译文

根管内被动超声荡洗伴随的两种冲洗方法的比较

Comparison of 2 flushing methods used during passive ultrasonic irrigation of the root canal

Lucas van der Sluis, PhD/Min-Kai Wu, PhD/Paul Wesselink, PhD

原载 Quintessence Int 2009;40:875-879(英文)

范金琪 译 董雯 马宏 审

摘 要

目的:比较两种冲洗方法及其应用时间对于被动超声荡洗清除根管内牙本质碎屑的效率的影响。材料和方法:在根管壁上制作一个标准的充满牙本质碎屑的沟槽,然后使用超声荡洗或注射器冲洗,最后确定冲洗后剩余牙本质碎屑的量。在第1~4组中冲洗剂用超声锉激活。在第1和第2组中(n=20),持续冲洗根管3或1.5min。在第3和第4组中(n=20),使用注射器冲洗3次,冲洗时间为1min或3min(间断冲洗法)。在第5组中(n=20),使用注射器冲洗3次。结果:使用超声荡洗能够显著去除更多牙本质碎屑(P=0.000)。而当持续冲洗1.5min(P=0.005)时去除牙本质碎屑的量明显减少。结论:使用3min超声荡洗加间断式或持续冲洗法与1min超声荡洗加间断式冲洗法具有同样的效果。超声荡洗的工作效率取决于作用时间,1.5min是最短作用时间。

关键词 持续冲洗;冲洗方法;荡洗;被动超声荡洗;根管;时间

专家点评

董雯教授点评:现代根管治疗中,超声荡洗愈来愈多地应用于根管体系中,特别是感染根管的治疗。本文研究比较了超声荡洗过程中持续冲洗法(ConFM,使用超声机头在髓腔内持续冲洗)与间断式冲洗法(IntFM,使用注射器在根管内冲洗,然后使用超声器械作用于冲洗液)两种冲洗方法不同冲洗时间对去除根尖区牙本质碎屑的影响。结果显示,超声荡洗可显著去除牙本质碎屑;当持续冲洗1.5min时可明显去除更多牙本质碎屑。本研究为体外研究,存在一定的局限性,而临床实践工作中根管系统的许多复杂因素会干扰影响根管荡洗后效果。本研究为临床超声荡洗治疗提供了一定的实验参考和临床借鉴。

根管冲洗的目的是为了去除牙髓组织、微生物(浮游生物或生物膜)及其产物、玷污层和根管系统内牙本质碎屑。被动超声荡洗法(PUI)作用时不对根管造成形变。在去除牙髓组织、微生物、玷污层或牙本质碎屑时,与注射器冲洗相比PUI更加有效。声微流型和声空化可能是PUI的工作原理。荡洗时强有力的水流增加了其机械和化学作用。

两种冲洗方法可以应用于PUI过程中:持续冲洗法(ConFM),使用超声机头在髓腔内持续冲洗;间断式冲洗法(IntFM),使用注射器在根管内冲洗。

译者 首都医科大学附属北京口腔医院
北京崇文区天坛西里4号 100081

在IntFM过程中，使用注射器将冲洗液注射到根管内，然后使用超声器械作用于冲洗液。最后，再用2ml新鲜冲洗液重新冲洗一次根管。在过去的研究中，PUI过程中的IntFM和ConFM时间被设定为3min时，其去除根管内牙本质碎屑的效果是相同的。然而PUI过程中冲洗时间对于IntFM和ConFM的影响还是未知的。

本研究的目的是比较PUI过程中2种冲洗方法冲洗时间对于去除根尖区牙本质碎屑的影响。

材料和方法

实验设计

选用20颗尖牙（上颌或下颌），参考放射照片评估根管直径，自根尖以上分为3个等级（3mm、5mm、8mm）。只有根管小于20号，0.1锥度的尖牙才能确保器械预备后根管直径的标准化。使用GT回旋器械（Dentsply Maillefer）预备根管至根尖孔，锥度为0.1，根尖为20。然后把牙齿沿长轴对半劈开形成两个部分。在距根尖2～6mm处制作出一个统一的4mm长，0.2mm宽，0.5mm深的槽，以模拟在早前的研究中描述的根尖区器械无法到达区域（图1）。每个沟槽内都充满牙本质碎屑来再生一个器械无法到达却充满牙本质碎屑的状态。牙本质碎屑从新鲜拔除牙根的根管壁产生，只有表面一层根部牙本质是陈旧的。在此之前先去除牙髓组织。然后牙本质碎屑用2%次氯酸钠（NaOCl）混合10min，因为在根管治疗过程中牙本质碎屑会与根管内的次氯酸钠混合。牙本质碎屑和次氯酸钠的量以及混合和放置牙本质碎屑与沟槽内相隔的时间是统一的。使用M400显微镜集成数码相机在40倍放大情况下拍摄沟槽图像。然后扫描图像并存为TIFF文件。

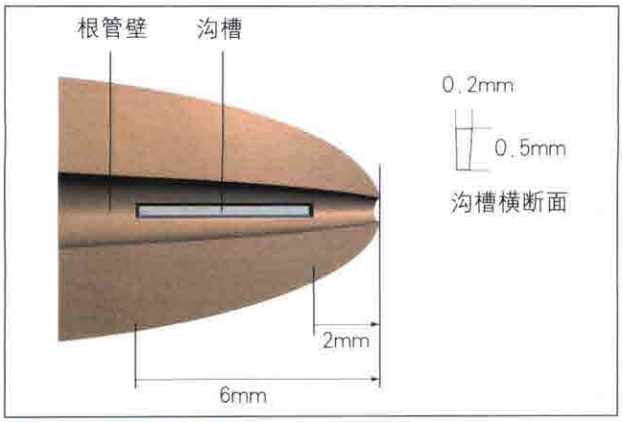

图1 沟槽模型示意图

冲洗

用黏性蜡和金属丝重组两部分牙根后，在第1～4组中，使用压电装置（Pmax,Satelec），21mm不锈钢光滑荡洗工作尖(15号，0.02锥度)，在距根尖孔1mm处进行超声冲洗。工作尖朝向沟槽处振动，强度设定为“蓝4”。根据厂家说明，在此情况下的工作频率接近30Hz，振幅变化在20～30μm。

