膳食干预对肥胖型多囊卵巢综合征患者的影响

吴锦晖 孙 静 李 萍 陈慧敏 罗红凤 萧敏华 刘喜红

摘要 **目的** 探讨膳食干预对肥胖型多囊卵巢综合征患者代谢水平和受孕率的影响。**方法** 选取2019年1月~2019年6月就诊的肥胖型多囊卵巢综合征且有生育需求的80例患者为研究对象,随机分为试验组和对照组(每组40例)。干预组给予二甲双胍和膳食干预,对照组只进行二甲双胍治疗。在干预实施前和实施12周后对所有患者进行体格检查和实验室检测,并记录患者在治疗期间的排卵成功人数和受孕成功人数。**结果** 干预12周后,试验组患者BMI明显降低且低于对照组($t=3.80, P<0.05$),FBG、FINS和HOMA-IR水平明显低于对照组($t=3.30, 2.32, 2.49, P<0.05$),TG、TC和LDL-C水平明显低于对照组($t=2.98, 3.59, 2.61, P<0.05$),FSH、LH、 E_2 和T水平明显低于对照组($t=4.10, 5.03, 3.96, 5.39, P<0.05$),排卵成功率和受孕成功率均高于对照组,差异有统计学意义($\chi^2=4.89, 3.89, P<0.05$)。**结论** 膳食干预可以明显改善其糖脂代谢及性激素水平,提高患者的排卵成功率和受孕成功率。

关键词 膳食干预 肥胖 多囊卵巢综合征 代谢 受孕率

中图分类号 R711

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2020.08.026

Effects of Dietary Intervention on Metabolic Level and Pregnancy Rate in Patients with Obesity Polycystic Ovary Syndrome. Wu Jinhui, Sun Jing, Li Ping, et al. *Clinical Nutrition Department of Guangzhou Women And Children's Center, Guangdong 510623, China*

Abstract **Objective** To investigate the effect of dietary intervention on metabolic level and conception rate in patients with obese polycystic ovary syndrome. **Methods** A total of 80 patients with obesity polycystic ovary syndrome and fertility needs were selected from January 2019 to June 2019. They were randomly divided into experimental group and control group (40 patients in each group). The patients in the intervention group were given metformin and dietary intervention, while those in the control group were only treated with metformin. Physical examinations and laboratory tests were performed on all patients before and 12 weeks after the intervention was implemented, and the number of successful ovulation and successful pregnancy during the treatment period were recorded. **Results** After 12 weeks of intervention, the BMI of the patients in the experimental group was significantly lower than that in the control group ($t=3.80, P<0.05$), and the levels of FBG, FINS and HOMA-IR were significantly lower than those in the control group ($t=3.30, 2.32, 2.49, P<0.05$), TG, TC and LDL-C levels were significantly lower than those in the control group ($t=2.98, 3.59, 2.61, P<0.05$), FSH, LH, E_2 and T levels were significantly lower than those in the control group ($t=4.10, 5.03, 3.96, 5.39, P<0.05$), the ovulation success rate and pregnancy success rate were higher than the control group, the difference was statistically significant ($\chi^2=4.89, 3.89, P<0.05$). **Conclusion** Dietary intervention can significantly improve glucose and lipid metabolism and sex hormone levels of patients with obesity polycystic ovary syndrome, and increase the success rate of ovulation and pregnancy of patients.

Key words Dietary intervention; Obesity; Polycystic ovary syndrome; Metabolism; Pregnancy rate

多囊卵巢综合征(polycystic ovary syndrome, PCOS)是一种临床表现为月经紊乱、雄激素分泌过多、肥胖、排卵障碍和多毛等症状的复杂性代谢紊乱性疾病,是引起女性不孕常见的原因之一,不同国家的发生率为2%~28%^[1]。除了影响女性生育功能外,如果不及时治疗,PCOS可进一步引发血糖血脂代

谢异常,增加心脑血管疾病和生殖系统病变发生的可能。PCOS的发病机制尚未明确,多项研究结果显示,适当地减轻体重有助于降低PCOS患者的雄激素和胰岛素水平,改善患者的内分泌功能和临床症状,提高患者排卵率和受孕率^[2,3]。目前国内外对于PCOS患者的膳食干预的报道有地中海饮食模式、低碳水化合物饮食模式、低血糖复合饮食模式、低淀粉饮食模式和限能量平衡饮食模式(calorie-restricted diet, CRD),尚无证据证明何种饮食模式对于PCOS患者的效果更优^[4-8]。但是相较于其他几种饮食模式,采用CRD膳食干预时患者更易长期坚持,减重效果持

