

## 论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2021.14.028

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20210305.1621.002.html\(2021-03-05\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20210305.1621.002.html(2021-03-05))

## 炎症性肠病患者相位角与营养状况及临床结局的关系

马亚<sup>1</sup>, 乔馨瑶<sup>1</sup>, 王玉芳<sup>1</sup>, 张燕<sup>1</sup>, 李雪梅<sup>1</sup>, 王春香<sup>2</sup>, 石磊<sup>1△</sup>

(1. 四川大学华西医院临床营养科, 成都 610041; 2. 成都中医药大学, 成都 610041)

**[摘要]** **目的** 探讨生物电阻抗法测得相位角(PA)与炎症性肠病(IBD)患者营养状况及临床结局的相关性。**方法** 收集 2014—2020 年在某三甲医院首次入院的所有 IBD 患者信息, 包括营养风险筛查 2002 (NRS2002)、患者主观整体评估(PG-SGA)、体重、体重指数(BMI)、人体成分、住院时间、住院费用, 评价 PA 与营养状况和临床结局的关系。**结果** 溃疡性结肠炎(UC)患者的年龄、BMI、内脏脂肪面积(VFA)高于克罗恩病(CD)患者( $P < 0.05$ )。低 PA 组的体重、BMI、细胞内水分、细胞外水分、蛋白质、无机质、骨骼肌、身体细胞量(BCM)、骨矿物质含量(BMC)、基础代谢率(BMR)低于正常 PA 组, VFA、住院费用、住院时间高于正常 PA 组患者( $P < 0.05$ )。PA 与 IBD 患者体重、BMI、细胞内水分、细胞外水分、蛋白质、无机质、骨骼肌、BCM、BMC、BMR 存在正相关( $P < 0.05$ ), 与 IBD 患者 PG-SGA、VFA、住院费用及住院时间呈负相关( $P < 0.05$ )。PA 与 UC 患者的体重、BMI、体脂肪、BMR 呈正相关, 与 UC 患者的住院费用及住院时间呈负相关( $P < 0.05$ )。PA 与 CD 患者的体重、BMI、细胞内水分、细胞外水分、蛋白质、无机质、骨骼肌、BCM、BMC、BMR 呈正相关( $P < 0.05$ ), 与 CD 患者的 VFA、住院费用呈负相关( $P < 0.05$ )。**结论** PA 可能作为预测 IBD 患者营养状况及临床结局的指标之一。

**[关键词]** 营养状况; 结肠炎, 溃疡性; 炎症性肠病; 相位角; 临床结局**[中图法分类号]** R151**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2021)14-2469-05

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



## Relationship between phase angle with nutritional status and clinical outcomes in patients with inflammatory bowel disease

MA Ya<sup>1</sup>, QIAO Xinyao<sup>1</sup>, WANG Yufang<sup>1</sup>, ZHANG Yan<sup>1</sup>, LI Xuemei<sup>1</sup>, WANG Chunxiang<sup>2</sup>, SHI Lei<sup>1△</sup>

(1. Department of Clinical Nutrition, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu, Sichuan 610041, China; 2. Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu, Sichuan 610041, China)

**[Abstract]** **Objective** To investigate the correlation between the phase angle (PA) measured by bioelectrical impedance method with the nutritional status and clinical outcomes in the patients with inflammatory bowel disease (IBD). **Methods** The information of all IBD patients firstly admitted to a class 3A hospital during 2014-2020 was collected, including the nutrition risk screening 2002 (NRS2002), patient-generated subjective nutrition assessment (PG-SGA), body weight (BW), body mass index (BMI), body composition, length of stay and hospital expenses. Then the relationship between PA with the nutritional status and clinical outcomes was evaluated. **Results** The age, BMI and visceral fat area (VFA) of the ulcerative colitis (UC) patients were higher than those of the Crohn's disease (CD) patients ( $P < 0.05$ ). BW, BMI, intracellular water, extracellular water, protein, inorganic matter, skeletal muscle, body cell mass (BCM), bone mineral content (BMC) and basal metabolic rate (BMR) in the low PA group were lower than those in the normal PA group, and VFA, hospitalization cost and length of stay were higher than those in the normal PA group ( $P < 0.05$ ). PA in IBD patients was positively correlated with BW, BMI, intracellular water, extracellular water, protein, inorganic matter, skeletal muscle, BCM, BMC and BMR ( $P < 0.05$ ), and negatively correlated with PG-SGA, VFA, hospital stay and hospital expenses ( $P < 0.05$ ). PA in UC patients was positively related to BW, BMI, body fat and BMR, and negatively correlated to the length of hospitalization and hospitalization expenses ( $P < 0.05$ ).

