

根测仪下三个不同测量位点与解剖性根尖孔的关系及根充疗效观察

陈丽春¹,王 宾¹,包荒溪²,王晨昱²,李忠霖²,关 敏¹

(1.内蒙古自治区人民医院 口腔科,内蒙古 呼和浩特 010017;2.内蒙古科技大学 包头医学院)

摘要:目的:比较根测仪下三个不同测量位点与解剖性根尖孔的关系,观察分析在慢性根尖周炎单根管患牙治疗中三组的根充效果。方法:实验一:收集内蒙古自治区人民医院口腔科2017-07~2018-05正畸需拔除前磨牙患者20例,至少52个根管作为研究对象。根据不同根尖止点将患牙分为3组。A组:根测仪显示“0”;B组:根测仪显示“0.5”;C组:根测仪显示“0”-0.5mm。测量三组工作长度及根管实际长度D,计算三组与实际长度差值L。对所得的数据结果进行统计分析。实验二:收集2018-01~2019-01于我科就诊的单根管根尖炎患者,筛选符合纳排标准的150例患牙作为研究对象。根据根测仪显示“0”、“0.5”“0”-0.5mm三个不同根尖止点分组,进行根管治疗。拍摄根尖片比较各组患牙工作长度与解剖性根尖孔的关系,并观察根充效果。结果:(1)根尖止点为“0”的一组工作长度与实际长度接近;(2)根管治疗后1周“0”-0.5mm组的患牙疼痛发生率为4.00%,低于“0.5”组的16.00%及“0”组的10.00%,但差异均无显著性($P > 0.05$);(3)根充后1个月“0”-0.5mm组的临床总有效率为92.00%,高于“0.5”组的68.00%及“0”组的74.00%,差异均有显著性($P < 0.025$)。根充后3个月“0”-0.5mm组的临床总有效率为98.00%,高于“0.5”组的70.00%及“0”组的82.00%,差异均有显著性($P < 0.01$)。结论:(1)根尖止点选择在根测仪显示“0”位点是稳定性最好且接近根管全长的位点;(2)在单根管根尖炎患牙中,三种位点治疗效果中“0”-0.5mm位点组的临床总有效率最高,为临床根管治疗提供一定的指导。

关键词:根管治疗术;根管长度测量仪;根尖止点;工作长度;临床疗效

中图分类号: R781

文献标识码: A

文章编号: 2095-512X(2020)06-0576-06

RELATIONSHIP BETWEEN THREE DIFFERENT MEASURING SITES UNDER THE ELECTRONIC APEX LOCATOR AND ANATOMICAL APICAL FORAMEN AND ASSESSMENT OF THE CLINICAL EFFICACY

CHEN Li-chun ,WANG Bin ,BAO Yuan-xi ,et al

(Dental Department , Inner Mongolia people 's Hospital , Hohhot 010017 China)

Abstract: Objective: To compare the relationship between the three different measuring sites under the electronic apex locator and anatomical apical foramen, and to evaluate the clinical efficacy of the three groups in the treatment of chronic apical periodontitis with single canal. **Methods:** Experiment(1)From July 2017 to May 2018, 20 patients with premolar extraction during orthodontic treatment were collected, and at least 52 root canals were selected as the research objects.The teeth were divided into three groups according to different measuring sites under the electronic apex locator.Group A:The electronic apex locator displays "0"; Group B:The electronic apex locator displays "0.5"; Group C:The electronic apex locator displays "0"-0.5mm. Measure the working length of the three groups and the actual length D of the root canal, and calculate the difference L between the three groups and the actual length.Statistical analysis was carried out on the data obtained. Experiment;(2) From January 2018 to January 2019,the patients with chronic apical periodontitis,150 teeth of single canal in total,that met the inclusion and exclusion criteria,were selected as the research objects.According to three different measuring sites of "0", "

收稿日期: 2020-06-13; 修回日期:2020-10-11

基金项目: 内蒙古自治区人民医院院内基金(201704)

