血液透析患者静息唾液流率的影响因素分析

朱小可，熊曼婷，骆芬霞，程灵红
浙江中医药大学附属杭州市中医院，浙江杭州　310007

摘　要：目的　探讨维持性血液透析患者静息唾液流率的影响因素，筛选出重点管理人群，以期为改善患者口腔环境，缓解口渴、口干程度提供参考依据。**方法**　采用便利抽样法选取 2022 年 2－5 月在杭州市中医院血液净化中心行维持性血液透析的患者为研究对象，测量患者的静息唾液流率，收集患者的人口学资料、临床相关资料、实验室资料等。通过多重线性回归分析探讨维持性血液透析患者唾液流率的相关影响因素。**结果**　共纳入 369 例维持性血液透析患者，静息唾液流率为 0.21(0.09，0.35) mL/min。多重线性回归分析显示，高龄($B=-0.081$，$P=0.001$)、女性($B=-0.070$，$P=0.004$)、高体重指数($B=-0.009$，$P=0.008$)、高透析龄($B=-0.006$，$P=0.007$)、合并糖尿病($B=-0.052$，$P=0.048$)是维持性血液透析患者静息唾液流率降低的独立危险因素。**结论**　维持性血液透析患者唾液流率普遍较低，高龄、女性、高体重指数、高透析龄、合并糖尿病是患者静息唾液流率降低的独立危险因素，医护人员对此类人群应予以重点关注和及早干预。

关键词：血液透析；唾液流率；口渴；影响因素　　DOI：10.3969/j.issn.1671-9875.2025.12.005

中图分类号：R459.5　　**文献标识码：**A　　**文章编号：**1671-9875(2025)12-0021-04

唾液分泌减少可能会导致多种口腔问题，如口干症、味觉缺失或味觉减退、吞咽困难以及言语障碍[1]。维持性血液透析(maintenance hemodialysis，MHD)患者唾液流率普遍下降，这通常由唾液腺萎缩和纤维化等导致[2]。静息唾液流率是指在静息状态下唾液腺产生的唾液量[3]。在健康人群中，静息唾液流率通常为 0.3～0.6 mL/min[4-5]，而 MHD 患者的静息唾液流率范围仅为 0.08～0.19 mL/min[6-7]，明显低于正常水平。唾液在维持口腔健康和保持口腔湿润方面起着重要的作用。此外，静息唾液流率降低会通过口干等信号传导，调节口渴中枢的活跃程度，促使 MHD 患者在透析间期摄入过量液体[8]。但是 MHD 患者需要严格限制液体摄入，过量的液体摄入会引起血容量增高，进而导致患者出现急性肺水肿、充血性心力衰竭，甚至影响疾病预后、增加死亡风险[9-10]。因此，调查 MHD 患者的静息唾液流率并明确其影响因素至关重要。本研究旨在探讨影响 MHD 患者静息唾液流率的相关因素，筛选需重点管理的人群，以期为改善患者的口腔环境、缓解口渴及口干症状提供科学依据，从而优化患者的整体健康管理。

作者简介：朱小可(1981－)，女，本科，主管护师，副护士长
收稿日期：2025－06－10
通信作者：程灵红，clh3478207@163.com
基金项目：浙江省中医药科技计划项目，编号 2024ZL626

1　对象与方法

1.1　研究对象

采用便利抽样法选取 2022 年 2－5 月在杭州市中医院血液净化中心行 MHD 的患者为研究对象。纳入标准：年龄 18～80 岁；血液透析治疗时间>3 个月且每周至少透析 2 次；意识清晰，沟通无障碍。排除标准：患有干燥综合征、唾液腺器质性疾病或上呼吸道感染者；近 1 个月内发生严重呕吐、腹泻等代谢异常情况；患有恶性肿瘤、心力衰竭等重大疾病。根据线性回归分析的样本量估算原则[11]，样本量要求至少为自变量数的 10 倍，本研究自变量共 16 个，考虑应答偏倚及样本流失率，扩大 20%的样本量，计算样本量至少为 16×10÷(1－0.2)＝200 例。本研究最终纳入样本量 369 例，所有患者均自愿参与本研究，并签署知情同意书。本研究已通过杭州市中医院伦理委员会批准，批件号：2021KY098。