基金项目:广东省人口和计划生育委员会科研项目(20110321)

作者单位:510623 广州市妇女儿童医疗中心临床营养科(吴锦晖、孙静、李萍、陈慧敏、罗红凤、萧敏华、刘喜红),妇科(李萍)

通讯作者:李萍,主任医师,电子信箱:timyale@163.com

续时间长^[9]。本研究通过对在笔者医院就诊的肥胖型 PCOS 患者进行 CRD 膳食干预,分析膳食干预对肥胖型 PCOS 患者代谢水平和受孕情况的改善效果,现将结果报告如下。

对象与方法

1. 研究对象:选取 2019 年 1~6 月在广州市妇女儿童医疗中心临床营养科门诊就诊的诊断为肥胖型多囊卵巢综合征且有生育需求的 80 例患者为研究对象。纳入标准:①年龄为 20~45 岁;②符合 2003 年荷兰鹿特丹会议上制定的多囊卵巢综合征的诊断标准;③BMI $\geq 28\text{kg}/\text{m}^2$;④婚后性生活正常未避孕且未孕满 1 年;⑤性伴侣生育功能无异常;⑥就诊前 1 周内未服用过影响糖代谢、脂代谢和生殖激素水平的药物;⑦有生育的需求。排除标准:①因性伴侣不育或者自身卵巢、输卵管疾病等因素引起的不孕;②库欣综合征、甲状腺功能异常、高泌乳素血症和先天性肾上腺皮质增生等疾病引起的高雄性激素血症;③患有心脑血管和肝、肾系统等严重基础性疾病;④无法按照规定严格执行和进行日常膳食记录,无法配合完成研究者。

2. 研究方法:本研究为一项前瞻性临床研究,将符合纳入标准的研究对象根据入组顺序编码,按照数字表法随机将所有研究对象纳入膳食干预组(试验组)和一般治疗组(对照组)。两组受试者均口服盐酸二甲双胍片(中美上海施贵宝制药有限公司,批准文号:H20023370,规格:0.5 克/片)1.5g/d。在此基础上试验组根据限能量平衡膳食(calorie restrict diet, CRD)模式制定个性化膳食干预方案。CRD 模式要求蛋白质:脂肪:碳水化合物=2:3:5,按照每天 83.68kJ/kg 计算能量摄入总量,能量摄入按照标准体重计算,标准体重(kg)=身高(cm)-105。碳水化合物选择血糖生成指数(glycemic index, GI)低的食物,保证蔬菜、水果和粗杂粮的摄入,限制糖和饱和脂肪酸的摄入量,鼓励每日饮水 1500ml 以上。对照组患者在口服盐酸二甲双胍片的基础上不提供专门的膳食建议。膳食干预持续 12 周,在干预开始前营养师对入组患者进行培训、发放科普宣传资料和膳食记录本,对所有入组患者进行体格检查和相关指标实验室检测。建立研究交流微信群,干预期间通过微信、电话等方式对患者饮食进行随时跟踪和远程指导,根据患者反映的问题及时调整膳食干预方案。12 周结束后交回膳食记录本,对患者重新进行体格检查和实验室检测。上述干预研究结束之后,对两组患者

进行最长 3 个周期的促排卵治疗,具体治疗方法如下:在患者月经周期的第 3~5 天给予枸橼酸氯米芬片(高特制药有限公司,批准文号:H20140688,规格:50 毫克/片)1 片/天,口服 5 天,通过超声监测患者排卵情况和卵泡生长速度,如果月经周期第 9 天后最大卵泡直径 $< 10\text{mm}$,再使用注射用尿促性素(丽珠集团丽珠制药厂,批准文号:H10940097,规格:75 单位/瓶)肌内注射 1~2 瓶,根据卵泡发育的速度与数量调整用量。卵泡平均直径达到 18~20mm 时直接使用注射用绒促性素(丽珠集团丽珠制药厂,批准文号:H44020674,规格:1000 单位/瓶)肌内注射 1000 单位促进排卵,注射后 36h 内指导患者同房受孕。

