

论著·临床研究

2型糖尿病和肥胖与牙周炎的关系

胡冬明¹ 李维婷² 李晓丽³ 郝秀卿¹ 李慧¹ 崔毅华¹ 王妍¹

(1 北京大学第三医院中央党校院区口腔科,北京市 100091,电子邮箱:huhu112528@qq.com;2 北京大学口腔医院二门诊牙周科,北京市 100081;3 首都医科大学附属北京安贞医院口腔科,北京市 100029)

【摘要】 目的 探讨肥胖和2型糖尿病(T2DM)与牙周炎的关系。**方法** 选取200例行健康体检个体为研究对象。根据体质指数和腰臀比评估肥胖发生情况,并以血清空腹胰岛素和血糖水平评估T2DM发生情况。对所有研究对象进行全口牙周检查,探查菌斑指数、牙龈指数、探诊出血点、牙周袋深度和临床附着丧失情况。分析肥胖和T2DM患者牙周炎发生及牙周状况。采用Logistic回归模型分析肥胖、T2DM及肥胖合并T2DM与牙周炎发生的关系。**结果** 肥胖患者的牙周炎发生率、菌斑指数、探诊出血点数、牙周袋深度以及临床附着丧失均高于或严重于非肥胖者(均 $P < 0.05$)。T2DM患者的牙周炎发生率、探诊出血点数、牙周袋深度以及临床附着丧失均高于或严重于非T2DM者($P < 0.05$)。肥胖者患牙周炎的风险是非肥胖非T2DM者的2.281倍($P < 0.05$),T2DM者患牙周炎的风险是非肥胖非T2DM者2.053倍($P < 0.05$),肥胖合并T2DM者患牙周炎的风险是非肥胖非T2DM者的4.182倍($P < 0.05$)。**结论** T2DM和肥胖在牙周炎的发生中或存在协同效应,牙周病的严重程度可能与肥胖、T2DM有关。

【关键词】 牙周炎;2型糖尿病;肥胖;牙周状况;协同效应

【中图分类号】 R 587.1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 0253-4304(2020)11-1385-05

DOI:10.11675/j.issn.0253-4304.2020.11.13

Relationship of type 2 diabetes and obesity with periodontitis

HU Dong-ming¹, LI Wei-ting², LI Xiao-li³, HAO Xiu-qing¹, LI Hui¹, CUI Yi-hua¹, WANG Yan¹

(1 Department of Stomatology, the C. P. C. Central Committee Party School Branch of Peking University Third Hospital, Beijing 100091, China;

2 Department of Periodontology, the Second Outpatient Dental Clinic of Peking University Hospital of Stomatology, Beijing 100081, China;

3 Department of Stomatology, Beijing Anzhen Hospital, Capital Medical University, Beijing 100029, China)

【Abstract】 Objective To explore the relationship of type 2 diabetes mellitus(T2DM) and obesity with periodontitis.**Methods** Two hundred individuals undergoing physical examination were enrolled. The incidence of obesity was assessed according to their body mass index and waist-hip ratio, in addition, the incidence of T2DM was estimated on serum fasting insulin and blood glucose levels. Complete periodontal examination was performed on all subjects, including plaque index, gingival index, number of bleeding sites on probing, periodontal pocket depth, and clinical attachment loss. The incidence of periodontitis and periodontal conditions of obese patients with T2DM were analyzed. Logistic regression model was used to analyze the relationship of periodontitis with obesity, T2DM, and obesity complicated with T2DM. **Results** Obese patients exhibited higher incidence rate of periodontitis, higher plaque index, more bleeding sites on probing, higher periodontal pocket depth, and severer clinical attachment loss in comparison with patient with non-obesity(all $P < 0.05$). Patient with T2DM exhibited higher incidence rate of periodontitis, more bleeding sites on probing, higher periodontal pocket depth, and severer clinical attachment loss as compared with patient without T2DM($P < 0.05$). Obese patients had 2.281 times risk for developing periodontitis than non-obesity patients without T2DM($P < 0.05$), T2DM patients had 2.053 times risk of suffering periodontitis than non-obesity patients without T2DM($P < 0.05$), and obese patients complicated with T2DM had 4.182 times risk for developing periodontitis than non-obesity patients without T2DM($P < 0.05$). **Conclusion** T2DM and obesity may exert synergistic effects in the occurrence of periodontitis. The severity of periodontal disease may be associated with obesity and T2DM.

