

吸烟对中老年男性下尿路症状的影响*

王富成 章松巍 唐钊 张会清

(新乡医学院第一附属医院·河南省尿流动力学及盆底重建医学重点实验室, 河南 新乡 453100)

【摘要】 目的 探讨吸烟对中老年男性下尿路症状的影响。方法 选取在新乡医学院第一附属医院因下尿路症状(LUTS)收治住院且符合入组条件的 331 例中老年男性患者为研究对象, 根据患者吸烟情况分为非吸烟组(156 例)和吸烟组(175 例), 吸烟组患者根据每日吸烟量分为 1~10 支/日组(55 例)、11~20 支/日组(59 例)和 >20 支/日组(61 例), 根据吸烟烟龄分为 ≤30 年组(77 例)和 >30 年组(98 例), 根据吸烟指数分为 ≤200 组(50 例)、200<吸烟指数<400 组(46 例)和 ≥400 组(79 例), 收集国际前列腺症状评分(IPSS)和健康相关生活质量评分(HRQOL)问卷、进行尿流率(UF)检查和残余尿量(RUV)测定, 比较收集各项指标在各组间的差异。结果 吸烟组 IPSS 总评分、储尿期评分、HRQOL 评分、RUV 均高于非吸烟组, 最大尿流率、平均尿流率均慢于非吸烟组, 差异有统计学意义(均 $P<0.05$); 吸烟组中, 吸烟者烟龄 >30 年组的患者最大尿流率、平均尿流率均慢于吸烟者烟龄 ≤30 年组, 差异有统计学意义(均 $P<0.05$), 随着每日吸烟量、吸烟指数增加, 最大尿流率、平均尿流率更慢, 差异有统计学意义($P<0.05$)。结论 吸烟加重了中老年男性下尿路症状, 而且导致生活质量下降。

【关键词】 吸烟; 尿流率; 中老年男性; 下尿路症状; 国际前列腺症状评分

【中图分类号】 R691h3 **【文献标志码】** A **DOI:**10. 3969/j. issn. 1672-3511. 2024. 10. 021

Effect of smoking on lower urinary tract symptoms in middle-aged and elderly men

WANG Fucheng, ZHANG Songwei, TANG Zhao, ZHANG Huiqing

(The First Affiliated Hospital of Xinxiang Medical University, Henan Key Laboratory of Urodynamics and Pelvic Flow Reconstruction, Xinxiang, 453100, Henan, China)

【Abstract】 **Objective** To investigate the effect of smoking on lower urinary tract symptoms in middle-aged and older men. **Methods** A total of 331 middle-aged and elderly male patients admitted to the First Affiliated Hospital of Xinxiang Medical College for lower urinary tract symptoms (LUTS) who met the enrollment criteria were selected for the study, and the patients were divided into a non-smoking group (156 cases) and a smoking group (175 cases) according to their smoking status. The patients in the smoking group were divided into 1-10 cigarettes/day group (55 cases), 11-20 cigarettes/day group (59 cases), and >20 cigarettes/day group (61 cases), and the patients in the smoking group were divided into ≤30 years group (77 cases) and >30 years group (98 cases) according to the smoking age, and the smoking index was divided into ≤200 group (50 cases), 200 < smoking index < 400 group (46 cases) and ≥400 group (79 cases), and the International Prostate Symptom Score (IPSS) and Health Related Quality of Life Score (HRQOL) score questionnaires, urine flow rate (UF) examination and residual urine volume (RUV) measurement were collected to compare the differences between the four groups. **Results** In the smoking group, the total IPSS score, storage period score, HRQOL score, and RUV were higher than those in the non-smoking group, and the maximum urinary flow rate and mean urinary flow rate were slower than those in the non-smoking group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$); in the smoking group, the maximum urinary flow rate and mean urinary flow rate were slower in the group of patients with >30 years of smoking than in the group of smokers with ≤30 years of smoking, and the difference was statistically significant ($P<0.05$), the maximum urinary flow rate and mean urinary flow rate were slower as the daily smok-

基金项目: 国家自然科学基金项目(U1904208)

通讯作者: 张会清, E-mail: 1966272110@qq.com

引用本文: 王富成, 章松巍, 唐钊, 等. 吸烟对中老年男性下尿路症状的影响[J]. 西部医学, 2024, 36(10): 1522-1526. DOI: 10. 3969/j. issn. 1672-

3511. 2024. 10. 021

ing volume increased, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** Smoking aggravates lower urinary tract symptoms in middle-aged and older men, and it leads to a reduced quality of life.