1.2　调查工具

1.2.1　一般资料调查表

一般资料调查表由研究者自行设计，包括人口学资料、临床相关资料及实验室资料。人口学资料：性别、年龄、体重指数(body mass index，BMI)、吸烟及饮酒情况。临床相关资料：糖尿病、残余肾功能(24 h 尿量≥100 mL 为有，24 h 尿量<100 mL 为无[12])、透析龄、透析间期体质量增长百分比、平均超滤量。实验室资料(透析前)：血钠浓

度、血清葡萄糖浓度、血尿素氮浓度、血肌酐浓度、血浆渗透压浓度(血钠浓度×2+血尿素氮浓度+血清葡萄糖浓度)、尿素清除指数。

1.2.2　静息唾液流率

测量前 1 h 不进行进食、咀嚼口香糖等刺激口腔唾液分泌的行为,测量前清水漱口,开始测量时在口底积聚唾液且勿咽下,每隔 30 s 将唾液吐入一个预先已测量自重的痰杯中,共 5 min,结束后再次对痰杯进行称重[13]。总唾液量=(测量后痰杯重量-痰杯自重)(g)×1 mL/g(液体度量 1 g=1 mL)。静息唾液流率=总唾液量(mL)/5(min)。

1.3　资料收集方法

调查前对两名调查员进行统一培训,包括指导语、条目概念、测量方法等,保证收集资料的客观性和准确性。收集资料前向调查对象充分解释研究内容和具体要求,一般资料通过面对面询问和查阅透析信息管理系统获取,对于填写困难者由调查员严格按照调查对象的回答代其填写,问卷当场收回。静息唾液流率在透析前严格按照统一规范收集。获取的资料均由双人逐一审查,及时进行核实补充,保证资料的完整性和准确性。

1.4　统计学方法

采用 SPSS 25.0 统计软件对数据进行统计学分析。正态分布的计量资料以($\bar{x}\pm s$)描述,组间比较采用独立样本 t 检验。非正态分布的计量资料以中位数(四分位数)描述,组间比较采用 Mann-Whitney U 检验。计数资料用例(%)描述,组间比较采用 χ^2 检验。采用多重线性回归分析血液透析患者静息唾液流率的影响因素。所有检验均为双侧检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2　结果

2.1　研究对象的一般资料

共纳入 MHD 患者 369 例,其中男 224 例(60.7%)、女 145 例(39.3%),年龄(58.48±12.99)岁,BMI(21.99±3.65) kg/m^2,吸烟 75 例(20.3%)、不吸烟 294 例(79.7%),饮酒 18 例(4.9%)、不饮酒 351 例(95.1%);有糖尿病 124 例(33.6%)、无糖尿病 245 例(66.4%),有残余肾功能 169 例(45.8%)、无残余肾功能 200 例(54.2%),透析龄 5.00(3.00,10.00)年,透析间期体质量增长百分比(3.87±1.40)%,平均超滤量(2.76±0.93) L;血清葡萄糖浓度(7.64±4.88) mmol/L,血钠浓度(136.67±2.66) mmol/L,血尿素氮浓度(22.87±5.48) mmol/L,血肌酐浓度(886.29±238.57) μmol/L,血浆渗透压浓度(303.84±7.43) mOsm/(kg·H_2O),尿素清除指数(1.49±0.32)。静息唾液流率为 0.21(0.09,0.35) mL/min。

2.2　影响 MHD 患者静息唾液流率的单因素线性回归分析

以静息唾液流率作为因变量,对 MHD 患者静息唾液流率进行单因素线性回归分析,自变量赋值见表 1。单因素线性回归分析显示,MHD 患者年龄($B=-0.088$,$P<0.001$)、性别($B=-0.050$,$P=0.038$)、透析龄($B=-0.005$,$P=0.022$)及合并糖尿病($B=-0.049$,$P=0.049$)与静息唾液流率呈负关联,而残余肾功能($B=0.047$,$P=0.046$)则与静息唾液流率呈正关联。影响 MHD 患者静息唾液流率的单因素线性回归分析结果见表 2(表中呈现 $P<0.1$ 的变量)。

