

[DOI]10.12016/j.issn.2096-1456.2018.03.007

· 临床研究 ·

CBCT测量成人下颌磨牙根尖至下牙槽神经管的距离

张娟, 王雅欣, 孙超, 周广超, 杨连丰, 吴大明

南京医科大学口腔疾病研究江苏省重点实验室, 南京医科大学附属口腔医院放射科, 江苏 南京(210029)

【摘要】 目的 评价成人下颌磨牙根尖与下牙槽神经管(inferior alveolar nerve canal, IANC)的关系。方法 收集236名中国成人的锥形束CT(cone-beam computed tomography, CBCT)数据,利用专用软件NNT4.6测量下颌第一磨牙、下颌第二磨牙的各个牙根的根尖至IANC的距离,分析其与性别的关系。结果 男性两根下颌第一磨牙近中根、远中根的根尖至IANC距离分别为(7.34 ± 2.07) mm、(6.69 ± 2.08) mm;女性两根下颌第一磨牙近中根、远中根的根尖至IANC距离分别为(6.47 ± 2.22) mm、(5.94 ± 2.11) mm;男性三根下颌第一磨牙近中根、远中颊根、远中舌根的根尖至IANC距离分别为(7.29 ± 1.30) mm、(7.40 ± 2.33) mm、(9.97 ± 2.19) mm;女性三根下颌第一磨牙近中根、远中颊根、远中舌根的根尖至IANC距离分别为(6.08 ± 2.57) mm、(6.35 ± 2.40) mm、(9.01 ± 2.90) mm。男性单根下颌第二磨牙牙根的根尖至IANC距离为(4.09 ± 1.64) mm;女性单根下颌第二磨牙牙根的根尖至IANC距离为(3.89 ± 1.76) mm;男性两根下颌第二磨牙近中根、远中根的根尖至IANC距离分别为(5.14 ± 2.08) mm、(4.39 ± 1.85) mm;女性两根下颌第二磨牙近中根、远中根的根尖至IANC距离分别为(3.78 ± 1.69) mm、(3.24 ± 1.72) mm。相同性别患者的左侧与右侧下颌第一磨牙、下颌第二磨牙各同名牙根的根尖至IANC的距离差异无统计学意义($P > 0.05$)。男性下颌第一磨牙的根尖至IANC的距离均大于女性。三根下颌第一磨牙的远中舌侧根尖至IANC的距离最大,远中颊侧根尖至IANC的距离大于双根下颌第一磨牙的远中根尖至IANC的距离。男性和女性单根下颌第二磨牙的根尖至IANC的距离差异无统计学意义($P > 0.05$),但男性双根下颌第二磨牙的根尖至IANC的距离均大于女性($P < 0.05$)。下颌第二磨牙任何一牙根的根尖至IANC的距离均小于同性别下颌第一磨牙任何一牙根的根尖至IANC的距离($P < 0.05$)。结论 成人下颌第一磨牙和双根下颌第二磨牙根尖至IANC的距离存在性别差异,男性同名牙根的根尖至IANC的距离大于女性,下颌第二磨牙根尖至IANC的距离小于下颌第一磨牙。

【关键词】 锥形束CT; 下牙槽神经管; 下颌第一磨牙; 下颌第二磨牙; 根尖

【中图分类号】 R781.05 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 2096-1456(2018)03-0175-05

【引用著录格式】 张娟,王雅欣,孙超,等. CBCT测量成人下颌磨牙根尖至下牙槽神经管的距离[J]. 口腔疾病防治, 2018, 26(3): 175-179.

Cone-beam computed tomography evaluation of the distance between the root apex of mandibular molars and the inferior alveolar nerve canal in adults ZHANG Juan, WANG Yaxin, SUN Chao, ZHOU Guangchao, YANG

Lianfeng, WU Daming. Jiangsu Key Laboratory of Oral Diseases, Nanjing Medical University; Department of Radiology, Affiliated Hospital of Stomatology, Nanjing Medical University, Nanjing 210029, China

Corresponding author: YANG Lianfeng, Email: ylfeng8899@163.com, Tel: 0086-25-85031816; WU Daming, Email: wudamingdds@163.com, Tel: 0086-25-85031816

