论 著

肠外营养对NSCLC术后患者化疗的临床效果影响

李　宾，朱德奇，李春霖，张劲草，李小杰，陈志军，王忠民
新乡医学院第一附属医院 胸外一科（新乡 453100）

【摘 要】目的 观察肠外营养治疗对非小细胞肺癌（NSCLC）术后行吉西他滨联合奈达铂化疗患者的临床效果影响。**方法** 用前瞻性研究方法，选取2017年7月至2019年10 月的258例经微创手术切除且术后行规范化疗的非小细胞肺癌（NSCLC）患者为研究对象，分为治疗组63例，对照组195例。对照组仅行常规肠内营养支持，治疗组在对照组基础上加用肠外营养支持，比较两组化疗后营养状况、免疫功能、肺功能及不良反应发生率情况；采用Logistic回归分析肠外营养治疗及相关因素与肺癌术后并发症的关系。**结果** 195例对照组患者和63例治疗组患者经倾向评分匹配后每组53例，治疗组化疗后的BMI和营养指标（HB、TP、ALB 、PA）数值高于对照组，差异有统计学意义（$P < 0.05$）；治疗组化疗后的免疫指标（$CD4^+$ 、$CD4^+/CD8^+$、IgG、IgA、IgM）及肺功能指标（FVC、FEV1）数值均高于对照组，差异有统计学意义（$P < 0.05$）；Logistic 回归分析结果显示：$CD4^+$、IgG及FVC是肺癌术后并发症的保护因素。**结论** 非小细胞肺癌术后患者化疗时应给予肠外营养支持治疗，可改善营养状况、增强免疫力、改善肺功能，进而减少术后并发症的发生。

【关键词】肠外营养；非小细胞肺癌；营养指标；免疫功能；肺功能
【中图分类号】 R459.3　　**文献标志码** A　　DOI：10.3969/j.issn.2096-3351.2022.03.008

Clinical effect of parenteral nutrition on patients with non-small cell lung cancer undergoing postoperative chemotherapy

LI Bin, ZHU Deqi, LI Chunlin, ZHANG Jincao, LI Xiaojie, CHEN Zhijun, WANG Zhongmin
Department of Thoracic Surgery, the First Affiliated Hospital of Xinxiang Medical University, Xinxiang 453100, China

【Abstract】Objective To observe the effect of parenteral nutrition on postoperative non-small cell lung cancer (NSCLC) patients treated by gemcitabine combined with nedaplatin chemotherapy. **Methods** Based on the prospective cohort study, 258 patients with NSCLC who underwent minimally invasive surgical resection and received standard chemotherapy after surgery from July 2017 to October 2019 were selected as research objects, and they were divided into the treatment group ($n = 63$) and the control group ($n = 195$). The control group only received enteral nutrition, while the treatment group was added parenteral nutrition. Nutritional status, immune function, lung function and incidence of adverse reactions were compared between the two groups after chemotherapy. Logistic regression was used to analyze the relationship between parenteral nutrition therapy and its related factors and postoperative complications of lung cancer. **Results** 53 patients were selected from the control group (195 cases), and 53 patients were selected from the treatment group (63 cases) by the method of propensity score matching. The values of anthropometric parameters (BMI) and nutritional parameters (HB, TP, ALB, PA) of the treatment group after chemotherapy were higher than those of the control group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The values of immune function parameters ($CD4^+$, $CD4^+/CD8^+$, IgG, IgA, IgM) and the lung function parameters (FVC, FEV1) of the treatment group were higher than those of the control group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). Logistic regression analysis showed that $CD4^+$, IgG and FVC were the protective factors of postoperative complications of lung cancer. **Conclusion** Parenteral nutrition support treatment should be given to NSCLC patients treated with postoperative chemotherapy, for it could improve the nutritional status, enhance the immunity function, improve the lung function and reduce the postoperative complications.