作者简介: 陈丽春(1968-),女,内蒙古自治区人民医院口腔科主任医师。

0.5" and "0"-0.5mm displayed by the electronic apex locator, root canal therapy was carried out. The relationship between working length of the teeth and anatomical apical foramen in each group was compared by taking periapical radiography, and the effective rate of the three groups was observed in three months. **Results:**(1)The working length of group A with apical stop of "0" is close to the actual length;(2)The incidence of pain after root canal therapy within one week in the "0" -0.5mm group was 4%, lower than 16.00% in the "0.5" group and 10.00% in the "0" group, but the difference was not significant ($P > 0.05$); (3) One month after root canal obturation, the total effective rate of "0"-0.5mm group was 92.00%, which was higher than that of "0.5" group 68.00% and "0" group 74.00%, with significant difference respectively ($p < 0.025$). The total effective rate of "0"-0.5mm group was 98.00%, three months after root canal obturation, which was higher than 70.00% of "0.5" group and 82.00% of "0" group, with significant difference respectively ($p < 0.01$). **Conclusions:**(1)Selection of apical stop "0" on the electronic apex locator is the site with the best stability and close to the full length of root canal;(2)Compared with the "0.5" group and the "0" group, the "0"-0.5 mm group has a higher clinical effective rate after three months of root canal obturation, which provides some clinical guidance for the root canal therapy.

Key words: root canal therapy; electronic apex locator; apical stop; root canal working length; clinical efficacy

根管治疗过程中根尖止点的确定一直是临床口腔医生关注的重点与难点,根尖部根管形态的不确定性给临床操作止点的确定造成困难,国内外对于根尖止点的研究多有争议^[1]。虽然临床上根管长度测量仪的应用使工作长度的确定趋于简便,但是由于目前通用的第四代根测仪定位的“0”点是以根尖狭窄来定义的,而也有研究^[2-4]表明根尖狭窄常常不存在,即使存在其形态和位置也是变化无常。而且根尖狭窄区距离解剖性根尖孔存在约0.5~1.0mm距离^[5],在这个区域内根管工作长度能允许活动的范围很小,预备超出会引起根尖组织破坏并激发疼痛,预备不足则会残留残髓,继发疼痛和感染。所以根管工作长度的确定和预备是很关键的。本研究组,实验一通过收集需要拔除正畸牙的病人,按根测仪显示“0”、“0.5”、“0”-0.5mm分组并确定工作长度,待拔除正畸牙后再离体测量根管实际长度D,比较两者差值L。实验二通过根测仪测量根尖炎单根管患牙的三个不同位点,即根测仪显示“0”、“0.5”、“0”-0.5mm来分组,进行根管治疗,通过根尖片及临床表现,观察并分析三组的根充疗效。

1 材料与方法

1.1 一般资料

实验一:收集内蒙古自治区人民医院口腔科2017-07~2018-05正畸需拔除前磨牙病人20例,共52个根管作为研究对象。纳排标准:(2)病人知情同意,配合研究,征集志愿者,年龄在16岁以上,身体健康者;(2)未安装心脏起搏器、口内无金属冠等不适宜用根测仪者;(3)无放射及拔牙禁忌证,需要拔除的双尖牙,曲面体层片示牙根发育良好,根

尖孔发育正常,未做过牙体牙髓治疗;(4)完成三个位点测量的牙齿并能完整拔除,排除断根、根折、根裂牙齿实验样本;(5)女性病人未处于妊娠期、哺乳期或月经期。根据不同根尖止点将患牙分为3组。A组:根测仪显示“0”;B组:根测仪显示“0.5”;C组:根测仪显示“0”-0.5mm。实验二:筛选2018年1月至2019年1月于我科就诊的单根管根尖炎病人,收集其中根尖发育完善的恒牙150例作为研究对象,根尖未闭合的年轻恒牙、断根、根折、根裂牙齿不纳入研究范围。全身情况、口腔情况等严格满足研究样本选入要求。按照根测仪显示“0”、“0.5”、“0”-0.5mm三个不同根尖止点分组。其中A组:根测仪显示“0”,其中包括男26例,女19例,年龄20~55岁,平均 37.13 ± 8.51 岁,共有病人45人、患牙50颗;B组:根测仪显示“0.5”,包括男23例,女25例,年龄18~61岁,平均 35.67 ± 8.32 岁,共有病人48人、患牙50颗;C组:根测仪显示“0”-0.5mm,男21例,女26例,年龄23~65岁,平均 39.14 ± 9.18 岁,共有病人47人、患牙50颗。三组病人的性别、年龄、患牙部位等一般资料比较差异均无显著性($P > 0.05$),具有可比性。所有病人均无血液或免疫系统疾病等,均告知病人并对本研究知情同意。

