。

1.2.2 胃肠道症状的评估

胃肠道症状评定量表(gastrointestinal symptom rating scale, GSRS)是由 SVEDLUND 等^[10]于 1988 年制订的用于评定胃肠道症状的积分量表。中文版 GSRS 共包含 6 个维度,18 个项目,包括进食障碍 3 个项目、便秘症状 3 个项目、腹泻症状 3 个项目、消化不良症状 4 个项目、反流症状 2 个项目、腹痛症状 3 个项目^[11]。每个项目 0~6 分,总分为各个项目分数之和,共 108 分。分数越高提示胃肠道症状越严重。中文版 GSRS 的 Cronbach's α 系数为 0.896。

1.2.3 实验室指标的检测

检查内容包括肾功能指标(血清肌酐和尿素氮)、肝功能指标[丙氨酸氨基转移酶(alanine aminotransferase, ALT)、天冬氨酸氨基转移酶(aspartate aminotransferase, ASL)]、血红蛋白水平。

1.2.4 营养筛查

采用营养风险筛查 2002(Nutritional Risk Screening 2002, NRS2002)评估患者是否有营养风险,内容包括疾病对营养状况的影响程度、营养受损状态、年龄评分共 3 个维度,总分 7 分,评分≥3 分为存在营养风险,<3 分为不存在营养风险^[12]。

1.2.5 焦虑与抑郁症状的评估

用焦虑自评量表(self-rating anxiety scale, SAS)与抑郁自评量表(self-rating depression scale, SDS)评估患者是否可能存在焦虑与抑郁症状,两量表总分均为 80 分,得分越高则表示焦虑或抑郁情况可能越严重,总分≥50 分记为可能存在焦虑或抑郁症状^[13]。

1.2.6 膳食结构评分

按照中国居民平衡膳食宝塔(2022 版)评价患者的膳食结构,按照各类食物摄入量进行评分,总分 45 分,得分越高表示膳食结构越合理^[14]。

1.3 统计学处理

采用 SPSS25.0 与 R4.2.1 软件进行数据分析。符合正态分布的计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 *t* 检验;计数资料用例数或百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验;等级资料采用秩和检验。根据单因素分析结果,将 $P < 0.05$ 的因素纳入多因素分析,并使用 R4.2.1 软件绘制列线图,logistic 回归分析构建风

险预测模型并验证模型拟合度,受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线评价模型。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 营养风险发生情况

180 例患者中男 131 例,女 49 例;共 73 例存在营养风险,发生率为 40.56%。模型组 126 例患者中男 89 例,女 37 例;有 50 例患者发生营养风险,发生率为 39.68%。验证组 54 例患者中男 42 例,女 12 例;有

23 例发生营养风险,发生率为 42.59%。

2.2 模型组患者存在营养风险的单因素分析

以是否存在营养风险为因变量,将模型组 126 例鼻咽癌 RIOM 患者分为营养风险组($n=50$)与营养正常组($n=76$)。结果显示,性别、家庭平均月收入、消化系统不适、吸烟史、饮酒史、血红蛋白水平、焦虑发生情况、抑郁发生情况、膳食结构评分均是影响患者存在营养风险的因素($P<0.05$),见表 1。

表 1 影响模型组患者发生营养风险的单因素分析

项目	营养正常组($n=76$)	营养风险组($n=50$)	t/χ^2	P
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	47.64 ± 10.65	47.41 ± 10.74	0.118	0.906
性别(n)			5.162	0.023
女	28	9		
男	48	41		
婚姻状况(n)			5.174	0.075
未婚	18	10		
已婚	43	21		
其他	15	19		
受教育程度(n)			0.007	0.935
大专及以上	34	22		
大专以下	42	28		
家庭平均月收入(n)			9.354	0.002
≥ 5500 元	47	17		
<5500 元	29	33		
医保支付方式(n)			0.615	0.735
职工医保	40	29		
新农合医保	18	12		
其他	18	9		
家属陪伴(n)			2.143	0.143
有	48	25		
无	28	25		
消化系统不适(n)			11.253	0.001
有	30	35		
无	46	15		
吸烟史(n)			14.915	<0.001
有	28	36		
无	48	14		
饮酒史(n)			8.576	0.003
有	33	35		
无	43	15		
乙肝病史(n)			1.199	0.274
有	47	26		
无	29	24		
血红蛋白($\bar{x}\pm s$,g/L)	118.64 ± 10.49	113.69 ± 10.21	2.619	0.010