【Key words】 Parenteral nutrition; Non-small cell lung cancer; Nutritional parameter; Immune function; Lung function

目前，在我国肺癌发病率、死亡率已跃居首位，其中65%~85%的患者是非小细胞肺癌（non-small cell lung cancer，NSCLC）[1]。大部分患者确诊时已处于中晚期，即使术后也需接受规范化疗。手术对机体的创伤性打击，加上化疗药物对胃肠道、骨髓和免疫功能的毒副反应，大大加重术后患者的代谢负担，对营养吸收产生

基金项目：河南省医学科技攻关计划联合共建项目（LHGJ20210509）
第一作者简介：李　宾，主治医师，硕士。
通信作者：王忠民，主任医师。E-mail:13703430698@163.com
引用本文：李宾，朱德奇，李春霖，等. 肠外营养对NSCLC术后患者化疗的临床效果影响[J].西南医科大学学报，2022，45（3）：222-226.DOI：10.3969/j.issn.2096-3351.2022.03.008

不良影响，而这样的影响与术后并发症及临床预后密切相关[2]。有研究显示，肺癌患者的营养不良发生率可达30%以上，肿瘤在进展过程中产生的细胞因子可干扰机体的免疫系统[3-4]，而免疫力降低，肺部多有炎性反应，影响肺功能。此外，恶性肿瘤营养治疗的专家共识指出，没有相关证据表明营养治疗会促进肿瘤生长[5]。对于术后化疗的患者而言，常规的肠内营养支持效果较差，因此，本研究通过对单纯肠内营养和加用肠外营养两组患者的营养状况、免疫功能及肺功能进行比较，尝试探索非小细胞肺癌术后患者最佳的支持治疗模式。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

选取2017年7月至2019年10月新乡医学院第一附属医院胸外科经微创手术且行术后化疗的258例肺癌患者为研究对象，结合前瞻性研究的思路及营养师会诊意见，对患者分别采用常规肠内营养（对照组）及常规肠内营养＋肠外营养（治疗组）的治疗方式。匹配前治疗组为63例，对照组为195例。其中，男性156例，女性102例；年龄35～74岁，平均（56.33 ± 5.27）岁。匹配后治疗组及对照组均为53例，男性67例，女性39例；年龄39～54岁，平均（47.29 ± 3.85）岁。

1.1.1 纳入标准　① 原发性肺癌行胸腔镜下肺叶切除术＋系统淋巴结清扫术；② 病理类型为肺腺癌或鳞癌；③ 临床分期为ⅡB-ⅢB，化疗方案均采用：吉西他滨＋奈达铂；④ 无严重的肝、肾功能障碍和代谢紊乱，且预计生存期＞3个月；⑤ 营养风险筛查表（NRS2002 ≥ 3分；⑥ 对本临床研究知情同意。

1.1.2 排除标准　① 严重感染、心血管功能或严重代谢紊乱需要控制者；② 合并免疫系统疾病或化疗期间进行免疫治疗或应用免疫类药物；③ 输注人血白蛋白；④ NRS 2002＜3分；⑤ 用药不足4个疗程/要求退出本项临床研究。

1.2 治疗方法

1.2.1 药物治疗　入组患者均检测生命体征，行化疗前评估及饮食指导。化疗前给予过敏预防处理。吉西他滨（1 000 mg/m^2，q1d）及q8d+奈达铂（80 mg/m^2，q1d），每21 d为一个治疗周期，共计用药4个周期。

1.2.2 营养治疗　对照组行常规肠内营养支持。治疗组在对照组肠内营养基础上联合肠外营养支持，营养治疗从化疗药物应用后第1 d开始，连续应用5 d。肠外营养主要为脂肪乳氨基酸（17）葡萄糖（19%）注射液（卡全）（1 026 mL）经中心静脉连续输注，干预均以5 d为1个周期，连续4个周期。