3. 观察指标:(1)体格检查:患者体格检查在营养科门诊由专业护士根据 WHO 方法进行。测量身高时要求患者脱去鞋子和帽子,脚跟后部、臀部和头枕部在同一条垂直线上;采用电子秤测量体重,要求患者早起空腹,穿单衣单裤测量。BMI=体重(kg)/[身高(m)]²。(2)实验室指标检测:在干预实施前和实施 12 周后,受试者禁食 8~12h 后早晨空腹采集其静脉血 15ml。测定总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)和高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)等脂代谢相关指标;空腹血糖(FBG)、空腹胰岛素(FINS)等糖代谢相关指标,胰岛素抵抗指数(HOMR-IR)=(FBG $\times$ FINS)/22.5;卵泡刺激素(FSH)、黄体生成素(LH)、雌二醇(E₂)及总睾酮(T)等生殖激素水平,记录患者在治疗期间内的排卵成功例数和受孕成功例数。

4. 统计学方法:采用 SPSS 22.0 统计学软件对数据进行统计分析,计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用两独立样本的 *t* 检验;计数资料以百分比(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 一般资料比较:本研究共入组 80 例患者,其中试验组 40 例,平均年龄为 29.07 $\pm$ 5.29 岁,入组时平均 BMI 为 29.51 $\pm$ 1.80kg/m²,1 例在干预过程中由于自身原因退出,1 例因妊娠中断研究;对照组 40 例,平均年龄为 28.91 $\pm$ 5.52 岁,入组时平均 BMI 为 29.40 $\pm$ 2.01kg/m²,2 例在干预过程中由于自身原因退出。入组时两组患者的年龄、BMI 和实验室检测指标等基线资料比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。干预后试验组平均 BMI 为 26.26 $\pm$ 1.47kg/m²,对照组平均 BMI 为 28.38 $\pm$ 1.52kg/m²,两组 BMI 比

较差异有统计学意义($t=3.80, P<0.05$)。

2. 糖代谢指标比较: 干预前两组患者的 FBG、FINS 和 HOMA-IR 水平比较, 差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。干预后两组患者的 FBG、FINS 和 HOMA-IR 水平均较干预前降低, 试验组患者的 FBG、FINS 和 HOMA-IR 水平与干预前比较, 差异均有统计学意义 ($t=6.70, 9.79, 16.69, P<0.05$), 对照组患者 FINS 和 HOMA-IR 水平与干预前比较, 差异均有统计学意义 ($t=4.87, 6.92, P<0.05$)。干预后试验组患者的 FBG、FINS 和 HOMA-IR 水平明显低于对照组 ($t=3.30, 2.32, 2.49, P<0.05$, 表 1)。

表 1 两组患者糖代谢指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	FBG (mmol/L)	FINS (μ IU/L)	HOMA-IR
对照组			
干预前	5.58 $\pm$ 0.79	11.80 $\pm$ 2.46	2.98 $\pm$ 0.09
干预后	5.29 $\pm$ 0.40	8.25 $\pm$ 1.35*	1.82 $\pm$ 0.03*
试验组			
干预前	5.60 $\pm$ 0.81	11.82 $\pm$ 2.51	2.97 $\pm$ 0.10
干预后	4.39 $\pm$ 0.37**	5.72 $\pm$ 1.28**	1.06 $\pm$ 0.02**

与干预前比较, * $P<0.05$; 与对照组比较, # $P<0.05$

3. 脂代谢指标水平比较: 干预前两组患者的 TG、TC、HDL-C 和 LDL-C 水平比较, 差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。干预后两组患者的 TG、TC、HDL-C 和 LDL-C 水平均较干预前降低, 试验组患者的 TG、TC 和 LDL-C 水平与干预前比较, 差异均有统计学意义 ($t=2.17, 4.13, 3.43, P<0.05$), 对照组患者 TG、TC、HDL-C 和 LDL-C 水平与干预前比较, 差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。干预后试验组患者的 TG、TC 和 LDL-C 水平明显低于对照组 ($t=2.98, 3.59, 2.61, P<0.05$, 表 2)。

表 2 两组患者脂代谢指标比较 ($\bar{x} \pm s, \text{mmol/L}$)