续表 1 影响模型组患者发生营养风险的单因素分析

项目	营养正常组(<i>n</i> =76)	营养风险组(<i>n</i> =50)	<i>t</i> / χ^2	<i>P</i>
肿瘤分期(<i>n</i>)			3.581	0.058
I ~ II 期	45	21		
III ~ IV 期	31	29		
联合化疗(<i>n</i>)			3.610	0.057
是	28	27		
否	48	23		
放疗剂量($\bar{x} \pm s$, Gy)	59.81±16.72	65.59±18.37	1.825	0.071
放疗技术(<i>n</i>)			2.624	0.269
二维放疗	20	20		
调强放疗	29	16		
质子放疗	27	14		
RIOM 分级(<i>n</i>)			1.708	0.088
0 度	9	4		
I 度	29	14		
II 度	26	19		
III 度	12	13		
肾功能指标				
血清肌酐($\bar{x} \pm s$, $\mu\text{mol}/\text{L}$)	73.80±12.32	77.21±11.43	1.564	0.120
尿素氮($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	5.17±1.23	5.46±1.09	1.354	0.178
肝功能指标				
ALT($\bar{x} \pm s$, U/L)	23.89±3.18	24.64±4.01	1.166	0.246
ASL($\bar{x} \pm s$, U/L)	24.53±3.74	25.72±3.95	1.709	0.090
焦虑(<i>n</i>)			9.819	0.002
有	30	34		
无	46	16		
抑郁(<i>n</i>)			6.895	0.009
有	32	33		
无	44	17		
膳食结构评分($\bar{x} \pm s$, 分)	29.41±3.46	24.16±3.38	8.409	<0.001

2.3 多因素分析

将单因素分析结果中差异有统计学意义的因素纳入多因素分析,自变量赋值见表 2,结果显示,消化系统不适症状、焦虑、膳食结构评分是影响患者发生营养风险的独立影响因素($P < 0.05$),见表 3。

表 2 自变量赋值

自变量	赋值
性别	女=0,男=1
家庭平均月收入	≥5 500 元=0,<5 500 元=1
吸烟史	无=0,有=1
饮酒史	无=0,有=1
血红蛋白	原值输入
消化系统不适症状	无=0,有=1
焦虑	无=0,有=1
膳食结构评分	原值输入
抑郁	无=0,有=1

2.4 模型预测效果分析

将以上风险因素作为自变量构建风险预测模型,按照模型公式: $\text{logit}(P) = 21.861 + 6.260 \times \text{消化系统不适症状} - 1.076 \times \text{膳食结构评分} + 3.168 \times \text{焦虑}$ 。列线图绘制见图 1,采用 Hosmer-Lemeshow 检验验证模型组模型拟合效果, $\chi^2 = 4.668$, $P = 0.792$;ROC 曲线下面积(area under the curve, AUC) = 0.992(95% CI: 0.977 ~ 1.000), Youden 指数最大值为 0.961, 对应的灵敏度与特异度分别为 1.000 和 0.961; 验证组 $\chi^2 = 4.438$, $P = 0.816$; AUC = 0.948(95% CI: 0.897 ~ 0.999), Youden 指数最大值为 0.742, 对应的灵敏度与特异度分别为 1.000 和 0.742, 见图 2。使用 Bootstrap 重复抽样可得预测模型校准曲线接近参考曲线, 模型组平均绝对误差为 0.006, 验证组平均绝对误差为 0.012, 模型拟合度良好, 见图 3。决策曲线显示, 该模型临床净收益较高, 见图 4。

表 3 多因素 logistic 分析结果 ($n=126$)

项目	β	SE	Wald	P	OR	95%CI
消化系统不适症状	6.260	2.485	6.347	0.012	123.013	4.014~154.946
焦虑	3.168	1.558	4.136	0.042	23.751	1.122~52.925
膳食结构评分	-1.076	0.291	13.688	<0.001	0.341	0.193~0.603
常量	21.861	6.721	10.579	0.001		