【Key words】 Periodontitis, Type 2 diabetes mellitus, Obesity, Periodontal condition, Synergistic effects

牙周炎是一种常见的口腔疾病,以慢性炎症为特征,其进展受多种因素的影响,如微生物、细胞因子以及宿主反应等^[1]。人们越来越关注牙周炎与各种全身性疾病之间的关系,许多全身性疾病都与口腔状况有关,而在这些系统性健康问题中,2型糖尿病(type 2 diabetes mellitus, T2DM)和肥胖症与口腔疾病的关系最为密切^[2]。研究表明,牙周炎、肥胖和糖尿病之间存在相互联系^[3]。脂肪组织不仅贮存三酰甘油,还可产生大量的细胞因子和激素,尤其是调节炎症活动的白细胞介素-6和肿瘤坏死因子 α ^[4]。T2DM可改变牙龈下微生物群的数量和组成,调节与牙周破坏有关细胞的基因表达,从而影响牙周组织的愈合,促进牙周炎的发展^[5-6]。虽然肥胖和糖尿病都是导致牙周炎发生和进展的原因,但既往大多研究仅关注肥胖或T2DM与牙周炎的关系,缺乏肥胖和T2DM共同作用对牙周炎影响的研究。本研究探讨肥胖和T2DM以及两者相互作用对牙周炎发生及牙周状况的影响。

1 资料与方法

1.1 临床资料 选择2017年6月至2018年12月在北京大学第三医院口腔科门诊进行健康体检的200例个体为研究对象。纳入标准:自愿接受牙周检查以及一般健康状况(肥胖和糖尿病)评估。排除标准:戴矫正牙箍;怀孕或哺乳期妇女;牙齿少于14颗;患1型糖尿病;半年内使用过可能影响牙周状况的药物;入组前3个月内曾接受过牙周炎治疗。其中男性95例,女性105例,年龄18~80(48.17±20.38)岁。200例患者中,单纯肥胖者106例,肥胖合并T2DM者30例,单纯T2DM者13例,非肥胖非T2DM者51例。根据肥胖情况及T2DM患病情况,将患者分别分为肥胖组136例和非肥胖组64例、T2DM组43例和非T2DM组157例。本研究通过北京大学第三医院伦理委员会批准,所有研究对象均签署知情同意书。

1.2 诊断标准 (1)牙周炎:牙周附着丧失形成牙周袋、牙龈炎症、牙槽骨吸收、牙齿松动,满足上述任一条件即可诊断为牙周炎^[4]。(2)肥胖:体质指数和腰臀比均达到肥胖标准,女性体质指数 $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ 且腰臀比 >0.8 ,男性体质指数 $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ 且腰臀比 >0.9 ^[7]。(3)T2DM:1周内重复测试2次空腹胰岛素水平均高于 $5.5 \mu\text{IU/mL}$,同时空腹血糖高于 6.8 mmol/L ^[7]。

