

· 论 著 · DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2023.01.011

# 非糖尿病老年人牙周健康状况与肾功能的关系研究

肖 猛

上海市嘉定区安亭医院口腔科,上海 201805

**摘要:**目的 探讨非糖尿病老年人牙周健康状况与肾功能的关系。方法 回顾性分析 2020 年 2 月至 2021 年 2 月在该院进行健康体检的 80 例老年人(排除糖尿病)的临床资料。收集研究对象一般资料(性别、年龄、体质量指数、血压等)、实验室指标[高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、C 反应蛋白(CRP)、尿酸]以及全口牙周情况[菌斑指数(PLI)、出血指数(BOP)、探针深度(PD)、附着丧失(CAL)、缺牙数]。根据肾小球滤过率(GFR)水平将研究对象分为 GFR 正常组、GFR 降低组。通过多因素 Logistic 回归分析影响非糖尿病老年人肾功能水平的因素,并采用受试者工作特征(ROC)曲线分析各指标单独及联合检测的曲线面积(AUC),分析评估效能。**结果** 80 例研究对象按照 GFR 水平分为 GFR 正常组 38 例和 GFR 降低组 42 例。两组在年龄、尿酸、TG、CAL、PD、BOP 方面比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。多因素 Logistic 回归分析结果显示,尿酸、CAL、PD 是非糖尿病老年人肾功能水平的影响因素( $P < 0.05$ )。尿酸、CAL、PD 联合检测模式下的 AUC 为 0.886,均高于任意单项指标检测,且诊断的灵敏度为 83.33%,高于任意单项指标检测( $P < 0.05$ )。**结论** 非糖尿病老年人的肾功能水平和牙周健康状况有紧密关联,其中 CAL、PD 是非糖尿病老年人肾功能水平的影响因素。临床应对相关影响因素予以有效控制,并采取有效措施来改善非糖尿病老年人的肾功能水平。

**关键词:**肾功能; 肾小球滤过率; 牙周炎

中图法分类号:R781.4+2

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2023)01-0045-04

## Relationship between periodontal health status and renal function in non-diabetic elderly people

XIAO Meng

Department of Stomatology, Jiading District Anting Hospital, Shanghai 201805, China

**Abstract: Objective** To investigate the relationship between periodontal health status and renal function in non-diabetic elderly people. **Methods** The clinical data of 80 elderly patients (diabetes was excluded) undergoing the healthy physical examination in this hospital from February 2020 to February 2021 were retrospectively analyzed. The general information (gender, age, BMI index, blood pressure, etc.), laboratory indicators [high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C), low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C), total cholesterol (TC), triglyceride esters (TG), C-reactive protein (CRP), uric acid] and periodontal status of the whole mouth [plaque index (PLI), bleeding index (BOP), probe depth (PD), loss of attachment (CAL), number of missing teeth] were collected in all study subjects. According to the level of glomerular filtration rate (GFR), the study subjects were divided into the normal GFR group and GFR reduction group. The multivariate Logistic regression was used to analyze the factors affecting the level of renal function in non-diabetic elderly people, and the receiver operating characteristic (ROC) curve was used to analyze the area under the curve (AUC) of each index and combined detection. Then their evaluated efficiencies were analyzed. **Results** A total of 80 study subjects were divided into the normal GFR group (38 cases) and GFR reduction group (42 cases) according to the GFR level. There were statistically significant differences in the aspects of the age, uric acid, TG, CAL, PD and BOP between the two groups ( $P < 0.05$ ). The multivariate Logistic regression analysis results showed that uric acid, CAL and PD were the influencing factors affecting the renal function in non-diabetic elderly people. AUC in uric acid, CAL and PD combined detection mode was 0.886, which was higher than that in any single index detection ( $P < 0.05$ ), moreover the sensitivity of diagnosis was 83.33%, which was higher than those of any single index detection ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The renal function in non-diabetic elderly people is closely related to their periodontal health, in which CAL and PD are the influencing factors affecting the renal function of non-diabetic elderly people. Clinic should effectively control the relevant risk factors and take the effective measures to improve the renal function level in non-diabetic elderly people.