PA in CD patients was positively correlated with BW, BMI, intracellular water, extracellular water, protein, inorganic matter, skeletal muscle, BCM, BMC and BMR ( $P < 0.05$ ), and negatively correlated with VFA and hospitalization costs ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** PA may serve as one of the potential indicators for predicting the nutritional status and clinical outcome of IBD patients.

**[Key words]** nutritional status; colitis, ulcerative; inflammatory bowel disease; phase angle; clinical outcomes

炎症性肠病(IBD)是一种主要累及消化道的慢性非特异性的炎症性疾病,主要包括溃疡性结肠炎(UC)和克罗恩病(CD)。国外一项系统综述统计 UC 的患病率为(0.60~505.00)/10 万,CD 的患病率是(0.60~322.00)/10 万<sup>[1]</sup>。我国黑龙江省大庆市 IBD 的年龄标化发病率为 1.77/10 万,广东省中山市为 3.14/10 万<sup>[2]</sup>。IBD 患者因为小肠受损、腹泻、吸收不良、疼痛、恶心和呕吐等都可能营养不良<sup>[3]</sup>。据报道,我国住院 IBD 患者营养不良发生率为 55%<sup>[4]</sup>,营养不良会增加临床和手术并发症的风险,延长住院时间,增加治疗费用,降低患者的生活质量<sup>[5-6]</sup>。因此如何有效评估 IBD 患者的营养状况,并及时给予合理的营养支持对 IBD 患者的临床治疗和预后非常重要。目前尚无评价 IBD 患者营养状况的金标准。已有研究认为由生物电阻抗技术(BIA)测得的相位角(PA)可用于反映患者的营养状况和临床结局<sup>[7-11]</sup>,PA 是 IBD 患儿营养不良风险的可靠筛选工具<sup>[12]</sup>。我国对 IBD 患者相关研究仍然较少,证据有限。本文拟研究 PA 与 IBD 患者营养状况和临床结局的关系,为 IBD 患者的营养评价提供科学依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

采用回顾性队列研究方法,选取 2014 年 3 月至 2020 年 1 月到四川大学华西医院消化内科首次住院的 IBD 患者作为研究对象。诊断标准:参照 2013 版《炎症性肠病诊断与治疗的共识意见》<sup>[1]</sup>。纳入标准:年龄小于或等于 18 岁;自愿参与本研究并签署知情同意书;确诊为 IBD 患者;患者意识清楚、交流无障碍。排除标准:合并其他严重影响患者营养状况的疾病如肿瘤、血液系统疾病、中枢神经系统疾病等;存在严重认知障碍、精神病患者;存在 BIA 使用禁忌者;妊娠期或哺乳期女性;反复入院为使用注射用英夫利西单抗,住院时间短,输完即出院的患者。

### 1.2 研究方法

#### 1.2.1 体重指数(BMI)

测量患者身高、体重,计算 BMI。BMI 小于 18.5 kg/m<sup>2</sup> 为低体重,18.5 kg/m<sup>2</sup> ≤ BMI < 24.0 kg/m<sup>2</sup> 为正常体重,BMI ≥ 24.0 kg/m<sup>2</sup> 为超重。