本研究及治疗方案经医院伦理学术委员会审核批准。

1.3 观察指标

① 测量指标：化疗前和4周期化疗结束后分别测量入组患者的体质指数（body mass index，BMI）：体重（kg）/身高（m）^{2}；② 营养指标：取患者非置管输液侧的外周静脉血，检测血红蛋白（hemoglobin，HB）、血清总蛋白（total protein，TP）、血清白蛋白（albumin，ALB）、血清前白蛋白（pre-albumin，PA）；③ 免疫指标：使用流式细胞仪（CytoFLEX）检测CD4$^+$、CD4$^+$/CD 8$^+$及IgG、IgA、IgM的水平；④ 肺功能：检测用力肺活量（FVC）、第1秒用力呼气容积（FEV1）。

1.4 不良反应及并发症

参照不良事件术语标准（common terminology criteria for adverse events，CTCAE）V4.0版[6]，按严重程度分为1～5级：1级为轻度，仅需临床诊断发现，无需治疗；2级为中度，仅需最小的、局部的或非侵入性治疗；3级为重度或具有重要医学意义，不会立即危及生命，但有住院治疗或延长住院时间的指征或具致残性；4级为危及生命，需要紧急治疗；5级为死亡。本次记录≥3级的化疗相关不良反应，并统计两组患者术后并发症的发生情况。

1.5 统计学分析

采用R 2.15.3和SPSS 22.0软件进行倾向评分匹配（PSM）和统计学分析。计量资料采用均数 ± 标准差（$\bar{x} \pm s$）表示，两个样本均数比较采用独立样本t检验；计数资料用采用χ^2检验；采用Logistic回归分析对并发症影响因素进行分析。$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基线资料的比较

入组的258例患者中，治疗组63例，对照组为195例，两组患者入组数量悬殊，后者是前者的3倍。考虑到组间部分患者基线指标差别较大，可能会对统计结果产生影响，为保证组间其他混杂因素均衡可比，故采用1∶1倾向评分匹配（PSM）处理，降低混杂偏倚，得到治疗组与对照组各53例。PSM前，两组在性别及体质指数（BMI）方面比较差异有统计学意义（$P<0.05$），PSM后，两组各项观察指标比较差异无统计学意义（$P>0.05$），见表1、表2。

2.2 化疗4周期后观察指标的比较

在完成4个周期规律化疗后，PSM前，两组各项观察指标均显示有统计学意义（$P<0.05$）；而PSM后，两组的营养指标HB和免疫指标IgA结果显示差异没有统计学意义（$P>0.05$），见表3、表4。

表1 两组化疗前基线资料、营养指标、免疫功能及肺功能对比（PSM匹配前）

Table 1 The comparation of baseline date, nutritional parameter, immune function and lung function in the two groups(before PSM matches)

变量	治疗组	对照组	χ^2/t	P
性别				
男[n(%)]	39(61.9)	135(69.2)	1.164	0.281
女[n(%)]	24(38.1)	60(30.8)		
年龄(岁)				
≤60[n(%)]	39(61.9)	148(75.9)	4.674	0.031
> 60[n(%)]	24(38.1)	47(24.1)		
BMI	19.23 ± 0.17	19.18 ± 0.14	2.09	0.039
HB (g/L)	90.70 ± 1.65	90.16 ± 2.51	1.96	0.052
TP (g/L)	61.65 ± 1.05	61.31 ± 1.91	1.76	0.080
ALB (g/L)	37.89 ± 1.49	38.33 ± 2.23	1.77	0.079
PA (g/L)	185.16 ± 6.38	186.21 ± 9.02	0.94	0.350
$CD4^+$(%)	39.49 ± 1.45	39.26 ± 2.15	0.95	0.343
$CD4^+/CD8^+$	1.02 ± 0.31	0.99 ± 0.07	0.80	0.425
IgG (g/L)	9.34 ± 0.64	9.48 ± 0.66	1.49	0.138
IgA (g/L)	3.31 ± 0.49	3.23 ± 0.40	1.13	0.260
IgM (g/L)	1.58 ± 0.11	1.61 ± 0.13	1.69	0.093
FVC(L)	2.39 ± 0.12	2.37 ± 0.23	0.95	0.342
FEV1(L)	1.73 ± 0.19	1.78 ± 0.22	1.96	0.052