组别	TG	TC	HDL-C	LDL-C
对照组				
干预前	1.78 $\pm$ 1.10	4.78 $\pm$ 0.61	1.16 $\pm$ 0.39	2.52 $\pm$ 0.79
干预后	1.67 $\pm$ 0.56	4.70 $\pm$ 0.60	1.13 $\pm$ 0.30	2.39 $\pm$ 0.49
试验组				
干预前	1.80 $\pm$ 0.98	4.79 $\pm$ 0.60	1.15 $\pm$ 0.40	2.54 $\pm$ 0.82
干预后	1.35 $\pm$ 0.95**	4.40 $\pm$ 0.49**	1.12 $\pm$ 0.35	2.09 $\pm$ 0.63**

与干预前比较, * $P<0.05$; 与对照组比较, # $P<0.05$

4. 生殖激素水平比较: 干预前两组患者的 FSH、LH、E₂ 和 T 水平比较, 差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。干预后两组患者的 FSH、LH、E₂ 和 T 水平均

较干预前降低, 试验组患者的 FSH、LH、E₂ 和 T 水平与干预前比较, 差异均有统计学意义 ($t=4.21, 7.93, 3.97, 6.63, P<0.05$), 对照组患者 LH 和 T 水平与干预前比较, 差异均有统计学意义 ($t=2.41, 3.01, P<0.05$)。干预后试验组患者的 FSH、LH、E₂ 和 T 水平明显低于对照组 ($t=4.10, 5.03, 3.96, 5.39, P<0.05$, 表 3)。

表 3 两组患者生殖激素水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	FSH (IU/L)	LH (IU/L)	E ₂ (ng/L)	T (ng/L)
对照组				
干预前	5.76 $\pm$ 0.50	13.38 $\pm$ 1.57	44.98 $\pm$ 9.83	16.49 $\pm$ 2.54
干预后	5.72 $\pm$ 0.45	8.69 $\pm$ 1.24*	42.36 $\pm$ 7.30	12.69 $\pm$ 1.18*
试验组				
干预前	5.78 $\pm$ 0.47	13.35 $\pm$ 1.61	45.02 $\pm$ 9.80	16.57 $\pm$ 2.40
干预后	5.48 $\pm$ 0.49**	6.34 $\pm$ 1.21**	37.92 $\pm$ 7.28**	9.25 $\pm$ 1.06**

与干预前比较, * $P<0.05$; 与对照组比较, # $P<0.05$

5. 排卵和受孕情况比较: 实施干预后试验组患者的排卵成功率和受孕成功率均高于对照组, 差异有统计学意义 ($\chi^2=4.89, 3.89, P<0.05$, 表 4)。

表 4 两组患者排卵和受孕情况比较 [$n(\%)$]

组别	排卵成功	受孕成功
对照组	22(57.89)	10(26.32)
试验组	34(89.47)	22(57.89)
χ^2	4.89	3.89
P	<0.05	<0.05

讨 论

PCOS 是常见的一种女性内分泌紊乱性疾病, 容易出现高脂血症、胰岛素抵抗和心血管疾病等代谢失调性并发症, 其中肥胖型 PCOS 患者发生上述并发症的风险高于非肥胖型患者^[10]。肥胖除了与排卵减少、胰岛素抵抗和流产率增加等有关外, 还与妊娠中晚期并发症的发生密切相关。Setji 等^[11]研究发现, 减重有利于改善 PCOS 患者的月经紊乱和排卵障碍的症状。Franks^[12]的研究结果表明, 限制肥胖型 PCOS 患者的能量摄入可以改善患者的胰岛素敏感度, 有助于恢复正常的排卵周期和生育能力, 体重减轻 5% 即可有明显改善。Panidis 等^[13]的研究推荐超重 PCOS 患者每天的能量摄入应控制在 1200 ~ 1500kcal。二甲双胍是 PCOS 患者代谢管理常用的药物, 对于合并 2 型糖尿病的患者效果更佳, 且可以提高患者的排卵成功率。Ollila 等^[14]研究显示, 二甲双

胍能够有效降低 PCOS 患者糖耐量异常转化为糖尿病的比例,但是达不到饮食和运动干预的效果。

饮食结构和能量摄入对于代谢类疾病的发生、发展有着重要的意义,多项研究结果发现肥胖型 PCOS 患者存在能量摄入过高、饮食结构不均衡等膳食问题,目前膳食营养干预作为一种健康经济、操作性强的减重方式,已经成为肥胖型 PCOS 患者的一线推荐治疗方案。2016 年发布的《中国超重/肥胖医学营养治疗专家共识》明确指出对于肥胖型 PCOS 患者应该以 CRD 为首选,制定个性化的方案减轻患者体重^[15]。本研究结果显示,经过二甲双胍和膳食干预 12 周后,试验组患者 BMI 明显下降,说明 CRD 饮食能够长期坚持,具有较好的减重效果,与窦攀等^[16]的研究结果一致。

