

分类号：
学号：20202114130

密级：公开
位代码：10759

石河子大学

硕士学位论文



新型超声工作尖对根面的影响及西帕依固龈液 疗效的 Meta 分析

学位申请人	欧剑秋
指导教师	陈晓涛 教授
申请学位类别	专业硕士
专业名称	口腔医学
研究领域	牙周病学
所在学院	医学院

中国·新疆·石河子

2023 年 9 月

分类号：
学号：20202114130

密级：公开
位代码：10759

石河子大学

硕士学位论文



新型超声工作尖对根面的影响及西帕依固龈液 疗效的 Meta 分析

学位申请人	欧剑秋
指导教师	陈晓涛 教授
申请学位类别	专业硕士
专业名称	口腔医学
研究领域	牙周病学
所在学院	医学院

中国·新疆·石河子

2023 年 9 月

Effect of the New Ultrasonic ScalerTip on root surface and Meta-analysis
of the efficacy of Xipayi mouth rinses

A Dissertation Submitted to

Shihezi University

In Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master of Medicine

By

Ou Jianqiu

(Stomatology)

Dissertation Supervisor: Chen Xiaotao

September, 2023

石河子大学学位论文独创性声明及使用授权声明

学位论文独创性声明

本人所呈交的学位论文是在我导师的指导下进行的研究工作及取得的研究成果。据我所知，除文中已经注明引用的内容外，本论文不包含其他个人已经发表或撰写过的研究成果。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中作了明确的说明并表示谢意。

研究生签名： 陈剑秋

时间： 2023 年 9 月 30 日

使用授权声明

本人完全了解石河子大学有关保留、使用学位论文的规定，学校有权保留学位论文并向国家主管部门或指定机构送交论文的电子版和纸质版。有权将学位论文在学校图书馆保存并允许被查阅。有权自行或许可他人将学位论文编入有关数据库提供检索服务。有权将学位论文的标题和摘要汇编出版。保密的学位论文在解密后适用本规定。

研究生签名： 陈剑秋

时间： 2023 年 9 月 30 日

导师签名： 陈心舟

时间： 2023 年 9 月 30 日

摘要

目的：评价新型超声工作尖对牙根面的影响，为其临床应用提供依据，其次，采用 Meta 分析评价西帕依固龈液用于牙周炎辅助治疗的效果。

方法：1. 收集因重度牙周炎无法保留需拔除的前牙 27 颗，随机分为 3 组：新型超声工作尖组（ $n=9$ ）、DENTSPLY 超声工作尖组（ $n=9$ ）、EMS 超声工作尖组（ $n=9$ ）。处理前利用表面粗糙度测量仪测量 3 组离体牙牙根表面粗糙度。体外模拟牙周基础治疗操作，去净离体牙表面牙结石后再次测量牙根表面粗糙度。制成牙切片通过扫描电镜法观察镜下牙根面形态。3 组样本牙根粗糙度的组间对比使用方差分析，事后检验使用 LSD 法，组内对比采用配对 t 检验，以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。采用 SPSS 24.0 对数据进行分析。2. 计算机检索 Wanfang、CNKI、VIP、Web of Science 和 PubMed 数据库所有相关文献，进行文献筛选后，纳入符合标准的文献，提取相关数据，并对文献进行质量评价，采用 Stata 17.0 对数据进行分析。

结果：1. 根面粗糙度检测结果：3 组样本的牙根粗糙度变化值有显著差异，EMS 超声工作尖组表面粗糙度值较处理前下降最小，其次是 DENTSPLY 超声工作尖，新型超声工作尖表面粗糙度值较处理前下降最显著（ $P<0.05$ ）。2. 扫描电镜观察：使用 EMS 超声工作尖进行牙周基础治疗后的牙根面形态最不完整，可见细小凹坑状缺损，部分区域有牙骨质剥脱和穿凿孔洞，有较多的玷污层和碎屑残留；使用 DENTSPLY 超声工作尖进行牙周基础治疗后的离体牙根面相较于 EMS 超声工作尖组更光滑，有玷污层和少许碎屑残留，表面可见细小裂纹，牙根面不连续；使用新型超声工作尖进行牙周基础治疗后的离体牙根面较 DENTSPLY 超声工作尖组更为平整，牙骨质形态结构清晰、完整、连续，有少量线性划痕，未见明显牙骨质剥脱或凿孔。3. Meta 分析结果：总计纳入 5 项研究，共 324 例患者。与治疗前相比，牙周基础治疗后，4 至 6 周内牙周临床指标（AL、PD、PLI、BI）明显降低，与未使用西帕依固龈液组相比，牙周基础治疗中使用西帕依固龈液的患者，治疗后牙周临床指标的改善幅度更大，差异具有统计学意义（ $P<0.05$ ）。