表2 两组化疗前基线资料、营养指标、免疫功能及肺功能对比（PSM匹配后）

Table 2 The comparation of baseline date, nutritional parameter, immune function and lung function in the two groups(after PSM matches)

变量	治疗组	对照组	χ^2/t	P
性别				
男[n(%)]	33(62.3)	34(64.2)	0.041	0.840
女[n(%)]	20(37.7)	19(35.8)		
年龄(岁)				
≤60[n(%)]	32(60.4)	30(56.7)	0.155	0.693
> 60[n(%)]	21(39.6)	23(43.3)		
BMI	19.23 ± 0.17	19.22 ± 0.13	0.13	0.989
HB (g/L)	90.61 ± 1.62	90.84 ± 2.36	0.586	0.559
TP (g/L)	61.63 ± 1.05	61.61 ± 1.85	0.080	0.936
ALB (g/L)	37.96 ± 1.47	38.49 ± 2.09	1.512	0.134
PA (g/L)	184.56 ± 6.20	184.91 ± 9.25	0.217	0.829
$CD4^+$(%)	39.38 ± 1.47	39.18 ± 2.02	0.584	0.560
$CD4^+/CD8^+$	0.99 ± 0.31	0.99 ± 0.22	0.153	0.879
IgG (g/L)	9.32 ± 0.64	9.25 ± 0.58	0.531	0.597
IgA (g/L)	3.27 ± 0.48	3.29 ± 0.41	0.239	0.811
IgM (g/L)	1.59 ± 0.11	1.58 ± 0.13	0.100	0.921
FVC(L)	2.40 ± 0.11	2.43 ± 0.24	0.692	0.491
FEV1(L)	1.73 ± 0.19	1.75 ± 0.20	0.357	0.722

2.3 化疗不良反应及并发症的比较

化疗药物有较强的骨髓抑制作用及肝肾、消化道毒性，极易引起上述系统的不良反应故本研究主要记录了化疗期间血液系统、肝胆系统、消化系统及肾脏泌尿系统的相关不良反应。258例肺癌患者发生术后并发症的有38例，其中，肺部感染11例，胸腔积液7例，部分肺不张6例，心率失常5例，气胸5例，切口感染4例。PSM前后，两组的严重不良事件及术后并发症发生率的结果对比，差异均无统计学意义（$P > 0.05$）。但对照组不良反应及术后并发症发生率要高于治疗组（$P < 0.05$），见表5、表6。

表3 化疗4周期后两组营养指标、免疫功能及肺功能对比（PSM匹配前）

Table 3 The comparation of nutritional parameter, immune function and lung function in the two groups after 4-cycle chemotherapy (before PSM matches)

变量	治疗组(n=63)	对照组(n=195)	χ^2/t	P
BMI	17.97 ± 0.84	19.23 ± 0.16	6.89	< 0.001
HB (g/L)	85.91 ± 1.63	85.22 ± 3.10	2.27	0.025
TP (g/L)	58.28 ± 0.94	57.29 ± 1.89	5.48	< 0.001
ALB (g/L)	34.07 ± 0.97	33.17 ± 1.84	4.96	< 0.001
PA (g/L)	171.13 ± 5.37	168.65 ± 9.49	2.34	0.020
$CD4^+$(%)	33.34 ± 1.07	31.13 ± 1.88	10.60	< 0.001
$CD4^+/CD8^+$	0.86 ± 0.11	0.74 ± 0.09	7.56	< 0.001
IgG (g/L)	8.82 ± 0.28	8.43 ± 0.53	7.63	< 0.001
IgA (g/L)	2.88 ± 0.15	2.75 ± 0.29	4.58	< 0.001
IgM (g/L)	1.52 ± 0.58	1.47 ± 0.13	11.89	< 0.001
FVC(L)	2.43 ± 0.97	2.15 ± 0.22	14.05	< 0.001
FEV1(L)	1.59 ± 0.16	1.46 ± 0.13	5.93	< 0.001

