

[DOI]10.12016/j.issn.2096-1456.2017.09.003

· 基础研究 ·

绿茶对唾液流速及pH值的影响

李圆红, 方欣怡, 邱昱, 程磊

四川大学华西口腔医学院, 四川 成都(610041)

【摘要】 目的 探讨饮用清水及不同浓度绿茶对唾液流速及pH值的影响。方法 纳入18~25岁全身健康状况良好的在校大学生20人为研究对象,受试者于晚上9:00-10:00分别饮用清水和低、中、高浓度绿茶后,测定一定时间段内唾液流速和pH值。结果 饮用中、低浓度绿茶水后,女性口腔健康者中唾液流速高于高浓度茶水组和清水组($F = 5.20, P < 0.01$);男性口腔健康者各组别差异无统计学意义($F = 1.81, P = 0.14$)。饮用低、中和高浓度茶水后的唾液pH值要低于清水组($F = 3.50, P = 0.02$),各浓度茶水组的差异无统计学意义。结论 中、低浓度绿茶水可预防女性口腔健康者唾液流速降低,而对男性无明显作用。饮用各浓度绿茶水后,唾液pH值降低。

【关键词】 绿茶; 唾液流速; 唾液pH值; 龋齿; 脱矿

【中图分类号】 R780.2 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 2096-1456(2017)09-0560-05

【引用著录格式】 李圆红,方欣怡,邱昱,等.绿茶对唾液流速及pH值的影响[J].口腔疾病防治,2017,25(9):560-564.

Experimental study on the effects of green tea on salivary flow rate and pH value LI Yuanhong, FANG Xinyi, QIU Yu, CHENG Lei. West China School of Stomatology Sichuan University, Chengdu 610041, China

Corresponding author: CHENG Lei, Email: Chengleidentist@163.com, Tel: 0086-18562862285

【Abstract】 Objective The purpose of this study was to compare the effects of different concentrations of green tea on salivary flow rate and pH value. **Methods** 20 healthy college students aged from 18 to 25 were included in this study, at State Key Laboratory of Oral Diseases, West China College of Stomatology, Sichuan University. Salivary flow rate and pH value were measured between 21:00 and 22:00 after drinking water, low, medium, and high concentration of green tea. **Results** Female salivary flow rates in low and medium concentration group were significant higher than that in high concentration group and water group ($F = 5.20, P < 0.01$). There was no significant difference in male salivary flow rates among 4 groups ($F = 1.810, P = 0.143$). Salivary pH value in 3 green tea groups were lower than that in water group ($F = 3.50, P = 0.02$), with no significant difference among them. **Conclusion** Low and medium concentration green tea prevent decrease of salivary flow rate in healthy women but not in males. Salivary pH lowers after drinking different concentrations of green tea.

【Key words】 Green tea; Salivary flow rate; Salivary pH; Caries; Demineralization

茶作为日常生活中的常用饮品,富含茶多酚、氟化物、茶氨酸、维生素及各种微量元素等有益成分^[1],其对口腔的保健作用已引起越来越多的关

注。但其在口腔保健方面的作用也存在一些争议:国内外有研究表明绿茶具有缓解干燥综合征、减少牙齿脱矿、预防龋病的作用^[2-4]。但同时也有研究提出绿茶可产生收敛作用而引起口腔干涩感^[5],一些茶的pH值偏低可使釉质脱矿等^[6]。本试验以含茶多酚及氟化物较多、抑菌防龋较为突出的绿茶为对象,从唾液流速及pH值这两个较为直观指标入手,探究口腔健康者短时间内饮用

【收稿日期】 2016-08-03; **【修回日期】** 2016-11-02

【基金项目】 四川省科技计划资助项目(2017JQ0028)