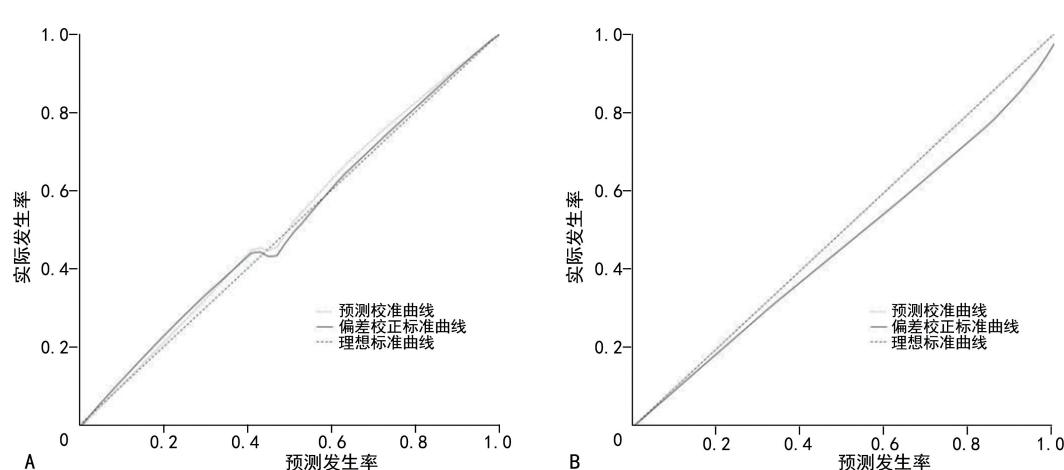
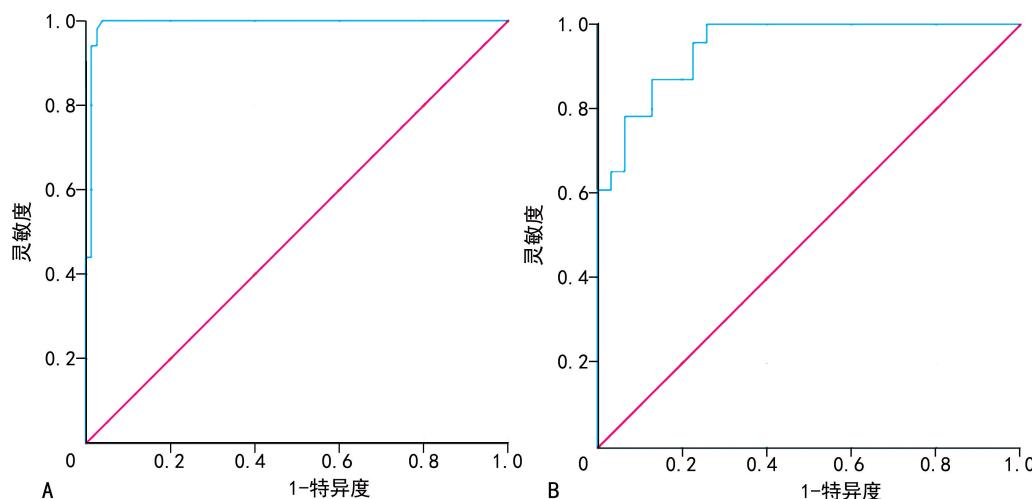