结论：1. 新型超声工作尖进行牙周基础治疗后，牙根表面光滑；新型超声工作尖对牙根面损伤小，是理想的超声工作尖。2. 西帕依固龈液对牙周炎具有较好的辅助治疗效果，但还需要更多的高质量临床研究验证。

关键词：牙周炎；牙周基础治疗；表面粗糙度；西帕依；Meta 分析

Abstract

Objective: To evaluate the New Ultrasonic Scaler Tip on root surface to provide a basis for its clinical application, and to evaluate the effect of Xipayi mouth rinses in the adjuvant treatment of periodontitis by Meta analysis.

Methods: 1. 27 anterior teeth that needed to be extracted due to severe periodontitis were collected and randomly divided into three groups, the New Ultrasonic Scaler Tip group ($n=9$), DENTSPLY ultrasonic scaler tip group ($n=9$), EMS ultrasonic scaler tip group ($n=9$). Before treatment, the surface roughness of the three groups of extracted teeth roots was measured with the Surface Roughness Measuring Instrument. In vitro simulation of initial periodontal therapy, the tooth root surface roughness was measured again after removing the calculus on the extracted tooth surface. The tooth sections were made and the root surface morphology was observed by the Scanning Electron Microscopy. The inter group comparison of the root roughness of the three groups of samples used analysis of variance, the post hoc test used Least-Significant Difference method, and the intra group comparison used paired-t-test, with $P < 0.05$ as the difference with statistical significance. SPSS 24.0 was used to analyze the data. 2. All relevant literatures in Wanfang, CNKI, VIP, Web of Science and PubMed databases were searched by computer. After literature screening, eligible literatures were included, relevant data were extracted, and the quality of the literatures was evaluated. Stata 17.0 was used to analyze the data.

Results: 1. Root surface roughness test results show that was a significant difference in the change value of root roughness among the three groups. The surface roughness value of EMS ultrasonic scaler tip group decreased the least compared with that before treatment, followed by DENTSPLY ultrasonic scaler tip. The surface roughness value of the New Ultrasonic Scaler tip decreased the most significantly compared with that before treatment ($P < 0.05$). 2. Scanning Electron Microscope observation: The morphology of the root surface after initial periodontal therapy with EMS ultrasonic scaler tip was the most incomplete, with small pit like defects, cementum denudation and drilling holes in some areas, and more smear layers and debris residues; Compared with the EMS ultrasonic scaler tip group, the extracted root surface after initial periodontal therapy with DENTSPLY ultrasonic scaler tip was smoother, with smear layer and a few debris residues, fine cracks on the surface, and discontinuous root surface; After initial periodontal therapy with the New Ultrasonic Scaler tip, the extracted root surface was more flat than that of DENTSPLY ultrasonic scaler

tip group, with clear, complete and continuous cementum morphology and structure, a few linear scratches, and no obvious cementum peeling or drilling. 3. Meta-analysis results: A total of 5 studies with 324 patients were included. Compared with before treatment, the periodontal clinical indicators (AL, PD, PLI, BI) were significantly reduced within 4 to 6 weeks after initial periodontal therapy. Compared with the group without Xipayi mouth rinses, the patients with initial periodontal therapy combined with Xipayi mouth rinses had greater improvement in periodontal clinical indicators after treatment, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$).

Conclusion: 1. Using the New ultrasonic scaler tip for initial periodontal therapy, the extracted tooth root surface is smooth. The New ultrasonic scaler tip is the ideal ultrasonic scaler tip with less damage to the tooth root surface. 2. Xipayi mouth rinses used in periodontal adjuvant therapy has a good therapeutic effect on periodontitis, but more high-quality clinical studies are needed to verify it.