表4 化疗4周期后两组营养指标、免疫功能及肺功能对比（PSM匹配后）

Table 4 The comparation of nutritional parameter, immune function and lung function in the two groups after 4-cycle chemotherapy (after PSM matches)

变量	治疗组(n=53)	对照组(n=53)	χ^2/t	P
BMI	17.93 ± 0.84	17.23 ± 0.16	5.99	< 0.001
HB (g/L)	85.77 ± 1.69	85.45 ± 3.18	0.63	0.530
TP (g/L)	58.28 ± 0.97	57.54 ± 1.93	2.48	0.015
ALB (g/L)	34.05 ± 0.98	33.18 ± 1.97	2.89	0.005
PA (g/L)	171.68 ± 5.25	167.86 ± 9.99	2.29	0.025
$CD4^+$(%)	33.37 ± 1.03	30.76 ± 1.90	8.83	< 0.001
$CD4^+/CD8^+$	0.87 ± 0.12	0.75 ± 0.10	5.672	< 0.001
IgG (g/L)	8.80 ± 0.29	8.47 ± 0.58	3.681	< 0.001
IgA (g/L)	2.89 ± 0.15	2.82 ± 0.29	1.655	0.102
IgM (g/L)	1.53 ± 0.59	1.48 ± 0.66	9.17	< 0.001
FVC(L)	2.44 ± 0.97	2.15 ± 0.20	9.30	< 0.001
FEV1(L)	1.58 ± 0.16	1.47 ± 0.13	3.95	< 0.001

表5 化疗4周期后两组不良反应及并发症情况对比（PSM匹配前）

Table 5 The comparation of incidence rate of adverse reactions and postoperative complications in the two groups after 4-cycle chemotherapy(before PSM matches)

变量	治疗组	对照组	χ^2/t	P
例数(n)	63	195		
血液系统[n(%)]	3(4.8)	18(9.2)	1.272	0.259
肝胆系统[n(%)]	4(6.3)	17(8.7)	0.357	0.550
胃肠道系统[n(%)]	4(6.3)	19(9.7)	0.676	0.411
肾脏泌尿系统[n(%)]	2(3.2)	17(8.7)	2.145	0.143
术后并发症[n(%)]	7(11.1)	31(15.9)	0.869	0.351

2.4 两组化疗期间术后并发症的Logistic回归分析

以4个化疗周期为时间跨度，将术后并发症的发生状况设为因变量，对分组情况、性别、年龄及观察指

标为自变量，HB、ALB及$CD4^+/CD8^+$与其他变量存在共线性，将其剔除；IgM与FEV1的学生化残差大于2倍标准差而被列为离群点，将剩余变量列入协变量，建立二分类 Logistic 回归模型。回归分析结果显示变量$CD4^+$、变量 IgG及变量FVC是发生术后并发症的独立保护因素，见表7、表8。

表6 化疗4周期后两组不良反应及并发症情况对比（PSM匹配后）

Table 6 The comparation of incidence rate of adverse reactions and postoperative complications in the two groups after 4-cycle chemotherapy(after PSM matches)

变量	治疗组	对照组	χ^2/t	*P*
例数(*n*)	53	53		
血液系统[*n*(%)]	2(3.8)	3(5.7)	0.210	0.647
肝胆系统[*n*(%)]	3(5.7)	5(9.4)	0.541	0.462
胃肠道系统[*n*(%)]	2(3.8)	6(11.3)	2.163	0.141
肾脏泌尿系统[*n*(%)]	1(1.9)	4(7.5)	1.889	0.169
术后并发症[*n*(%)]	4(7.5)	9(16.9)	2.192	0.139

表7 化疗期间两组患者术后并发症的 Logistic 回归分析（PSM匹配前）

Table 7 The logistic regression analysis of postoperative complications in the two groups after 4-cycle chemotherapy(before PSM matches)