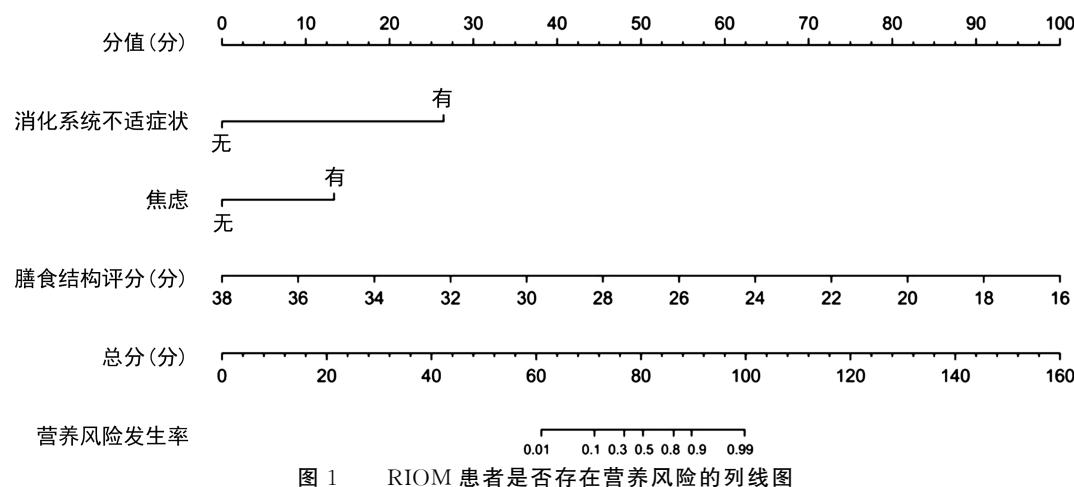
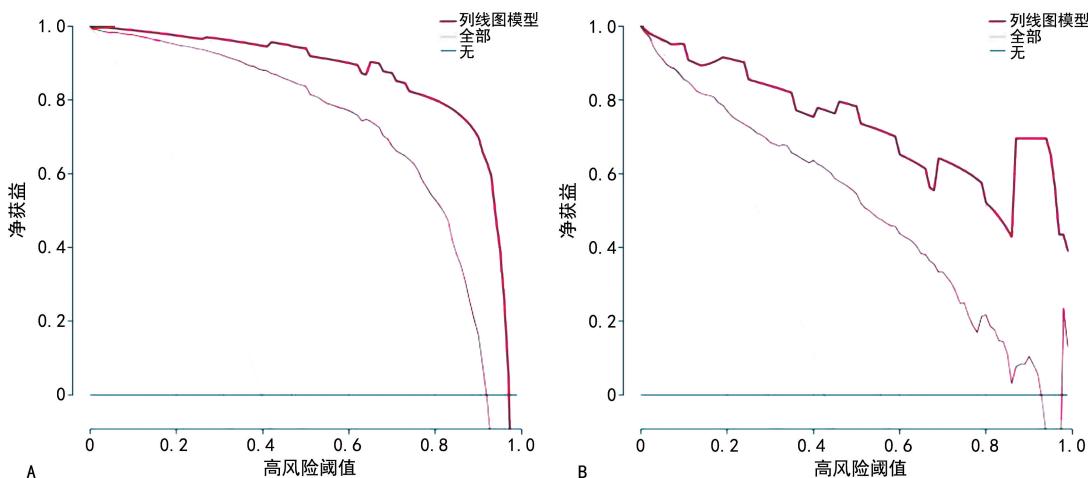