【作者简介】 李圆红,医师,学士, Email: 1163370956@qq.com

【通信作者】 程磊,教授,博士, Email: chengleidentist@163.com

不同浓度的绿茶对口腔唾液的影响,为更加科学地饮茶提供一定的参考依据。

1 资料和方法

1.1 研究对象

选择20名无口腔疾病且无饮茶习惯的受试者为研究对象,其中男10例,女10例。

纳入标准:在校大学生,18~25岁;口腔健康状况良好,无进展中或活动期的牙体牙髓、牙周、黏膜等疾病。

排除标准:日常有饮茶习惯;有抽烟、喝酒等不良嗜好;有全身系统疾病,试验前2周内和试验期间服用抗生素药物。

1.2 唾液收集

使受试者于下午6:00-7:00吃饭,饭后用清水漱口,此后不进食,只可饮适量清水,不进行任何口腔护理。

于晚上9:00-10:00采集唾液,用自然流滴法分别收集每个研究对象的唾液,使受试者取坐位、低头位,收集静息状态下3 min的唾液。再使受试者饮用适温100 mL清水或茶水,用相同方法于饮用后1~5 min、5~10 min、10~15 min、15~20 min、20~25 min、25~30 min、30~35 min、35~40 min、40~50 min期间内,分别收集3 min的非刺激性混合唾液,试验时间记录形式如下表1。

表1 试验时间记录表
Table 1 The experimental time record

记录形式	时间段
t0	饮水/茶前
t1	饮水/茶后1~5 min
t2	饮水/茶后5~10 min
t3	饮水/茶后10~15 min
t4	饮水/茶后15~20 min
t5	饮水/茶后20~25 min
t6	饮水/茶后25~30 min
t7	饮水/茶后30~35 min
t8	饮水/茶后35~40 min
t9	饮水/茶后40~45 min

1.3 唾液流速和pH值测量

将饮水/茶前和饮水/茶后各时间段内3 min的非刺激性混合唾液收集于干燥清洁量筒内,静置后,测量唾液的总量,并记录,以3 min内的唾

液总量与时间(3 min)之比反映该时间段内的唾液流速;然后用pH计(PHSCAN30F,上海般特仪器有限公司)迅速测得唾液pH值。

1.4 分组

每位受试者连续3日饮用相同浓度茶水(或清水)后,按照1.3所述方法测得各浓度茶水(或清水)唾液流速和pH值的平均值。饮用一种浓度的茶水后间隔7天再饮用其他浓度的茶水。最终得到清水组、低浓度茶水组、中浓度茶水组、高浓度茶水组的唾液流速和pH值。

清水、低浓度茶水、中浓度茶水、高浓度茶水pH值分别为8.01、7.52、7.07、6.86,其中低浓度茶水、中浓度茶水、高浓度茶水分别由2.5 g、5.0 g、7.5 g毛峰绿茶浸泡于500 mL沸水中15 min后过滤所得。

1.5 统计学分析

使用SPSS 20.0进行数据分析,采用重复测量资料的方差分析、单因素方差分析对数据进行比较^[7],分析饮用清水和不同浓度绿茶后的一段时间内,唾液流速及pH值的变化情况及不同浓度组间的差异。男性和女性在t0时的唾液流速及pH值的比较采用独立样本t检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 绿茶与唾液流速

男性唾液流速在t0时显著低于女性($t = 6.63$, $P < 0.01$),故分析绿茶对唾液流速时,对性别进行分层分析。

对男性唾液流速进行重复测量资料的方差分析,不同浓度组与时间点间无交互作用($F = 0.19$, $P = 0.26$),各组别之间唾液流速差异无统计学意义($F = 0.76$, $P = 0.52$),各组别内不同时间点的唾液流速差异也无统计学意义($F = 1.22$, $P = 0.29$)。

对女性唾液流速进行重复测量资料的方差分析,如下图1和表2所示,不同浓度组与时间点间有交互作用($F = 1.62$, $P = 0.03$)。不同浓度组间唾液流速差异有统计学意义($F = 5.20$, $P < 0.01$);组间两两比较结果显示,低浓度茶水组和中浓度茶水组唾液流速高于高浓度茶水组和清水组($P < 0.05$),其余各组间差异无统计学意义($P > 0.05$)。组内比较显示,不同时间点的唾液流速差异无统计学意义($F = 0.70$, $P = 0.87$)。

2.2 绿茶与唾液 pH 值

男性和女性在 t0 时的唾液 pH 值差异无统计学意义 ($t = 1.09, P = 0.277$), 故无需对性别进行分层分析。

对唾液 pH 值采用重复测量资料的方差分析结果, 如图 2 和表 3 所示, 不同浓度组与时间点间

无交互作用 ($F = 0.85, P = 0.57$)。3 个饮茶组唾液 pH 值低于清水组唾液 pH 值 ($F = 3.50, P = 0.02$), 但不同浓度茶水组间差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