1.3 方法 (1)体质指数的测算:测量身高、体重,计算体质指数,体质指数=体重(kg)÷身高²(m²)。(2)腰臀比的测算:受试者空腹、裸腹自然站立,双脚

分开25~30 cm,腹部放松,自然呼吸,测量髂前上棘和第12肋下缘连线的中点平面周径即为腰围。测量受试者臀部向后最突出部位的水平围长,即为臀围。测量值精确到0.1 cm。计算腰臀比,腰臀比=腰围(cm)÷臀围(cm)。(3)血清胰岛素、血糖的测定:所有受试者均在口腔检查次日清晨抽取空腹肘静脉血3~5 mL,经促凝管凝血后于室温下2 000 r/min离心15 min,收集血清,置于-20℃冰箱保存。送本院检验科检测血清胰岛素、血糖水平。(4)牙周检查:对所有受试者进行全口牙周检查。用菌斑显示液(Germiphene公司,批号:zmf2017)对牙菌斑进行染色,根据Quigley-Hein法^[8]判定菌斑指数,0分表示牙面无菌斑,1分表示牙颈部龈缘处有散在的点状菌斑,2分表示牙颈部连续窄带状菌斑宽度不超过1 mm,3分表示牙颈部菌斑宽度超过1 mm,但覆盖面积 $<1/3$ 牙面,4分表示 $1/3$ 牙面 \leq 菌斑覆盖面积 $<2/3$ 牙面,5分表示菌斑覆盖面积 $\geq 2/3$ 牙面。使用UNC-15牙周探针(Hu-Friedy公司)探查牙6个位点(颊侧近中、中央、远中及舌侧近中、中央、远中)的牙龈指数、牙周袋深度和临床附着丧失情况,记录每个受试者探诊后出血点数。牙龈指数记分标准,0分表示牙龈健康;1分表示牙龈颜色有轻度改变并轻度水肿,探诊不出血;2分表示牙龈色红、水肿,探诊出血;3分表示牙龈明显红肿或有溃疡,并有自发出血倾向。以6个位点平均值作为统计数据。临床附着丧失是牙周支持组织破坏的结果,是区别牙龈炎和牙周炎的一个重要标志,其程度可通过结合上皮冠方至釉牙骨质界的距离来描述。

1.4 统计学分析 使用SPSS 12.0软件进行统计学分析。计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,比较采用 t 检验;计数资料以例数和百分比表示,比较采用 χ^2 检验;建立Logistic回归模型进行相关性分析,以优势比(odd ratio, OR)分析肥胖、T2DM、肥胖合并T2DM患牙周炎的相对危险度。以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 肥胖患者的牙周炎发生率及牙周状况 肥胖组和非肥胖组的年龄、性别、糖尿病患者比例、文化程度、每日刷牙次数、牙科检查频率等比较,差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),具有可比性,见表1。肥胖组的牙周炎发生率、菌斑指数、探诊出血点数、牙周袋深度以及临床附着丧失高于或严重于非肥胖组(均 $P < 0.05$),见表2。

表1 肥胖组与非肥胖组一般情况比较

指标	肥胖组(n=136)	非肥胖组(n=64)	χ^2/t 值	P值
年龄($\bar{x} \pm s$,岁)	48.04 ± 18.75	48.34 ± 21.20	0.101	0.920
性别[n(%)]				
男性	64(47.06)	31(48.44)	0.033	0.856
女性	72(52.94)	33(51.56)		
是否患糖尿病[n(%)]				
是	30(22.06)	13(20.31)	0.079	0.780
否	106(77.94)	51(79.69)		
文化程度[n(%)]				
高中及以下	37(27.21)	18(28.13)	0.018	0.892
高中以上	99(72.79)	46(71.87)		
每日刷牙次数[n(%)]				
<2次	17(12.50)	9(14.06)	0.094	0.760
≥2次	119(87.50)	55(85.94)		
牙科检查频率[n(%)]				
经常(≥1次/年)	22(16.18)	10(15.63)	0.010	0.921
从不或仅牙患时	114(83.82)	54(84.37)		

表2 肥胖组及非肥胖组牙周炎发生情况和牙周状况比较

组别	n	牙周炎 [n(%)]	菌斑指数 ($\bar{x} \pm s$,分)	牙龈指数 ($\bar{x} \pm s$,分)	探诊出血 ($\bar{x} \pm s$,点)	牙周袋深度 ($\bar{x} \pm s$,mm)	临床附着丧失 ($\bar{x} \pm s$,mm)
肥胖组	136	58(42.65)	1.23 ± 0.14	1.09 ± 0.05	6.79 ± 1.09	2.88 ± 0.28	3.03 ± 0.29
非肥胖组	64	14(21.88)	1.14 ± 0.12	1.10 ± 0.04	4.74 ± 1.09	1.87 ± 0.72	2.07 ± 0.63
χ^2/t 值		8.150	4.432	1.402	12.407	14.257	14.779
P值		0.004	<0.001	0.162	<0.001	<0.001	<0.001