图 3 两组患者校准曲线



A:模型组;B:验证组。

图 4 两组患者决策曲线

3 讨 论

鼻咽癌是一种好发于鼻咽处上皮组织的恶性肿瘤,目前以放疗为主要治疗方式,而 RIOM 是鼻咽癌等头颈部恶性肿瘤放疗后常见的损伤,常表现为口腔黏膜水肿、溃烂、疼痛等,极大程度影响着患者生活质量与健康^[15]。RIOM 是一种由电离辐射刺激引起的剂量相关不良反应,与患者治疗期间生活质量呈负相关,因此需要对其进行正确预防并对症处理,以延缓其发病时间,并有效降低其症状严重程度,目前与 RIOM 发病机制相关的研究仍然较少,可将其大致分为口腔黏膜直接损伤与间接损伤两种^[16]。RIOM 会影响患者的进食,增加患者的营养风险,因此本研究对患者是否存在营养风险的影响因素进行分析。

本研究单因素分析结果显示性别、家庭平均月收入、消化系统不适症状、饮酒史、吸烟史、血红蛋白水平、焦虑与抑郁发生情况、膳食结构评分均是影响患者存在营养风险的因素;多因素分析表明消化系统不适、焦虑均是患者存在营养风险的危险因素,而膳食结构评分较高则是患者存在营养风险的独立保护因素,这与陈晨等^[17]的研究结果相似。究其原因,放疗过程中患者唾液腺或许会受到损伤,导致唾液分泌减少,口腔中食物残渣易造成酸性环境,提高 RIOM 的发病率,同时吸烟、饮酒等不良生活习惯会导致口腔黏膜上皮细胞的自我修复能力降低,其功能减退也会增加 RIOM 的发病风险,而 RIOM 症状加重则会出现严重的不适反应,会极大程度影响患者进食,对患者饮食习惯造成不良影响,从而导致营养风险的增加^[18]。患者营养风险的增加往往会导致治疗的中断,对患者并发症、住院时间、治疗费用、生活质量均有不良影响。消化系统不适症状的发生会增加患者的营养风险,因为它影响食物的摄入和废物的排出,当患者出现恶心、呕吐等症状时,他们的能量摄入会减少,而治疗过程中身体对能量的需求却在增加,同时治疗

药物可能加剧这些症状,进一步影响营养状态^[19-20]。因此针对出现消化系统不适症状的患者,可给予适当的胃肠动力药物或消化酶制剂,以改善消化功能,同时调整饮食结构,采用少食多餐的饮食方式,避免食用刺激性食物,减轻胃肠道负担。

焦虑与抑郁等不良情绪也会导致患者营养风险的增加。RIOM 患者往往具有鼻咽癌等其他重大疾病,而恶性肿瘤患者普遍存在抑郁、焦虑等不良情绪,这些负面情绪不仅会影响患者治疗依从性,对患者营养状况也存在不良影响^[21]。负面情绪的持续会导致患者免疫功能降低,身体状况持续恶化则会进入恶性循环,同时情绪也会导致患者消化道不良反应的发生,如果未能及时干预,不仅会降低患者生活质量,更会导致患者营养状况受到影响,发生营养风险^[22]。因此对存在焦虑和抑郁情绪的患者,可开展心理干预,如采用认知行为疗法,帮助患者认识和改变负面思维模式,减轻焦虑和抑郁症状,同时医护人员应给予更多的关心和支持,鼓励患者积极参与社交活动,从而改善心理状态。

膳食结构也会影响患者营养风险,鼻咽癌后 RIOM 患者日常饮食常以蔬菜、谷物、禽肉类为主,对鱼虾、牛奶、豆类等高蛋白食物的摄入较少,但 RIOM 患者因其往往具有较高的基础代谢,更需要摄入较多优质蛋白质,其对脂肪、糖类、蛋白质等基础代谢物的需求都大量提高^[23],膳食结构评分较低的患者往往因其摄入的食物种类较少,导致机体基础代谢所需的能量摄入不足而发生营养不良,因此更需要科学的膳食结构科普与关注,确保患者饮食结构科学健康、合理可行^[24-25]。可根据患者的个体情况,制订个性化的膳食计划,增加优质蛋白质(如鱼虾、牛奶、豆类等)的摄入,合理搭配碳水化合物和脂肪,提供饮食指导,指导患者了解各类食物的营养成分和重要性,鼓励患者按膳食计划进食。

本研究结果显示,肿瘤分期、RIOM 的分级、放疗剂量、放疗技术及是否联合化疗对患者发生营养风险无影响($P > 0.05$)。而陈念^[26]研究发现,肿瘤分期、RIOM 分级 \geqslant Ⅲ度及同步放化疗是鼻咽癌患者发生营养风险的影响因素。庞志明等^[27]研究表明放疗剂量是影响患者发生营养风险的因素,这与本研究结果相反。其原因可能为本研究为单中心研究,样本来源相对局限,可能无法全面代表不同病情和治疗情况的患者群体,存在选择偏倚;其次,样本量虽然经过估算,但对于纳入众多变量的复杂模型而言,可能仍相对不足,导致统计效能有限,难以准确检测出这些指标与营养风险间的关联。

综上所述,本研究对鼻咽癌 RIOM 患者是否存在营养风险的因素进行分析,构建了预测性能较好的风险预测模型,但仍有一定局限性,并未进行更详细的相关性分析,今后将进行多中心、大样本量的研究,纳入更多不同病情和治疗情况的患者,以提高研究结果的代表性和准确性,为发生营养风险的鼻咽癌 RIOM 患者临床治疗提供参考。