【Key words】 Smoking; Urine flow rate; Middle-aged and elderly men; Lower urinary tract symptoms; International prostate symptom score

下尿路症状(Lower urinary tract symptoms, LUTS)包括储尿期、排尿期和排尿后症状,男性 LUTS 主要原因被认为是良性前列腺增生(Benign prostatic hyperplasia, BPH),有研究^[1-3]表明,不仅包括 BPH 在内的生物学因素会影响 LUTS 的发生发展,对于一些可调节的生活习惯因素也会影响到 LUTS。但关于吸烟与下尿路症状关系的研究证据相对有限,有研究^[4-5]表明,吸烟是 LUTS 的危险因素,吸烟者患 LUTS 的风险高于非吸烟者,吸烟会造成 LUTS 的进一步恶化,国外一项对 224 例年龄 ≥ 45 岁男性 LUTS 患者进行为期 3 年的随访,发现吸烟与 LUTS 恶化显著相关,3 年随访期间,相较于非吸烟者,吸烟者国际前列腺症状评分(International prostate symptom score, IPSS)总分平均增加了 2.6 分,排尿期和储尿期评分平均增加了 1.27 分和 1.29 分^[6-7],一些研究^[8-9]则报告说吸烟者和 LUTS 之间没有关联或可能存在反比关系。而以往对吸烟与 LUTS 的研究中,大多数是单纯采用相对主观的 IPSS 健康相关生活质量(Healthy related quality of life, HRQOL)评分问卷调查,较少有通过或增加尿流率(Urinary flow rate, UF)或残余尿量(Residual urine after urination, RUV)等相对客观的临床参数去研究吸烟对 LUTS 的影响。因此,为了更深入的了解吸烟对 LUTS 的影响,本研究通过对 331 例入组患者在获取 IPSS 和 HRQOL 问卷的基础上,再进行 UF 检查和 RUV 测定来评估吸烟与 LUTS 之间的关系。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取在新乡医学院第一附属医院因 LUTS 收治入院且符合入组条件的 331 例中老年男性患者。纳入标准:①男性,年龄 ≥ 45 岁。②愿意并积极配合者。③具备完全民事行为能力。④持续吸烟(从开始吸烟到问卷调查前,未曾戒烟者)。排除标准:①有泌尿系统手术、外伤史。②近期存在泌尿系感染(通过查看患者尿常规检查结果)、服用利尿剂等影响排尿的药物。③既往有高血压、糖尿病、神经系统疾病如脑梗死、脑出血等。④排尿过程中存在较多尿液未排进容器内或尿流中断。实验研究观察指标:①尿流动力学相关参数:排尿过程中通过 UF 检查得到的最大尿流率、平均尿流率和排尿结束后测量的 RUV。②相关问卷调查评分:由 IPSS 评分表内相关

问题计算得到的 IPSS 总评分、储尿期评分和排尿期评分,HRQOL 评分。本研究已获我院伦理委员会批准(审批号 2020067)。患者均签署知情同意书。

1.2 分组 ①根据吸烟情况分为非吸烟组(156 例)和吸烟组(175 例),其中非吸烟组年龄(61.99 ± 6.22)岁;吸烟组年龄(61.54 ± 7.36)岁,两组年龄比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。②吸烟组根据每日吸烟量分为 1~10 支/日组(55 例)、11~20 支/日组(59 例)和 > 20 支/日组(61 例),其中 1~10 支/日组年龄 45~79 岁,平均(61.20 ± 7.11)岁;11~20 支/日组年龄 46~79 岁,平均(62.15 ± 7.07)岁; > 20 支/日组年龄 45~82 岁,平均(61.26 ± 7.93)岁;3 组年龄比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。③吸烟组根据吸烟烟龄分为 ≤ 30 年组(77 例)和烟龄 > 30 年组(98 例),其中烟龄 ≤ 30 年组年龄 45~79 岁,平均(61.44 ± 6.87)岁;烟龄 > 30 年组,年龄 45~82 岁,平均(61.62 ± 7.76)岁;两组年龄比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。④吸烟组根据吸烟指数分为 ≤ 200 组(50 例)、 $200 <$ 吸烟指数 < 400 组(46 例)和 ≥ 400 组(79 例),其中 ≤ 200 组年龄 45~79 岁,平均(60.48 ± 7.51)岁; $200 <$ 吸烟指数 < 400 组,年龄 48~73 岁,平均(62.17 ± 6.07)岁; ≥ 400 组年龄 45~82 岁,平均(61.85 ± 7.95)岁;3 组年龄比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。