既往研究表明,肥胖型 PCOS 患者通常伴有 FBG、FINS 和 HOMA - IR 等糖代谢指标的异常,FINS 水平的升高可以通过刺激卵泡膜细胞增加雄激素的分泌,产生高雄激素血症^[17]。本研究发现通过 12 周的膳食干预后,与本组干预前和对照组干预后比较,试验组患者的 FBG、FINS 和 HOMA - IR 水平均明显降低,说明 CRD 饮食模式能够改善患者的糖代谢紊乱,在干预期间也未发生低血糖时间,说明 CRD 饮食模式能够在保证安全的基础上通过减轻体重,改善肥胖型 PCOS 患者的胰岛素敏感度,与王静等^[8]的研究结果一致。

PCOS 患者常出现血脂代谢异常,特别是肥胖型 PCOS 患者。本研究中 CRD 膳食干预 12 周后,试验组患者的 TG、TC 和 LDL - C 水平明显降低,且低于对照组,与 Salama 等^[18]的研究结果一致。PCOS 患者脂代谢的改变的原因可能是患者出现的糖代谢异常引发胰岛素抵抗,降低了其对游离脂肪酸的抑制,使得肝脏游离脂肪酸和脂肪酶活性减弱,从而降低了肝脏对 LDL、TG 的清除率,当膳食干预患者体重减轻后上述过程可恢复至正常水平或者明显减弱。

既往研究显示,肥胖型 PCOS 患者体重减轻 5% 就能恢复正常月经周期,继而恢复排卵甚至受孕。本研究结果显示,试验组在使用二甲双胍的基础上采用 CRD 膳食干预 12 周后,FSH、LH、E₂ 和 T 水平与干预前比较均明显降低,且明显低于对照组,试验组患者的排卵成功率和受孕成功率也高于对照组,其原因可能是由于体重减轻后胰岛素抵抗减轻,胰岛素敏感度提高,高雄激素血症得以缓解,对卵泡发育的不良影

响降低,从而有助于患者月经周期的恢复,提高其排卵成功率和受孕成功率。

综上所述,CRD 膳食干预可以明显降低肥胖型 PCOS 患者的 BMI,改善其糖脂代谢及性激素水平,提高患者的排卵成功率和受孕成功率。本研究由于研究经费和研究团队人员数量有限,初期仅采用膳食干预的方法,未同时采用运动干预的方式,虽取得了一定的研究成果,但是效果还不够明显,在今后的研究中将继续把运动干预纳入研究的范围。另外由于干预时间有限,本研究对于 CRD 饮食模式对 HDL - C 的影响以及对受孕成功患者分娩的胎儿存活及生长情况的影响还需要进一步追踪研究,对肥胖型 PCOS 患者的长期效果也需要深入探讨。