#### 1.2.2 人体成分测定

使用韩国 InBody S10 人体成分分析仪对患者行人体成分测定,获得细胞内水分、细胞外水分、蛋白质、无机质、体脂肪、骨骼肌、身体细胞总量(BCM)、骨

矿物质含量(BMC)、内脏脂肪面积(VFA)、基础代谢率(BMR)、PA 等数据。

由 BIA 导出 PA,其值计算如下:PA=弧切电抗/电阻×(180°/π)。根据既往研究结果,生物电阻抗 50 kHz,男性 PA < 5.0°、女性 PA < 4.6°定义为低 PA,反之为正常 PA,将研究对象分为低 PA 组和正常 PA 组<sup>[7]</sup>。

#### 1.2.3 NRS2002 营养风险筛查

NRS2002 由 3 个部分组成:疾病严重程度评分、营养状态评分和年龄评分(≥70,加 1 分)。NRS2002 总评分 0~7 分。总评分大于或等于 3 分存在营养风险,<3 分则不存在营养风险。

#### 1.2.4 主观整体评估方法

采用患者主观整体评估(PG-SGA)对研究对象进行营养状况评估。根据 PG-SGA 得分分级:0~1 分(无营养不良)、2~3 分(可疑或轻度营养不良)、4~8 分(中度营养不良)、≥9 分(重度营养不良)<sup>[13]</sup>。

#### 1.2.5 临床结局指标

通过 HIS 系统查询所有患者的住院时长及住院费用。

### 1.3 统计学处理

采用 SPSS 22.0 软件进行统计分析,计量资料符合正态分布时,以  $\bar{x} \pm s$  表示,两组间比较采用独立样本 *t* 检验,采用 Pearson 相关分析进行相关性分析;非正态分布时,以中位数(四分位数范围)[*M(IQR)*]表示,两组间比较采用非参数检验(Mann-Whitney *U* 检验),采用 Spearman 秩相关分析进行相关性分析;计数资料以百分比(%)表示,两组间比较采用卡方检验。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 UC 和 CD 患者的营养状况比较

共计纳入 IBD 患者 110 例,其中男 65 例,女 45 例,占比分别为 59.1%和 40.9%,年龄中位数为 30 岁。CD 患者 70 例,占比 63.6%,UC 患者 40 例,占比 36.4%。UC 患者年龄、BMI、VFA 高于 CD 患者( $P < 0.05$ ),见表 1。

### 2.2 不同 PA 组患者的资料比较

低 PA 组的体重、BMI、细胞内水分、细胞外水分、蛋白质、无机质、骨骼肌、BCM、BMC、BMR 低于正常 PA 组,VFA、住院费用、住院时间高于正常 PA 组( $P < 0.05$ ),见表 2。

表 1 UC 和 CD 患者的营养状况比较[n(%)或(x±s)或M(IQR)]

变量	IBD(n=110)	UC(n=40)	CD(n=70)	χ <sup>2</sup> 或 t 或 Z	P
年龄[M(IQR),岁]	30(22~43)	43(30~53.5)	25(20~33)	-5.486	0.000
BMI(x±s,kg/m <sup>2</sup> )	17.38±2.79	18.44±3.03	16.78±2.47	3.118	0.002
BMI[n(%)]				14.911	0.001
<18.5 kg/m <sup>2</sup>	77(70.0)	19(47.5)	58(82.9)		
18.5~23.9 kg/m <sup>2</sup>	30(27.3)	19(47.5)	11(15.7)		
≥24 kg/m <sup>2</sup>	3(2.7)	2(5.0)	1(1.4)		
NRS2002[M(IQR),分]	4(3~4)	3(3~4)	4(4~4)	-3.539	0.000
VFA[M(IQR),cm <sup>2</sup> ]	39.95(18.73~60.68)	49.35(32.03~78.45)	30.40(15.55~50.30)	-3.456	0.001
PA[M(IQR),°]	4.77(4.07~5.51)	4.53(2.95~5.33)	5.02(4.23~5.61)	-2.128	0.033