1.3 方法 对确定入组对象通过面对面提问的方法进行 IPSS 及 HRQOL 问卷调查并记录,等待患者有自然尿意时,根据患者个人意愿将移动式家庭电子尿流率仪(深圳市新元素医疗技术开发有限公司 XYS. WRM-2PN)放置于独立卫生间合适位置,嘱患者放松心情通过仪器漏斗排尿,仪器同时记录患者相关排尿数据。患者排尿结束后,让其平躺于病床上,双下肢屈曲,放松状态下再使用便携式膀胱容量测定仪(辽宁汉德科技有限公司 PadScanHD-2)测量 3 次膀胱残余尿量,记录 3 次测量的平均值,若 3 次测量数值差异较大,则在患者再次排尿后重新测量。

1.4 统计学分析 所有数据均使用 SPSS 21.0 统计软件进行统计学处理,计量资料采用 Shapiro-Wilk 法行正态性检验,计量资料符合正态分布以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用 t 检验,如不符合正态分布,采用中位数和四分位数 $[M(P_{25}, P_{75})]$ 表示,采用 Mann-Whitney U 非参数秩和检验; $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 非吸烟组和吸烟组患者尿流动力学指标及问卷评分比较 吸烟组 IPSS 总评分、储尿期评分和 HRQOL 评分、RUV 均高于非吸烟组,最大尿流率、平均尿流率均慢于非吸烟组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。

2.2 吸烟组每日吸烟量 3 组间尿流动力学指标及问卷评分比较 每日吸烟量 3 组间的最大尿流率、平均尿流率间差异均有统计学意义($P < 0.05$),且随着每日吸烟量的增加,最大尿流率、平均尿流率越慢,见表 2。

表 1 非吸烟组和吸烟组患者尿流动力学指标及相关问卷评分比较[M(P_{25}, P_{75})]

Table 1 Comparison of urodynamic indexes and related questionnaire scores between non-smoking group and smoking group

指标	非吸烟组(n=156)	吸烟组(n=175)	Z	P
IPSS 总评分(分)	10.00(9.00,12.00)	11.00(9.00,14.00)	2.377	0.017
储尿期评分(分)	4.00(4.00,5.00)	5.00(4.00,7.00)	4.290	<0.001
排尿期评分(分)	6.00(4.00,8.00)	6.00(4.00,8.00)	0.247	0.805
最大尿流率(mL/s)	15.60(13.20,19.40)	13.90(10.60,19.10)	2.710	0.007
平均尿流率(mL/s)	8.20(6.70,10.30)	7.20(5.20,9.20)	3.202	0.001
RUV(mL)	0.00(0.00,20.00)	15.00(0.00,40.00)	2.473	0.013
HRQOL(分)	1.00(1.00,2.00)	2.00(1.00,3.00)	5.972	<0.001

表 2 每日吸烟量 3 组间尿流动力学指标及相关问卷评分比较[M(P_{25}, P_{75})]

Table 2 Comparison of urodynamic indexes and related questionnaire scores among the 3 groups of daily smoking

指标	1~10 支/日组(n=55)	11~20 支/日组(n=59)	>20 支/日组(n=61)	Z	P
IPSS 总评分(分)	11.00(9.00,13.00)	11.00(9.00,16.00)	12.00(8.00,15.00)	1.187	0.553
储尿期评分(分)	5.00(4.00,6.00)	6.00(4.00,8.00)	5.00(4.00,8.00)	5.717	0.057
排尿期评分(分)	5.00(4.00,7.00)	6.00(4.00,8.00)	7.00(4.00,8.50)	1.187	0.553
最大尿流率(mL/s)	19.30(13.70,23.90)	13.60(11.20,19.30) ^①	11.20(8.25,14.50) ^{①②}	46.491	<0.001
平均尿流率(mL/s)	9.20(7.20,11.80)	7.10(5.00,9.10) ^①	5.40(3.95,7.60) ^{①②}	40.931	<0.001
RUV(mL)	12.00(0.00,34.00)	15.00(0.00,52.00)	16.00(0.00,58.50)	1.501	0.472
HRQOL(分)	2.00(1.00,2.00)	2.00(1.00,3.00)	2.00(2.00,2.50)	4.416	0.110