变量	*B*	Wald	*P*	*OR*	95% *CI*	
					下限	上限
分组	0.892	2.910	0.088	2.440	0.876	6.797
性别	−0.022	0.003	0.960	0.979	0.421	2.274
年龄	−1.406	11.066	0.001	0.245	1.107	0.561
BMI	3.314	4.999	0.025	27.484	1.505	501.808
TP	0.030	0.078	0.780	1.030	0.836	1.269
PA	0.020	1.125	0.289	1.021	0.983	1.060
$CD4^+$	0.173	2.956	0.086	1.189	0.976	1.447
IgG	0.303	0.964	0.326	1.354	0.739	2.479
IgA	−0.921	3,562	0.059	0.398	0.153	1.036
FVC	0.234	0.066	0.797	1.264	0.212	7.522

表8 化疗期间两组患者术后并发症的 Logistic 回归分析（PSM匹配后）

Table 8 The logistic regression analysis of postoperative complications in the two groups after 4-cycle chemotherapy(after PSM matches)

变量	*B*	Wald	*P*	*OR*	95% *CI*	
					下限	上限
分组	0.907	1.149	0.284	2.476	0.472	12.986
性别	0.097	0.012	0.911	1.101	0.201	6.047
年龄	0.351	0.161	0.688	1.421	0.256	7.901
BMI	−1.722	0.270	0.604	0.179	0.000	119.144
TP	−0.073	0.056	0.812	0.930	0.510	1.694
PA	0.021	0.218	0.641	1.021	0.936	1.114
$CD4^+$	−0.770	6.067	0.010	0.463	0.257	0.833
IgG	−2.412	4.584	0.032	0.090	0.010	0.816
IgA	−0.547	0.277	0.599	0.579	0.076	4.435
FVC	−5.457	4.954	0.026	0.004	0.000	0.521

3 讨论

非小细胞肺癌患者的术后化疗是一项重要的辅助治疗手段，但化疗药物的胃肠道毒性常常引起患者食欲减退，且肺叶的切除伴随着缺氧，加重味觉、嗅觉的改变，使其厌食。化疗药物的肝脏毒性又影响了营养物质的吸收。手术的外源性打击及肿瘤本身产生的细胞因子，造成机体糖、蛋白质、脂肪代谢紊乱，加重术后患者代谢负担，导致营养不良[7]。目前，多项研究显示肿瘤是一种慢性代谢性疾病，营养疗法应列入肿瘤患者的一线治疗或基础治疗[8-9]。

本研究中，NSCLC患者术后化疗期间的营养状况并不乐观，治疗组的患者占比不足25%，换言之，大多数患者不接受额外的肠外营养治疗，仅行常规的肠内营养支持。患者PSM评分匹配后营养结果显示，两组患者测量指标及营养相关指标在化疗后均有所降低，但对照组下降的更明显，差异有统计学意义（$P < 0.05$）。究其原因，考虑术后患者消耗较大，而治疗组在常规肠内营养的基础上给予更多的营养物质，使患者体内的营养相关指标维持较高的水平。两组之间的差异印证了肠外营养治疗有效。这样的结果与刘静等[10]的研究结果一致。

恶性肿瘤患者的营养不良状态可导致免疫功能受损，加上化疗药物的打击，使已经受损的免疫系统雪上加霜[11-13]。有研究报道，机体的营养状况可正向调馈免疫功能，这样的调馈作用在急危重患者的机体更加明显[14-15]。在机体生理状态下，细胞免疫T淋巴细胞亚群中$CD4^+$和$CD8^+$处于平衡状态，前者具有可促进免疫应答的作用，而后者可引起免疫抑制。高$CD4^+$和低$CD8^+$的状态可使机体有效进行机体免疫应答，而$CD4^+/CD8^+$比值降低往往提示病情恶化或预后欠佳[16-18]。因此$CD4^+$及$CD4^+/CD8^+$可作为衡量机体免疫状态的重要指标。而体液免疫中的主要抗体是IgG、IgA、IgM，通过特异性地结合抗原，参与机体的免疫过程。而通过检测上述免疫球蛋白的水平，可了解体液免疫功能的变化[19]。