表 1　线性回归自变量赋值

变　量	赋　值
年　龄	>60 岁=1,≤60 岁=0
性　别	女=1,男=0
吸　烟	是=1,否=0
饮　酒	是=1,否=0
糖尿病	是=1,否=0
残余肾功能	有=1,无=0
其余连续变量	原值输入

表 2　影响 MHD 患者静息唾液流率的单因素线性回归分析(n=369)

变　量	B 值	标准误	β 值	t 值	P 值
年龄	-0.088	0.023	-0.194	-3.788	<0.001
性别	-0.050	0.024	-0.108	-2.079	0.038
BMI	-0.006	0.003	-0.099	-1.897	0.059
透析龄	-0.005	0.002	-0.119	-2.296	0.022
残余肾功能	0.047	0.024	0.104	2.004	0.046
糖尿病	-0.049	0.025	-0.102	-1.971	0.049
血钠浓度	0.008	0.004	0.095	1.837	0.067
血清葡萄糖浓度	-0.004	0.002	-0.091	-1.744	0.082

2.3　影响 MHD 患者静息唾液流率的多重线性回归分析

在单因素线性回归分析基础上,筛选出 $P<$

0.1 的潜在相关变量[14](年龄、性别、BMI、透析龄、残余肾功能、合并糖尿病、血钠浓度、血清葡萄糖浓度)作为自变量,构建多重线性回归模型,最终进入归回模型的影响因素有年龄、性别、BMI、透析龄、合并糖尿病。回归分析结果显示,高龄($B=-0.081$,$P=0.001$)、女性($B=-0.070$,$P=0.004$)、高 BMI($B=-0.009$,$P=0.008$)、高透析龄($B=-0.006$,$P=0.007$)、合并糖尿病($B=-0.052$,$P=0.048$)是 MHD 患者静息唾液流率降低的独立危险因素。影响 MHD 患者静息唾液流率的多重线性回归分析结果见表 3。

表 3 影响 MHD 患者静息唾液流率的多重线性回归分析($n=369$)

变量	B 值	标准误	β 值	t 值	P 值
常量	0.642	0.088		7.278	<0.001
年龄	−0.081	0.023	−0.179	−3.466	0.001
性别	−0.070	0.024	−0.151	−2.888	0.004
BMI	−0.009	0.003	−0.139	−2.661	0.008
透析龄	−0.006	0.002	−0.141	−2.706	0.007
糖尿病	−0.052	0.026	−0.109	−1.987	0.048

3 讨论

3.1 MHD 患者静息唾液流率现状分析

本研究结果显示,MHD 患者中位静息唾液流率为 0.21 mL/min,显著低于健康人群的正常参考范围(0.3~0.6 mL/min),与 Mohammadi 等[15]的研究结果相似。MHD 患者存在唾液腺组织结构改变,包括唾液腺萎缩及纤维化,导致唾液分泌功能下降[1]。静息唾液流率降低会增加口腔感染和龋齿的发生风险[16],并且唾液分泌减少会引起口干,促发饮水,而饮水是 MHD 患者液体潴留的潜在诱因,临床医护人员应予以高度重视。

3.2 MHD 患者静息唾液流率的影响因素

3.2.1 年龄与性别

多重线性回归分析显示,高龄是 MHD 患者静息唾液流率降低的独立危险因素($B=-0.081$,$P=0.001$)。研究[17]显示,尽管老年人群唾液腺导管数量维持不变,但其腮腺与颌下腺中脂肪及纤维血管组织的比例体积随年龄增长显著增加。另外,老年个体腺泡细胞分泌部位的比例体积呈下降趋势,该现象被视为老年性口干症的主要病因之一。所有这些组织学改变最终可导致唾液腺整体功能减退。唾液流率除了与年龄相关外,还与性别有密切联系。本研究结果显示女性是 MHD 患者静息唾液流率降低的独立危险因素($B=-0.070$,$P=0.004$)。唾液流率的性别差异可能与雌激素水平有关。雌激素能特异性地保护唾液腺腺泡细胞免于凋亡,而女性由于绝经期影响,雌激素水平下降,促使唾液腺腺泡细胞功能障碍及凋亡,而男性性腺产生睾酮,外分泌腺产生具有抗凋亡特性的二氢睾酮,从而对腺泡细胞产生保护作用[18]。因此,临床上应对老年人以及女性 MHD 患者予以重点关注,定期对其进行口腔状况监测及护理,改善患者口渴、口干程度和口腔健康状况,提高其生活质量。