2.2 T2DM 患者的牙周炎发生率及牙周状况
T2DM 组和非 T2DM 组的年龄、性别、肥胖者比例、文化程度、每日刷牙次数、牙科检查频率比较,差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),具有可比性,见表 3。

T2DM 组的牙周炎发生率、探诊出血点数、牙周袋深度以及临床附着丧失高于或严重于非 T2DM 组(均 $P < 0.05$),见表 4。

表3 T2DM 组和非 T2DM 组一般情况比较

指标	T2DM 组(n=43)	非 T2DM 组(n=157)	χ^2/t 值	P值
年龄($\bar{x} \pm s$,岁)	48.85 ± 17.71	47.52 ± 22.15	0.363	0.717
性别[n(%)]				
男性	20(46.51)	75(47.77)	0.021	0.884
女性	23(53.49)	82(52.23)		
是否肥胖[n(%)]				
是	30(69.77)	106(67.52)	0.079	0.780
否	13(30.23)	51(32.48)		
文化程度[n(%)]				
高中及以下	12(27.91)	43(27.39)	0.005	0.946
高中以上	31(72.09)	114(72.61)		
每日刷牙次数[n(%)]				
<2次	6(13.95)	20(12.74)	0.044	0.834
≥2次	37(86.05)	137(87.26)		
牙科检查频率[n(%)]				
经常(≥1次/年)	7(16.28)	25(15.92)	0.003	0.955
从不或仅牙患时	36(83.72)	132(84.08)		

表4 T2DM组及非T2DM组牙周炎发生情况和牙周状况比较

组别	<i>n</i>	牙周炎 [<i>n</i> (%)]	菌斑指数 ($\bar{x} \pm s$,分)	牙龈指数 ($\bar{x} \pm s$,分)	探诊出血 ($\bar{x} \pm s$,点)	牙周袋深度 ($\bar{x} \pm s$,mm)	临床附着丧失 ($\bar{x} \pm s$,mm)
T2DM组	43	29(67.44)	1.25 ± 0.21	1.11 ± 0.06	8.66 ± 1.32	2.88 ± 0.42	3.03 ± 0.14
非T2DM组	157	43(27.39)	1.25 ± 0.29	1.11 ± 0.14	5.91 ± 0.40	1.83 ± 0.14	1.83 ± 0.22
χ^2/t 值		23.504	0.023	0.071	22.694	26.533	33.902
<i>P</i> 值		<0.001	0.492	0.475	<0.001	<0.001	<0.001

2.3 牙周炎与肥胖和T2DM的相关性 分别以是否单纯肥胖、是否非肥胖合并T2DM、是否肥胖合并T2DM为自变量,以是否患牙周炎为因变量,纳入Logistic回归模型分析,赋值见表5。经年龄、性别、文化程度等一般资料校正后,结果显示,单纯肥胖者患

牙周炎的风险是非肥胖非T2DM者的2.281倍,单纯T2DM者患牙周炎的风险是非肥胖非T2DM者的2.053倍,肥胖合并T2DM者患牙周炎的风险是非肥胖非T2DM者的4.182倍。见表6。

表5 变量赋值表

变量	赋值
患牙周炎	1 = 否, 2 = 是
单纯肥胖	1 = 非肥胖非T2DM, 2 = 单纯肥胖
单纯T2DM	1 = 非肥胖非T2DM, 2 = 单纯T2DM
肥胖合并T2DM	1 = 非肥胖非T2DM, 2 = 肥胖合并T2DM
年龄	连续变量
性别	1 = 男, 2 = 女
文化程度	1 = 高中及以下, 2 = 高中以上
每日刷牙次数	1 = <2次, 2 = ≥2次
牙科检查频率	1 = 从不或仅牙患时, 2 = 经常(≥1次/年)