1.2 试验材料

氢氧化钙根管消毒材料(上海二医张江生物材料有限公司,中国);数字化牙片机(柯达Keda 2200,美国);数显游标卡尺(精确度0.01mm);根管冲洗针头等;根管长度测量仪(Propex pixi, Dentsply/Maillefer公司,瑞士);机用M3镍钛锉;登士柏牙锉;根管充填材料(AH plus, Dentsply/Maillefer公司,瑞士);牙胶尖(0.2锥度/0.4锥度/0.6锥度, Dentsply/Maillefer公司,瑞士);机用马达(X-Smart, Dentsply/

Maillefer 公司,登士柏)。

1.3 试验方法

实验一:碧兰局麻待拔正畸牙后,均行冠部预处理^[6],选择马尼 SR12 车针在牙冠牙合三分之一处,横截牙冠,去掉牙合面的窝沟点隙尖嵴解剖结构,形成牙合面的平台,利于更准确测量。开髓后建立直线通路,清理疏通根管,拔髓,当一个患牙有多个根管时,对每个根管都如上面所述操作,结果纳入样本范围。根据分组,使用 propex pixi 根管长度测量仪及能到达根尖区且匹配根尖孔大小的不锈钢 k 锉分别测量每颗患牙分组工作长度。具体测量方法为:固定橡皮片,体外记录 K 锉在根管内长度,游标卡尺测量锉尖端至橡皮片的距离,重复测量 3 次,取平均值。将不锈钢 k 锉保持在测量长度,后完整拔除患牙。将拔出患牙置于 95% 酒精清洗浸泡,依次将三组实验中 k 锉插回到拔除的牙齿上,按之前的位置准确复位,在同一角度由同一放射医师拍摄 x 线根尖片。实测根管长度:取一支新的 k 锉插入离体牙根管中,在根管显微镜下放大 25 倍观测针尖恰好到达解剖性根尖孔(在牙根尖孔处表面刚好能见到锉尖,见图 1)时固定橡皮片,取出 k 锉测量长度,测量 3 次取平均值,作为真实根管长度 D。测量长度的 k 锉按之前记录的位置准确复位,3 组样本使用相同型号的不锈钢 k 锉准确复位,计算实际长度 D 与测量长度的差值(计为 L)。L 等于 0 时,表示所得长度与实际根管长度相等;L 小于 0 时,测量工作长度大于实际根管长度;L 大于 0 时,测量的工作长度小于实际根管长度。所有操作均由同一名医生完成。

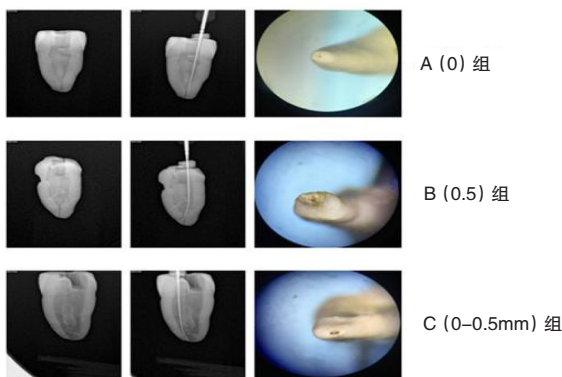


图 1 三组离体牙 X 线片和显微镜下根尖照片
Fig.1 X-ray and photos under microscope of three groups in vitro study

实验二:患牙通过牙科数字成像系统(RVG)确定患牙根尖周情况后,均在橡皮障下全程进行根管

治疗。治疗前清除感染坏死部分。根据根测仪显示的“0”、“0.5”“0”-0.5mm 三个不同根尖止点确定根管的工作长度。按分组使用 M3 根管锉机械预备根管,对根管进行化学药物和超声荡洗交替冲洗,使用纸尖对根管进行干燥处理。然后使用氢氧化钙糊剂根管封药,使用无菌棉球及蓝玻暂封,调合。1 周后复诊,复诊时根管内无疼痛感,无渗出和异味等,方可进行根管充填,若有不适感重复根管换药步骤待无症状后再行根管充填。超声荡洗去净根管封药,试尖到位后使用热牙胶垂直加压填充根管,拍摄牙片确认达到适充,严密冠方封闭,再次调合,嘱病人避免患牙咬硬物。观察三组病人根管充填后 1 周的疼痛情况,并随访 3 个月观察三组患牙根充疗效(见图 2)。