表 2 不同 PA 组 IBD 患者营养状况及临床结局指标比较

变量	低 PA 组(n=54)	正常 PA 组(n=56)	χ <sup>2</sup> 或 t 或 Z	P
体重(x±s,kg)	43.84±7.63	49.77±9.06	-3.707	0.000
BMI(x±s,kg/m <sup>2</sup> )	16.59±2.66	18.14±2.13	-3.012	0.003
细胞内水分(x±s,L)	15.85±3.14	18.72±3.43	-4.568	0.000
细胞外水分(x±s,L)	10.57±2.18	11.50±2.05	-2.307	0.023
蛋白质(x±s,kg)	6.85±1.37	8.09±1.49	-4.513	0.000
无机质(x±s,kg)	2.56±0.39	2.85±0.46	-3.524	0.001
骨骼肌(x±s,kg)	18.78±3.97	22.23±4.77	-4.119	0.000
BCM(x±s,kg)	22.71±4.49	26.82±4.92	-4.575	0.000
BMC(x±s,kg)	2.13±0.32	2.32±0.46	-2.403	0.018
VFA[M(IQR),cm <sup>2</sup> ]	45.30(29.30~68.98)	29.45(15.45~51.18)	-2.644	0.008
BMR(x±s,kcal)	1 140.74±151.55	1 258.75±159.27	-3.978	0.000
住院费用[M(IQR),元]	24 014.96(14 905.51~34 139.04)	13 789.12(7 989.13~21 924.69)	-3.504	0.000
住院时间[M(IQR),d]	20.00(14.75~28.00)	16.00(11.00~24.75)	-2.295	0.022

2.3 相位角与营养指标及临床结局的相关性分析

分析 PA 与营养指标及临床结局的相关性显示: PA 与 IBD 患者体重、BMI、细胞内水分、细胞外水分、蛋白质、无机质、骨骼肌、BCM、BMC、BMR 呈正相关(P<0.05),与 IBD 患者 PG-SGA、VFA、住院费用及住院时间呈负相关(P<0.05);PA 与 UC 患者体重、BMI、体脂肪呈正相关(P<0.05),与 UC 患者住院费用及住院时间呈负相关(P<0.05);PA 与 CD 患者体重、BMI、细胞内水分、细胞外水分、蛋白质、无机质、骨骼肌、BCM、BMC、BMR 呈正相关(P<0.05),与 CD 患者 VFA、住院费用呈负相关(P<0.05),见表 3。

表 3 IBD 患者 PA 与营养指标及临床结局的相关性分析

变量	IBD		UC		CD	
	r	P	r	P	r	P
体重	0.363	0.000	0.412	0.008	0.453	0.000
BMI	0.260	0.006	0.390	0.013	0.356	0.002
NRS2002	-0.082	0.394	-0.279	0.081	-0.086	0.481
PG-SGA	-0.198	0.038	-0.197	0.222	-0.160	0.185
细胞内水分	0.443	0.000	0.264	0.100	0.613	0.000
细胞外水分	0.238	0.012	0.031	0.850	0.486	0.000
蛋白质	0.439	0.000	0.271	0.091	0.608	0.000
无机质	0.310	0.001	0.143	0.379	0.488	0.000
体脂肪	0.014	0.881	0.394	0.012	-0.222	0.065
骨骼肌	0.426	0.000	0.267	0.096	0.587	0.000
BCM	0.444	0.000	0.266	0.097	0.615	0.000
BMC	0.264	0.005	0.128	0.433	0.430	0.000

续表 3 IBD 患者 PA 与营养指标及临床结局的相关性分析

变量	IBD		UC		CD	
	r	P	r	P	r	P
VFA	-0.328	0.000	-0.006	0.969	-0.462	0.000
BMR	0.394	0.000	0.238	0.139	0.570	0.000
住院费用	-0.330	0.000	-0.396	0.011	-0.265	0.027
住院时间	-0.253	0.008	-0.418	0.007	-0.084	0.489