各组内比较结果显示, 不同时间点的唾液 pH 值差异均无统计学意义 ($F = 1.14, P = 0.33$)。

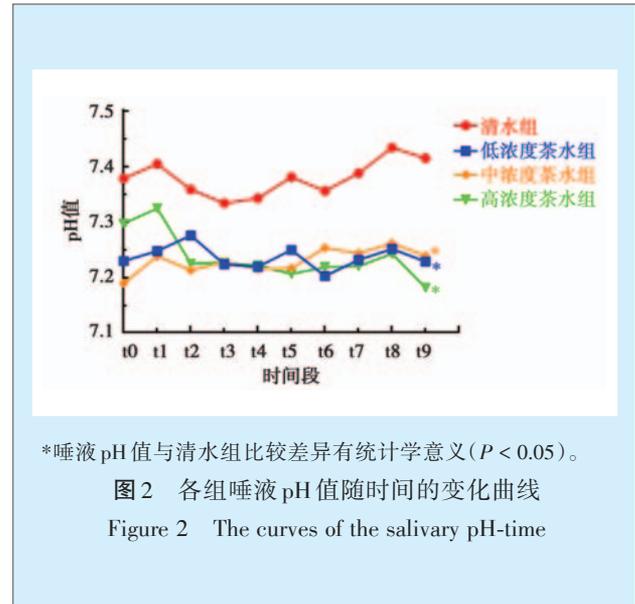
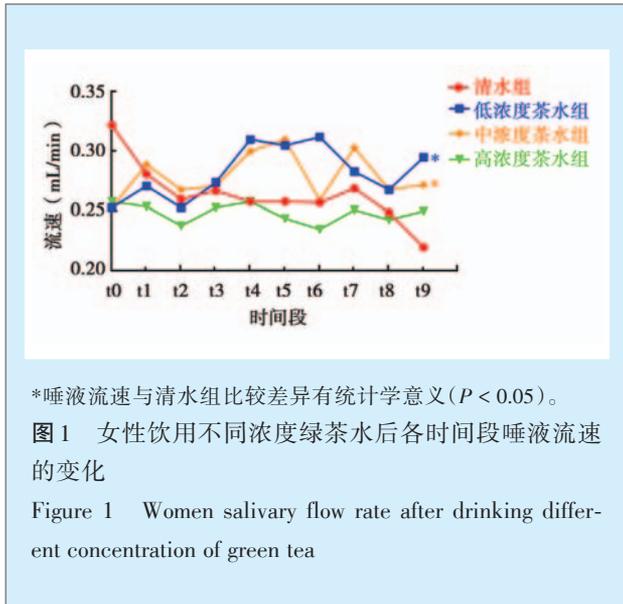


表 2 女性饮用不同浓度茶水后唾液流速

Table 2 Saliva flow rate of women after drinking different concentration of green tea $\bar{x} \pm s, \text{mL}/\text{min}$

组别	时间段										平均值	F 值	P 值
	t0	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9			
清水组	0.32 ± 0.15	0.28 ± 0.16	0.26 ± 0.11	0.27 ± 0.12	0.26 ± 0.10	0.26 ± 0.12	0.26 ± 0.12	0.27 ± 0.10	0.25 ± 0.12	0.22 ± 0.11	0.27 ± 0.12	1.38	0.19
低浓度茶水组 ¹⁾	0.25 ± 0.13	0.27 ± 0.13	0.25 ± 0.11	0.27 ± 0.13	0.31 ± 0.15	0.31 ± 0.15	0.31 ± 0.22	0.28 ± 0.14	0.27 ± 0.12	0.30 ± 0.17	0.28 ± 0.14	0.67	0.73
中浓度茶水组 ¹⁾	0.25 ± 0.11	0.29 ± 0.12	0.27 ± 0.12	0.27 ± 0.12	0.30 ± 0.14	0.31 ± 0.15	0.26 ± 0.10	0.30 ± 0.12	0.27 ± 0.12	0.27 ± 0.15	0.28 ± 0.12	0.75	0.66
高浓度茶水组	0.26 ± 0.17	0.25 ± 0.16	0.24 ± 0.13	0.25 ± 0.13	0.26 ± 0.13	0.24 ± 0.11	0.24 ± 0.11	0.25 ± 0.15	0.24 ± 0.12	0.25 ± 0.13	0.25 ± 0.13	0.11	0.99
平均值	0.28 ± 0.14	0.28 ± 0.13	0.27 ± 0.11	0.28 ± 0.12	0.29 ± 0.12	0.29 ± 0.12	0.27 ± 0.14	0.29 ± 0.12	0.27 ± 0.11	0.27 ± 0.14	0.27 ± 0.14 ²⁾	0.70 ³⁾	0.87 ³⁾
F 值	1.45	0.33	0.35	0.16	1.74	2.02	1.65	0.95	0.45	1.79	5.20 ²⁾	$(F = 1.62, P = 0.03)^{3)}$	
P 值	0.23	0.80	0.78	0.91	0.16	0.11	0.18	0.41	0.71	0.15	0.00 ²⁾		