注:与 1~10 支/d 组相比,① $P < 0.05$;与 11~20 支/d 组相比,② $P < 0.05$ 。

2.3 吸烟组吸烟龄组间尿流动力学指标及问卷评分比较 吸烟者烟龄>30 年组中的最大尿流率、平均尿流率和 2 秒尿流率均慢于烟龄≤30 年组,差异均有统计学意义($P < 0.05$),见表 3。

2.4 吸烟组吸烟指数 3 组间尿流动力学指标及问卷评分比较 吸烟指数 3 组间的最大尿流率、平均尿流率间差异均有统计学意义($P < 0.05$),且随着吸烟指数的增加,最大尿流率、平均尿流率越慢,见表 4。

表 3 不同吸烟年限组间尿流动力学指标及相关问卷评分比较[M(P_{25}, P_{75})]

Table 3 Comparison of urodynamic indexes and related questionnaire scores among groups with different smoking years

指标	烟龄≤30 年组(n=77)	烟龄>30 年组(n=98)	Z	P
IPSS 总评分(分)	12.00(9.00,14.00)	11.00(9.00,15.00)	0.091	0.928
储尿期评分(分)	5.00(4.00,7.00)	5.00(4.00,8.00)	0.935	0.693
排尿期评分(分)	5.00(4.00,8.00)	6.00(4.00,8.00)	0.449	0.654
最大尿流率(mL/s)	18.10(14.00,21.70)	11.90(8.68,14.50)	7.166	<0.001
平均尿流率(mL/s)	8.50(6.95,10.60)	6.05(4.08,7.90)	5.751	<0.001
RUV(mL)	13.00(0.00,35.00)	15.50(0.00,45.75)	0.366	0.714
HRQOL(分)	2.00(1.00,3.00)	2.00(1.00,2.00)	0.122	0.122

表 4 吸烟指数 3 组间尿流动力学指标及相关问卷评分比较[M(P_{25}, P_{75})]

Table 4 Comparison of smoking index, urodynamic indexes and related questionnaire scores among the 3 groups

指标	吸烟指数≤200 组(n=50)	200<吸烟指数<400 组(n=46)	吸烟指数≥400 组(n=79)	Z	P
IPSS 总评分(分)	11.00(9.00,12.25)	10.00(8.00,14.25)	12.00(9.00,16.00)	3.117	0.210
储尿期评分(分)	5.00(4.00,6.25)	5.50(4.00,8.00)	5.00(4.00,8.00)	2.859	0.239
排尿期评分(分)	5.00(4.00,7.00)	5.00(4.00,7.25)	7.00(4.00,9.00)	5.056	0.080
最大尿流率(mL/s)	19.80(14.96,24.38)	15.85(12.83,20.43) ^①	10.60(8.30,13.50) ^{①②}	75.254	<0.001
平均尿流率(mL/s)	9.30(7.60,11.80)	7.60(6.45,9.83) ^①	5.20(3.80,7.50) ^{①②}	55.768	<0.001
RUV(mL)	0.00(0.00,34.25)	6.00(0.00,29.50)	24.00(0.00,80.00)	5.059	0.080
HRQOL(分)	2.00(1.00,2.00)	2.00(1.00,3.00)	2.00(2.00,3.00)	5.252	0.072

注:与吸烟指数≤200 组相比,① $P < 0.05$;与 200<吸烟指数<400 组相比,② $P < 0.05$ 。

3 讨论

LUTS 是泌尿外科排尿障碍症状的总称,LUTS 患者会出现尿频、尿急、排尿困难和尿不尽感等,而男性 LUTS 患病率和严重程度可能是循序渐进的。LUTS 发病早期一般症状较轻,许多患者并不会在意,往往是因为产生的症状持续存在或加重到影响正常生活时才引起重视,国内一项对 BPH 患者因

LUTS 就诊的调查^[10]显示,尿频和夜尿增多是大多数患者就诊的主要原因,但绝大多数患者就诊时已经发展为重度 LUTS。

UF 作为一种经济、测量方法简单且无创的尿流动力学检查^[11],可以初步判断和了解前列腺增生患者排尿的梗阻程度,以最大尿流率参数应用最广,是最为灵敏、最具有诊断价值的的指标^[12]。RUV 是指排

