

## 论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2020.02.025

网络首发 [http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.r.20191122.1530.004.html\(2019-11-25\)](http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.r.20191122.1530.004.html(2019-11-25))

## 慢性牙周炎肥胖患者饮食疗法的效果评估

李卫东, 田蓓文<sup>△</sup>

(宁夏回族自治区银川市第一人民医院口腔科 750001)

**[摘要]** **目的** 评估饮食疗法带来的减肥效果是否能提高肥胖患者对牙周炎治疗疗效。**方法** 分析该院 2016 年 9 月至 2018 年 12 月 192 例肥胖患者,并按照有无联合饮食疗法分为两组。所有患者在接受牙周炎治疗后,在基线和 10 周时评估牙周炎相关指标、人体测量指标和生化指标的差异和相关性。**结果** 在进行标准的牙周炎治疗 10 周后,两组患者的牙周参数均有所改善,但饮食疗法组的平均牙周袋深度(PD,  $P=0.032$ )和 PD 为 4~<6 mm 部位的百分比降低水平明显高于非饮食疗法组。治疗后,饮食疗法组中补体因子 3(C3,  $P<0.01$ )和肿瘤坏死因子- $\alpha$ (TNF- $\alpha$ ,  $P=0.042$ )降低水平明显高于非饮食疗法组,且平均 PD 的变化百分比与 C3 的变化相关( $r=0.454$ ,  $P=0.044$ ),PD 4~<6 mm 的部位的变化百分比与 TNF- $\alpha$  的变化相关( $r=0.414$ ,  $P=0.012$ )。**结论** 饮食疗法所致的减肥可引起全身炎症水平的降低,从而提高牙周炎治疗的效果。

**[关键词]** 肥胖;牙周炎;减肥;饮食疗法**[中图分类号]** R781.4**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2020)02-0272-05

## Effect of diet therapy on obese patients with chronic periodontitis

LI Weidong, TIAN Beiwen<sup>△</sup>

(Department of Stomatology, the First People's Hospital of Yinchuan, Yinchuan, Ningxia 750001, China)

**[Abstract]** **Objective** To assess whether diet therapy can improve the efficacy of treatment in obese patients with periodontitis. **Methods** A total of 192 obese patients were retrospectively enrolled in hospital and divided into two groups according to the presence of diet therapy. All patients were assessed for differences and correlations of periodontal parameters, anthropometric and biochemical indicators between two groups at baseline and 10 weeks after receiving periodontitis. **Results** After 10 weeks of standard periodontitis treatment, the periodontal parameters improved in both groups, but the mean probing depth (PD,  $P=0.032$ ) and the percentage of sites with PD 4~<6 mm in the diet group was significantly higher than the non-diet group. After treatment, the reduction of complement factor 3 (C3,  $P<0.01$ ) and tumor necrosis factor- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ,  $P=0.042$ ) in the diet group was significantly higher than the non-diet group. The mean reduction of PD was associated with changes of C3 ( $r=0.454$ ,  $P=0.044$ ) and PD 4~<6 mm was associated with TNF- $\alpha$  ( $r=0.414$ ,  $P=0.012$ ). **Conclusion** Weight loss caused by diet therapy can reduce the level of systemic inflammation, thus improving the effect of periodontal treatment.

**[Key words]** obesity; periodontitis; weight loss; diet therapy

牙周炎是一种慢性疾病,其发病机制是由于致病细菌与宿主免疫应答之间的相互作用而导致牙齿支持组织的炎症和破坏<sup>[1]</sup>。研究证明,许多因素与牙周炎的发生有关,包括生活习惯、饮食习惯等<sup>[2]</sup>。其中,肥胖与牙周病之间的关联性已经被前期很多研究证实<sup>[3-4]</sup>,但机制依然不明,可能与免疫调节紊乱相关。肥胖人群的代谢和炎症指标上调,促炎细胞因子水平升高导致慢性炎症的持续产生,引起胰岛素抵抗,从