3 讨论

研究对象中,UC 患者 BMI 高于 CD,其中 CD 患者中 BMI<18.5 kg/m<sup>2</sup> 者达到 82.9%,UC 患者为 47.5%,而 BMI<18.5 kg/m<sup>2</sup> 表明存在营养不良,这提示 CD 患者营养状况相较于 UC 患者更差。本研究还发现,UC 患者年龄中位数为 43 岁,CD 患者年龄中位数为 25 岁,这提示 UC 患者 BMI 高于 CD 患者可能是由于年龄导致,有研究发现年龄越大,BMI 越高<sup>[14]</sup>。同时 UC 患者的 VFA 高于 CD 患者,这也可能是因为 UC 患者年龄更大,BMI 更高所引起的。但是本研究发现 UC 患者的 PA 值相对于 CD 患者更低,这与相关研究结论不一致<sup>[15]</sup>。UC 病变累及结肠,而 CD 病变累及整个肠道,所以 CD 患者营养吸收更差,营养状况更差,而 PA 是反映营养状况的有效指标。本文却得出相反的结果,很可能是因为 CD 患者年龄相较于 UC 患者更小所导致,有研究发现 PA 与年龄存在负相关关系,也证实了这一猜想<sup>[16]</sup>。

本研究中低 PA 组的体重、BMI、细胞内水分、细

胞外水分、蛋白质、无机质、骨骼肌、BCM、BMC、BMR 低于正常 PA 组,且 IBD 患者 PA 与这些指标都存在正相关性。而体重、BMI、细胞内水分、细胞外水分、蛋白质、无机质、骨骼肌、BCM、BMC、BMR 都是反映机体营养状况的传统指标,这些指标的降低都提示机体存在营养不良。而本研究中低 PA 组的这些指标较低提示 PA 可以预测机体的营养状况。IBD 患者常出现骨骼肌减少、脂肪堆积或脂肪减少,但 BMI 正常,所以 BMI 不能准确地反映患者的营养状况<sup>[17]</sup>,需要分析机体组成,包括骨骼肌、BCM、BMC 等指标,但其用于评价腹水和外周水肿患者有一定的局限性,不能准确反映机体的营养状况。而 PA 是从身体阻力与电抗之间的关系中得到的一个变量,不受机体水分的影响,可以准确反映机体营养状况<sup>[18]</sup>。

本研究中,CD 患者的细胞内水分、细胞外水分、蛋白质、无机质、骨骼肌、BCM、BMR 与 PA 存在正相关,但是 UC 患者中却不相关。如前所述,上述指标是反映机体营养状况的指标,PA 与这些指标相关,提示 PA 可以反映 CD 患者的营养状况。有研究认为,人体成分的变化可以反映 CD 患者的营养状况,但不能反映 UC 患者的营养状况<sup>[19-20]</sup>,这解释了本研究中 UC 患者 PA 与相关人体成分数据不相关的原因。UC 患者 PA 与体脂肪存在正相关,CD 患者 PA 与体脂肪不相关。有研究发现,IBD 患者包括 UC 和 CD,容易出现少肌症,肌肉减少,脂肪增多,营养状况变差<sup>[17]</sup>,所以体脂肪与 PA 应呈负相关,而本研究中 CD 患者 PA 与体成分不相关,很可能是研究中 CD 患者体重过低,脂肪量普遍太低所引起。而 UC 患者 PA 与体脂肪存在正相关,也证实了前述人体成分数据不能反映 UC 患者机体营养状况的观点。

本研究结果中,CD 患者 PA 与 VFA 存在负相关性,即 PA 越低,内脏脂肪面积越大。但 UC 患者 PA 与 VFA 不相关。MAO 等<sup>[21]</sup>的研究发现 CD 患者普遍存在皮下消瘦,肠系膜脂肪增多,但 UC 患者不会出现。而肠系膜脂肪会产生大量的 C 反应蛋白,与 CD 患者疾病活动度呈正相关<sup>[22]</sup>。内脏脂肪增多的 CD 患者术后感染并发症发生率明显增加,且术后更易复发<sup>[23]</sup>。CD 患者 PA 与 VFA 负相关,提示 PA 越低,CD 患者临床结局越差,与前述观点一致。