【Abstract】 Objective To evaluate the spatiotemporal relationship between the root apex of mandibular molars and the inferior alveolar nerve canal (IANC) in adults. **Methods** Cone-beam computed tomography (CBCT) images were collected in 236 patients, and the distances from the root apexes of mandibular molars to the IANC were measured in

【收稿日期】 2017-08-22; **【修回日期】** 2017-09-26

【基金项目】 江苏高校品牌专业建设工程资助项目(PPZY2015B163); 江苏省干部保健科研课题(BJ15031)

【作者简介】 张娟, 医师, 学士, Email: 119635951@qq.com

【通信作者】 杨连丰, 医师, 学士, Email: ylfeng8899@163.com; 吴大明, 副主任医师, 博士, Email: wudamingdds@163.com

NNT 4.6 software. The relationship between distance and gender was evaluated. **Results** In two-rooted mandibular first molars, the distances from the mesial root and distal root to the IANC were 7.34 ± 2.07 mm and 6.69 ± 2.08 mm, respectively, in males and 6.47 ± 2.22 mm and 5.94 ± 2.11 mm in females. In three-rooted mandibular first molars, the distances from the mesial root, distobuccal root, and distolingual to the IANC were 7.29 ± 1.30 mm, 7.40 ± 2.33 mm, and 9.97 ± 2.19 mm, respectively, in males and 6.08 ± 2.57 mm, 6.35 ± 2.40 mm, and 9.01 ± 2.90 mm, respectively, in females. In one-rooted mandibular second molars, the distance from the root to the IANC was 4.09 ± 1.64 mm in males and 3.89 ± 1.76 mm in females. In two-rooted mandibular second molars, the distances from the mesial root and distal root to the IANC were 5.14 ± 2.08 mm and 4.39 ± 1.85 mm, respectively, in males and 3.78 ± 1.69 mm and 3.24 ± 1.72 mm, respectively, in females. There were no significant with in-gender differences between the left and right side in the distances from the root apexes to the IANC ($P > 0.05$). The distances from the mandibular first molar were greater in males than in females. The longest average distance was from the distolingual root apexes of three-rooted mandibular first molars to the IANC, and the distances were longer from the distobuccal root apexes of three-rooted mandibular first molars to the IANC than from the distal root apexes of two-rooted mandibular first molars to the IANC ($P < 0.05$). There was no within-gender difference in the distances from the root apexes of single-rooted mandibular second molars to the IANC ($P > 0.05$), but the distances in two-rooted mandibular second molars were larger in males than in females ($P < 0.05$). The distances from the root apexes to the IANC were smaller in mandibular second molars than in mandibular first molars ($P < 0.05$). **Conclusion** There are significant differences between adult males and females in the distance from the root apex to the IANC for mandibular first molars and two-rooted mandibular second molars. The distances from the root apexes to the IANC were smaller in mandibular second molars than in mandibular first molars.

【Key words】 CBCT; Inferior alveolar nerve canal; Mandibular first molar; Mandibular second molar; Root apex

下牙槽神经管(inferior alveolar nerve canal, IANC)内存在下牙槽神经(inferior alveolar nerve, IAN)及相关血管,能否对IANC的准确定位影响下颌磨牙根管治疗(root canal treatment, RCT)和根尖手术的方案制定^[1]。当下牙槽神经受到侵犯时,常导致下唇感觉异常^[2]。近期英国报道的与牙科治疗有关的三叉神经损伤比以往显著增加^[3],由于种植手术和牙髓治疗的广泛开展,下牙槽神经损伤的发生率也明显增加^[4]。进行根尖手术时,IANC至手术部位的距离太近,导致下颌磨牙的根尖切除和封闭更加困难^[5]。锥形束CT(cone-beam computed tomography, CBCT)可精确成像,空间分辨率高,能进行三维观察,扫描时间短,辐射剂量相对较小,被广泛应用于口腔医学的诊疗中^[6-7]。迄今为止,对中国成人的下颌磨牙根尖至IANC距离的研究较少,其与性别的关系尚不清楚。因此,本研究拟利用CBCT测量中国成人下颌第一磨牙、下颌第二磨牙的根尖至IANC的距离,并分析其与性别的关系,为下颌磨牙的RCT和根尖手术提供参考。