而影响宿主的免疫反应<sup>[5]</sup>,这被认为是肥胖与牙周炎之间关联的可能机制<sup>[6]</sup>。

关于慢性牙周炎肥胖患者的治疗,结果存在矛盾之处。一些研究发现,肥胖患者和非肥胖个体对牙周治疗的反应无差异<sup>[7-8]</sup>;但另一些研究发现,肥胖会减弱慢性牙周病治疗的反应<sup>[9-10]</sup>。全身促炎性细胞因子在减肥后明显下调,因此有人提出减肥可以为肥胖患者的牙周炎治疗提供额外的有益效果<sup>[11]</sup>,但目前尚缺

乏相关证据。

本研究通过研究饮食疗法的干预与否则来评估饮食疗法减肥是否能改善肥胖患者对牙周病治疗的反应,以及减肥后炎症因子水平与牙周治疗反应的关系。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性分析 2016 年 9 月至 2018 年 12 月本院接诊的 182 例慢性牙周炎患者资料。纳入标准:(1)年龄 20~60 岁的汉族人群;(2)BMI $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>;(3)罹患慢性牙周炎,当 4 颗或更多牙齿有 1 个或多个牙周袋深度(PD) $\geq 4$  mm,临床附着丧失(CAL) $\geq 3$  mm<sup>[12]</sup>;(4)采用非手术治疗。排除标准:(1)少于 14 颗牙齿;(2)有其他传染性或炎症性疾病;(3)过去 6 个月内有牙周治疗,最近 3 个月有抗生素或激素治疗;(4)妊娠或哺乳期;(5)继发性肥胖(甲状腺功能减退症、库欣综合征);(6)需要抗生素治疗的任何疾病;(7)糖尿病患者;(8)有特殊饮食习惯的少数民族者。入组患者按照有无减肥情况分为两组,一组为同时在营养科接受饮食治疗和口腔科接受牙周病治疗的患者作为饮食疗法组;另一组为仅接受口腔科牙周病治疗的患者,作为非饮食疗法组。本研究经本院伦理委员会批准,并获得所有受试者的书面知情同意书。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 牙周病的非手术治疗

包括口腔卫生指导、根面平整和病变牙骨质的刮除。饮食疗法根据营养科的规范路径治疗,包括 6 周的极低低热量饮食,再接着 6 周的低热量饮食,保证每日正常所需的热量和营养。所有入组患者记录了健康相关特征,包括吸烟习惯、刷牙频率和锻炼身体情况,同时记录基线时间和治疗后 10 周的临床和生化指标。

#### 1.2.2 牙周情况的测定

全口牙周检查包括,每个牙齿的 PD、CAL 和牙龈探诊出血情况(BOP)。采用 Simplified Plaque Index 对牙菌斑进行评估<sup>[13]</sup>,用 Simplified Calculus Index 对牙结石进行评估<sup>[14]</sup>。除此之外,计算 PD $\geq 4$  mm 的牙齿数和 PD 为 1~<4、4~<6、 $\geq 6$  mm 的部位百分比。牙周炎的严重程度分为轻度、中度或重度<sup>[15]</sup>。

#### 1.2.3 人体指标和生化指标的测量

收集的人体指标测量包括体质量(kg)、身高(m)和腰围(cm)。收集的生化指标包括葡萄糖、总胆固醇(TC)、三酰甘油(TG)、高密度脂蛋白(HDL)、低密度脂蛋白(LDL)。同时记录炎症指标包括:高敏 C-反应蛋白(hs-CRP)和补体因子 3(C3)、视黄醇结合蛋白 4(RBP4)、肿瘤坏死因子- $\alpha$ (TNF- $\alpha$ )和白细胞介素-6(IL-6)。

#### 1.3 统计学处理

采用 SPSS 23.0 软件进行数据分析,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,比较采用 *t* 检验;计数资料以频数或百分率表示,比较采用  $\chi^2$  检验;Spearman 相关系数用于衡量变量之间的相关性,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 治疗前后两组患者身体指标和炎症指标变化情况

