

· 牙周组织研究 ·

FPS-ZM1 拮抗晚期糖基化终末产物受体逆转高糖所致的牙周膜成纤维细胞炎症反应

詹聃婷 丁农乐 张云水 张慧 郭玲*

(西南医科大学附属口腔医院修复科 四川 泸州 646000)

[摘要] 目的:以体外培养的人牙周膜成纤维细胞(hPDLFs)为研究对象,探讨新型小分子 RAGE 特异性抑制剂对高糖环境培养下牙周膜成纤维细胞炎症因子的影响。方法:原代培养 hPDLFs, Western-Blot 检测高糖对 RAGE 表达的影响, RT-PCR 检测 FPS-ZM1 对高糖环境下 IL-6 和 TNF- α 基因表达的影响, ELISA 检测 IL-6 和 TNF- α 的蛋白分泌变化。结果:高糖可导致 hPDLFs 表面 RAGE 表达增加,加重细胞炎症反应。而 FPS-ZM1 可以下调 IL-6 和 TNF- α 的基因表达,同时减少炎症介质 IL-6 和 TNF- α 的分泌。结论:RAGE 特异性抑制剂 FPS-ZM1 可以在一定程度上逆转高糖刺激导致 hPDLFs 产生的炎症反应。

[关键词] 牙周膜成纤维细胞 RAGE 抑制剂 高糖 炎症反应

[中图分类号] R781.4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-7651(2017)11-1156-05

[doi] 10.13701/j.cnki.kqxyj.2017.11.006

FPS-ZM1 Rescues the Inflammatory Response of hPDLFs Caused by High Glucose via Inhibition of RAGE. ZHAN Dan-ting, DING Nong-le, ZHANG Yun-shui, ZHANG Hui, GUO Ling*. Department of Prosthodontics, Stomatological Hospital of Southwest Medical University, Luzhou 646000, China.

[Abstract] **Objective:** To observe the effect of FPS-ZM1 on IL-6 and TNF- α expression of human periodontal ligament fibroblasts (hPDLFs) cultured in high glucose. **Methods:** hPDLFs were primarily cultured and exposed to either low glucose (5.5mmol/L) or high glucose (25mmol/L). Under high glucose, the expression of RAGE was measured by Western-blot. The gene and protein expressions of IL-6 and TNF- α were measured by RT-PCR and ELISA under high glucose with various concentration of FPS-ZM1. **Results:** High glucose could enhance RAGE expression and the inflammatory response of hPDLFs, which was inverted by RAGE inhibitor FPS-ZM1.

Conclusion: FPS-ZM1 can rescue the inflammatory response of hPDLFs caused by high glucose.

[Key words] hPDLFs RAGE inhibitor High glucose Inflammatory response

种植义齿作为越来越普及的修复方式,较常见的术后并发症为种植体周围炎,其主要表现是种植体周软硬组织炎症,在糖尿病患者术后发生的概率较正常人更高。因此获得良好的种植体-软组织界面,形成良好的穿龈部软组织屏障尤为重要。牙周膜成纤维细胞(human periodontal ligament fibroblasts, hPDLFs)是牙周膜组织中最多的细胞,也是种植体-软组织界面中的重要组成成分,术后促进其增殖迁移、控制炎症反应就成为种植成败的关键。有研究表明晚期糖基化终末产物受体(receptor for

advanced glycation end-product, RAGE)在糖尿病患者牙周组织表达增加,与相应配体结合后启动若干信号通路,分泌的炎性因子会影响局部免疫防御和创伤愈合^[1]。因此有关 RAGE 在牙周组织和细胞中信号通路的进一步研究,可为糖尿病相关性牙周炎及种植体周围炎的预防和治疗提供新的方向^[2,3]。RAGE 作为与糖尿病相关并发症的发生发展有重要关系的受体,虽许多实验表明在高糖下使用 RAGE 抑制剂保护重要器官及抗炎是可行、有效的^[4]。本实验拟研究高糖环境下 hPDLFs 的 RAGE 表达情况,并在使用 RAGE 特异抑制剂后观察相关炎性因子的变化,探讨将 RAGE 作为药物靶点,通过 RAGE 特异性抑制剂 FPS-ZM1(后简称 FZ)促进高糖环境下牙周膜损伤修复的可行性,从而为预防糖尿病患者发生种植体周围炎、降低术后