3.2.2 BMI

本研究结果显示,高 BMI 是 MHD 患者静息唾液流率降低的独立危险因素($B=-0.009$,$P=0.008$)。唾液分泌主要由副交感神经系统调节,交感神经系统活动只起很小的作用,肥胖患者的低唾液流率与其体内的激素紊乱引起的自主神经失调以及神经肽的活跃度有关[19]。在肥胖症患者中,高水平的瘦素通常会引起瘦素抵抗造成低代谢,过高的胃饥饿素则会进一步增加进食欲望。神经肽 Y 是颌下腺副交感神经分泌冲动的传递器,参与调节唾液腺血管分泌功能,其可能作为瘦素和胃饥饿素下游的效应分子,抑制唾液腺分泌[20-21]。因此,对于高 BMI 的 MHD 患者,在临床管理中应重视体重控制,以改善唾液分泌功能及相关口腔健康问题。

3.2.3 透析龄

本研究中高透析龄被证实是 MHD 患者静息唾液流率降低的独立危险因素($B=-0.006$,$P=0.007$)。有学者发现 MHD 患者的唾液腺存在纤维化、腺泡萎缩和硬化,这些变化被认为是由慢性尿毒症毒素和氧化应激引起的,并与唾液分泌能力的降低有关[15]。此外,随着透析治疗时间的延长,患者的残余肾功能进行性减退,日常需要严格限制饮水量,这种液体管控状态会进一步抑制唾液腺的分泌功能,形成“口渴-限水-唾液减少-口渴加重”的恶性循环。因此,对于长期行 MHD 的患者,应关注其唾液分泌功能的变化,可通过刺激唾液分泌或局部湿润等方式改善患者口干症状及口腔健康状况。

3.2.4 合并糖尿病

本研究结果显示，合并糖尿病是 MHD 患者静息唾液流率降低的独立危险因素（$B=-0.052$，$P=0.048$）。相较于非糖尿病患者，糖尿病 MHD 患者透析间期体重增长及口干症状更为显著。现有证据表明血糖升高会通过渗透压作用增加口渴感，同时糖尿病患者的高血糖状态可能通过活性氧的生成导致唾液腺损伤，从而进一步加重唾液分泌功能障碍[22]。因此，在临床管理中，应针对糖尿病 MHD 患者实施包括饮食指导、运动处方、血糖监测和药物治疗在内的综合干预策略，通过优化血糖控制来改善患者的唾液分泌功能，从而缓解口干、口渴等不适症状。

4 结论

本研究表明 MHD 患者静息唾液流率较低，高龄、女性、高 BMI、高透析龄及合并糖尿病是其独立危险因素，临床上应重点关注并及早采取干预措施，以改善患者口腔环境及生存质量。今后还可开展多中心大样本的纵向研究，以进一步探索其变化趋势。

参考文献：

[1] KHAVANDGAR Z，WARNER B M，BAER A N. Evaluation and management of dry mouth and its complications in rheumatology practice[J]. Expert Review of Clinical Immunology，2024，20(1)：1-19.

[2] 王雅君，孙兆琦，刘宣辰，等. 血液透析患者并发口腔疾病相关研究进展[J]. 中国血液净化，2021，20(10)：678-682.

[3] 龚静欢，胡三莲，朱凌燕. 心力衰竭患者口渴感的评估和干预进展[J]. 中华护理杂志，2020，55(4)：549-553.

[4] BOSSOLA M. Xerostomia in patients on chronic hemodialysis：an update[J]. Seminars in Dialysis，2019，32(5)：467-474.