192 例入组的患者中,70 例为轻度牙周炎,72 例为中度,50 例为重度;按照是否行饮食疗法分为非饮食疗法组( $n=100$ ,其中轻度 36 例、中度 34 例、重度 30 例)和饮食疗法组( $n=92$ ,其中轻度 34 例、中度 38 例、重度 20 例)。治疗前体质量( $P=0.036$ )和 BMI( $P=0.045$ )在饮食疗法组明显高于非饮食疗法组,但两组间的代谢、炎症指标比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。治疗 10 周后,两组体质量、BMI、腰围、TG、TNF- $\alpha$ 、C3 和 RBP4 的降低程度及 HDL 的变化水平比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 1。

表 1 治疗前后两组患者身体指标和炎症指标变化情况

项目	非饮食疗法组( $n=100$ )		饮食疗法组( $n=92$ )		<i>P</i>
	治疗前	治疗前后差值	治疗前	治疗前后差值	
女[ $n$ (%)]	41(44.6)	—	57(57.0)	—	—
年龄( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	43.4 $\pm$ 9.8	—	43.6 $\pm$ 8.8	—	—
体质量( $\bar{x} \pm s$ , kg)	85.3 $\pm$ 21.3	0.5 $\pm$ 2.7	92.4 $\pm$ 19.4	-7.1 $\pm$ 4.4	0.004
BMI( $\bar{x} \pm s$ , kg/m <sup>2</sup> )	31.5 $\pm$ 5.8	0.2 $\pm$ 1.3	35.6 $\pm$ 3.6	-3.6 $\pm$ 5.8	<0.01
腰围( $\bar{x} \pm s$ , cm)	112.0 $\pm$ 17.0	-2.0 $\pm$ 10.0	115.0 $\pm$ 14.0	-7.0 $\pm$ 16.0	<0.01
血糖( $\bar{x} \pm s$ , mmol/L)	6.9 $\pm$ 2.1	-0.2 $\pm$ 1.1	7.2 $\pm$ 3.0	-0.4 $\pm$ 1.4	0.146
TC( $\bar{x} \pm s$ , mmol/L)	4.50 $\pm$ 0.80	0.10 $\pm$ 0.31	4.45 $\pm$ 0.67	0.08 $\pm$ 0.26	0.385

续表 1 治疗前后两组患者身体指标和炎症指标变化情况

项目	非饮食疗法组( $n=100$ )		饮食疗法组( $n=92$ )		$P$
	治疗前	治疗前后差值	治疗前	治疗前后差值	
HDL( $\bar{x}\pm s$ , mmol/L)	1.06±0.32	0.02±0.24	1.10±0.26	-0.07±0.27	0.007
LDL( $\bar{x}\pm s$ , mmol/L)	2.97±0.44	0.05±0.31	2.66±0.83	0.10±0.65	0.471
TG( $\bar{x}\pm s$ , mmol/L)	1.41±0.21	0.07±0.18	1.41±0.25	-0.10±0.21	0.012
TNF- $\alpha$ ( $\bar{x}\pm s$ , pg/mL)	17.80±10.70	-4.60±7.80	18.50±10.60	-4.40±9.50	0.042
hs-CRP( $\bar{x}\pm s$ , mg/L)	4.70±1.00	-0.60±1.00	5.10±1.80	-0.76±1.07	0.518
IL-6( $\bar{x}\pm s$ , pg/mL)	3.10±1.00	-0.40±1.00	4.30±1.40	-0.33±1.23	0.269
C3( $\bar{x}\pm s$ , g/L)	1.25±0.23	0.01±0.17	1.29±0.25	-0.13±0.30	<0.01
RBP4( $\bar{x}\pm s$ , g/L)	0.039±0.011	0.003±0.010	0.004±0.001	0.004±0.001	0.041