1 材料和方法

1.1 图像收集

选取2016年8月—2017年6月在南京医科大

学附属口腔医院放射科拍摄的CBCT图像。要求通过调整CBCT的矢状位或冠状位的切割角度、图片亮度和对比度,IANC能清晰显示;或通过设置切割条件(Panorex: Single; Thickness: 0.3 mm; Broken line),轴位图显示下颌孔,向下滚动鼠标滑轮,并逐层标记IANC直至颞孔处,IANC可清晰显示。排除CBCT不能清楚显示IANC、下颌磨牙阻生、龋病、接受过牙髓治疗、存在冠或其他充填体、根尖周病、牙周病、根折、根吸收、根尖孔发育不完全、颌骨囊肿或其它颌骨病变。共236例患者的CBCT影像纳入观察。男性114例,年龄20~71岁,平均年龄(39.7 ± 13.1)岁;女性122例,年龄20~76岁,平均年龄(39.2 ± 13.8)岁。

1.2 CBCT拍摄条件

CBCT扫描机(NewTom 5G, QR srl, Verona, Italy),扫描参数:110 kV, 5~10 mA,体素0.3 mm,扫描视野12 cm × 8 cm,曝光时间3.6 s。拍摄由1名放射技师完成,数据均以DICOM 3.0格式保存。

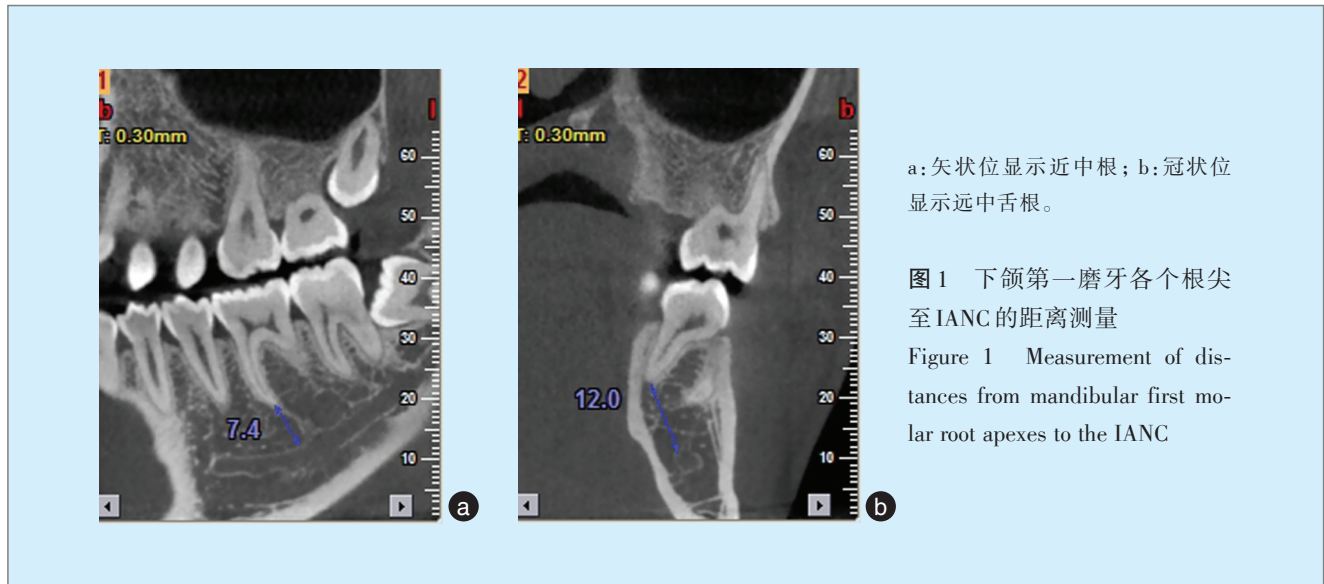
1.3 CBCT图像分析

两名口腔影像科医生,经研究前建立的标准进行校正,两者之间以及自身的一致性经Cohen的Kappa值分析,均属高度一致性。两名医生在专用LCD显示器上(FlexScan S2402W, EIZO, 日本),利