参考文献

- Zabulienė L, Tutkuviene J. Body composition and polycystic ovary syndrome [J]. *Medicina*; Kaunas, 2010, 46(2): 142 - 157
- Moran LJ, Grieger JA, Mishra GD, *et al.* The association of a Mediterranean - style diet pattern with polycystic ovary syndrome status in a community cohort study [J]. *Nutrients*, 2015, 7(10): 8553 - 8564
- Orio F, Muscogiuri G, Palomba S. Could the Mediterranean diet be effective in women with polycystic ovary syndrome [J]. *Eur J Clin Nutr*, 2015, 69(8): 974 - 978
- 徐莉, 王红霞, 宫建美, 等. 地中海饮食模式对肥胖型多囊卵巢综合征患者生殖功能的影响 [J]. *中国妇幼保健*, 2017, 32(1): 122 - 124
- 孙治华, 苏嘉霖, 翟小趣, 等. 低碳水化合物饮食营养干预对肥胖型多囊卵巢综合征患者糖脂代谢及受孕的影响 [J]. *中国医师杂志*, 2017, 19(8): 1209 - 1212
- 张蓉, 姬旭慧, 管一春. 低血糖负荷饮食对肥胖型多囊卵巢综合征患者受孕率的影响 [J]. *河南医学高等专科学校学报*, 2015, 27(3): 279 - 281
- Phy JL, Pohlmeier AM, Cooper JA, *et al.* Low starch/low dairy diet results in successful treatment of obesity and co - morbidities linked to polycystic ovary syndrome (PCOS) [J]. *J Obes Weight Loss Ther*, 2015, 5(2): 259 - 263
- 王静, 陈伟, 孙海翔, 等. 限能量平衡膳食对超重或肥胖多囊卵巢综合征患者体成分和代谢影响研究 [J]. *中国实用内科杂志*, 2017, 37(5): 444 - 447
- Palomba S, Santagni S, Falbo A, *et al.* Complications and challenges associated with polycystic ovary syndrome: current perspectives [J]. *Int J Womens Health*, 2015, 7: 745 - 763
- 夏舟岚, 马英英, 陆月红, 等. 不同体重的多囊卵巢综合征者伴发代谢综合征的相关因素和预测指标 [J]. *中华全科医学*, 2015, 13(2): 230 - 231, 249, 341
- Setji TL, Brown AJ. Polycystic ovary syndrome: update on diagnosis and treatment [J]. *Am J Med*, 2014, 127(10): 912 - 919
- Franks S. Polycystic ovary syndrome [J]. *Medicine*, 2017, 45(9): 527 - 531

(转第 112 页)

过程中起着至关重要的作用^[7]。饮食因素在 UC 发生中的作用也越来越引起重视,可作为一种辅助治疗 UC 手段应用于临床。

近年来,FODMAP 饮食导致肠道菌群改变及肠黏膜屏障功能缺陷已经成为相关领域研究的热点之一^[8]。FODMAP 指的是可发酵的短链碳水化合物,包括可发酵的低聚糖、双糖、单糖和多元醇,该饮食来源于澳大利亚莫纳什大学的研究者。Halmos 等^[9]在一项随机对照单盲的交叉试验中发现,低 FODMAP 饮食可减少肠易激综合征 (IBS) 患者的功能性胃肠道症状。低 FODMAP 饮食干预方案需由临床营养师和消化科医师共同拟定,为了限制受试者干预过程中需要规避的高 FODMAP 食物的摄入,并监测患者耐受情况。研究结果显示,与对照组比较,低 FODMAP 饮食第 2 周能明显降低患者的排便次数、炎性指标和 Mayo 评分,进而改善患者的生活质量,这与张灵等^[10]报道相一致。张灵等^[10]研究证实,FODMAP 食物能将水分吸入肠腔,导致腹胀和腹部不适;到达结肠后,经肠道微生物酵解生成气体(氢气、甲烷、二氧化碳),导致结肠膨胀。最新的一项 Meta 分析表明,低 FODMAP 饮食有益于减轻缓解期 IBD 患者的腹泻、腹胀、腹痛、恶心等胃肠道症状^[11]。同时,研究也发现,低 FODMAP 饮食联合美沙拉嗪能明显提高 UC 的治疗效果。目前研究认为低 FODMAP 饮食对 UC 的保护作用机制是:①低 FODMAP 饮食可以减少肠道菌群发酵产物-短链脂肪酸的产生,从而降低其诱导内脏超敏反应;②低 FODMAP 饮食可通过抑制 NF- κ B 免疫炎症信号通路、加强肠上皮细胞间紧密连接、增加调节性 T 细胞(Treg 细胞)产生^[15]等多种机制发挥抗炎作用,从而影响肠道免疫调节,达到治疗 UC 的作用^[12-15]。

综上所述,低 FODMAP 饮食联合美沙拉嗪能有效改善轻中度活动性 UC 患者的临床症状,为低 FODMAP 饮食在 UC 治疗中的临床应用提供理论依据。

(接第 116 页)

13 Panidis D, Tziomalos K, Papadakis E, *et al.* Lifestyle intervention and anti-obesity therapies in the polycystic ovary syndrome: impact on metabolism and fertility[J]. *Endocrine*, 2013, 44(3):583-590

14 Ollila MM, West S, Keinanen-Kiukkaanniemi S, *et al.* Overweight and obese but not normal weight women with PCOS are at increased risk of type 2 diabetes mellitus: a prospective, population-based cohort study[J]. *Hum Reprod*, 2017, 32(4): 968