-:无数据。

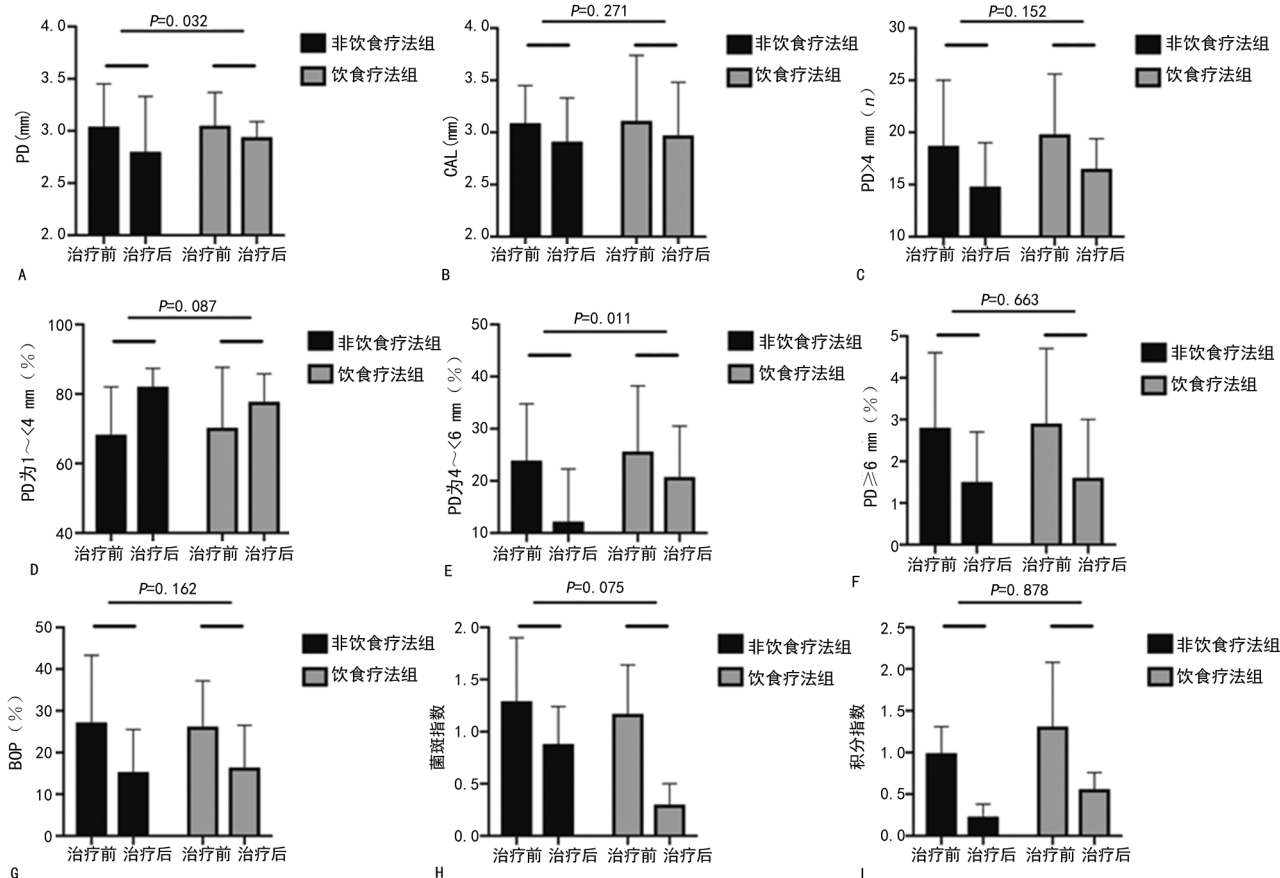
## 2.2 治疗前后两组患者牙周指标变化情况

治疗前,两组牙周炎相关参数比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),且两组轻度牙周炎所占的比例均最高(68.3% vs. 70.3%)。治疗 10 周后,两组各参数均改善,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见图 1。饮食疗法组患者的平均 PD( $P=0.032$ )和 PD 为 4~<6 mm 的部位百分比( $P=0.011$ )降低程度明显高于非饮食疗法组,而两组其他各指标的改善程度比较,差