本研究还发现 IBD 患者的 PA 与 PG-SGA 评分存在负相关,但分别分析 UC 和 CD 患者 PA 与 PG-SGA 评分的相关性时,发现没有相关性。PG-SGA 是传统的营养状况评价量表,评分越高,机体营养状况越差。但营养评估量表存在测量人的主观差异,不能灵敏反映机体营养状况等缺点,这提示可能 PG-SGA 量表在反映 UC、CD 患者营养状况方面并不准确。

本研究也发现低 PA 组的住院费用和住院时间高于正常 PA 组,且 IBD 患者 PA 与住院费用、住院时间存在负相关,即 PA 越低,短期临床结局越差,与相

关研究结论一致<sup>[24-25]</sup>。PA 可以反映机体细胞质量,高 PA 提示存在大量性能完整的体细胞,低 PA 意味着细胞死亡或细胞性能降低<sup>[25]</sup>。有研究发现,PA 越小,细胞功能越弱,病死率、术后并发症的发生率均显著增加,同时低 PA 的肿瘤患者其生存期会显著缩短<sup>[26]</sup>。一项关于 UC 患者身体成分的横断面研究显示,PA 与炎症标志物呈负相关,而急性炎症标志物与临床结局密切相关<sup>[27]</sup>。

本研究发现 UC 患者住院费用、住院时间都与 PA 存在负相关,但是 CD 患者的住院时间与 PA 不相关,提示住院时间可能并不能准确反映 CD 患者的短期临床结局。

综上所述,PA 的检测可能有助于 CD 患者的营养状况评估及短期临床结局预测,具有较高的临床价值,可作为该类人群入院营养评估的常规检测指标。但是人体成分测定数据可能并不能准确反映 UC 患者的营养状况。本研究的局限在于样本量较少,没有设立对照组,所以本研究结论还有待进一步证实,后续研究中将会扩大研究对象样本量,并寻找合适的人群纳入对照组进行研究。尽管有局限性,本研究的结果仍肯定了相位角测定对 CD 患者的重要性,并质疑了 UC 患者人体成分测定的必要性,为后续研究提供了借鉴。

## 参考文献

- [1] MOLODECKY N A, SOON I S, RABI D M, et al. Increasing incidence and prevalence of the inflammatory bowel diseases with time, based on systematic review [J]. *Gastroenterology*, 2012, 142(1):46-54.
- [2] 中华医学会消化病学分会炎症性肠病学组. 炎症性肠病诊断与治疗的共识意见 [J]. *胃肠病学*, 2012, 17(12):763-781.
- [3] ZENG Z, ZHU Z, YANG Y, et al. Incidence and clinical characteristics of inflammatory bowel disease in a developed region of Guangdong Province, China: a prospective population-based study [J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2013, 28(7):1148-1153.
- [4] 缪佳蓉. 云南省炎症性肠病流行病学特征、环境及复发因素的研究 [D]. 昆明:昆明医科大学, 2016.
- [5] YANG H, LI Y, WU W, et al. The incidence of inflammatory bowel disease in northern china: a prospective population-based study [J]. *PLoS One*, 2014, 9(7):e101296.
- [6] 刘晓昌, 梅俏, 许建明, 等. 溃疡性结肠炎患者肠黏膜通透性的改变 [J]. *安徽医科大学学报*,