**Key words:** renal function; glomerular filtration rate; paradentitis

临床上将牙菌斑中的细菌侵犯牙周组织所引起的慢性炎症称为牙周炎,该病以牙齿松动、牙龈红肿和牙周袋溢脓为典型临床表现<sup>[1]</sup>。流行病学调查研究结果显示,牙周炎多发于中老年人群,且随着年龄的增加,其发病率呈逐年增长趋势,严重影响了患者的饮食和营养状况<sup>[2]</sup>。有研究报道,牙周炎不仅对人体口腔健康状况产生影响,还与人体肾功能水平存在一定的联系<sup>[3-6]</sup>。同时,该研究还发现糖尿病是诱发牙周炎的危险因素之一。故本研究将糖尿病患者予以排除,将非糖尿病老年人群纳入研究,旨在探讨该人群牙周健康状况与肾功能的关系,现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 对 2020 年 2 月至 2021 年 2 月在本院进行健康体检的 80 例老年人(排除糖尿病)的临床资料进行回顾性分析。其中男 46 例、女 34 例,年龄 60~82 岁、平均(71.03±10.65)岁。纳入标准:(1)年龄≥60 岁;(2)口内留牙≥10 颗;(3)空腹血糖(FBG)3.9~6.1 mmol/L,餐后 2 h 血糖(2 h PG)3.9~7.8 mmol/L。排除标准:(1)糖尿病患者;(2)近期服用过抗菌药物者;(3)6 个月内接受过牙周治疗者;(4)合并恶性肿瘤者;(5)临床资料不完整者。本研究所有研究对象均知情且签署同意书,研究已获得本院医院伦理委员会审批。

### 1.2 方法

**1.2.1 一般资料的收集** 对研究对象的一般资料进行收集,主要包括性别、年龄、身高、体质量指数(BMI)、血压以及吸烟史、饮酒史等。

**1.2.2 牙周检查** 采用意大利 MEDESY 公司生产的刻度牙周探针检查研究对象的全口牙周情况。检查指标主要包括颊侧和舌侧的近中、正中、远中 6 个位点的菌斑指数(PLI)、出血指数(BOP)、探针深度(PD)、附着丧失(CAL),并记录缺牙数。所有操作均由经过统一培训的专业牙科医师进行操作。

**1.2.3 实验室指标的检测** 抽取研究对象晨起空腹静脉血 5 mL,3 000 r/min 离心 10 min 后置于液氮中保存待检。采用全自动生化仪(型号:BK-280;厂家:山东博科生物产业有限公司)对研究对象的高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)水平进行检测。采用酶联免疫吸附试验检测 C 反应蛋白(CRP)水平,采用酶偶联测定法检测尿酸水平。所有操作均由经过统一培训的专业医师进行操作,且操作过程严格按照试剂盒说明书进行。

**1.2.4 肾功能的检查** 将肾小球滤过率(GFR)作为评估研究对象肾功能的指标。目前临床上测定 GFR 的“金标准”是直接对研究对象血浆或尿液中菊粉等滤过标志物的清除率予以检测,但该检测法较为复杂,通常在科研中使用。因此,本研究使用慢性肾脏疾病流行病学协作组颁布的估算公式<sup>[7]</sup>,对研究对象

的 GFR 水平予以计算,并根据 GFR 水平将研究对象分为 GFR 正常组、GFR 降低组。

**1.3 统计学处理** 采用 SPSS21.0 统计软件进行数据处理和分析。计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验;计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用 *t* 检验;采用多因素 Logistic 回归分析影响非糖尿病老年人肾功能水平的相关因素;以 1-特异度为横坐标,灵敏度为纵坐标,绘制受试者工作特征(ROC)曲线,选择诊断分界点,由此得出特异度和灵敏度。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 80 例研究对象 GFR 检测结果** 将在本院进行健康体检的 80 例非糖尿病老年人按照 GFR 水平分为 GFR 正常组 38 例[GFR≥90 mL/(min·1.73 m<sup>2</sup>)]和 GFR 降低组 42 例[GFR<90 mL/(min·1.73 m<sup>2</sup>)]。

**2.2 两组一般资料的比较** 结果显示,两组在性别、BMI、收缩压、舒张压、吸烟史、饮酒史、高血压方面比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),但两组的年龄比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 1。

表 1 一般资料在两组间比较[n(% )或  $\bar{x} \pm s$ ]