尿结束的瞬间膀胱内残留的尿液容量,能够了解患者膀胱功能和尿潴留情况,也最能反映出前列腺增生的程度,RUV 越多,提示前列腺增生程度越大,梗阻越重。

BPH 是导致中老年男性排尿障碍最常见的一种疾病,尿流动力学上的表现以膀胱出口梗阻为主,症状上则以 LUTS 表现为主,BPH 可以引起尿路梗阻,因而 BPH 被认为是导致 LUTS 的主要原因。BPH 的发生与年龄密切相关,男性前列腺在 45 岁以后可能会出现不同程度的增生,BPH 随着年龄的增长发病率是也逐渐升高的,60 岁男性 BPH 发生率为 60%,80 岁男性达到 80%^[13]。本实验中组间年龄差异无统计学意义,排除了年龄的影响。吸烟组中 IPSS 总评分、储尿期评分均高于非吸烟组,说明吸烟组 LUTS 症状较非吸烟组明显,已有相关研究证明了吸烟对 LUTS 有负面影响,吸烟能增加 LUTS 发病率、加快疾病的进展^[4-7]。

烟草烟雾中含有超过 4 000 多种有害化学物质,尼古丁会诱发交感神经系统的激活、冠状动脉的痉挛、组织重塑、氧化应激、炎症等多种生物途径^[14]。吸烟与储尿期尿频、尿急症状有关,尼古丁是香烟中的主要成分,它对周围和中枢神经具有双向调节作用,烟碱可以刺激或增强交感神经系统的活动,通过增加前列腺和膀胱平滑肌的张力促进 LUTS 的发生,而膀胱平滑肌张力的增加,也会引起或加重储尿期症状,而且储尿期症状对患者 HRQOL 评分的影响更大^[15]。尼古丁能促使人体内儿茶酚胺的分泌,引起心率增快、血管收缩,与此同时,还会给心脏负荷带来更大的影响,让心脏对氧的需求变得更高,进而导致动脉壁和心肌缺氧,而长时间的血管收缩,还会致使全身动脉硬化形成,一些动脉闭塞性疾病也能引起膀胱慢性缺血、膀胱过度活跃和膀胱壁形态的改变,虽然具体机制目前尚不明确,但吸烟可能通过诱导动脉粥样硬化产生进而对 LUTS 造成影响^[16]。

正常最大尿流率是由正常的膀胱出口条件和膀胱逼尿肌收缩力共同作用的结果,最大尿流率降低可能是因为膀胱出口阻力增加,也可能是因为膀胱逼尿肌收缩力乏力、受损,也或者是两者共同影响导致。随着梗阻程度的不断加重,尿道的压力逐渐超过膀胱逼尿肌的极限,或者由于梗阻的持续存在,膀胱逼尿肌发生萎缩,失去代偿能力,导致收缩力减弱,导致膀胱内尿液不能完全排出干净,出现 RUV。梗阻越重,RUV 就越多,膀胱有效容量就越少,尿频症状越明显;梗阻也能诱发膀胱逼尿肌功能改变,膀胱顺应性下降,逼尿肌不稳定性,也会加重尿频症状,同样,梗

阻程度的加重和/或逼尿收缩力减弱也会对尿流率产生影响,使最大尿流率降低。有研究发现,吸烟会导致营养失衡,对膀胱胶原蛋白的合成产生影响,导致膀胱壁强度、膀胱逼尿肌出现不稳定^[17],降低膀胱血流量造成血管内皮功能减弱、障碍,使膀胱肌肉黏膜发生萎缩造成膀胱有效容量减少、膀胱顺应性下降^[18]。