基金项目 四川省科技厅面上项目(编号:2017JY0111)

泸州市一校联合(编号:2016LZXNYD-J20)

作者简介 詹聃婷(1992~),女,四川泸州人,硕士在读,主要从事口腔修复、口腔种植研究。

* 通讯作者 郭玲, E-mail: gl2005202@foxmail.com

感染发生率提供新的思路。

1 材料与方法

1.1 材料 DMEM 低糖、高糖培养基 (Hyclone)、胎牛血清 (四季青)、兔角蛋白、波丝蛋白抗体 (proteintech)、FPS-ZM1 (Selleck)、兔 RAGE 抗体 (Abcam)、RNA 提取试剂盒 (TIANGEN)、ReverTra Ace qPCR RT Master Mix (TOYOBO)、SYBR Green Realtime PCR Master Mix (TOYOBO)、人 TNF- α 、IL-6 检测试剂盒 (上海桥杜)。

1.2 hPDLFs 的原代培养及鉴定 本实验采用酶消化结合组织块法进行人牙周膜成纤维细胞的原代培养^[5,6]。取 12~15 岁青少年因正畸治疗需拔除的健康前磨牙, 冲洗后置于含 3% 青链霉素的 DMEM 低糖培养基中刮取根中 1/3 组织, 于 0.1% 胶原酶孵育 40 min, 漂洗后转入含 20% FBS 低糖培养基中, 置于 CO₂ 培养箱 (37 °C、5% CO₂、饱和湿度) 中培养。隔天换液, 长至 80% 进行传代。传代细胞采用 10% FBS 低糖培养基进行培养。取生长良好的第 4 代 hPDLFs, 按 1×10⁵ 个/mL 接种于 24 孔板中, 待细胞长至 60%~70% 时多聚甲醛固定, 行免疫组化鉴定。

1.3 Western Blot 检测高糖环境下 hPDLFs 的 RAGE 的蛋白表达 选择第 4 代 hPDLFs, 调整密度至 3×10⁵ 个/mL 接种于 6 孔板中, 常规培养 24 h 后分为低糖组 (LG) 和高糖组 (HG), 分别采用低糖培养基 (葡萄糖浓度 5.5 mmol/L) 和高糖培养基 (葡萄糖浓度 25 mmol/L) 培养 48 h。提取总蛋白, BCA 试剂盒测定蛋白浓度调至一致。SDS-PAGE 凝胶电泳 (10% 分离胶和 5% 浓缩胶) 完毕后切胶转膜封闭, 转入兔抗人 RAGE 单抗 (1:1000) 孵育, 4 °C 过夜。室温复温 1 h, 洗涤后二抗 (1:3000) 室温孵育 1 h。ECL 显影发光, ImageJ 分析灰度值。

1.4 FZ 处理 hPDLFs 后炎症因子基因表达的检测 选择第 4~6 代 hPDLFs, 按 3×10⁵ 个/mL 密度接种于 6 孔板中, 常规培养 24 h 后分为 H 组 (即对照组, 高糖培养基)、H+250 组 (高糖培养基+250 nmol/L FZ)、H+500 组 (高糖培养基+500 nmol/L FZ)、H+750 组 (高糖培养基+750 nmol/L FZ), 分别用含对应浓度 FZ 的高糖培养基进行培养。Trizol 溶液提取总 RNA 后逆转录为 cDNA, 取 5 μ L cDNA 模板配置为 20 μ L 反应体系行荧光定量 PCR 反应。TNF- α 上游引物: 5'-AACCTCCTCTCTGCCATCAA-3', 下游引物 5'-CTGAGTCGGTCACCTTCTC-3'; IL-6 上游引物: 5-