表6 多因素分析结果

变量	β 值	SE值	Wald χ^2 值	<i>P</i> 值	OR值(95% CI)
单纯肥胖	0.825	0.293	10.910	0.001	2.281(1.050 ~ 4.952)
单纯T2DM	0.719	0.295	5.467	0.040	2.053(1.122 ~ 3.685)
肥胖合并T2DM	1.431	0.318	15.995	<0.001	4.182(2.171 ~ 7.784)

3 讨论

目前,关于肥胖与牙周炎之间的关系存在争议。Kim等^[9]通过对大样本人群健康进行调查后发现,高体质指数增加了牙周炎的患病风险。然而,Torrunguang等^[10]报告肥胖和牙周炎之间没有联系;de Castilhos等^[11]认为肥胖与牙龈炎和牙龈出血具有关联,但并不与牙周炎存在显著相关性;同样,Kawabata等^[12]在对2588名日本学生进行研究后,也没有发现牙周炎和基于体质指数定义的肥胖之间存在联系。我们认为既往研究结果截然不同的原因,可能是评估肥胖的测量方法不同。体质指数测量由于具有简单和无创的特点,目前仍是最常用的肥胖诊断指标,并在许多研究中被广泛使用,但体质指数不能准确评估身体脂肪情况。腰臀比已被证明是腹部肥胖的良好指标,相比于体质指数能更好地预测疾病风险^[13]。因此,本研究联合采用体质指数和腰臀比来评估肥胖,以两种

方法均达到肥胖标准来定义肥胖,可以避免由于测量方法不同而带来的偏差,结果显示,肥胖组的牙周炎发生率、菌斑指数、探诊出血点数、牙周袋深度以及临床附着丧失高于或严重于非肥胖组(均 $P < 0.05$),说明牙周病的严重程度可能与肥胖有关。

Pham等^[7]报告T2DM患者的牙周炎发生率明显高于正常人群,T2DM与牙周破坏呈正相关。本研究结果显示,T2DM组的牙周炎发生率、探诊出血点数、牙周袋深度以及临床附着丧失高于或严重于非T2DM组($P < 0.05$),提示T2DM患者的牙周炎发生率及牙周炎的严重程度高于非糖尿病患者,与上述研究结果相似。目前认为关于糖尿病在牙周炎发病机制中的作用主要有:(1)糖尿病患者唾液和裂隙液中葡萄糖浓度较高,引起口腔微生物菌群中的牙周病原菌不断积累,导致局部炎症从而影响牙周状态^[14];(2)糖尿病患者晚期糖基化终产物增加,加速了炎症反应的发生,改变组织修复过程,影响牙龈胶原蛋白

和血管的弹性^[7]。

本研究结果还显示,肥胖者患牙周炎的风险是非肥胖非 T2DM 者的 2.281 倍,T2DM 者患牙周炎的风险是非肥胖非 T2DM 者的 2.053 倍,肥胖合并 T2DM 者患牙周炎的风险是非肥胖非 T2DM 者的 4.182 倍。研究表明,肥胖和 T2DM 都通过促炎性细胞因子的免疫反应影响牙周健康^[13],结合本研究结果,我们认为肥胖和 T2DM 可能存在协同效应并可导致牙周炎的患病风险升高,系统性治疗肥胖和糖尿病可能有助于改善牙周状况。然而,除了全身性因素(如遗传、系统性疾病以及精神压力等)外,牙周炎主要是由微生物感染直接引起的。因此,在肥胖和糖尿病患者中,良好的口腔卫生是控制牙菌斑和降低牙周病患病风险的必要条件。

本研究存在一定的局限性:首先,本研究样本来自某大型医院,因此它不能代表一般人群;其次,没有针对一些全身性疾病作为潜在的混杂因素进行控制,如高血压、风湿病或骨质疏松症等,这些疾病都可能影响牙周状态。因此,在后续研究中,需要基于更大规模样本的一般人群,通过纵向研究来进一步阐明肥胖、T2DM 和牙周炎之间的关系。

综上所述,T2DM 和肥胖在牙周炎的发生中或存在协同效应,牙周病的严重程度可能与肥胖、T2DM 有关。

参 考 文 献

[1] Makkar H, Reynolds MA, Wadhawan A, et al. Periodontal, metabolic, and cardiovascular disease: exploring the role of inflammation and mental health [J]. *Pteridines*, 2018, 29 (1):124 - 163.