Key words: Periodontitis; Initial Periodontal Therapy; Surface Roughness; Xipayi; Meta-analysis

目录

摘要	I
Abstract	II
目录	IV
第 1 章 前言	1
第 2 章 材料与方法	3
2.1 材料	3
2.1.1 研究对象	3
2.1.2 样本选择	3
2.1.3 样本量估计	3
2.1.4 技术路线图	4
2.2 主要试剂与仪器材料	5
2.2.1 主要仪器	5
2.2.2 主要试剂	5
2.3 实验内容与方法	6
2.3.1 样本采集与处理	6
2.3.2 粗糙度检测	6
2.3.3 扫描电镜样本制备及观察	6
2.3.4 质量控制	7
2.4 统计分析方法	7
第 3 章 实验结果	8
3.1 牙根粗糙度改变情况	8
3.1.1 牙根粗糙度基线值	8
3.1.2 不同工作尖处理后牙根面粗糙度变化	8
3.1.3 处理前后牙根粗糙度变化程度	9
3.1.4 不同工作尖处理前后牙根粗糙度组内分析	9
3.2 扫描电镜结果	10
第 4 章 西帕依固龈液对牙周炎辅助治疗效果的 Meta 分析	13
4.1 资料与方法	13
4.1.1 文献纳入标准	13
4.1.2 文献排除标准	13
4.1.3 文献检索策略	14

4.1.4 检索文献的筛选.....	14
4.1.5 纳入文献的特征及文献质量评价.....	16
4.1.6 统计分析方法.....	18
4.2 研究结果.....	18
4.2.1 附着丧失改变.....	18
4.2.2 探诊深度的改变.....	21
4.2.3 菌斑指数的改变.....	23
4.2.4 牙龈出血指数改变.....	25
4.3 异质性检验与分析.....	27
4.3.1 基线水平检验.....	28
4.3.2 Meta 回归分析.....	29
第5章 讨论.....	31
5.1 新型超声工作尖对牙根面的影响.....	31
5.2 西帕依固龈对牙周炎辅助治疗效果的 Meta 分析.....	32
第6章 结论.....	35
综述.....	36
参考文献.....	40
致谢.....	46
作者简介.....	47
导师评阅表.....	48

中英文缩略语对照表

英文缩写	英文全名	中文译名
SRP	Subgingival Scaling and Root Planing	龈下刮治术和根面平整术
CEJ	Cementoenamel Junction	釉牙骨质界
SEM	Scanning Electron Microscope	扫描电镜
SRM	Surface Roughness Measuring Instrument	表面粗糙度测量仪
Ra	Roughness Average value	粗糙度值
AL	Attachment Loss	附着丧失
BI	Bleeding Index	出血指数
PD	Probing Depth	探诊深度
PLI	Plaque Index	菌斑指数
GCF	Gingival Crevicular Fluid	龈沟液
SPSS	Statistic Package for Social Science	统计软件
CI	Confidence Interval	可信区间
P.g	Porphyromonas gingivalis	牙龈卟啉单胞菌
T.d	Treponema denticola	齿垢密螺旋体
T.f	Tannerella forsythia	福赛坦氏菌
IL	Interleukin	白细胞介素
TNF	Tumor Necrosis Factor	肿瘤坏死因子

第1章 前言

(Introduction)

牙周病是我国发病率较高的疾病^[1, 2]。2018年第4次全国口腔健康流调数据显示，在成年人中牙周病发病率高达90%以上^[3, 4]。牙周病的始动因子是龈下菌斑，最重要的局部促进因素是龈下牙结石^[5-7]。其中革兰氏阴性菌细胞表面的脂多糖具有多种生物学作用，包括热原性、免疫原性、血清补体巨噬细胞活化等，这些生物学作用参与了牙周炎的发生与进展，与牙周炎联系密切^[8]。因此，破坏牙周致病菌微生物菌群，并延缓细菌的再定植是牙周基础治疗的关键，也是牙周治疗的核心因素。