注 1): 唾液流速与清水组比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 2): 主效应的 F 统计量和 P 值; 3): 交互效应的 F 统计量和 P 值。

表 3 饮用不同浓度茶水后唾液 pH 值

Table 3 Saliva pH after drinking the tea in different concentrations $\bar{x} \pm s$

组别	时间段										平均值	F 值	P 值
	t0	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9			
清水组	7.38 ± 0.36	7.51 ± 0.41	7.42 ± 0.34	7.44 ± 0.35	7.38 ± 0.37	7.41 ± 0.35	7.41 ± 0.34	7.41 ± 0.35	7.41 ± 0.39	7.37 ± 0.40	7.38 ± 0.54	0.51	0.56
低浓度茶水组 ¹⁾	7.23 ± 0.32	7.27 ± 0.30	7.31 ± 0.47	7.25 ± 0.41	7.24 ± 0.38	7.30 ± 0.37	7.20 ± 0.34	7.23 ± 0.35	7.22 ± 0.37	6.97 ± 1.29	7.22 ± 0.42	0.87	0.40
中浓度茶水组 ¹⁾	7.19 ± 0.22	7.27 ± 0.32	7.23 ± 0.31	7.24 ± 0.35	7.22 ± 0.33	7.22 ± 0.30	7.26 ± 0.34	7.22 ± 0.37	7.22 ± 0.30	7.26 ± 0.36	7.23 ± 0.31	0.75	0.63
高浓度茶水组 ¹⁾	7.33 ± 0.36	7.30 ± 0.39	7.21 ± 0.41	7.19 ± 0.36	7.20 ± 0.40	7.19 ± 0.37	7.20 ± 0.38	7.22 ± 0.35	7.22 ± 0.39	7.13 ± 0.41	7.24 ± 0.34	1.18	0.31
平均值	7.28 ± 0.33	7.30 ± 0.37	7.27 ± 0.36	7.25 ± 0.34	7.25 ± 0.34	7.26 ± 0.36	7.25 ± 0.38	7.27 ± 0.43	7.30 ± 0.48	7.24 ± 0.71	7.27 ± 0.42 ²⁾	1.14 ²⁾	0.33 ³⁾
F 值	2.46	2.80	2.11	1.48	2.00	3.20	2.42	2.26	2.49	2.22	3.50 ²⁾	$(F = 0.85, P = 0.57)^{3)}$	
P 值	0.06	0.04	0.10	0.22	0.12	0.02	0.07	0.08	0.06	0.09	0.02 ²⁾		

注 1): 唾液 pH 值与清水组比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 2): 主效应的 F 统计量和 P 值; 3): 交互效应的 F 统计量和 P 值。

3 讨论

3.1 唾液流速

唾液的正常分泌能够在口腔中起着润滑、牙齿再矿化、免疫、消化等重要作用,静态唾液分泌能够反映涎腺基础分泌情况,对口腔黏膜的湿润起着重要作用,唾液流速可作为反映黏膜湿润状况及口干状况的较好指标,唾液流速的降低将导致口唇干裂、味觉异常、黏膜烧灼感,继而影响患者吞咽、咀嚼、语言等功能^[7]。

本试验结果中提示男性唾液流速大于女性($P < 0.05$),符合之前文献中的结果:男性静态唾液总流率明显高于女性^[8],此外,有研究表明原发性干燥综合征患者中,女性患者远多于男性患者^[9-10]。推测这种流行病学现象除与女性普遍更易患免疫系统疾病^[10]外,还与女性基础唾液量分泌速率低于男性有关。