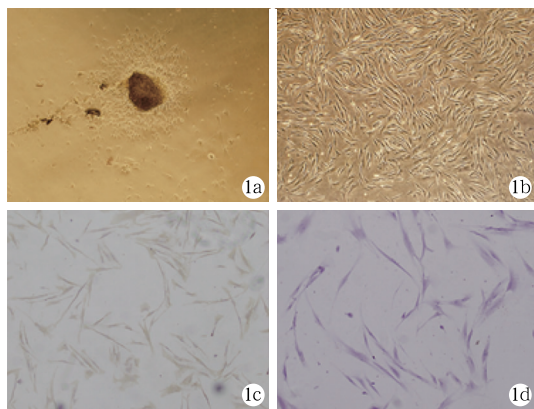
-GAAAGCAGCAAAGAGGCACT-3', 下游引物 5'-TTTCACCAGGCAAGTCTCCT-3'; GADPH 上游引物: 5'-CTTTGGTATCGTGGAAGGACTC-3', 下游引物 5'-GTAGAGGCAGGGATGATGTTCT-3'。

1.5 FZ 处理 hPDLFs 后炎症因子分泌的检测 取第 4~6 代 hPDLFs, 按 3×10⁵ 个/mL 接种于 6 孔板中常规培养 24 h。分组处理同 1.4, 收集细胞上清液后行蛋白检测。按照每孔 50 μ L 依次加入标准品和待测样品, 再加入 25 μ L 酶联亲和物。包被微孔板覆膜 37 °C 孵育 60 min 后分别加入底物 I 和 II 各 50 μ L, 避光反应 15 min, 终止后使用酶标仪于 450 nm 下读取 A 值。以标准品浓度由低到高为横坐标, A 值为纵坐标绘制标准曲线, 计算出标准曲线的回归方程, 代入方程计算浓度。

1.6 统计学方法 数据采用 SPSS 17.0 统计软件进行分析, 进行单因素方差分析和 *t* 检验, *P*<0.05 认为具有统计学意义。

2 实验结果

2.1 细胞原代培养及鉴定 原代培养的 hPDLFs 在第 4 天即可观察到有细胞爬出, 细胞为长梭形和星形, 见图 1a。细胞传至第 3 代后均呈长梭形, 铺满瓶底后为漩涡状排列, 见图 1b。第 4 代 hPDLFs 经免疫组织化学染色后光镜下观察可见, 抗波形丝蛋白染色阳性, 见图 1c; 胞浆呈均匀的棕黄色, 而抗角蛋白染色阴性, 见图 1d。这说明细胞来源于间充质而非上皮, 进一步证实为牙周膜成纤维细胞。



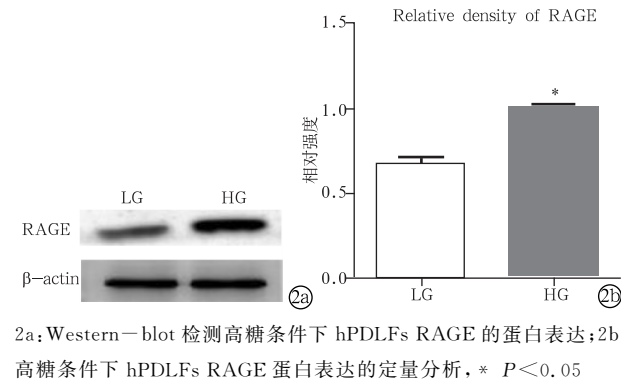
1a: 原代培养的 hPDLFs 由组织块周围爬出 (40×); 1b: 第 3 代 hPDLFs (40×); 1c: 抗波形丝蛋白染色阳性 (100×); 1d: 抗角蛋白染色阴性 (100×)

图 1 细胞原代培养结果及细胞鉴定

Fig. 1 Primary culture of hPDLFs and immunohistochemical identification.