用软件 NNT 4.6(QR srl, Verona, 意大利)同时测量下颌磨牙根尖至 IANC 上壁的最短距离。

测量方法:设置层间隔 0.3 mm,调整亮度、对比度、窗宽和窗位,获取下颌磨牙矢状位的图像,使 IANC 图像清晰,标注 IANC 的上壁。调整切割角度,使下颌磨牙的牙根及 IANC 同时清晰显示,测量根尖

至 IANC 上壁的最短距离(图 1a)^[8]。如无法同时显示下颌磨牙的牙根和 IANC,则获取下颌磨牙冠状位的图像(图 1b),再测量下颌磨牙的根尖至 IANC 上壁的最短距离^[9]。每个磨牙的矢状位或冠状位均选取 3~5 幅解剖标志清晰的图像进行测量,取平均值。



a: 矢状位显示近中根; b: 冠状位显示远中舌根。

图1 下颌第一磨牙各个根尖至 IANC 的距离测量

Figure 1 Measurement of distances from mandibular first molar root apices to the IANC

1.4 统计学分析

采用 SPSS 19.0 软件(IBM Corp., Armonk, NY)进行数据分析,分别计算男性和女性的测量结果的平均值和标准差,并进行配对 *t* 检验。

2 结果

共 882 颗下颌磨牙纳入研究,具体情况见表 1。

表1 本研究纳入分析的下颌磨牙情况

Table 1 Details of the mandibular molars in the study 颗

组别	男性		女性		总计
	右侧	左侧	右侧	左侧	
两根下颌第一磨牙	85	88	101	106	380
三根下颌第一磨牙	18	12	21	11	62
两根下颌第二磨牙	65	64	71	69	269
单根下颌第二磨牙	40	32	51	48	171

相同性别患者的左侧与右侧下颌第一磨牙各个同名牙根的根尖至 IANC 的距离均无统计学差异($P > 0.05$)。男性下颌第一磨牙的根尖至 IANC 的距离均大于女性(表 2)。三根下颌第一磨牙的远中舌侧根尖至 IANC 的距离最大,远中颊侧根尖至 IANC 的距离大于双根下颌第一磨牙的远中根

尖至 IANC 的距离(表 2)。

相同性别患者的左侧与右侧下颌第二磨牙各个同名牙根的根尖至 IANC 的距离差异均无统计学意义($P > 0.05$)。男性和女性单根下颌第二磨牙的根尖至 IANC 的距离差异无统计学意义($P > 0.05$),但男性双根下颌第二磨牙的根尖至 IANC 的距离均大于女性($P < 0.05$)(表 3)。

下颌第二磨牙任何一牙根的根尖至 IANC 的距离均小于同性别下颌第一磨牙任何一牙根至 IANC 的距离($P < 0.05$)(表 4)。

3 讨论

3.1 准确定位 IANC 的临床意义

下颌磨牙的根尖邻近 IANC,在进行下颌磨牙的 RCT 或根尖手术时,如果预备器械或化学药物超出根尖孔、异物或热牙胶充填产热,均可能导致下牙槽神经的损伤。研究报道,发生下牙槽神经损伤的病例中 10% 是牙髓治疗导致^[4]。Givol 等^[10]报道的以色列 262 个医疗事故索赔中,16 个病例是 RCT 导致的持续性感觉异常,其中 11 个与下牙槽神经损伤有关。Martí 等^[11]研究发现进行下颌磨牙根尖手术时,病损至 IANC 的距离在

2 mm 以内时,患者疼痛更多,且 19.4%的失败是病损接近 IANC,而病损距离 IANC 较远则无失败。因

此,术前准确定位 IANC 既有助于顺利进行 RCT 和根尖手术,又有助于判断预后和患者术后的状态。

表 2 下颌第一磨牙的根尖至 IANC 的距离

Table 2 The distances from the root apexes of mandibular first molars to the IANC