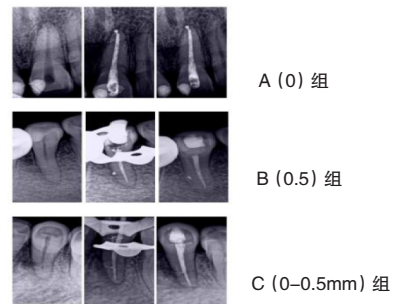


图 2 三组典型病例术前、根充时及三个月复查 X 线片
Fig.2 X-ray of the typical cases in three groups before treatment, after root canal obturation and three months after treatment

1.4 疗效判定标准

1.4.1 疼痛判定标准 本实验中根管充填后 1 周疼痛程度分级均采用视觉模拟评分法^[7,8](visual analogue scale / score, VAS)标准记录病人疼痛水平,统计分析病人术后疼痛状况及病人镇痛药物使用状况。总分 0 ~ 10 分,分数越高病人术后疼痛越严重。0 无痛;1 ~ 3 轻度疼痛,有感觉,但无不适,不需使用止痛药;4 ~ 6 中度疼痛,有轻度不适,疼痛用止痛药后有效缓解;7 ~ 10 重度疼痛,难以忍受的疼痛,止痛药服用后无效。重度疼痛又称为根管预备后急症。由专业人员辅导讲解记录方法,病人记录后复诊时带来。

1.4.2 临床有效率 (1)根管充填即刻质量评价标准^[9,10]。①适充:根充材料距解剖根尖距离 ≤ 2 mm,根管三维充填封闭严密;②超充:根管充填材料超出根尖孔;③欠充:根充材料距解剖根尖距离 > 2 mm 或者根管三维充填不严密,X 线显示根充物不致密;(2)治疗效果^[11]。①显效:病人治疗后临床症状

消失,自觉满意,能够恢复正常咀嚼功能,行影像学检查显示牙周间隙基本恢复正常,根尖病变病灶基本消失,根尖与填充物距离 0.5 ~ 2mm;②有效:病人治疗后临床症状明显改善,正常咀嚼功能明显改善,偶尔存在不适症状,行影像学检查显示牙周间隙、根尖病变病灶明显缩小;③无效:病人治疗后临床症状、咀嚼功能无明显改善或加重,行影像学检查显示牙周间隙、根尖病变病灶无改善或加重。总有效率 = 显效率 + 有效率。统计分析三组病人的治疗效果。

1.5 统计学处理

采用 IBM SPSS 25.0 统计软件进行分析。不同根尖止点与相应实际长度差值采用均数和标准差描述,它们之间的差异采用了配对 *t* 检验进行比较。疼痛及有效情况采用例数和百分比描述,组间比较采用 χ^2 检验,进一步的两两比较采用了 χ^2 分割法。双侧 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 实验一:三组不同根尖止点下工作长度与解剖性根尖孔的关系

A组与实际长度比较 $P > 0.05$,无显著差异;B组与实际长度比较 $P < 0.05$,有显著差异;C组与实际长度比较 $P < 0.05$,有显著差异(见表1)。说明A组与解剖性根尖孔最接近。

表1 A(0)、B(0.5)、C(0~0.5mm)、D(实际)均值与标准差
Tab.1 The mean and standard deviation of groups A(0), B (0.5), C (0~0.5mm) and D (actual)

实际与不同根点	差值的均数 ± 标准差	P
D1-A(0)	0.19 ± 0.39	>0.05
D2-B(0.5)	0.96 ± 0.32	<0.01
D3-C(0~0.5mm)	0.80 ± 0.38	<0.01

2.2 实验二:三组术后1周患牙疼痛情况比较

三组疼痛比较,无显著差异,无统计学意义($P > 0.05$)(见表2)。

表2 根管充填后1周不同根尖止点对术后疼痛发生率的影响($n=150$)
Tab.2 The influence of different apical stops on the incidence of pain one week after root canal obturation($n=150$)

测量点	患牙数	术后疼痛发生数	术后疼痛发生率	χ^2 值	P-value
A(0)	50	5	10.0		
B(0.5)	50	8	16.0	4.000	0.135
C(0~0.5mm)	50	2	4.0		