2.2 高糖对 hPDLFs RAGE 表达的影响 结果表明, 在高糖条件下培养的 hPDLFs, 其 RAGE 蛋白

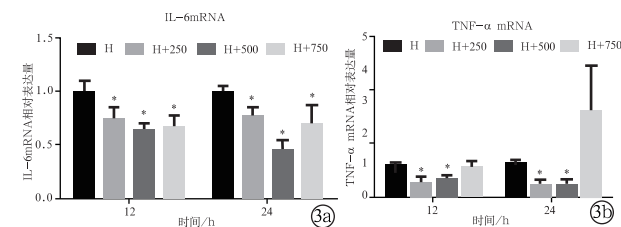
表达较低糖条件下培养的细胞呈现明显的上升趋势,差异具有统计学意义($P < 0.05$),见图2。



2a: Western-blot 检测高糖条件下 hPDLFs RAGE 的蛋白表达; 2b: 高糖条件下 hPDLFs RAGE 蛋白表达的定量分析, * $P < 0.05$

图2 高糖对 hPDLFs RAGE 蛋白表达的影响

Fig. 2 The expression of RAGE stimulated with high glucose detected by Western-blot.



3a: 不同浓度 FPS-ZM1 对高糖环境下 hPDLFs IL-6 表达的影响; 3b: 不同浓度 FPS-ZM1 对高糖环境下 hPDLFs TNF- α 表达的影响, * $P < 0.05$

图3 不同浓度 FPS-ZM1 对高糖环境下 hPDLFs 炎症因子表达的影响

Fig. 3 Effect of FPS-ZM1 on the inflammatory cytokines expression of hPDLFs cultured in high glucose detected by RT-PCR.

表1 不同浓度 FPS-ZM1 对高糖环境下 hPDLFs 的 IL-6 分泌的影响

Table 1 IL-6 expression of hPLDFs stimulated with FPS-ZM1 ng/L, $\bar{x} \pm s$

时间/h	H	H+250	H+500	H+750
12	215.45 \pm 19.81	201.68 \pm 13.75	226.33 \pm 3.91	204.32 \pm 19.45
24	278.96 \pm 6.58	247.39 \pm 10.07*	239.52 \pm 11.84*	228.89 \pm 3.68*
36	337.45 \pm 20.46	225.21 \pm 12.69*	248.18 \pm 18.81*	297.42 \pm 17.87

注:与 H 组(对照组)相比, * $P < 0.05$

表2 不同浓度 FPS-ZM1 对高糖环境下 hPDLFs 的 TNF- α 分泌的影响

Table 2 TNF- α expression of hPLDFs stimulated with FPS-ZM1 ng/L, $\bar{x} \pm s$

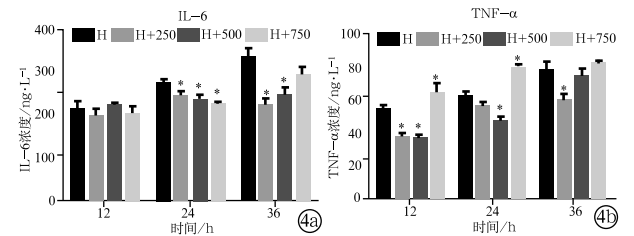
时间/h	H	H+250	H+500	H+750
12	54.17 \pm 3.53	37.72 \pm 2.47*	36.38 \pm 0.90*	64.74 \pm 5.33*
24	62.46 \pm 2.59	56.42 \pm 2.68	47.06 \pm 3.37*	79.82 \pm 1.77*
36	78.32 \pm 5.08	59.69 \pm 2.71*	74.77 \pm 3.30*	82.49 \pm 1.14

注:与 H 组(对照组)相比, * $P < 0.05$

3 讨论

hPDLFs 是种植体-软组织界面中的重要组成成分,同时也是胰岛素作用的靶细胞,参与葡萄糖代

2.3 不同浓度 FZ 对高糖环境下 hPDLFs 的炎症因子基因表达的影响 RT-PCR 结果显示,在高糖培养基中加入不同浓度 FZ 后,均可明显抑制 IL-6 的基因表达($P < 0.05$)。在 250 nmol/L 和 500 nmol/L 浓度的 FZ 处理后同样也会降低 TNF- α 的基因表达($P < 0.05$),但 750 nmol/L 时则出现 TNF- α 基因表达增加,且随着时间有继续上升的趋势,见图3。



4a: 不同浓度 FPS-ZM1 对高糖环境下 hPDLFs IL-6 分泌的影响; 4b: 不同浓度 FPS-ZM1 对高糖环境下 hPDLFs TNF- α 分泌的影响, * $P < 0.05$

图4 不同浓度 FPS-ZM1 对高糖环境下 hPDLFs 炎症因子分泌的影响

Fig. 4 Effect of FPS-ZM1 on the inflammatory cytokines expression of hPDLFs cultured in high glucose.