$\bar{x} \pm s, \text{mm}$

组别	男性				女性				t_2 值	t_3 值
	右侧	左侧	合计	t_1 值	右侧	左侧	合计			
两根下颌第一磨牙	M	7.35 ± 2.18 ^a	7.33 ± 1.97 ^a	7.34 ± 2.07 ^a	0.056	6.48 ± 2.27 ^b	6.46 ± 2.19 ^b	6.47 ± 2.22 ^b	0.077	3.916
	D	6.74 ± 2.19 ^a	6.64 ± 1.97 ^a	6.69 ± 2.08 ^a	0.298	5.96 ± 2.14 ^b	5.92 ± 2.08 ^b	5.94 ± 2.11 ^b	0.138	3.483
三根下颌第一磨牙	M	7.27 ± 1.50 ^a	7.31 ± 1.00 ^a	7.29 ± 1.30 ^a	-0.090	6.09 ± 2.09 ^b	6.04 ± 3.41 ^b	6.08 ± 2.57 ^b	0.046	2.327
	DB	7.41 ± 2.73 ^a	7.40 ± 1.69 ^a	7.40 ± 2.33 ^a	0.060	6.34 ± 1.90 ^b	6.36 ± 3.27 ^b	6.35 ± 2.40 ^b	-0.023	1.748
	DL	9.99 ± 2.43 ^a	9.96 ± 1.89 ^a	9.97 ± 2.19 ^a	0.370	9.00 ± 2.42 ^a	9.03 ± 3.79 ^a	9.01 ± 2.90 ^a	-0.025	1.473
t_4 值		-0.147	-0.030	-0.135		-0.733	-0.566	-0.922		
t_5 值		0.987	1.162	1.533		0.258	0.181	0.333		
t_6 值		0.091	0.110	0.145		-0.268	-0.134	-0.288		
t_7 值		1.126	1.268	1.709		0.762	0.637	1.011		
t_8 值		4.569	4.334	6.374		4.559	3.419	5.745		
t_9 值		5.614	5.494	7.941		5.790	4.302	7.264		

注 t_1 、 t_2 值为相同性别各个同名牙根左右侧的比较; t_3 值为同名牙根不同性别的比较; t_4 、 t_5 值:为三根下颌第一磨牙 M 与两根下颌第一磨牙 M、D 的比较; t_6 、 t_7 值:为三根下颌第一磨牙 DB 与两根下颌第一磨牙 M、D 的比较; t_8 、 t_9 值:为三根下颌第一磨牙 DL 与两根下颌第一磨牙 M、D 的比较。M:近中根; D:远中根; DB:远中颊根; DL:远中舌根; a、b:同名牙根相同字母代表差异无统计学意义($P > 0.05$),不同字母代表差异有统计学意义($P < 0.05$)。IANC:下牙槽神经管。

表 3 下颌第二磨牙的根尖至 IANC 的距离

Table 3 The distances from the root apexes of mandibular second molars to the IANC

$\bar{x} \pm s, \text{mm}$

组别	男性				女性				t_2 值	t_3 值
	右侧	左侧	合计	t_1 值	右侧	左侧	合计			
单根下颌第二磨牙		4.11 ± 1.60 ^a	4.06 ± 1.72 ^a	4.09 ± 1.64 ^a	0.137	3.87 ± 1.74 ^a	3.91 ± 1.79 ^a	3.89 ± 1.76 ^a	-0.112	0.741
两根下颌第二磨牙	M	5.15 ± 2.12 ^a	5.13 ± 2.05 ^a	5.14 ± 2.08 ^a	0.066	3.76 ± 1.74 ^b	3.80 ± 1.64 ^b	3.78 ± 1.69 ^b	-0.122	5.919
	D	4.45 ± 1.86 ^a	4.33 ± 1.85 ^a	4.39 ± 1.85 ^a	0.400	3.29 ± 1.80 ^b	3.20 ± 1.65 ^b	3.24 ± 1.72 ^b	0.314	5.278
t_4 值		2.671	2.542	3.704		-0.344	-0.358	-0.497		
t_5 值		0.973	0.688	1.165		-1.790	-2.227	-2.842		

注 t_1 、 t_2 值为相同性别各个同名牙根左右侧的比较; t_3 值为同名牙根不同性别的比较; t_4 值:为两根下颌第二磨牙 M 与单根下颌第二磨牙牙根的比较; t_5 值:为两根下颌第二磨牙 D 与单根下颌第二磨牙牙根的比较。M:近中根; D:远中根; a、b:同名牙根相同字母代表差异无统计学意义($P > 0.05$),不同字母代表差异有统计学意义($P < 0.05$)。IANC:下牙槽神经管。