牙周基础治疗的主要方式是通过机械的方法去除菌斑与结石。近年来，国内外学者进行了大量研究，研发了各种新型超声器械以及工作尖，为临床提供了多种高效治疗的选择。超声器械的改良创新，主要集中在工作尖形态设计上，包括工作尖的直径及横截面形状的改良^[9]。本实验使用的新型超声工作尖所属的牙周超声治疗仪，属于压电陶瓷式新型超声设备，外形上与普通超声洁牙装置不同，携带储液盒，能够进行龈下刮治与根面平整的同时，将不同药物送达深牙周袋内。它的超声工作尖与常规超声工作尖相比，采用线性运动方式，可以很好地模拟手工刮治的方向与角度。在提高工作效率的同时，降低设备的工作功率，即维持高疗效的同时，实现牙齿组织损伤最小化的目的，患者接受治疗时的舒适程度很高。此外，与已经临床应用的超声工作尖相比，此新型超声工作尖的主要特点有以下几个方面：1. 传统的超声尖受限于形态结构单一，出液难以到达深牙周袋底。而新型超声尖内放置通液管，在接近工作尖的顶端外表面上形成出液口，这使得当新型超声尖伸入牙周袋内进行龈下刮治与根面平整术时，出液开口也位于牙周袋内，流出液不仅能有效冷却工作尖，若流出液为药物，还能充分覆盖根面发挥药效^[10]。2. 与传统超声工作尖的点状出水不同，新型尖改变以往的常规中段斜向出水，自尖端线性出水，可以减少喷雾形成，进而对气溶胶的污染有一定的防控效果。3. 在此前的牙周治疗中，牙周冲洗往往在机械治疗之后，与机械治疗是两项独立的工作步骤，而此新型超声工作尖的独特设计能在龈下超声清创术的同时进行牙周荡洗，大大提高了工作效率。

在机械治疗的同时使用药物进行牙周辅助治疗，包括荡洗或冲洗，对牙周病的治疗具有重要的意义^[11]，它能以较小的给药剂量在牙周袋内达到有效的药物浓度。已有多种药物，包括抗生素、氯己定^[12]、臭氧^[13]、碘剂^[14]、双氧水^[15]等用于牙周临床冲洗。但由于抗生素在牙周袋内的流失速度较快，维持时间短，因此需要更高浓度的抗生素才能增

加抑菌效果并维持更长时间，这增大了药物副作用及耐药性的可能。氯己定作为抗生素的替代品，引起细菌耐药的可能性较低。然而，由于氯己定对蛋白有破坏作用，在牙周治疗过程中被输送到牙周袋内，可能不利于牙周组织愈合^[16]。双氧水对黏膜具有刺激性，并且分解后产生的大量气泡易引起气肿。臭氧使用成本较高，价格昂贵。因此，对牙周冲洗药物的探索还在进行。西帕依固龈液是一种维吾尔医药品，收录在国家基本药品目录中，它的主要有效活性成分是没食子酸^[17]，具有止血止痛、消炎消肿的临床药理作用^[18]。临床上已有使用西帕依固龈液冲洗作为辅助牙周治疗手段的研究报道，但临床实验设计不佳且数量较少，缺乏系统的疗效评价。

基于此，本课题的研究目的为：1. 通过定量的牙根表面粗糙度检测和定性的扫描电镜检测，对新型超声工作尖与目前临床上普遍应用的 EMS 超声工作尖、DENTSPLY 超声工作尖进行对比，探究三种超声工作尖用于牙周炎的超声治疗时对牙根面的损伤情况，为新型工作尖的临床的进一步应用提供依据。2. 采用 Meta 分析的方法，评价西帕依固龈液用于牙周冲洗对牙周炎的辅助治疗效果，以期为更大规模地应用于临床治疗提供更为科学的证据。

第 2 章 材料与amp;方法

(Materials and methods)

2.1 材料

2.1.1 研究对象

选取就诊于新疆维吾尔自治区人民医院口腔科门诊的牙周炎患者 27 例（每名患者取 1 颗患牙），男性患者 17 例，女性患者 10 例，年龄范围 37-61 岁。本研究属于自治区区域协同创新专项（科技援疆计划）项目，项目编号 2021E02071，项目通过伦理审查。登记患者一般情况，签署牙拔除术知情同意书和生物样本采集知情同意书。

2.1.2 样本选择

2.1.2.1 纳入标准

因重度牙周炎无法保留而拔除的患牙，作为离体牙的纳入标准：1. 患者 6 个月以内未做过牙周基础治疗（洁治、刮治及根面平整）或牙周手术；2. 患牙根面完好无损，无龋坏、楔状缺损、隐裂及根折等损坏；3. 牙根面牙石数量基本相等且均匀，分布位置于颊舌、近远中向相似，且于根尖 1/3、根中 1/3、根颈 1/3 处均有分布。

2.1.2.2 排除标准

1. 患者存在高血压、糖尿病、心脏病、呼吸道疾病、肝肾疾病等全身系统性疾病；
2. 女性患者在月经期或妊娠期，不符合拔牙适应症；
3. 患牙有牙外伤，存在根折、纵裂等牙根损伤；
4. 根面龋、牙隐裂等其它损伤。