异无统计学意义( $P<0.05$ ),见图 1。

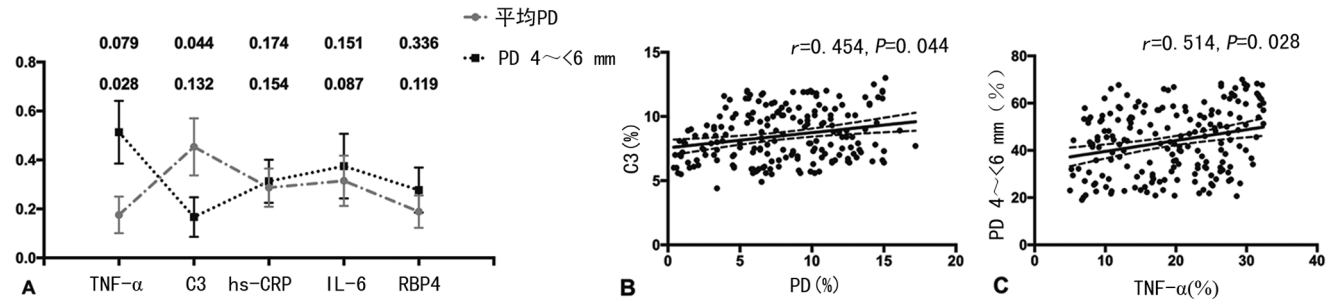
## 2.3 牙周相关指标和炎症指标的相关性

平均 PD 降低的百分比与 C3 变化相关( $r=0.454, P=0.044$ ),PD 为 4~<6 mm 的部位百分比变化与 TNF- $\alpha$  变化相关( $r=0.514, P=0.028$ ),而与 IL-6、hs-CRP 和 RBP4 的变化无相关性( $P>0.05$ ),见图 2。



A~I: PD、CAL、PD&gt;4 mm、PD为1~&lt;4 mm、PD为4~&lt;6 mm、PD≥6 mm、BOP、菌斑指数和积分指数。

图 1 治疗前后两组患者牙周炎相关指标变化情况



A: PD 与 TNF-α、C3、hs-CRP、IL-6 和 RBP4 的相关性分析; B: PD 降低的百分比与 C3 的相关性分析; C: PD 为 4~<6 mm 百分比变化与 TNF-α 相关性分析。

图 2 治疗后牙周相关指标和炎症指标的相关性分析

### 3 讨 论

有研究表明,肥胖是牙周炎患者治疗反应的不利因素<sup>[16-17]</sup>,但具体关于减肥对慢性牙周炎治疗的辅助作用,目前研究较少,且结论相互矛盾。从机制上说,脂肪细胞是一种内分泌细胞,脂肪组织是内分泌组织,脂肪细胞分泌的多种脂肪细胞因子,如 TNF-α、IL-6、PAI-1、脂联素、瘦素等均可介导炎性反应,而牙周炎发生的启动因素是炎症风暴,因此减肥可以减少炎症的发生,加快牙周炎的治疗效果。本研究观察到在通过饮食疗法减肥的肥胖患者中治疗后平均 PD 和 4~<6 mm PD 的部位百分比降低,TNF-α、C3 水平明显下降,反映出饮食疗法的积极效果。LAKKIS 等<sup>[18]</sup>研究也发现,经过牙周炎标准治疗时进行减肥的患者,其 PD、CAL 和 BOP 的减少程度要高于未进行减肥的患者。此外,在 KONDO 等<sup>[19]</sup>研究发现高纤维、低脂肪饮食可改善 PD、CAL 和 BOP,并降低 hs-CRP 水平,表明饮食疗法可降低炎性反应、促进牙周炎治疗。但另一项研究发现,在行旁路减肥手术后,患者牙周炎的严重程度明显增加,因此不适合牙周炎治疗<sup>[20]</sup>。RBP4 可能是慢性牙周炎的生物标志物<sup>[21]</sup>; C3 被认为是与肥胖、血脂异常、高血压、胰岛素抵抗和糖尿病相关的风险因子<sup>[22]</sup>,表明减肥疗法提高牙周炎治疗的效果有一定的理论基础。在本研究中,观察到减肥患者 TG 明显降低,但血糖代谢无明显变化,这样的结果可能是由于随访时间的不足或患者的基础代谢不同造成的。本研究结果表明,患者在进行饮食减肥疗法之后,较未进行饮食疗法的患者出现更为明显的身体指标和炎症指标下降。