项目	GFR 正常组 (n=38)	GFR 降低组 (n=42)	$\chi^2/t$	P
性别			0.357	0.174
男	17(44.73)	20(47.60)		
女	21(55.26)	22(52.38)		
年龄(岁)	70.53±12.57	75.76±15.36	2.125	0.036
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	23.63±3.54	24.72±3.70	1.343	0.183
收缩压(mm Hg)	132.47±19.87	133.21±19.98	0.165	0.868
舒张压(mm Hg)	81.35±12.20	80.76±12.11	0.216	0.828
吸烟史			0.152	0.696
有	26(68.42)	27(64.28)		
无	12(31.57)	15(35.71)		
饮酒史			0.021	0.882
有	22(57.89)	25(59.52)		
无	16(42.10)	17(40.47)		
高血压			0.001	0.967
是	30(78.94)	33(78.57)		
否	8(21.05)	9(21.42)		

**2.3 两组实验室指标检测结果比较** 结果显示,两组的 TC、HDL-C、LDL-C、CRP 水平比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),但与 GFR 正常组比较,GFR 降低组 TG、尿酸水平明显较高,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 2。

**2.4 两组牙周相关指标比较** 结果显示,两组在缺牙数、PLI 方面比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),

但与 GFR 正常组比较, GFR 降低组 CAL、PD、BOP 均明显较高, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 3。

表 2 两组实验室指标检测结果比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	TC (mmol/L)	TG (mmol/L)	HDL-C (mmol/L)	LDL-C (mmol/L)	CRP (mg/L)	尿酸 (mmol/L)
GFR 正常组	38	5.03±0.75	1.44±0.21	1.37±0.20	2.84±0.42	1.26±0.18	277.45±41.61
GFR 降低组	42	5.09±0.76	1.73±0.25	1.32±0.19	2.88±0.43	1.31±0.19	322.62±48.39
t		0.354	5.585	1.146	0.420	1.205	4.453
P		0.723	<0.001	0.255	0.675	0.231	<0.001

表 3 两组牙周相关指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	缺牙数(颗)	CAL(mm)	PD(mm)	BOP	PLI
GFR 正常组	38	3.79±0.56	2.38±0.35	2.59±0.38	1.84±0.27	1.57±0.23
GFR 降低组	42	4.04±0.60	2.55±0.38	2.82±0.42	2.06±0.30	1.62±0.24
t		1.951	2.074	2.558	3.433	0.949
P		0.054	0.041	0.012	0.001	0.345

**2.5 影响非糖尿病老年人肾功能水平的多因素 Logistic 回归分析** 以研究对象肾功能(GFR 正常=0, GFR 降低=1)为因变量, 以年龄、尿酸、TG、CAL、PD、BOP 为自变量, 进行多因素 Logistic 回归分析。结果显示, 尿酸、CAL、PD 是非糖尿病老年人肾功能水平的影响因素( $P < 0.05$ )。见表 4。

表 4 影响非糖尿病老年人肾功能水平的多因素 Logistic 回归分析

项目	$\beta$	SE	Wald	95%CI	OR	P
年龄	1.542	0.853	3.266	0.878~24.875	4.675	0.071
TG	1.149	0.705	2.657	0.792~12.564	3.155	0.103
尿酸	0.025	0.009	7.983	1.007~1.044	1.025	0.005
CAL	1.775	0.937	3.587	1.392~25.016	5.900	0.048
PD	2.302	1.061	4.709	1.249~79.963	9.995	0.030
BOP	0.748	1.273	0.347	0.174~26.612	0.471	0.535

**2.6 尿酸、CAL、PD 联合检测评估非糖尿病老年人肾功能水平的 ROC 曲线分析** 结果表明, 尿酸、CAL、PD 联合检测模式下的曲线下面积(AUC)为 0.886, 均高于任意单项指标检测( $P < 0.05$ )。且与任意单项指标检测比较, 联合检测模式下诊断的灵敏度更高, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 5、图 1。