因为在开始的预研究中证明光滑工作尖不会破坏根管壁、改变根管直径、或改变沟槽的形状和直径，对20个同样的模型做了5个实验，证明20个模型适用于每个组。在第1组中，用2%次氯酸钠持续超声荡洗3min，15ml/min(ConFM)。第2组与第一组相同，但是荡洗时间设定为1.5min。一个预实验显示，荡洗时间在0～1.5min和1.5～3min之间时，其结果明显不同。在第3组中，根管内2%次氯酸钠超声荡洗1min，每隔20s后即用2ml 2%次氯酸钠冲洗，使用30号针头注射器置入根管内距工作长度1～2mm处进行冲洗（IntFM）。冲洗液总量为6ml。第4组与第3组相同，但荡洗时间为3min，然后每个1min用2ml 2%次氯酸钠冲洗。在第5组中，使用30号针头注射器置入根管内距工作长度1～2mm处，用2ml 2%次氯酸钠冲洗根管3次，总冲洗时间为1min。

根管荡洗之后再将两部分牙根分开，以评估从沟槽中去除的牙本质碎屑的量。同时拍摄带有沟槽的牙根的图片。

3个统一标准的临床医师对荡洗之前和之后沟槽内牙本质碎屑的量进行独立评分，使用以下的评分标准：0，沟槽内是空的；1，沟槽内少于一半的空间充满碎屑；2，沟槽内多于一半的空间充满碎屑；3，沟槽内完全充满碎屑（图2）。

各组中剩余碎屑的评分将使用Kruskal-Wallis test和Mann-Whitney test进行分析。$P=0.05$。

结果

结果总结在表1中。5组中有显著区别（Kruskal-Wallis test，$P=0.000$）。当2%次氯酸钠被超声活化时（1～4组），与仅使用注射器冲洗相比，明显地能够去除更多根尖区牙本质碎屑。3min PUI加ConFM与1min或3min PUI加IntFM具有相同的效果（$P>0.05$）。3minPUI加ConFM比1.5min PUI有效

表1 各组根管冲洗后龈沟中牙本质碎屑评分[n(%)](n=20)

组别	评分			
	0	1	2	3
1. ConFM, 3min	17(85%)	3(15%)	-	-
2. ConFM, 1.5min	9(45%)	6(30%)	5(25%)	-
3. IntFM, 1min	15(75%)	5(25%)	-	-
4. IntFMT, 3min	17(85%)	3(15%)	-	-
5. Syringe, 1min	-	1(5%)	18(90%)	1(5%)

图2 牙本质碎屑评分
(从左至右 左=0 右=3)

(P=0.005)。

讨论

当PUI与持续性冲洗联合应用时，荡洗时间影响牙本质碎屑的去除：荡洗时间越短，其效率越低。这说明荡洗时间影响根尖冲洗液的更新，与之前的研究结果一致。在PUI联合持续冲洗过程中，冲洗液的流动完全依靠超声工作尖引起的水流。曾有人猜测锉针的尖端振幅最大，使冲洗液从根尖区向冠方流动，反之亦然。虽然这一观点从未被证实。

使用持续性冲洗，减少了冲洗时间从而减少了冲洗液的总量(在本研究中，从45.0ml减少到22.5ml)。冲洗液总量的减少对牙本质碎屑的去除不利。然而，髓腔内平均可容0.1ml冲洗液，因此，冲洗液总量的减少不会影响髓腔内冲洗液的量。

Krell等人注意到，当超声工作尖能够在根管内自由地振动时，能够使更多冲洗液渗透入根管内。在本研究中，在预备至20号0.1锥度的根管中使用较小的锉针（15号，0.02锥度），以保证锉针能更自由地振动。

在IntFM过程中，超声工作尖产生的能量导致根管内的冲洗液被加热。Cameron报道，在超声工作30s而没有更新冲洗液的情况下，温度会上升8℃，Ahmad报道用持续流动冲洗液荡洗1min后温度升高0.6℃.如此有限的温度升高不会伤害到牙周韧带。

与ConFM相比IntFM似乎更具有优越性。首先，在IntFM过程中，冲洗液被直接注射到根尖区，使根尖区冲洗液能够有效地更新。因此根管冠方的扩大并没有必要。正相反，对于ConFM，冠方扩大对冲洗液流入根管内是很重要的。其次，在IntFM过程中加热的次氯酸钠能够增加组织溶解能力。而且，荡洗时间可以从3min缩减到1min。

在本研究中，沟槽的模型最初是Lee等人描述的，用来确定从根管内去除牙本质碎屑的量。这个模型基于这样的观点，在对一个根尖为椭圆形的根管进行器械预备时，牙本质碎屑充满在椭圆形区域内。这一模型统一了根管的解剖形态和荡洗之前根管内牙本质碎屑的量，使本评估更加合理。本研究的方法学是灵敏的，数据是可再生的。沟槽的直径是参考Wu等人关于根尖解剖的研究。

结论

1min被动超声冲洗（PUI）联合使用间断冲洗法，与3minPUI联合持续冲洗法（ConFM）对于去除根尖区牙本质碎屑具有同样的效果。1.5min PUI联合ConFM的工作效率小于3min PUI联合ConFM。