关于牙周炎治疗效果,本研究中发现了在进行 10 周的标准牙周炎治疗后,所有的牙周参数都得到了明显的改善,但与既往研究<sup>[7,16-17]</sup>比较,本研究的平均 PD 或高 PD 百分比下降的幅度较低,这种差异可能是因为本研究主要纳入的是肥胖患者。除此之外,本研究最重要的结果在于,发现联合饮食疗法患者的 PD 降低率与 PD 为 4~<6 mm 的部位百分比降低程度

要明显高于非饮食疗法,这在既往的研究中少有相关报道,表明减肥的效果可以直接表现在临床上。此外,为了探究牙周炎相关指标下降的原因,本课题组研究了牙周炎相关指标与炎症指标之间的关联,结果发现 PD 降低、PD 为 4~<6 mm 的部位百分比和 C3、TNF-α 水平降低之间的存在明显的关联。前期 KONDO 等<sup>[19]</sup>发现体质量减轻后牙周病标志物的改善效果在体质量恢复时依然可以保持,他们认为体质量不会直接影响牙周标志物。此外,MISHRA 等<sup>[23]</sup>发现抗炎药物的使用可以增强牙周炎治疗的效果。这些结果表明,饮食干预提高牙周炎治疗效果是通过减肥所致全身性炎症水平下降导致的。

本研究尚存在一些不足之处,(1)牙周炎治疗和饮食干预后的随访时间较短,对于一些需要长久时间才能变化的指标很难观测到差异;(2)该研究为回顾性研究,存在一定的偏倚,有必要进一步进行纵向长时间的前瞻性研究,对该结果进行进一步验证。

综上所述,在肥胖牙周炎患者中,饮食疗法平均 PD 和 4~<6 mm 的部位百分比的降低水平明显高于非饮食疗法患者,这种良好效果的取得与减肥导致全身炎症水平的下降有关,但该结论需要进一步的大规模、多中心前瞻性的研究进行验证。

### 参考文献

- [1] 中华口腔医学会牙周病学专业委员会. 重度牙周炎诊断标准及特殊人群牙周病治疗原则的中国专家共识[J]. 中华口腔医学杂志, 2017, 52(2): 67-71.
- [2] 李丛华, 杨霞, 吴亚菲, 等. 牙周病相关危险因素分析[J]. 第三军医大学学报, 2010, 32(3): 293-296.
- [3] MOURA-GREC P G, MARSICANO J A, CARVALHO C A, et al. Obesity and periodontitis: systematic review and meta-analysis [J]. Cien Saude Colet, 2014, 19(6): 1763-1772.
- [4] 王岩, 雷成家, 李中琴, 等. 肥胖与牙周炎相关性