2.4 不同浓度 FZ 对高糖环境下 hPDLFs 炎症因子分泌的影响 ELISA 结果显示:在高糖培养基中加入不同浓度 FZ 后,12 h 时无明显差异,但随时间增长可有效减少 IL-6 分泌($P < 0.05$)。在 FZ 浓度为 250 nmol/L 和 500 nmol/L 时 TNF- α 分泌也呈现降低趋势($P < 0.05$),但在 750 nmol/L 时其 TNF- α 分泌量反而高于对照组,见图4。

谢^[7-9],高血糖可能会导致牙周膜成纤维细胞炎症因子分泌增多,引起牙龈炎症、牙槽骨吸收乃至牙松动、脱落^[10]。这是因为 hPDLFs 细胞表面存在一种

多配体受体 RAGE,其可与多种配体结合介导一系列下游反应,包括促进 IL-6、TNF- α 分泌增多,促进炎症发生^[11,12]。当机体处于正常生理情况下,RAGE 呈低水平表达,但在高血糖刺激下,RAGE 表达增加,与配体结合后加速成纤维细胞凋亡,影响组织创伤愈合^[13];RAGE 被激活后还能上调自身表达形成正反馈,走向恶性循环^[14]。

介于 RAGE 在糖尿病并发症的发生发展中起重要作用,阻断其与配体结合活化是防治相关疾病的新策略。目前主要的抑制剂包括可溶性 RAGE (sRAGE)、抗 RAGE 抗体和小分子 RAGE 抑制剂,sRAGE 和抗 RAGE 抗体因容易产生过敏等不良反应,且成本高、产能低,因此低分子量和高特异性的小分子药物是研究的热点^[14]。FPS-ZM1 是近年报道的一种 RAGE 小分子抑制剂,目前多应用于阿尔兹海默症的研究,且能显著降低炎症因子的表达^[11-15]。有研究表明该抑制剂同样可以阻断 RAGE 与其他配体的结合,例如 S100、AGEs、HMGB1 等^[16],也逐渐被用于其他系统的研究^[17,18]。

本实验通过 WB 检测高糖对 RAGE 表达的影响,实验结果表明:高糖培养的 hPDLFs 其 RAGE 表达量明显高于低糖组,这说明高糖刺激会上调牙周膜 RAGE 表达,这与王岚等^[1]的实验结果也相一致,提示高糖导致的炎症反应很可能与 RAGE 相关。因此本实验进一步采用了 RAGE 特异性抑制剂 FZ 对高糖条件下培养的 hPDLFs 进行处理,观察其对炎症因子表达的影响。RT-PCR 结果显示,在加入 250 和 500 nmol/L 的 FZ 后,IL-6 及 TNF- α 的 mRNA 表达水平均明显降低,但未见明显的浓度和时间依赖性。加入 750 nmol/L FZ 时,IL-6 的 mRNA 表达水平虽仍呈降低,但 TNF- α 表达出现了增高,且随着时间增长有继续增加的趋势,细胞的数量也低于低浓度组。ELISA 检测多个时间点由细胞分泌到胞外的 IL-6 和 TNF- α 结果与 RT-PCR 结果基本一致。IL-6 分泌量在 12 h 时实验组与对照组未见明显差异,而 24 h 时各实验组的 IL-6 分泌量明显低于对照组。TNF- α 在 12 h 时实验组与对照组则出现明显差异,250 nmol/L 和 500 nmol/L 的 FZ 可以减少细胞 TNF- α 的分泌,750 nmol/L 反会引起 TNF- α 增多,但随着处理时间增长,实验组与对照组之间的差异逐渐缩小。由此可推断在体外实验中 250 nmol/L、500 nmol/L 为最适浓度,超过最适浓度后,随着浓度增高反而会