2.1.3 样本量估计

n 代表每组样本量。

该研究为多组均值对比设计，使用 PASS 15.0 软件的单因素方差分析模块（one way-ANOVA）计算样本量，设置因素间检验效能为 90%，因素间检验水准为 0.05，代入预实验牙根粗糙度数据（每组 3 例）：预实验三组牙根实验前后差值的均值分别是：20.025、

15.348、10.085；标准差：0.404、0.475、0.031；设置组间样本量均衡。计算原理根据 Desu, M.等人^[19-21]的描述，软件设置参考刘一松^[22]的研究，计算后得样本量为每组各3例，即 $n1=n2=n3=3$ 例，一共需纳入9例。实际上每组纳入了9例，共纳入27例。所有纳入离体牙均完成实验，没有实验中损坏或弃用的离体牙。

2.1.4 技术路线图

以下是新型超声工作尖对离体牙根面影响实验的技术路线图：

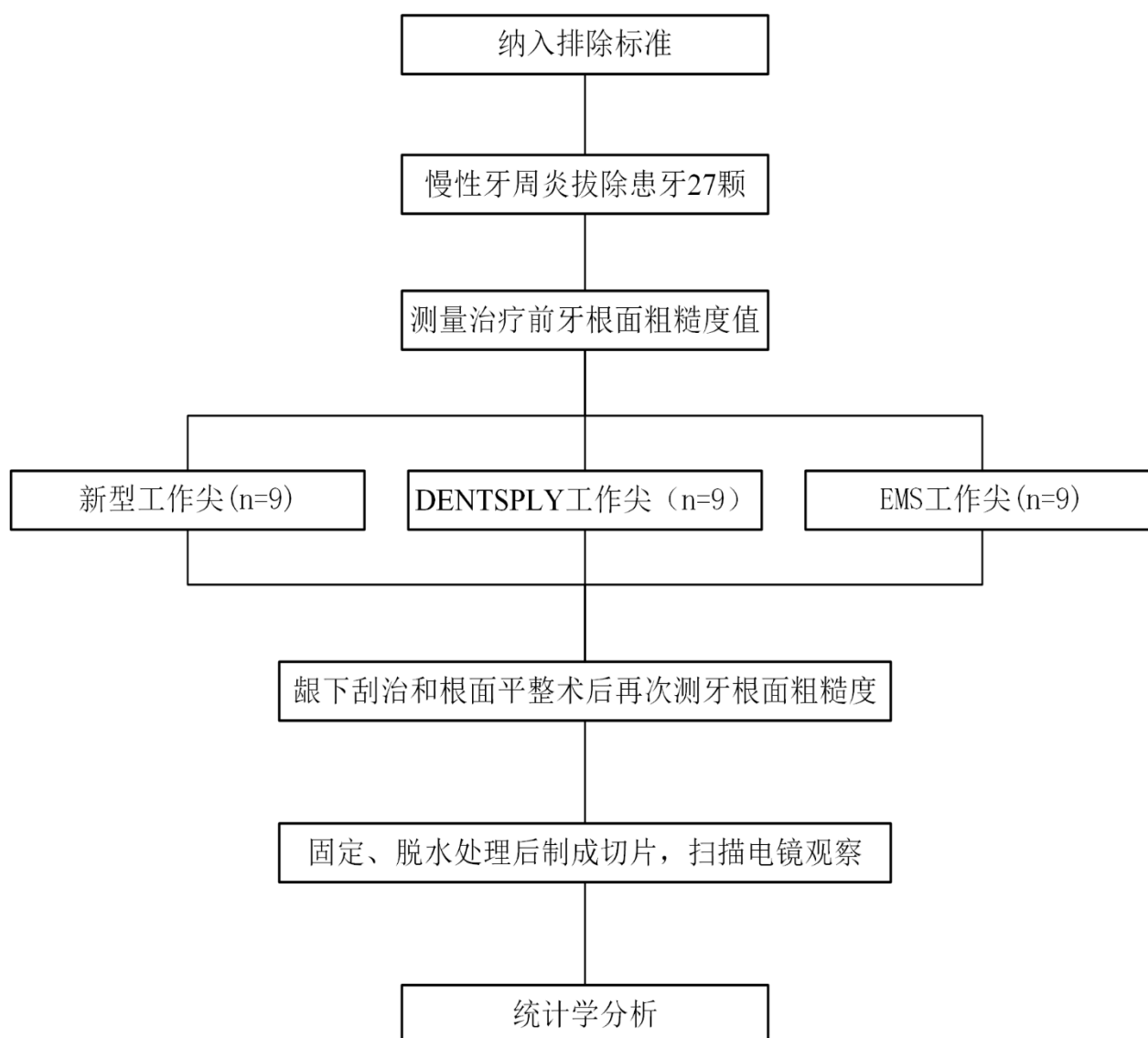


图 2-1 新型超声工作尖对离体牙根面影响的技术路线图

Fig.2-1 Technical roadmap for the impact of the New ultrasonic working tip on the tooth root surface of extracted teeth