- 的调查研究[J]. 口腔医学研究, 2006, 22(5): 552-555.
- [5] TARRAGA MARCOS M L, PANISELLO ROYO J M, CARBAYO HERENCIA J A, et al. Effect on the lipid parameters of an intervention to reduce weight in overweight and obese patients[J]. *Clin Investig Arterioscler*, 2017, 29(3): 103-110.
- [6] MARTINEZ-HERRERA M, SILVESTRE F J, SILVESTRE-RANGIL J, et al. Involvement of insulin resistance in normoglycaemic obese patients with periodontitis: a cross-sectional study[J]. *J Clin Periodontol*, 2017, 44(10): 981-988.
- [7] ALTAY U, GURGAN CA, AGBAHT K. Changes in inflammatory and metabolic parameters after periodontal treatment in patients with and without obesity[J]. *J Periodontol*, 2013, 84(1): 13-23.
- [8] AL-ZAHRANI M S, ALGHAMDI H S. Effect of periodontal treatment on serum C-reactive protein level in obese and normal-weight women affected with chronic periodontitis[J]. *Saudi Med J*, 2012, 33(3): 309-314.
- [9] SUVAN J, PETRIE A, MOLES D R, et al. Body mass index as a predictive factor of periodontal therapy outcomes[J]. *J Dent Res*, 2014, 93(1): 49-54.
- [10] BOUAZIZ W, DAVIDEAU J L, TENENBAUM H, et al. Adiposity measurements and non-surgical periodontal therapy outcomes[J]. *J Periodontol*, 2015, 86(9): 1030-1037.
- [11] 赵安达, 黄怡憬, 张海峰. 膳食模式与牙周病的相关性研究[J]. *上海交通大学学报(医学版)*, 2016, 36(1): 83-88.
- [12] KHADER Y S, BAWADI H A, HAROUN T F, et al. The association between periodontal disease and obesity among adults in Jordan[J]. *J Clin Periodontol*, 2009, 36(1): 18-24.
- [13] SILNESS J, LOE H. Periodontal disease in pregnancy. II. correlation between oral hygiene and periodontal condition[J]. *Acta Odontol Scand*, 1964, 22: 121-135.
- [14] GREENE J C, VERMILLION J R. The simplified oral hygiene index[J]. *J Am Dent Assoc*, 1964, 68: 7-13.
- [15] EKE P I, PAGE R C, WEI L, et al. Update of the case definitions for population-based surveillance of periodontitis[J]. *J Periodontol*, 2012, 83(12): 1449-1454.
- [16] GONCALVES T E, FERES M, ZIMMERMANN G S, et al. Effects of scaling and root planing on clinical response and serum levels of adipocytokines in patients with obesity and chronic periodontitis[J]. *J Periodontol*, 2015, 86(1): 53-61.
- [17] GONCALVES T E, ZIMMERMANN G S, FIGUEIREDO L C, et al. Local and serum levels of adipokines in patients with obesity after periodontal therapy: one-year follow-up[J]. *J Clin Periodontol*, 2015, 42(5): 431-439.
- [18] LAKKIS D, BISSADA N F, SABER A, et al. Response to periodontal therapy in patients who had weight loss after bariatric surgery and obese counterparts: a pilot study[J]. *J Periodontol*, 2012, 83(6): 684-689.
- [19] KONDO K, ISHIKADO A, MORINO K, et al. A high-fiber, low-fat diet improves periodontal disease markers in high-risk subjects: a pilot study[J]. *Nutr Res*, 2014, 34(6): 491-498.
- [20] SALES-PERES S H, DE MOURA-GREC P G, YAMASHITA J M, et al. Periodontal status and pathogenic bacteria after gastric bypass: a cohort study[J]. *J Clin Periodontol*, 2015, 42(6): 530-536.
- [21] MARTINEZ-HERRERA M, SILVESTRE F J, SILVESTRE-RANGIL J, et al. Levels of serum retinol-binding protein 4 before and after non-surgical periodontal treatment in lean and obese subjects: An interventional study[J]. *J Clin Periodontol*, 2018, 45(3): 336-344.
- [22] HERNANDEZ-MIJARES A, BANULS C, BELLO D L, et al. Effect of weight loss on C3 and C4 components of complement in obese patients[J]. *Eur J Clin Invest*, 2012, 42(5): 503-509.
- [23] MISHRA A, AMALAKARA J, AVULA H, et al. Effect of diclofenac mouthwash on postoperative pain after periodontal surgery[J]. *J Clin Diagn Res*, 2017, 11(4): ZC24-ZC26.