表 5 尿酸、CAL、PD 单项及联合检测评估非糖尿病老年人肾功能水平的效能分析

项目	AUC	SE	P	AUC 的 95%CI		灵敏度 (%)	特异度 (%)
				下限	上限		
尿酸	0.735	0.056	<0.001	0.625	0.845	76.19	61.90
CAL	0.660	0.061	0.014	0.541	0.780	64.28	71.42
PD	0.765	0.054	<0.001	0.659	0.871	80.90	66.66
3 项联合	0.886	0.035	<0.001	0.817	0.955	83.33	59.23

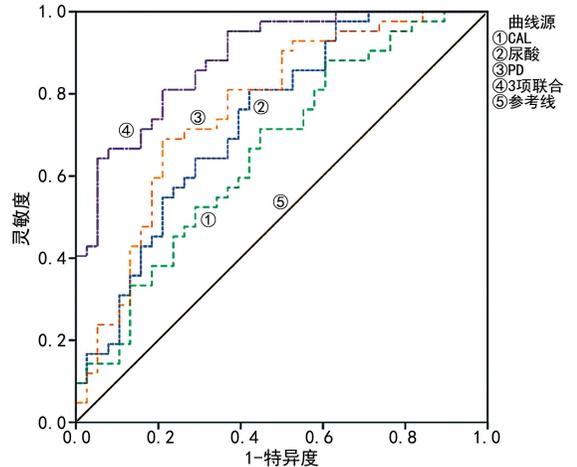


图 1 尿酸、CAL、PD 单项及联合检测评估非糖尿病老年人肾功能水平的 ROC 曲线

### 3 讨论

牙周炎是糖尿病常见的并发症之一。由于糖尿病患者本身口腔清洁能力较弱, 极易出现各种病原微生物的滋生和繁殖, 故和健康人相比, 糖尿病患者更容易患上牙周炎。且血糖水平过高容易促进炎症反应, 进而加重牙周炎的症状, 导致牙周炎久治不愈, 因此糖尿病是诱发牙周炎的危险因素之一。查汗·索林格等<sup>[8]</sup>在报道中称, 与非牙周炎患者比较, 牙周炎患者发生肾功能损害的可能性更高。CHANG 等<sup>[9]</sup>通过对慢性肾脏病(CKD)合并牙周炎的患者进行研究, 发现, 牙周袋较深组患者发生 CKD 的风险明显高于牙周袋较浅组, 提示患者肾功能水平的降低可能与牙周疾病严重程度有紧密关联。上述报道均将 GFR 作为肾功能的评价指标, 故本研究使用的肾功能评估指标也为 GFR。既往研究已经证实, 糖尿病是诱发牙周炎的危险因素之一<sup>[3-6]</sup>, 故本研究将糖尿病患者予以排除, 仅将非糖尿病老年人纳入研究。

本研究多因素 Logistic 回归分析结果显示, CAL、PD 是非糖尿病老年人肾功能水平的影响因素。分析原因可能与牙周感染所引发的持续炎性反应, 最终导致研究对象肾功能水平下降有关。牙周炎患者口腔中的微生物可能会进入人体的血液循环中, 同时也可诱发全身性炎症。这时, 牙周炎患者体内白细胞介素(IL)-6 等炎症因子水平会出现明显上升, 在人体的免疫反应中起到一定的诱导作用, 从而加重了 CKD 等自身慢性疾病<sup>[10-11]</sup>。同时, 细菌等微生物可通过牙周袋从血液进入人体肾脏等器官, 患者的牙周袋越深, 牙周致病菌和其分泌物则越多, 在一定程度上会影响患者 GFR, 导致其水平降低。有报道称, 给予有效措施对牙周炎患者进行治疗, 在炎症因子水平和牙周致病菌得到明显控制后, 其肾功能水平也得到有效改善<sup>[12]</sup>。除此之外, 健康人体内尿酸的产生和排泄速度基本处于平衡状态, 若人体的代谢功能出现障碍可造成尿酸水平的升高<sup>[13]</sup>。当患者处于高尿酸状态时, 可诱发体内炎症因子水平升高, 同时尿酸水平较高的患者, 肾脏排泄功能也会受到一定程度的损伤<sup>[14]</sup>。故本研究中多因素 Logistic 回归分析显示, 高尿酸水平也是影响非糖尿病老年人肾功能水平的危险因素之一。