2.2 主要试剂与amp;仪器材料

2.2.1 主要仪器

表 2-1 主要仪器amp;明细

Tab.2-1 The main equipments

设备名称及型号	设备来源
新型超声工作尖	河北康楚佳医疗设备有限公司
DENTSPLY Ultrasonic Scaler	美国登士柏公司
EMS	瑞士 EMS
NSK 高速涡轮手机	德国西诺德公司
MANI 金刚砂车针	日本马尼株式会社
S-4800 型扫描电子显微镜	日本日立公司
Eppendorf 管	美国 Axygen 公司
表面粗糙度测量仪	日本 KOSAKA LAB 公司
DHG-9030A 恒温干燥机	上海精宏实验设备有限公司

2.2.2 主要试剂

表 2-2 主要试剂amp;明细

Tab.2-2 The main reagents

试剂名称	生产厂家
2.5%戊二醛固定液（扫描电镜专用）	上海浦予工业科技有限公司
乙醇溶液	山东利尔康公司
叔丁醇溶液	山西锦阳药用辅料有限公司
无菌生理盐水	新疆华世丹公司

2.3 实验内容与方法

2.3.1 样本采集与处理

2.3.1.1 离体牙的收集

按照纳入、排除标准收集离体牙共 27 颗，使用生理盐水冲洗干净牙根面血渍，去除牙根面软组织（包括牙周膜、肉芽组织等软组织），放入无菌生理盐水中，于 4℃ 冰箱保存备用。

2.3.1.2 离体牙的分组及处理

将 27 颗离体牙随机分为 3 组，分别为 A 组：新型超声工作尖组（ $n=9$ ）、B 组：DENTSPLY 超声工作尖组（ $n=9$ ）、C 组：EMS 超声工作尖组（ $n=9$ ）。

A 组使用新型超声工作尖模拟口内治疗，设置超声工作装置功率为 30 W、出水量为 80 ml/min（无菌蒸馏水），使用改良执笔式握持洁治器手柄，新型超声工作尖与离体牙根面呈平行，工作尖移动方向从牙齿根方至冠方，进行往复式线性移动刮治。

B 组采用 DENTSPLY 超声工作尖，同样的设置仪器功率为 30 W、出水量 80 ml/min（无菌蒸馏水），使用改良执笔式握持洁治器手柄，DENTSPLY 超声工作尖与离体牙根面呈平行，做由牙根方向牙冠方的往复式线性移动刮治。

C 组使用 EMS 超声工作尖，同样设置仪器功率为 30 W、出水量 80 ml/min（无菌蒸馏水），使用改良执笔式握持洁治器手柄，工作尖与离体牙根面呈平行，由根方向冠方进行往复式线性移动刮治。

上述 A,B,C 三组治疗后肉眼观察牙根面均无牙结石残留。

2.3.2 粗糙度检测

统一检测离体牙颊侧面粗糙度。将距离釉牙骨质界（Cemento-enamel junction, CEJ）1 mm 以下至根尖区域，平均划分为三个长度相等的区域分别为根颈 1/3、根中 1/3 和根尖 1/3。选取每个区域中心点及其左右两侧 1 mm 点位，共计 3 点。检测每颗离体牙牙根颈 1/3、根中 1/3、根尖 1/3 区域内三个点位的粗糙度值，结果取平均值，代表每颗离体牙根颈 1/3、中 1/3 和根尖 1/3 的平均粗糙度。

2.3.3 扫描电镜样本制备及观察

1. 将离体牙固定于石膏模型中，使用高速涡轮机与金刚砂车针（尖端直径 1.0 mm）于釉牙骨质界 1 mm 以下，牙根颈、中、尖 1/3 处分别截取大小约 2 mm*3 mm 的牙根面，砂纸摩擦牙切片的高速涡轮机切割面，至切片厚度约为 2 mm，底部平整，无菌生