[2] Hanisch M, Hoffmann T, Bohner L, et al. Rare diseases with periodontal manifestations [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2019, 16(5):867.

[3] Tam J, Hoffmann T, Fischer S, et al. Obesity alters composition and diversity of the oral microbiota in patients with type 2 diabetes mellitus independently of glycemic control [J]. *PLoS One*, 2018, 13(10):e0204724.

[4] Eke PI, Dye BA, Wei L, et al. Update on prevalence of periodontitis in adults in the United States: NHANES 2009 to 2012 [J]. *J Periodontol*, 2015, 86(5):611 - 622.

[5] Diaz PI, Hoare A, Hong BY. Subgingival microbiome shifts and community dynamics in periodontal diseases [J]. *J Calif Dent Assoc*, 2016, 44(7):421 - 435.

[6] Sonnenschein SK, Meyle J. Local inflammatory reactions in patients with diabetes and periodontitis [J]. *Periodontol* 2000, 2015, 69(1):221 - 254.

[7] Pham TAV, Tran TTP. The interaction among obesity, type 2 diabetes mellitus, and periodontitis in Vietnamese patients [J]. *Clin Exp Dent Res*, 2018, 4(3):63 - 71.

[8] Quigley GA, Hein JW. Comparative cleansing efficiency of manual and power brushing [J]. *J Am Dent Assoc*, 1962, 65:26 - 29.

[9] Kim YS, Kim JH. Body mass index and oral health status in Korean adults: the Fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey [J]. *Int J Dent Hyg*, 2017, 15(3):172 - 178.

[10] Torrungruang K, Tamsailom S, Rojanasomsith K, et al. Risk indicators of periodontal disease in older Thai adults [J]. *J Periodontol*, 2005, 76(4):558 - 565.

[11] de Castilhos ED, Horta BL, Gigante DP, et al. Association between obesity and periodontal disease in young adults: a population-based birth cohort [J]. *J Clin Periodontol*, 2012, 39(8):717 - 724.

[12] Kawabata Y, Ekuni D, Miyai H, et al. Relationship between prehypertension/hypertension and periodontal disease: a prospective cohort study [J]. *Am J Hypertens*, 2016, 29(3):388 - 396.

[13] Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, et al. Obesity and the risk of myocardial infarction in 27,000 participants from 52 countries: a case-control study [J]. *Lancet*, 2005, 366(9497):1640 - 1649.

[14] de Miguel-Infante A, Martinez-Huedo MA, Mora-Zamorano E, et al. Periodontal disease in adults with diabetes, prevalence and risk factors. Results of an observational study [J]. *Int J Clin Pract*, 2018:e13294.

(收稿日期:2019-12-13 修回日期:2020-02-18)

● 本刊关于参考文献的要求

参考文献必须以作者亲自阅读过的近年(5年内为宜)主要文献为宜。尽量避免引用摘要或综述作为参考文献,参考文献必须由作者与其原文核对无误。按 GB/T 7714-2005《文后参考文献著录规则》采用顺序编码制著录,依照其在文中出现的先后顺序用阿拉伯数字加方括号以角码标出。外文期刊名称用缩写,以《Index Medicus》中的格式为准;中文期刊用全名。将文献类型标识置于书名或论文题之后(专著-M,期刊-J,论文集-C,报纸-N,学位论文-D,报告-R,标准-S,专利-P,数据库-DB,计算机程序-CP,电子公告-EB,文献类型未明者用Z)。日文汉字请按日文规定书写,勿与我国汉字及简化字混淆。将参考文献按引用先后顺序(用阿拉伯数字标出)排列于文末。