本研究对NSCLC患者化疗前后免疫功能指标检测发现，两组患者在4个周期化疗后免疫功能相关指标$CD4^+$、$CD4^+/CD8^+$的水平较化疗前均下降，这说明化疗对机体的细胞免疫功能和体液免疫功能造成了影响。PSM评分匹配后，两组化疗后免疫功能指标之间的差异有统计学意义（$P < 0.05$）。这进一步表明化疗期间在常规肠内营养的基础上行肠外营养有助于提升患者的免疫功能。GUL等[20-22]的研究也得出了类似的结果。

NSCLC患者术后肺叶被切除使肺功能受损，诱发通气/血流比例失调，使顺应性下降，加上化疗对免疫功能的打击，极易引起下呼吸道感染。且随着化疗周期的延长，机体消耗持续增多且免疫力持续下降，进一步加重肺功能的损伤[23]。随着免疫力的提高，机体清除炎

性因子的能力得以增强，加上机体免疫系统对肿瘤的抑制效果改善，进而使患者肺功能得到改善[24-26]。本研究发现两组患者的肺功能指标FVC及FEV1均较化疗前下降，且二者之间的差异有统计学意义（$P < 0.05$）。这样的结果显示出治疗组因更好的改善了营养状况和免疫功能，进而使患者的肺功能较对照组有更好的改善。

此外，本研究还针对肺癌术后相关并发症进行了Logistic回归分析。肺癌术后并发症以肺部感染、肺不张、胸腔积液、气胸、心率失常、肺水肿、切口感染等较为常见。Logistic回归分析结果$CD4^+$、IgG及FVC是术后并发症的保护因素。$CD4^+$是可以提升机体的细胞免疫力的细胞因子，IgG是机体体液免疫中重要的免疫球蛋白，FVC是肺功能的重要体现。结合本次研究，有效提升NSCLC患者的$CD4^+$、IgG及FVC的水平，可降低术后并发症的发生率，改善患者的临床预后。

4 结论与建议

肠外营养治疗可有效改善患者营养状况，增强免疫及改善肺功能，并降低肺癌术后相关并发症发生率，建议对NSCLC术后化疗患者在常规肠内营养支持的基础上增加肠外营养支持以提高患者化疗的临床效果。

（利益冲突：无）

参 考 文 献

[1] CHEN WQ, ZHENG RS, BAADE PD, *et al*. Cancer statistics in China, 2015[J]. CA Cancer J Clin, 2016, 66(2): 115-132.

[2] HILAL Z, REZNICZEK GA, KLENKE R, *et al*. Nutritional status, cachexia, and anorexia in women with peritoneal metastasis and intraperitoneal chemotherapy: a longitudinal analysis[J]. J Gynecol Oncol, 2017, 28(6): e80.

[3] HOURIGAN LA, OMAYE ST, KEEN CL, *et al*. Vitamin and trace element loss from negative-pressure wound therapy[J]. Adv Skin Wound Care, 2016, 29(1): 20-25.

[4] CONG L, MIROSA M, KAYE-BLAKE W, *et al*. Ideal attributes of functional foods helping the immune system recover from the impact of air pollution: a consumer-led product design [J]. J Int Food Agribus Mark, 2020, 32(5): 482-502.

[5] 吴紫祥，王琪，詹天玮，等.《中国恶性肿瘤营养治疗通路专家共识(2018)》解读: 外科空肠造瘘[J]. 肿瘤代谢与营养电子杂志, 2020, 7(2): 151-154.

[6] 皋文君，刘砚燕，袁长蓉. 国际肿瘤化疗药物不良反应评价系统——通用不良反应术语标准4.0版[J]. 肿瘤, 2012, 32(2): 142-144.

[7] 中国抗癌协会，中国抗癌协会肿瘤营养与支持治疗专业委员会，中国抗癌协会肿瘤康复与姑息治疗专业委员会，等. 肺癌营养指南[J]. 肿瘤代谢与营养电子杂志, 2016, 3(1): 34-36.

[8] 石汉平，蔡丽雅. 肿瘤营养代谢调节治疗[J]. 肿瘤综合治疗电子杂志, 2019, 5(1): 83-86.