导致炎症因子基因表达增高,甚至会导致细胞凋亡。这种现象的发生,一方面可能因为药物浓度过大对细胞有毒性作用,另一方面由于细胞通路调控的复杂性,可能有多种通路在此过程中发挥功能,对细胞的抑制作用超过了抗炎作用,导致细胞凋亡的发生。

综上所述,高糖环境可上调 hPDLFs RAGE 的表达,并可介导一系列炎症反应,而 RAGE 特异性抑制剂 FPS-ZM1 则可在一定程度上逆转高糖刺激所致的炎症反应,为糖尿病患者控制种植术后炎症、预防种植体周围炎提供了新的思路和治疗靶点。

参考文献

- [1] 王岚,杨德琴,黄文明.糖基化终末产物对人牙周膜干细胞的生物学特性的影响[J].免疫学杂志,2015(3):204-208
- [2] 邓超,王云,柳海,等.糖基化终末产物对人牙周膜干细胞脂向分化相关基因 C/EBP β 、PPAR- γ 的影响[J].口腔生物医学,2015,6(3):160-163
- [3] 伍燕,邓超,杨琨,等.糖基化终末产物对人牙周膜干细胞骨向分化过程中的 Wnt 经典信号通路研究[J].West China Journal of Stomatology,2015,33(6):627-632
- [4] Zhang XT, Yao YM, Huang LF, et al. Effect of treatment with anti-receptor for advanced glycation end products antibody on multiple organ dysfunction and mortality in rats after severe thermal injury [J]. Zhongguo Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue, 2008, 20(9): 523-526
- [5] 蒋俊强,王忠朝,黎春晖,等.三种方法原代培养人牙周膜细胞[J].中国组织工程研究与临床康复,2010,(23):4290-4294
- [6] 王祥,张斌,关呈超,等.提高人牙周膜成纤维细胞体外培养成功率的方法总结[J].现代口腔医学杂志,2011,(06):467-469
- [7] Rathdeschner B, Deschner J, Reimann S, et al. Regulatory effects of biomechanical strain on the insulin-like growth factor system in human periodontal cells [J]. Journal of Biomechanics, 2009, 42(15): 2584-2589
- [8] 刘加强,刘洪臣,王懿,等.高糖对人牙周膜细胞的生物学作用[J].上海口腔医学,2011,(03):225-229
- [9] 姜竹玲,高睿,陈萌萌,等.糖尿病牙周病大鼠牙周龈沟液中 TNF- α , IL-1 β 和 LPS 水平的研究[J].口腔医学研究,2014,30(6):493-496
- [10] Lalla E. Periodontal infections and diabetes mellitus: when will the puzzle be complete [J]. Journal of Clinical Periodontology, 2007, 34(11): 913-6
- [11] 孙梦晗,洪艳,候训尧,等. RAGE 阻断剂 FPS-ZM1 对糖基化终末产物所致大鼠脑部炎症反应的影响及机制[J].中国老年学,2014, v. 34(10): 2752-2755
- [12] Luan ZG, Zhang H, Yang PT, et al. HMGB1 activates nuclear factor- κ B signaling by RAGE and increases the production of TNF- α in human umbilical vein endothelial cells [J]. Immunobiology, 2010, 215(12): 956-962
- [13] Li DX, Deng TZ, Lv J, et al. Advanced glycation end products (AGEs) and their receptor (RAGE) induce apoptosis of