[5] FOGLIO-BONDA P L，MIGLIARIO M，ROCCHETTI V，et al. Daily and annually variation of unstimulated whole saliva flow rate and pH and their relation with body profile in healthy young adults[J]. European Review for Medical and Pharmacological Sciences，2013，17(18)：2538-2545.

[6] CHANG A，CHUNG Y，KANG M. Effects of the combination of auricular acupressure and a fluid-restriction adherence program on salivary flow rate，xerostomia，fluid control，interdialytic weight gain，and diet-related quality of life in patients undergoing hemodialysis[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health，2021，18(19)：10520.

[7] YU I C，LIU C Y，FANG J T. Effects of hemodialysis treatment on saliva flow rate and saliva composition during in-center maintenance dialysis：a cross-sectional study[J]. Renal Failure，2021，43(1)：71-78.

[8] ASHRAFI S A，PHANSIKAR M，WILUND K R. Subjective thirst in relation to interdialytic weight gain：a systematic review of observational studies[J]. Blood Purification，2023，52(2)：201-209.

[9] 蒲蕾，杨鸿玲，何强，等. 容量评估预测维持性血液透析患者预后的价值[J]. 肾脏病与透析肾移植杂志，2020，29(6)：508-513.

[10] LOUTRADIS C，SARAFIDIS P A，FERRO C J，et al. Volume overload in hemodialysis：diagnosis，cardiovascular consequences，and management[J]. Nephrology Dialysis Transplantation，2021，36(12)：2182-2193.

[11] 倪平，陈京立，刘娜. 护理研究中量性研究的样本量估计[J]. 中华护理杂志，2010，45(4)：378-380.

[12] 张周沧，丁云飞，杜凯强，等. 袢利尿剂对有残余肾功能的维持性血液透析患者容量负荷影响的初步研究[J]. 中国血液净化，2021，20(1)：1-5.

[13] BOTS C P，BRAND H S，VEERMAN E C，et al. Interdialytic weight gain in patients on hemodialysis is associated with dry mouth and thirst[J]. Kidney International，2004，66(4)：1662-1668.

[14] 许汝福. Logistic 回归变量筛选及回归方法选择实例分析[J]. 中国循证医学杂志，2016，16(11)：1360-1364.

[15] MOHAMMADI P，BOTS C P，BRAND H S. Salivary flow rate in patients with kidney failure on hemodialysis－a systematic review and meta-analysis[J]. Journal of Clinical Medicine，2025，14(17)：6108.

[16] LAHEIJ A，ROOIJERS W，BIDAR L，et al. Oral health in end-stage renal disease：scoping review[J]. Clinical and Experimental Dental Research，2022，8(1)：54-67.

[17] XU F，LAGUNA L，SARKAR A. Aging-related changes in quantity and quality of saliva：where do we stand in our understanding? [J]. Journal of Texture Studies，2019，50(1)：27-35.

[18] XUAN Y，ZHANG X，WU H. Impact of sex differences on the clinical presentation，pathogenesis，treatment and prognosis of Sjögren's syndrome[J]. Immunology，2024，171(4)：513-524.

[19] 孟祥宇. 肥胖症患者唾液氧化还原指标特征及其受红茶短期影响的研究[D]. 杭州：浙江工商大学，2024.

[20] UEDA H，YAGI T，AMITANI H，et al. The roles of salivary secretion，brain-gut peptides，and oral hygiene in obesity[J]. Obesity Research & Clinical Practice，2013，7(5)：e321-e329.

[21] ENDOH T，NOBUSHIMA H，TAZAKI M. Neuropeptide Y modulates calcium channels in hamster submandibular ganglion neurons[J]. Neuroscience Research，2012，73(4)：275-281.

[22] MATSUMOTO N，OMAGARI D，USHIKOSHI-NAKAYAMA R，et al. Hyperglycemia induces generation of reactive oxygen species and accelerates apoptotic cell death in salivary gland cells[J]. Pathobiology：Journal of Immunopathology，Molecular and Cellular Biology，2021，88(3)：234-241.