[9] SHU XL, KANG K, GU LJ, *et al*. Effect of early enteral nutrition on patients with digestive tract surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Exp Ther Med, 2016, 12 (4): 2136-2144.

[10] 刘静，胡小刚，王思雄，等. 肠外营养治疗对晚期非小细胞肺癌患者化疗后的临床疗效[J]. 肿瘤代谢与营养电子杂志, 2018, 5 (1): 78-83.

[11] 李晓林，张皓. 肠外营养支持对老年晚期恶性肿瘤患者免疫功能及生活质量的影响[J]. 江苏医药, 2017, 43(19): 1364-1366.

[12] 何开明，戴天阳，曾培元，等. 术前肠内营养支持对食管癌术后胃肠道并发症影响的临床疗效分析[J]. 西南医科大学学报, 2018, 41(4): 345-348.

[13] 周林，王广洲，管俊，等. 骨髓瘤患者外周血中$CD4^+CD25^+CD127^{low/-}$调节性T细胞及淋巴细胞亚群的研究[J]. 国际检验医学杂志, 2019, 40(11): 1393-1395, 1405.

[14] 王白永，林乐清，唐文学. 肠内免疫营养对急性重型颅脑损伤患者免疫功能及预后的影响研究[J]. 中国全科医学, 2018, 21 (5): 531-534.

[15] 龚宇，夏洪韬，曹霖，等. 强化谷氨酰胺营养支持对老年危重症患者肠屏障功能及免疫功能的影响[J]. 临床和实验医学杂志, 2018, 17(16): 1732-1735.

[16] PHILLIPS JD, KNAB LM, BLATNER NR, *et al*. Preferential expansion of pro-inflammatory Tregs in human non-small cell lung cancer[J]. Cancer Immunol Immunother, 2015, 64 (9): 1185-1191.

[17] DEMPSEY PJ, RIDGE CA, SOLOMON SB. Advances in interventional oncology: lung cancer[J]. Cancer J, 2016, 22 (6): 393-400.

[18] GUL K, MEHMET K, MERYEM A. The effects of oral glutamine on clinical and survival outcomes of non-small cell lung cancer patients treated with chemoradiotherapy[J]. Clin Nutr, 2017, 36(4): 1022-1028.

[19] SUTHERLAND JGH, FURUTANI KM, THOMSON RM. A Monte Carlo investigation of lung brachytherapy treatment planning[J]. Phys Med Biol, 2013, 58(14): 4763-4780.

[20] GUL K, MUGE A, TANER A, *et al*. Oral glutamine supplementation reduces radiotherapy- induced esophagitis in lung cancer patients[J]. Asian Pac J Cancer Prev, 2015, 16(1): 53-58.

[21] SAYLES C, HICKERSON SC, BHAT RR, *et al*. Oral glutamine in preventing treatment-related mucositis in adult patients with cancer: a systematic review[J]. Nutr Clin Pract, 2016, 31(2): 171-179.

[22] CHANG SC, LAI YC, HUNG JC, *et al*. Oral glutamine supplements reduce concurrent chemoradiotherapy-induced esophagitis in patients with advanced non-small cell lung cancer[J]. Medicine (Baltimore), 2019, 98(8): e14463.

[23] 阳凤华，吴炬，邱镞文，等. 肺癌化疗患者并发下呼吸道感染的影响因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2019, 29(19): 2921-2925.

[24] 杨燕. 慢病管理对稳定期COPD价值及急性加重风险的临床研究[J]. 西南医科大学学报, 2021, 44(2): 124-127.

[25] 周培华，张菊凤. 肠外营养支持对肺癌化疗患者免疫功能及肺功能的影响[J]. 河北医药, 2020, 42(17): 2598-2601.

[26] 赵凤娥. 肠外营养联合肠内营养对老年肺癌术后化疗患者营养状况及免疫功能的影响分析[J]. 河南外科学杂志, 2021, 27 (5): 142-143.

（2021-01-08 收稿，2022-03-07 修回）