3.2 绿茶对唾液流速的影响

绿茶较多保存了鲜叶内的天然物质,如表没食子儿茶素没食子酸酯(epigallocatechin gallate, EGCG)、表没食子儿茶素(epigallocatechin, EGC)、表儿茶素没食子酸酯(epicatechin-3-gallate, ECG)等茶多酚的重要组分均富含于绿茶中,有研究指出^[5, 11]绿茶多酚可产生收敛作用而导致口腔干涩的感觉,主要由于表没食子儿茶素没食子酸酯(EGCG)分子易于吸附于黏膜上皮细胞表面唾液蛋白进而发生反应,产生口腔收敛的症状。同时有研究指出^[12],绿茶中的涩味与EGCG、EGC、ECG及儿茶素总量等呈显著正相关。而浓茶相对中、低浓度的绿茶含有更多的EGCG等成分,会更更多地与黏膜上皮细胞表面唾液蛋白发生反应,因此推测其可能会进一步影响黏膜的感觉及干燥程度,进而更多地影响唾液的分泌。试验结果中饮用中、低浓度绿茶水后,女性口腔健康者中唾液流速高于高浓度茶水组和清水组,即女性饮用中、低浓度绿茶水有助于预防口干,而高浓度绿茶水无此效果。因此,女性在日常生活可以更多地去选择中、低浓度的绿茶水。

此外还需注意的是,本试验中研究的是无饮茶习惯的健康人在较短时间饮用绿茶后对唾液分泌的影响,而有国外研究^[13]曾提出绿茶提取物可通过多种方式调节免疫机制,维持分泌腺的细胞功能,阻止唾液腺进一步破坏的进程,进而缓解患者唾液分泌进一步减少的症状,达到改善干燥综合征患者口干的症状。因此长时间饮用绿茶是否

会由于形成累积作用,而对唾液流速造成影响尚需进一步研究。

3.3 绿茶与唾液pH值

近年来关于国内外有许多流行病学数据支持茶防龋^[14],目前研究茶叶防龋主要的机制主要集中于茶叶中所含氟及茶多酚等有益成分具有抑菌、减少牙釉质脱矿、促进其再矿化、抑制唾液淀粉酶的作用等^[15]。唾液pH值作为一种易测且与唾液缓冲能力密切相关的指标,影响着釉质脱矿与再矿化,近年来被口腔预防医学作为龋病风险评估的重要指标之一^[16]:较高唾液pH值(8.09~8.58)有利于促进牙齿再矿化,可提高其抗龋能力;正常情况下,由于唾液中存在重碳酸盐、磷酸盐等缓冲体系,缓冲能力强,唾液的pH值维持在中性(介于5.6~7.6,平均为6.8),口腔内牙齿处于脱矿与再矿化的平衡中,患龋风险性低;如果唾液缓冲力减弱、饮料本身pH值较低等,唾液pH值会脱离正常范围,脱矿与再矿化平衡破坏,会导致釉质脱矿及龋病等问题。

本试验结果显示,饮茶后唾液pH值低于饮用清水后,推测可能因为茶水的pH值低于清水,口腔内残余的茶水对即时测得的唾液pH值产生了影响。但本试验同时显示,饮用清水或茶水后,不同时间段内的唾液pH值差异无统计学意义,各组唾液pH值只是在一定范围内呈小幅波动状态。

饮用绿茶后的唾液pH值虽然低于饮用清水后,但唾液pH值的波动范围极小,且始终在生理pH值的范围内,pH值最低值尚未达到使牙齿脱矿的临界值(5.4~5.5)^[17],并不能对牙齿造成脱矿方面的损害。唾液作为人体体液的一部分,pH值较为稳定,并有着极强的缓冲能力,使得饮茶时唾液pH值变化极小,唾液中钙、磷酸盐水平足以使磷酸钙过饱和,从而能有效地阻止牙组织的脱矿^[15]。

参考文献

- [1] Narotzki B, Reznick AZ, Aizenbud D, et al. Green tea: A promising natural product in oral health[J]. Arch Oral Biol, 2012, 57(5): 429-435.
- [2] Awadalla H, Ragab M, Bassuoni M, et al. A pilot study of the role of green tea use on oral health[J]. Int J Dent Hyg, 2011, 9(2): 110-116.
- [3] Arab H, Maroofian A, Golestani S, et al. Review of the therapeutic effects of Camellia sinensis (green tea) on oral and periodontal health[J]. Gen Inf, 2011, 5(23): 5465-5469.