参考文献

- [1] 胡玥,曾玉,王琳婧,等.多模态多分类器融合模型预测放射性口腔黏膜炎的性能[J].南方医科大学学报,2024,44(12):2434-2442.
- [2] PRANADWISTA Z F, NUR'AENY N. Effectiveness of natural-based products for radiation-induced oral mucositis therapy: a systematic review[J]. Cancer Treat Res Commun, 2023, 36: 100720.
- [3] BARAZZUOL L, COPPES R P, VAN LUIJK P. Prevention and treatment of radiotherapy-induced side effects[J]. Mol Oncol, 2020, 14(7): 1538-1554.
- [4] LIANG L, LIU Z, ZHU H, et al. Efficacy and safety of thalidomide in preventing oral mucositis in patients with nasopharyngeal carcinoma undergoing concurrent chemoradiotherapy: a multicenter, open-label, randomized controlled trial[J]. Cancer, 2022, 128(7): 1467-1474.
- [5] ELAD S, CHENG K K F, LALLA R V, et al. MASCC/ISOO clinical practice guidelines for the management of mucositis secondary to cancer therapy[J]. Cancer, 2020, 126(19): 4423-4431.
- [6] YUAN H, SU J, TAN J, et al. Efficacy of Kangfuxin liquid on radiotherapy-induced oral mucositis for patients with head and neck squamous cell carcinoma and its effect on salivary glands and immune function[J]. Am J Transl Res, 2022, 14(9): 6792-6804.
- [7] 王家良. 临床流行病学: 临床科研设计、测量与评价[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2021.
- [8] 中国抗癌协会肿瘤放射防护专业委员会, 中华预防医学会放射卫生专业委员会. 放射性口腔黏膜炎辐射防护专家共识[J]. 中华放射肿瘤学杂志, 2024, 33(4): 296-306.
- [9] PARMER M K. WHO handbook for reporting results of cancer treatment[J]. Br J Cancer, 1982, 645: 484-485.
- [10] SVEDLUND J, SJÖDIN I, DOTEVALL G. GSRS: a clinical rating scale for gastrointestinal symptoms in patients with irritable bowel syndrome and peptic ulcer disease[J]. Dig Dis Sci, 1988, 33(2): 129-134.
- [11] 秦宇宁,赵天易,刘凤斌,等. 中文版胃肠道症状评定量表对胃肠道疾病患者测量学特性研究[J]. 中国全科医学, 2023, 26(18): 2277-2285.
- [12] HERSSBERGER L, BARGETZI L, BARGETZI A, et al. Nutritional risk screening (NRS2002) is a strong and modifiable predictor risk score for short-term and long-term clinical outcomes: secondary analysis of a prospective randomised trial [J]. Clin Nutr, 2020, 39(9): 2720-2729.
- [13] 王丽沛. 舒适护理干预在胃癌患者增强 CT 检查中的效果及对 SAS、SDS 评分的影响[J]. 影像研究与医学应用, 2024, 8(22): 191-193.
- [14] 中国营养学会. 中国居民膳食指南(2022)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2022.
- [15] 康敏. 中国鼻咽癌放射治疗指南(2022 版)[J]. 中华肿瘤防治杂志, 2022, 29(9): 611-622.
- [16] 李绍恩, 魏伟宏, 吕志倩. 鼻咽癌患者放疗后放射性口腔黏膜炎发生的相关因素[J]. 中国实用医药, 2020, 15(20): 110-112.
- [17] 陈晨, 索菲娅, 贾立群. 中国头颈部癌症患者行放疗后放射性口腔黏膜炎影响因素的 Meta 分析[J]. 现代肿瘤医学, 2022, 30(3): 422-428.
- [18] 张云霄, 付由户, 何明艳, 等. 营养支持对鼻咽癌放疗患者影响的 meta 分析[J]. 实用预防医学, 2020, 27(4): 406-409.
- [19] 卢方明, 冯超. T3、T4 期食管癌放疗联合空肠营养管植入对食管癌患者 BMI、疗效、不良反应的分析[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2021, 19(10): 70-73.

(下转第 1622 页)