表 4 下颌第一磨牙和 下颌第二磨牙的根尖至 IANC 距离的比较

Table 4 Comparison of the distances from root apexes to the IANC between mandibular first molars and

mandibular second molars $\bar{x} \pm s, \text{mm}$

组别	男性		女性	
	M	D	M	D
两根下颌第一磨牙	M	7.34 ± 2.07 ^a	6.47 ± 2.22 ^a	
	D	6.69 ± 2.08 ^b	5.94 ± 2.11 ^b	
三根下颌第一磨牙	M	7.29 ± 1.30 ^a	6.08 ± 2.57 ^a	
	DB	7.40 ± 2.33 ^a	6.35 ± 2.40 ^a	
	DL	9.97 ± 2.19 ^a	9.01 ± 2.90 ^a	
单根下颌第二磨牙		4.09 ± 1.64 ^d	3.89 ± 1.76 ^d	
两根下颌第二磨牙	M	5.14 ± 2.08 ^c	3.78 ± 1.69 ^d	
	D	4.39 ± 1.85 ^d	3.24 ± 1.72 ^c	

注 M:近中根; D:远中根; DB:远中颊根; DL:远中舌根; a、b、c、d、e:同性别相同字母代表差异无统计学意义($P > 0.05$),不同字母代表差异有统计学意义($P < 0.05$)。IANC:下牙槽神经管。

3.2 临床定位 IANC 的技术及其特点

临床上定位 IANC 的常规手段是根尖 X 线片和曲面体层摄影片。根尖 X 线片和曲面体层摄影片提供颌骨颊舌向的信息有限,且受颊侧骨板的干扰,对颌骨解剖或病损的判断准确性较差^[12]。由于投射成像原理,根尖 X 线片和曲面体层摄影片存在固有的放大、缩小和扭曲变形等局限^[12],如曲面体层摄影片具有 0~36% 的放大率,且在颌骨不同部位的放大率不同,在下颌第一磨牙处垂直放大率平均为 25.27%,在下颌第二磨牙处垂直放大率平均为 17.55%^[13]。利用曲面体层摄影片有时很难辨识 IANC,但 CBCT 能更清晰地显示颌骨的解剖结构,比曲面体层摄影片更好地显示 IANC^[14]。CBCT 可 1:1 成像,空间测量的准确性显著高于根尖 X 线片和曲

面体层摄影片^[15]。利用CBCT测量颌骨线距和物理测量的结果一致^[8],CBCT测量 IANC 至邻近根尖的距离也证实是准确的^[16]。CBCT是目前测量下颌后牙区牙槽嵴至 IANC 距离的最准确方法^[17]。

3.3 中国成人下颌磨牙根尖与 IANC 的距离测量结果分析

本研究利用CBCT测量中国成人下颌磨牙根尖至 IANC 的距离,分析其与性别的关系。结果显示,相同性别患者的左侧与右侧下颌第一磨牙的各个根尖至 IANC 的距离无差异。男性下颌第一磨牙根尖至 IANC 的距离大于女性,这与 Simonton 等^[18]报道的结果相似。此外,三根下颌第一磨牙的远舌根尖至 IANC 的距离最大,远颊根尖至 IANC 的距离大于双根下颌第一磨牙的远中根尖至 IANC 的距离。

本研究发现,相同性别患者的左侧与右侧下颌第二磨牙的各个根尖至 IANC 的距离无差异。对于单根下颌第二磨牙,男性和女性的结果无明显差异;但是对于双根下颌第二磨牙,男性的距离显著大于女性。Chong 等^[9]利用CBCT测量英国人272颗下颌第二磨牙根尖至 IANC 的距离,结果发现55%的根尖至 IANC 的距离 ≤ 3 mm。本研究的结果大于 Chong,这可能是因为研究的人群不同导致的。

Givol 等^[10]报道下颌第二磨牙导致的下牙槽神经意外损伤多于下颌第一磨牙。本研究还发现,不管下颌磨牙是单根还是多根,下颌第二磨牙根尖至 IANC 的距离显著小于下颌第一磨牙,这也提示下颌第二磨牙导致的 IANC 意外损伤有可能多于下颌第二磨牙,在进行相关牙齿的治疗时更需要注意该距离。