2.3 实验二:三组临床总有效率比较

C组分别A组、B组进行比较,差异有统计学意义(均 $P < 0.025$)(见表3、4)。

表3 根管充填后1个月不同根尖止点对临床总有效率的影响
Tab.3 The effect of different apical stops on the clinical effective rate one month after root canal obturation

组别	n	总有效(显效+有效) n	率(%)	χ^2 值	P-value
A组	50	37	74.0		
B组	50	34	68.0	9.091	0.011
C组	50	46	92.0		

表4 根管充填后3个月不同根尖止点对临床总有效率的影响
Tab.4 The effect of different apical stops on the clinical effective rate three months after root canal obturation

组别	n	总有效(显效+有效) n	率(%)	χ^2 值	P-value
A组	50	41	82.0		
B组	50	35	70.0	14.208	0.001
C组	50	49	98.0		

3 讨论

根尖止点的准确性,在实际临床操作中确实存在一定难度,无法用同一标准来定义所有根尖止点的位置。首先了解两个概念。(1)解剖性根尖孔(北医牙体牙髓教材):根管在牙根末端的开口,位于牙的解剖根尖,许多牙根的根尖孔位于根的一侧。根尖孔虽是根管在牙根尖端的开口,但并不是根管最狭窄处;(2)生理性根尖孔(人卫牙体牙髓病教材):根管在接近根尖时的狭窄部位,也就是牙本质牙骨质交界处,距离解剖性根尖孔约 0.5 ~ 1mm。往往和临床概念-根尖狭窄区相重合。Dummer^[12]等人的研究证明了根尖狭窄可以是一个点,也可以是一个区间,根尖狭窄可能是一个趋于理想化或模式化的概念。Meder-Cowherd L^[13]也提出了同样的结论,认为根尖止点的定位更倾向于一个范围值,而不是一个适用于所有牙齿的准确值。而解剖性根尖孔无论开口在根尖还是在侧方,它都是一个确定存在的位点。在实验一中,可以清晰地观察到三组不同根尖止点的工作长度与根管的实际长度,直观地感受到不同根尖止点与解剖性根尖孔的关系。其中根管长度测量仪上显示“0”的位点,是距离解剖性根尖孔最近且稳定性和重复性最好的位点。实际工作中根管预备的最佳工作长度应控制在生理性根尖

孔即根尖狭窄处,使预备后形成一个档位点,其作用主要有限制化学性冲洗液超出根尖孔,避免根充材料超出根尖孔,同时严密封闭根尖孔,有效阻止微生物进出。实验二中采用登士柏Propex pixi根管长度测量仪是第四代根测仪,利用多频交流电测定根尖狭窄部电压。Paras Mull等人^[14]所做体外研究发现propex pixi所测根管长度不受用于所用器械的合金类型影响,测量结果比较准确。当然在我们临床工作中由于牙根形态结构差异大,有些也要结合拍摄x线片或者CBCT确定准确的工作长度。

引起根管充填后疼痛的因素包括根管封闭剂的选择、根管内的用药、侧压、垂直加压和热牙胶等根充方法的使用。还包括超填、欠填、残髓等因素,有学者发现根管超填者出现术后疼痛率为35%~45%^[15],其原因可能是根充后超填材料对根尖周组织的压力反应、化学刺激和机械性损伤,从而导致了根尖周的炎症反应。准确确定的根管长度可以减少疼痛发生。实验二记录了根管充填后一周患牙疼痛发生情况,这几个不同的位点所表现的根充后疼痛发生率不一样,但无统计学差异,分析这个结果可能是本实验选择的样本为慢性根尖周炎患牙,其中根测仪显示根尖止点在B(“0.5”)组在根管预备和根管充填后的疼痛程度都较A(“0”)组和C(“0”-0.5mm)组明显,C(“0”-0.5mm)组疼痛程度较其他两组均低,产生这一结果的原因可能有以下几个方面,一是牙髓组织的神经敏感度较牙周膜高,0.5位点多数情况下是位于根尖残余的牙髓组织内,工作长度的根尖止点位于根尖残髓中,机械的和化学的刺激都会更容易引起残髓神经激惹反应。同时由于牙髓组织较牙周组织对损伤的修复能力低,导致疼痛时间的延长。根尖测量仪显示“0”位点时多数情况下在医生预备后,此位点已到解剖根尖孔,预备过程中机械的和次氯酸钠冲洗液等化学性刺激,以及病原微生物等作用在根尖周组织而引起疼痛不适感。“0”-0.5mm位点的根管预备,基本清除牙髓组织,又不易出根尖孔,对根尖周组织刺激小,疼痛发生率低。实际操作过程中,多种因素作用也会造成疼痛发生,同时也受到病人自身体质、心理状态及患牙的解剖位置、病程等不可忽视因素的影响。也有同行临床研究不同测量方法根管治疗后疼痛也无差异,所以疼痛的因素很多且有一定的主观性,我们希望找出各种原因,最大程度降低根管治疗疼痛的发生