- [4] Gaur S, Agnihotri R. Green tea: A novel functional food for the oral health of older adults[J]. *Geriatr Gerontol Int*, 2014, 14(2): 238-250.
- [5] 陈国洋, 姚江武. 绿茶多酚导致口腔收敛性感觉的吸附动力学研究[J]. *实用口腔医学杂志*, 2011, 27(1): 21-25.
- [6] Brunton PA, Hussain A. The erosive effect of herbal tea on dental enamel[J]. *J Dent*, 2001, 29(8): 517-520.
- [7] 李新, 董丹. 医学研究中重复测量数据的处理及SPSS实现[J]. *数理医药学杂志*, 2011, 24(6): 635-639.
- [8] 赵竹陶, 王松灵, 孙涛. 静态和动态唾液总流率生理节律观察[J]. *中华口腔医学杂志*, 2000, 35(3): 193.
- [9] 于世凤. 口腔组织病理学[M]. 7版. 北京: 人民卫生出版社, 2012: 289.
- [10] 杨红艳, 李文倩, 冯建明, 等. 干燥综合征的中西医治疗新进展[J]. *实用医学杂志*, 2017, 33(5): 677-679.
- [11] 李玉林. 病理学[M]. 8版. 北京: 人民卫生出版社, 2013: 244.
- [12] Gibbins HL, Carpenter GH. Alternative mechanisms of astrigen-cywhat is the role of saliva?[J]. *J Texture Stud*, 2013, 44(5): 364-375.
- [13] 刘盼盼, 邓余良, 尹军峰, 等. 绿茶滋味量化及其与化学组分的相关性研究[J]. *中国食品学报*, 2014 (12): 173-181.
- [14] Saito K, Mori S, Date F, et al. Epigallocatechin gallate stimulates the neuroreactive salivary secretomotor system in autoimmune sialadenitis of MRL-Fas lpr mice via activation of cAMP-dependent protein kinase A and inactivation of nuclear factor κ B[J]. *Autoimmunity*, 2015, 48(6): 379-388.
- [15] 李军, 辛勤, 杨雁. 绿茶多酚药理作用的研究进展[J]. *中国热带医学*, 2014, 14(1): 128-130.
- [16] 刘子晗, 郑红, 徐疾, 等. 牙齿脱敏剂对釉质再矿化的体外研究[J]. *实用医学杂志*, 2016, 32(12): 1930-1933.
- [17] Narotzki B, Reznick AZ, Aizenbud D, et al. Green tea: a promising natural product in oral health[J]. *Arch Oral Biol*, 2012, 57(5): 429-435.

(编辑 张琳, 陈蕾)

· 短讯 ·

《口腔疾病防治》杂志征稿及征订启事

《口腔疾病防治》是由广东省口腔医院、广东省牙病防治指导中心主办,中南大学湘雅口腔医学院、郑州大学口腔医学院、南昌大学口腔医学院、重庆医科大学口腔医学院、福建医科大学口腔医学院等五所大学协办,月刊, CN44-1724/R, ISSN 2096-1456, CODEN KJFOA4。主要报道国内外口腔医学研究新进展和口腔疾病防治新成果、新技术、新经验,服务口腔疾病预防治疗领域学术交流和口腔疾病防控工作。

本刊图随文走、全铜版纸彩色印刷,设有专家论坛、专家述评、专栏论著、基础研究、临床研究、防治实践、病例报告、综述等栏目。其中含有省级以上基金优秀论文录用后可3个月内快速发表。

本刊官网及投稿网址为 <http://www.kqjbfz.com>, 本刊不收取审稿费, 本刊没有授权或委托任何其他网站受理作者投稿, 谨防诈骗。欢迎广大读者订阅。全国各地邮局均可订阅, 邮发代号46-225。每月20日出版, 定价为每册5.00元, 全年60元。如错过邮局订阅时间, 可直接向编辑部订购。请将款项汇入开户银行: 广州市建行昌岗路支行, 账号: 44001430402050202779, 户名: 广东省口腔医院, 并且将订阅者的邮政编码、详细地址、姓名、订阅年度、份数及汇款回执扫描件发送至本刊邮箱(kqjbfz@126.com)。编辑部电话: 020-84403311, 传真: 020-84445386, Email: kqjbfz@126.com。