总之,下颌第一磨牙和双根下颌第二磨牙根尖与 IANC 的距离存在性别差异,通常男性同名牙根的根尖至 IANC 的距离大于女性,下颌第二磨牙根尖至 IANC 的距离小于下颌第一磨牙。对该距离的准确掌握有助于临床更好地开展下颌磨牙的根管治疗和根尖手术。

参考文献

- [1] Lampert RC, Nesbitt TR, Chuang SK, et al. Management of endodontic injuries to the inferior alveolar nerve[J]. Quintessence Int, 2016, 47(7): 581-587.
- [2] Lin CS, Wu SY, Huang HY, et al. Systematic review and Meta-analysis on incidence of altered sensation of mandibular implant surgery[J]. PLoS One, 2016, 11(4): e0154082.
- [3] Renton T, Janjua H, Gallagher JE, et al. UK dentists' experience of iatrogenic trigeminal nerve injuries in relation to routine dental procedures: why, when and how often?[J]. Br Dent J, 2013, 214(12): 633-642.
- [4] Renton T, Yilmaz Z. Profiling of patients presenting with posttraumatic neuropathy of the trigeminal nerve[J]. J Orofac Pain, 2011, 25(4): 333-344.
- [5] Rud J, Rud V, Munksgaard EC. Periapical healing of mandibular molars after root-end sealing with dentine-bonded composite[J]. Int Endod J, 2001, 34(4): 285-292.
- [6] 全鹤,王聃,袁杰. 上颌第三磨牙根管形态的CBCT研究[J]. 口腔疾病防治, 2017, 25(1): 44-47.
- [7] Wu D, Zhang G, Liang R, et al. Root and canal morphology of maxillary second molars by cone-beam computed tomography in a native Chinese population[J]. J Int Med Res, 2017, 45(2): 830-842.
- [8] Kim TS, Caruso JM, Christensen H, et al. A comparison of cone-beam computed tomography and direct measurement in the examination of the mandibular canal and adjacent structures[J]. J Endod, 2010, 36(7): 1191-1194.
- [9] Chong BS, Quinn A, Pawar RR, et al. The anatomical relationship between the roots of mandibular second molars and the inferior alveolar nerve[J]. Int Endod J, 2015, 48(6): 549-555.
- [10] Givol N, Rosen E, Björndal L, et al. Medico-legal aspects of altered sensation following endodontic treatment: a retrospective case series[J]. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 2011, 112(1): 126-131.
- [11] Martí E, Peñarrocha M, García B, et al. Distance between periapical lesion and mandibular canal as a factor in periapical surgery in mandibular molars[J]. J Oral Maxillofac Surg, 2008, 66(12): 2461-2466.
- [12] Muinelo-Lorenzo J, Suárez-Quintanilla JA, Fernández-Alonso A, et al. Anatomical characteristics and visibility of mental foramen and accessory mental foramen: panoramic radiography vs. cone beam CT[J]. Med Oral Patol Oral Cir Bucal, 2015, 20(6): e707-e714.
- [13] 孙小玲,方平娟,孙仁义,等. 锥形束CT与曲面断层片下颌神经管与牙槽骨嵴间距离的比较[J]. 温州医学院学报, 2013, 43(11): 740-742.
- [14] Jung YH, Cho BH. Radiographic evaluation of the course and visibility of the mandibular canal[J]. Imaging Sci Dent, 2014, 44(4): 273-278.
- [15] Koivisto T, Chiona D, Milroy LL, et al. Mandibular canal location: cone-beam computed tomography examination[J]. J Endod, 2016, 42(7): 1018-1021.
- [16] Adibi S, Paknahad M. Comparison of cone-beam computed tomography and osteometric examination in preoperative assessment of the proximity of the mandibular canal to the apices of the teeth[J]. Br J Oral Maxillofac Surg, 2017, 55(3): 246-250.
- [17] 蒋逸芸,吴大明,梅予锋. 口腔颌面锥形束CT在牙体解剖学中的研究进展[J]. 口腔医学, 2017, 37(6): 558-561.
- [18] Simonton JD, Azevedo B, Schindler WG, et al. Age- and gender-related differences in the position of the inferior alveolar nerve by using cone beam computed tomography[J]. J Endod, 2009, 35(7): 944-949.

(编辑 张琳,曾雄群)