此外, 笔者还绘制了尿酸、CAL、PD 联合检测评估非糖尿病老年人肾功能水平的 ROC 曲线, 结果表明, 3 项指标联合检测模式下的 AUC 为 0.886, 均高于任意单项指标检测。且联合检测的灵敏度也有所提高, 并明显优于单项指标检测。考虑原因可能是尿酸水平的升高会在一定程度上直接或间接对牙周炎的发生产生一定的影响, 故尿酸与 CAL、PD 具有较好的相关性。将上述 3 项指标联合检测, 在评估非糖尿病老年人肾功能水平方面具有较高的临床价值。

但需要注意的是, 本研究仍然存在一些不足之处, 例如仅采用 GFR 作为肾功能的评估标准, 虽使用了目前临床和国际公认的计算方法, 但仍然缺乏其他相关检查结果和综合评估, 同时也需要纳入更大的样本量以及进行长期的随访, 并考虑更加完善的纵向研究。

综上所述, 非糖尿病老年人的肾功能水平和牙周健康状况有紧密关联, GFR 降低组的牙周健康水平明显低于 GFR 正常组, 且 CAL、PD 是非糖尿病老年人肾功能水平的影响因素。在临床上应对相关危险因素予以有效控制, 同时给予有针对性的防治措施以改善非糖尿病老年人的肾功能水平。

## 参考文献

[1] 王莹, 梁守建, 徐梅, 等. 2017 年随州市曾都区中心城区中

老年人牙周健康状况调查及影响因素分析[J]. 实用预防医学, 2018, 25(10):1233-1235.

- [2] 郭岩, 刘怡然, 沈红, 等. 江苏省中老年人牙周健康状况及影响因素分析[J]. 口腔医学, 2020, 40(3):244-248.
- [3] 李巧, 王小丹, 刘晓晶, 等. 海口市老年人牙周健康状况及其相关因素分析[J]. 中华老年医学杂志, 2017, 36(1):97-101.
- [4] 漆晓玲, 甘廷彬, 黄姣. 慢性牙周炎和慢性肾病相关关系的研究进展[J]. 国际口腔医学杂志, 2021, 48(1):18-22.
- [5] 张力木, 林晓萍. C 反应蛋白介导的牙周炎与全身系统性疾病相关机制研究进展[J]. 口腔疾病防治, 2020, 28(3):184-188.
- [6] ZHAO D, KHAWAJA A T, JIN L, et al. The directional and non-directional associations of periodontitis with chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis of observational studies[J]. J Periodontol Res, 2018, 53(5):682-704.
- [7] CARDOSO E M, REIS C, MANZANARES-CÉSPEDES M C. Chronic periodontitis, inflammatory cytokines, and interrelationship with other chronic diseases[J]. Postgrad Med, 2018, 130(1):98-104.
- [8] 查汗·索林格, 桑晓红, 李素华, 等. 慢性牙周炎与 IgA 肾病相关性研究进展[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2019, 33(2):184-186.
- [9] CHANG J F, YEH J C, CHIU Y L, et al. Periodontal pocket depth, hyperglycemia, and progression of chronic kidney disease: a population-based longitudinal study[J]. Am J Med, 2017, 130(1):61-69.
- [10] 王译凡, 刘娜, 胡巍, 等. 慢性牙周炎和 IgA 肾病大鼠模型的建立及其相关性初步分析[J]. 中华老年口腔医学杂志, 2019, 17(1):18-24.
- [11] IWASAKI M, TAYLOR G W, SATO M, et al. Effect of chronic kidney disease on progression of clinical attachment loss in older adults: a 4-year cohort study[J]. J Periodontol, 2019, 90(8):826-833.
- [12] 黄琼, 李婧, 李长宏. 牙周炎患者牙龈组织、龈沟液中 HMGB1 表达水平及其与外周血炎症因子的关系[J]. 临床和实验医学杂志, 2019, 18(9):969-972.
- [13] 李浩萍, 李明勇. 慢性肾病伴牙周炎患者牙周基础治疗疗效及对肾功能指标的影响[J]. 北华大学学报(自然科学版), 2018, 19(3):374-377.
- [14] 王燕. 慢性牙周炎严重程度与慢性肾病的相关性研究[J]. 哈尔滨医药, 2018, 38(1):90-91.

(收稿日期:2022-03-16 修回日期:2022-08-12)