本实验吸烟组患者较非吸烟组最大尿流率降低、RUV 增多,并且随着每日吸烟量的增加,最大尿流率是逐渐下降的,吸烟烟龄>30 年组患者最大尿流率也明显慢于吸烟烟龄≤30 年组,说明日吸烟量、吸烟烟龄的增减都可能在一定程度上影响到患者排尿功能。结合患者每日吸烟量和吸烟烟龄,计算得出吸烟指数,吸烟指数是根据患者每日吸烟烟量(支)数和吸烟烟龄(年)数乘积得出的,在一定程度上更能反映出患者吸烟程度高低,根据吸烟指数分组结果显示:随着吸烟指数的增加,最大尿流率也是逐渐下降的,另一方面,也说明了吸烟可能是通过减弱或损害膀胱逼尿肌收缩力、增加膀胱出口梗阻引起最大尿流率降低,从而对患者排尿功能造成影响。另外,虽然实验数据平均尿流率在测定结果中是有意义的,但对于这项数据结果需要在排尿时满足尿流保持连续、排尿末不存在尿滴沥等状态时才有意义,由于本实验患者在排尿时处于独立封闭环境,无法真实的了解患者小便情况,因此,此数据并不能完全反应患者的真实排尿情况。

雄性激素是前列腺正常发育的先决条件,在促进前列腺的增生,维持前列腺的正常代谢、结构和功能完整过程中起着重要的作用。雄激素主要成分是睾酮,血清睾酮水平通常随着年龄的增长而逐渐下降,有研究发现,尼古丁的摄入会增加血清中的睾酮水平,吸烟者前列腺内雄激素是升高的,总睾酮和游离睾酮激素水平较非吸烟者高^[19-20],吸烟也可以通过降低睾酮向雌二醇的转化来提高睾酮水平。雄激素的代谢产物双氢睾酮是影响前列腺增生最关键的因素,双氢睾酮会导致前列腺不断的增大,引起 LUTS。有研究发现尼古丁会使前列腺体内的双氢睾酮积聚^[21],因为睾酮在前列腺中转变为具有活性的双氢睾酮必须经过 5 α 还原酶的催化,尼古丁使二氢睾酮在前列腺中积聚可能与刺激或增加 5 α 还原酶活性有关。吸烟可以通过烟草烟雾中产生具有强氧化性的活性氧自由基、减弱抗氧化剂防御机制促进或增强氧化应激的发生^[22],而氧化应激能促进 BPH,进而引起 LUTS 发生 LUTS^[23]。吸烟能提高 BPH 患者血清炎症和氧化应激生物标记物水平,炎症细胞的激活,会促进前列腺上皮和前列腺基质细胞的异常增殖,造成前列腺体

积的增加,从而在 LUTS 发生发展中起到重要作用^[24],另外,炎症还可能会引起局部组织出现充血和水肿,通过破坏细胞结构,造成血液流动受到阻碍、循环不畅,使前列腺组织失去正常的弹性或因前列腺组织供血不足而出现肿胀,进而引发类似前列腺增生梗阻症状。