- 2010,45(4):545-548.
- [7] KYLE U G, GENTON L, PICHARD C. Low phase angle determined by bioelectrical impedance analysis is associated with malnutrition and nutritional risk at hospital admission[J]. *Clin Nutr*, 2013, 32(2):294-299.
- [8] RUIZ-MARGÁIN A, MACÍAS-RODRÍGUEZ R U, AMPUERO J, et al. Low phase angle is associated with the development of hepatic encephalopathy in patients with cirrhosis[J]. *World J Gastroenterol*, 2016, 22(45):10064.
- [9] RINGAITIENE D, GINEITYTE D, VICKA V, et al. Malnutrition assessed by phase angle determines outcomes in low-risk cardiac surgery patients[J]. *Clin Nutr*, 2016, 6(35):1328-1332.
- [10] RUIZ-MARGÁIN A, MACÍAS-RODRÍGUEZ R U, DUARTE-ROJO A, et al. Malnutrition assessed through phase angle and its relation to prognosis in patients with compensated liver cirrhosis: a prospective cohort study[J]. *Dig Liver Dis*, 2015, 47(4):309-314.
- [11] VARAN H D, BOLAYIR B, KARA O, et al. Phase angle assessment by bioelectrical impedance analysis and its predictive value for malnutrition risk in hospitalized geriatric patients[J]. *Aging Clin Exp Res*, 2016, 28(6):1121-1126.
- [12] WIECH P, DABROWSKI M, BAZALINSKI D, et al. Bioelectrical impedance phase angle as an indicator of malnutrition in hospitalized children with diagnosed inflammatory bowel diseases—a case control study[J]. *Nutrients*, 2018, 10(4):499.
- [13] 石汉平. 营养评估[J/CD]. 肿瘤代谢与营养电子杂志, 2016, 3(2):102-103.
- [14] 宇克莉, 郑连斌, 李咏兰, 等. 中国人身体质量指数的地理性分布[J]. 人类学学报, 2018, 37(4):653-663.
- [15] BACK I R, MARCON S S, GAINO N M, et al. Body composition in patients with crohn's disease and ulcerative colitis[J]. *Arq Gastroenterol*, 2017, 54(2):109-114.
- [16] 曾小庆, 柳园, 程懿, 等. 不同年龄、性别血液透析患者体成分及营养状况分析[J]. 现代预防医学, 2018, 45(6):1141-1144.
- [17] 中华医学会消化病学分会炎症性肠病学组. 炎症性肠病营养支持治疗专家共识[J]. 中华炎性肠病杂志, 2018, 2(3):154-172.
- [18] 王艳莉, 辛晓伟, 周秀耕, 等. 食管癌手术患者相位角与营养状况的相关性研究[J]. 肠外与肠内营养, 2019, 26(2):65-69.
- [19] PONIEWIERKA E, PONIEWIERKA A, JASINSKI R I. Selected anthropometric indicators in patients with inflammatory bowel disease[J]. *Gastroenterologia Polska*, 2008, 15(6):385-389.
- [20] GŁABSKA D, GUZEK D, LECH G. Nutritional Status of Men with Ulcerative Colitis in Remission in a Pair-Matched Case-Control Study[J]. *J Clin Med*, 2018, 7(11):438
- [21] MAO R, KURADA S, GORDON I O, et al. The mesenteric fat and intestinal muscle interface: creeping fat influencing stricture formation in crohn's disease[J]. *Inflamm Bowel Dis*, 2019, 25(3):421-426.
- [22] HOLT D Q, MOORE G T, STRAUSS B J G, et al. Visceral adiposity predicts post-operative Crohns disease recurrence[J]. *Aliment Pharmacol Ther*, 2017, 45(9):1255-1264.
- [23] STIDHAM R W, K. W A, M. D N, et al. Body fat composition assessment using analytic morphomics predicts infectious complications after bowel resection in crohn disease[J]. *Inflamm Bowel Dis*, 2015, 21(6):1306-1313.
- [24] 肖慧娟, 张明, 齐玉梅, 等. 相位角与肝硬化患者营养状况及临床结局的关系研究[J]. 肠外与肠内营养, 2019, 26(3):145-149.
- [25] 宁华英, 赵崇法, 齐玉梅, 等. 相位角预测手术患者营养风险及住院时间[J]. 肠外与肠内营养, 2017, 24(5):296-300.
- [26] STEGEL P, N R KOZJEK N R, BRUMEN B A, et al. Bioelectrical impedance phase angle as indicator and predictor of cachexia in head and neck cancer patients treated with (chemo)radiotherapy[J]. *Eur J Clin Nutr*, 2016, 70(5):602-606.
- [27] Urbano APS, Sasaki LY, Dorna MS, Presti PT, et al. Associations among body composition, inflammatory profile and disease extent in ulcerative colitis patients[J]. *Rev Assoc Med Bras (1992)*, 2018, 64(2):133-139.