根管治疗令人满意的预后是使得患牙长久留

存,无症状,有功能,临床上和影像学均无根尖周炎的指征。Ng等学者分析了影响根管治疗的预后因素,包括:剩余的牙体组织足以使修复体避开或抵消不利的拒绝力;治疗过程中严格遵循无菌原则;主根管充填致密无气泡;充填材料据影像学根尖2mm以内;高质量的冠部充填。在满足这些条件的情况下,根管治疗成功率可达85%~95%。本研究实验二随访观察了单根管根尖炎患牙根管治疗完成后一个月及三个月的临床效果,其中术后一个月及三个月C(“0”-0.5mm)组根管治疗总有效率均较A(“0”)组B(“0.5”)组高,差异具有统计学意义。A(“0”)组与B(“0.5”)组无显著性差异。随着治疗后时间的增长,A(“0”)组、B(“0.5”)组及C(“0”-0.5mm)组的根管治疗总有效率均有一定程度的升高,但B(“0.5”)组效果改善不明显。产生这一结果的原因可能有以下几个方面:(1)A(“0”)组接近解剖性根尖孔,机用预备根管时轻微摆动就可能超出根尖孔,造成过度预备,对根尖周组织造成损伤。B(“0.5”)组未达到准确的工作长度,预备不足,疗效差。而C(“0”-0.5mm)组的预备理论上在根尖狭窄范围内,作为根尖止点,能较完全的清除牙髓组织,又减少对根尖周组织的损伤,治疗的成功率会高。一些学者认为根管充填止点位于生理性狭窄处,组织愈合效果好,而当牙胶或糊剂超出根尖孔后可能引起根尖周组织严重反应或炎症持久化。岳林教授等研究第一恒磨牙80%以上的根管狭窄部位位于根尖孔0~1mm处。所以多项研究认为根充止点位于距根尖孔0~1mm处效果更好;(2)时间因素:根尖周骨质病变愈合所需的时间是很难确定的。治疗前有骨质破坏的牙齿经过根管治疗后大多数在一年内显示愈合。然而,个别情况下愈合需要更长的时间。从流行病学研究中也推断出对于何时最终愈合没有绝对的时间限制。因此本实验二中对于慢性根尖炎的牙齿,还需要更长的时间观察,后期需要进一步随访追踪。近年来,CBCT在牙髓病学中的应用已引起广泛关注,其灵敏度及特异性已在临床研究中得以证实。本实验二中由于多种原因随访时使用是口内X线片,后续要做长期随访及应用CBCT观察评价远期疗效。

综上所述,本研究结论根尖止点在根测仪显示“0”位点是稳定性最好且接近根管全长的位点,但在单根管根尖炎患牙中,“0”-0.5mm位点组根充后,观察1个月和3个月临床总有效率高,为临床根管治疗提供一定的指导意义。(下转第590页)