- periodontal ligament fibroblasts [J]. Braz J Med Biol Res, 2014, 47(12): 1036-1043
- [14] 吕翠,刘洪娟,刘晓丽,等.晚期糖基化终末产物受体及其抑制剂的研 究进展[J].中国药理学通报,2013,29(4): 452-456
- [15] Deane R, Singh I, Sagare A P, et al. A multimodal RAGE-specific inhibitor reduces amyloid β -mediated brain disorder in a mouse model of Alzheimer disease [J]. Journal of Clinical Investigation, 2012, 122(4): 1377-1392
- [16] Yang F, Wang Z, Zhang J H, et al. Receptor for advanced glycation end-product antagonist reduces blood-brain barrier damage after intracerebral hemorrhage [J]. Stroke; a journal of cerebral circulation, 2015, 46(5): 1328-1336
- [17] Ma F, Kouzoukas DE, Meyer-Siegler KL, et al. Disulfide high mobility group box-1 causes bladder pain through bladder Toll-like receptor 4 [J]. BMC Physiol, 2017, 17: 6
- [18] Lee H, Park J R, Kim W J, et al. Blockade of RAGE ameliorates elastase-induced emphysema development and progression via RAGE-DAMP signaling [J]. FASEB Journal Official Publication of the Federation of American Societies for Experimental Biology, 2017, 31(5): 2076
- [收稿日期:2017-07-11] (本文编辑 汪喻忠)

湖北省口腔医学会第五次全省会员代表大会成功召开 武汉大学口腔医院陈智教授任第五届湖北省口腔医学会会长

2017年11月13日上午,湖北省口腔医学会第五次全省会员代表大会在武汉国际博览中心召开。中华口腔医学会俞光岩会长、湖北省民政厅社团管理局姜健处长、湖北省医学评价与继续教育办公室宋咏堂副主任出席大会,会议由第四届理事会副会长王汉明主持,通过无记名投票方式,选举产生湖北省口腔医学会第五届理事会,选举武汉大学口腔医院副院长、湖北省口腔医学会第四届理事会副会长陈智教授担任会长。

湖北省口腔医学会第四届理事会边专会长作了第四届理事会工作报告,报告指出,五年来,在湖北省卫计委、省民政厅的领导下,在挂靠单位武汉大学口腔医院的大力支持下,湖北省口腔医学会严格按照《学会章程》规定的业务范围及第四届理事会制定的目标和任务,坚持为口腔医学会工作者服务,开拓进取,圆满完成了第四届理事会的各项工作任务。通过"加强党的建设、认真落实反腐倡廉精神"、"建立健全学会组织机构与规章制度"、"积极发展会员、建设会员之家"、"积极开展学术交流、促进口腔医学发展"、"积极开展会企合作,打造中部口腔医学会展览盛会"、"组织参与社会公益活动,提高人民群众口腔健康水平"、"积极完成卫计委等上级单位交办的各项任务"七大方面坚持履行学会的责任和义务。

大会对第四届理事会财务工作报告,章程修改说明进行了审议,获得代表的一致通过,同时对第五届理事会理事、常务理事、秘书长、副会长、会长选举办法进行了审议,也决定设立第五届理事会监事会,审议通过了监事会选举办法及监事会成员提名。

陈智会长发表就任感言,对湖北省民政厅、卫计委的领导,口腔医学会成员的支持表示衷心感谢,作为学会新一届负责人,将继续带领学会为日益增长的口腔健康需求服务,推动湖北省口腔医学事业全面发展!

湖北省民政厅社团管理局姜健处长对新任会长的诞生表示祝贺,肯定了第四届理事会工作,指出口腔医学会为全省口腔医学发展、人民口腔健康做出了重要贡献,希望省口腔医学会为提升全省居民口腔健康素质和水平、决胜全面建设小康社会做出更大的贡献。

中华口腔医学会俞光岩会长代表中华口腔医学会对湖北省口腔医学会第五次会员代表大会顺利召开、新一届理事会和监事会成员表示祝贺。他指出,湖北省口腔医学会是最早成立的省级口腔医学会之一,组织机构最细致、完整、系统,卓有成效地开展学会工作,举办了2017中部口腔设备材料展览、口腔人才招聘大会、儿童爱牙体验等丰富多彩具有创意性的学会活动,形成特色品牌和亮点,将向全国宣传推广。希望学会工作继续走在全国省级口腔医学会前列,为建设口腔健康强国做出更大的贡献。

湖北省口腔医学会第五届理事会成员选举结果:

会长:陈智

副会长:边专、陈建钢、陈莉莉、郭家平、马净植、庞光明、王汉明、姚雪

秘书长:李四群