15 中国超重/肥胖医学营养治疗专家共识编写委员会. 中国超重/肥胖医学营养治疗专家共识[J]. *中华糖尿病杂志*, 2016, 8(9): 525-540

参考文献

- Hoffmann P, Krisam J, Stremmel W, *et al.* Real-World outcomes of vedolizumab therapy in ulcerative colitis and crohn's disease at a tertiary referral center[J]. *Dig Dis*, 2019, 37(1):33-44
- Ungaro R, Mehandru S, Allen PB, *et al.* Ulcerative colitis[J]. *Lancet*, 2017, 389(10080):1756-1770
- 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共识意见(2018 年·北京)[J]. *中华消化杂志*, 2018, 38(5): 292-311
- 吴高珏, 林琳. FODMAP 饮食与肠道菌群失调在肠易激综合征中的作用研究进展[J]. *中国临床研究*, 2016, 29(1):123-125
- Testa A, Imperatore N, Rispo A, *et al.* Beyond irritable bowel syndrome: the efficacy of the low Fodmap diet for improving symptoms in inflammatory bowel diseases and celiac disease[J]. *Dig Dis*, 2018, 36(4): 271-280
- Pedersen N, Ankersen DV, Felding M, *et al.* Low-FODMAP diet reduces irritable bowel symptoms in patients with inflammatory bowel disease[J]. *World J Gastroenterol*, 2017, 23(18):3356-3366
- Weng YJ, Gan HY, Li X, *et al.* Correlation of diet, microbiota and metabolite networks in inflammatory bowel disease[J]. *J Dig Dis*, 2019, 20(9):447-459
- Tasson L, Canova C, Vettorato MG, *et al.* Influence of diet on the course of inflammatory bowel disease[J]. *Dig Dis Sci*, 2017, 62(8):2087-2094
- Halmos EP, Power VA, Shepherd SJ, *et al.* A diet low in FODMAPs reduces symptoms of irritable bowel syndrome[J]. *Gastroenterology*, 2014, 146(1):67-75
- 张灵, 丁雨, 林琳. 低 FODMAP 饮食在炎症性肠病患者中的应用-益处和风险[J]. *胃肠病学*, 2019, 24(1): 43-46
- Zhan YL, Zhan YA, Dai SX. Is a low FODMAP diet beneficial for patients with inflammatory bowel disease? A Meta-analysis and systematic review[J]. *Clin Nutr*, 2018, 37(1): 123-129
- Valeur J, Røseth AG, Knudsen T, *et al.* Fecal fermentation in irritable Bowel syndrome: influence of dietary restriction of fermentable oligosaccharides, disaccharides, monosaccharides and polyols[J]. *Digestion*, 2016, 94(1):50-56
- Wang F, Liu J, Weng T, *et al.* The inflammation induced by lipopolysaccharide can be mitigated by short-chain fatty acid, butyrate, through upregulation of IL-10 in septic shock[J]. *Scand J Immunol*, 2017, 85(4): 258-263
- Feng Y, Wang Y, Wang P, *et al.* Short-chain fatty acids manifest stimulative and protective effects on intestinal barrier function through the inhibition of NLRP3 inflammasome and autophagy[J]. *Cell Physiol Biochem*, 2018, 49(1):190-205
- Staudacher HM, Lomer MCE, Farquharson FM, *et al.* A diet low in FODMAPs reduces symptoms in patients with irritable bowel syndrome and a probiotic restores bifidobacterium species: a randomized controlled trial[J]. *Gastroenterology*, 2017, 153(4):936-947
(收稿日期:2020-03-06)
(修回日期:2020-04-06)
- 窦攀, 鞠慧岩, 尚青鸟, 等. 医学营养治疗对肥胖型多囊卵巢综合征不孕症影响临床研究[J]. *中国实用内科杂志*, 2017, 37(5): 440-443
- Lim SS, Norman RJ, Davies MJ, *et al.* The effect of obesity on polycystic ovary syndrome: a systematic review and Meta-analysis[J]. *Obes Rev*, 2013, 14(2): 95-109
- Salama AA, Amine EK, Salem HA, *et al.* Anti-inflammatory dietary combo in overweight and obese women with polycystic ovary syndrome[J]. *N Am J Med Sci*, 2015, 7(7): 310-316
(收稿日期:2020-03-08)
(修回日期:2020-03-19)