4 结论

吸烟能加重中老年男性 LUTS,降低健康生活质量,使其排尿功能受到影响,且吸烟量大、吸烟烟龄长、吸烟指数高排尿功能受影响更明显。

【参考文献】

- [1] FOLEY S, CHOUDHURY N, HUANG M, *et al.* Quality of life in patients aged 65 years and older with overactive bladder treated with mirabegron across eight European countries; Secondary analysis of BELIEVE[J]. *Int J Urol*, 2019, 26(9): 890-896.
- [2] LIGHTNER D J, GOMELSKY A, SOUTER L, *et al.* Diagnosis and Treatment of Overactive Bladder (Non-Neurogenic) in Adults: AUA/SUFU Guideline Amendment 2019[J]. *J Urol*, 2019, 202(3): 558-563.
- [3] BRADLEY C S, ERICKSON B A, MESSERSMITH E E, *et al.* Evidence of the Impact of Diet, Fluid Intake, Caffeine, Alcohol and Tobacco on Lower Urinary Tract Symptoms: A Systematic Review[J]. *J Urol*, 2017, 198(5): 1010-1020.
- [4] BOLAT M S, AKDENIZ E, OZKAYA S, *et al.* Smoking and Lower Urinary Tract Symptoms[J]. *Urol J*, 2015, 12(6): 2447-2451.
- [5] PURCHASE T, TRILLOE G, AHMED H, *et al.* Polypharmacy and Smoking as Potentially Modifiable Risk Factors Associated with Symptom Severity in Men with Lower Urinary Tract Symptoms in Primary Care; Findings from the PriMUS Study[J]. *Eur Urol Focus*, 2022, 8(1): 8-10.
- [6] KAWAHARA T, ITO H, UEMURA H. The impact of smoking on male lower urinary tract symptoms (LUTS)[J]. *Sci Rep*, 2020, 10(1): 20212.
- [7] CHOO M S, HAN J H, SHIN T Y, *et al.* Alcohol, Smoking, Physical Activity, Protein, and Lower Urinary Tract Symptoms; Prospective Longitudinal Cohort[J]. *Int Neurourol J*, 2015, 19(3): 197-206.
- [8] YOO S, OH S, PARK J, *et al.* The impacts of metabolic syndrome and lifestyle on the prevalence of benign prostatic hyperplasia requiring treatment: historical cohort study of 130 454 men[J]. *BJU Int*, 2019, 123(1): 140-148.
- [9] XIONG Y, ZHANG Y, LI X, *et al.* The prevalence and associated factors of lower urinary tract symptoms suggestive of benign prostatic hyperplasia in aging males[J]. *Aging Male*, 2020, 23(5): 1432-1439.
- [10] 闫智利,王继奎. 门诊良性前列腺增生患者下尿路症状调查及特点分析[J]. *健康必读*, 2019, 34: 24.
- [11] MANGAT R, HO H S S, KUO T L C. Non-invasive evaluation of lower urinary tract symptoms (LUTS) in men[J]. *Asian J Urol*, 2018, 5(1): 42-47.
- [12] 文建国,朱文,杨黎,等. 动态尿动力学与常规尿动力学检查评估女性压力性尿失禁的对比研究[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2013, 34(2): 116-119.
- [13] LERNER L B, MCVARY K T, BARRY M J, *et al.* Management of Lower Urinary Tract Symptoms Attributed to Benign Prostatic Hyperplasia: AUA GUIDELINE PART I-Initial Work-up and Medical Management published correction appears in *J Urol*[J]. *J Urol*, 2021, 206(4): 806-817.
- [14] UPADHYAY B, DWIVEDI S, WAJID S, *et al.* Effects of Tobacco on Biochemical Parameters in Healthy and Type 2 Diabetic Subjects[J]. *J Environ Pathol Toxicol Oncol*, 2020, 39(1): 23-37.
- [15] CHOI W S, SON H. The change of IPSS 7 (nocturia) score has the maximum influence on the change of QoL score in patients with lower urinary tract symptoms[J]. *World J Urol*, 2019, 37(4): 719-725.
- [16] ANDERSSON K E, NOMIYA M, SAWADA N, *et al.* Pharmacological treatment of chronic pelvic ischemia[J]. *Ther Adv Urol*, 2014, 6(3): 105-114.
- [17] MASEREJIAN N N, KUPELIAN V, MIYASATO G, *et al.* Are physical activity, smoking and alcohol consumption associated with lower urinary tract symptoms in men or women? Results from a population based observational study[J]. *J Urol*, 2012, 188(2): 490-495.
- [18] HERRERA M D, MINGORANCE C, RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ R, *et al.* Endothelial dysfunction and aging: an update[J]. *Ageing Res Rev*, 2010, 9(2): 142-152.
- [19] WANG W, YANG X, LIANG J, *et al.* Cigarette smoking has a positive and independent effect on testosterone levels[J]. *Hormones (Athens)*, 2013, 12(4): 567-577.
- [20] DAI W S, GUTAI J P, KULLER L H, *et al.* Cigarette smoking and serum sex hormones in men[J]. *Am J Epidemiol*, 1988, 128(4): 796-805.
- [21] MEIKLE A W, LIU X H, TAYLOR G N, *et al.* Nicotine and cotinine effects on 3 alpha hydroxysteroid dehydrogenase in canine prostate[J]. *Life Sci*, 1988, 43(23): 1845-1850.
- [22] ISIK B, CEYLAN A, ISIK R. Oxidative Stress in Smokers and Non-smokers[J]. *Inhalation Toxicology*, 2007, 19(9): 767-769.
- [23] AL-BARZINJ RMGT. Estimation levels of prostate-specific antigen, interleukin-8, oxidative stress and some inflammatory markers in sera of benign prostatic hyperplasia patients who have smoking habits as a risk factor[J]. *Cell Mol Biol (Noisy-le-grand)*, 2020, 66(7): 124-130.
- [24] VITAL P, CASTRO P, ITTMANN M. Oxidative stress promotes benign prostatic hyperplasia[J]. *Prostate*, 2016, 76(1): 58-67.

(收稿日期: 2023-07-06; 修回日期: 2024-08-12; 编辑: 王小菊)