- [3]Giacomini I, Ragazzi E, Pasut G, et al. The Pentose Phosphate Pathway and Its Involvement in Cisplatin Resistance. *Int J Mol Sci.* 2020; **21**(3): 31
- [4]Liu W, Liang B, Liu H, et al. Overexpression of non-SMC condensin I complex subunit G serves as a promising prognostic marker and therapeutic target for hepatocellular carcinoma. *Int J Mol Med.* 2017; **40**(3):731-738
- [5]Liu K, Li Y, Yu B, et al. Silencing non-SMC chromosome-associated polypeptide G inhibits proliferation and induces apoptosis in hepatocellular carcinoma cells. *Can J Physiol Pharmacol.* 2018; **96**(12):1246-1254
- [6]Arai T, Okato A, Yamada Y, et al. Regulation of NCAPG by miR-99a-3p (passenger strand) inhibits cancer cell aggressiveness and is involved in CRPC. *Cancer Med.* 2018; **7**(5):1988-2002
- [7]Chengwu Gong, Jiyuan Ai, Yun Fan, et al. NCAPG Promotes The Proliferation Of Hepatocellular Carcinoma Through PI3K/AKT Signaling. *Oncotargets Ther.* 2019; **12**: 8537-8552
- [8] Jager D, Stockert E, Jager E, et al. Serological cloning of a melanocyte rab guanosine 5' -triphosphate-binding protein and a chromosome condensation protein from a melanoma complementary DNA library. *Cancer Res.* 2000; **60**(13):3584-3591
- [9]Goto Y, Kurozumi A, Arai T, et al. Impact of novel miR-145-3p regulatory networks on survival in patients with castration-resistant prostate cancer. *Br J Cancer.* 2017; **117**(3):409-420
- [10]Sarras H, Alizadeh Azami S, McPherson JP. In search of a function for BCLAF1. *ScientificWorldJournal.* 2010; **20**(10): 1450-61
- [11] J. Vohhodina, E.M. Barros, A.L. Savage. Liberante. The RNA processing factors THRAP3 and BCLAF1 promote the DNA damage response through selective mRNA splicing and nuclear export. *Nucleic Acids Res.*, 2017; **45**(22): 12816-12833

(上接第 580 页)

参考文献

- [1]黄定明, 谭学莲, 张岚, 等. 根管治疗工作长度确定之惑及解决之道[J]. *华西口腔医学杂志*, 2016; **34**(2):109-114
- [2] Kim YJ, Chandler NP. Determination of working length for teeth with wide or immature apices: a review[J]. *Int Endod J.* 2013; **46**(6):483-491
- [3] Ponce EH, Vilar Fernández JA. The cemento-dentino-canal junction, the apical foramen, and the apical constriction: evaluation by optical microscopy[J]. *J Endod.* 2003; **29**(3): 214-219
- [4] Martins JN, Marques D, Mata A, et al. Clinical efficacy of electronic apex locators: systematic review[J]. *J Endod.* 2014; **40**(6):759-777
- [5] Frank AL, Bakland LK. Nonendodontic therapy for supraosseous extracanal invasive resorption[J]. *J Endod.* 1987; **13**(7):348-355
- [6] 樊鹭娟. 根管冠部预处理后行根管工作长度测量的临床相关研究[D]. 山西医科大学, 2016:1-25
- [7] 严广斌. 视觉模拟评分法[J]. *中华关节外科杂志(电子版)*, 2014; **8**(2):273
- [8] 李斌, 贺小宁, 高原, 等. 2种根管预备终止点对术后疼痛的影响[J]. *口腔疾病防治*, 2016; **24**(1):40-43
- [9] 戴德华, 王璇, 代婧, 等. 根管充填质量的临床评价. *口腔医学研究*, 2015; **31**(1):69-71
- [10] Boucher Y, Matossian L, Rilliard F, et al. Radiographic evaluation of the prevalence and technical quality of root canal treatment in a French subpopulation[J]. *Int Endod J.* 2002; **35**(3): 229 - 338
- [11] 樊明文, 周学东. 牙体牙髓病[M]. 第4版. 北京: 人民卫生出版社, 2013:316-317
- [12] Dummer PM, McGinn JH, Rees DG. The position and topography of the apical canal constriction and apical forame[J]. *International Endodontic Journal*, 1984; **17**(4):192-198
- [13] Meder-Cowherd Lindsey, Williamson Anne E, Johnson William T, et al. Apical morphology of the palatal roots of maxillary molars by using micro-computed tomography[J]. *The Journal of Endodontics*, 2011; **37**(8):1162-1165
- [14] Paras Mull, Gehlot, Vinutha, et al. An in vitro evaluation of the accuracy of four electronic apex locators using stainless-steel and nickel-titanium hand files[J]. *Restorative dentistry & endodontics*, 2016; **41**(1):6-11
- [15] 李阅, 娄颖昕, 彭一纯. 根管治疗期间急症的临床分析[J]. *中国校医* 2007; **15**(04): 448-449+ 451