

• 论 著 •

下颌前牙牙周组织的超声影像*

周金敏¹, 宋锦璘^{2,3△}, 郑元义⁴(重庆医科大学附属口腔医院:1. 牙周科;2. 正畸科, 重庆 401147;3. 口腔疾病与生物医学
重庆市重点实验室, 重庆 401147;4. 重庆医科大学附属第二医院超声科, 重庆 400010)

摘要:目的 采用超声探头检查下颌前牙,研究下颌前牙牙周组织的超声影像学表现。方法 选择牙周健康的受试者,将频率为 5~12 MHz 的 B 型超声探头经口外皮肤,沿牙长轴检查下颌前牙,采集超声影像图。结果 超声影像图显示牙釉质、牙槽骨、牙槽骨嵴顶、牙槽骨嵴顶冠方牙根为连续的线形高回声影像,釉质牙骨质界为牙根与牙冠交界处低回声界线,牙龈表面轮廓为线形中等回声影像,牙龈结缔组织为牙龈表面与牙槽骨嵴顶间的中等回声影像区,龈沟为牙龈与牙釉质间的低回声影像,结合上皮为龈沟底与釉牙骨质界间的线状低回声影像。结论 5~12 MHz 超声影像可用于下颌前牙唇侧牙周的检查。

关键词:超声影像; 牙周组织; 检查

DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2017.21.002 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2017)21-3140-03

The utility of ultrasonography in the periodontium of the mandible anterior teeth*

ZHOU Jinmin¹, SONG Jinlin^{2,3△}, ZHENG Yuanyu⁴(1. Department of Periodontics;2. Department of Orthodontics, Stomatological Hospital of
Chongqing Medical University, Chongqing 401147, China;3. Chongqing Key Laboratory for Oral Diseases and
Biomedical Sciences, Chongqing 401147, China;4. Department of Ultrasonics,
the Second Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400010, China)

Abstract: **Objective** The aim of this study consists in identifying the information of periodontal tissue using ultrasonography in the mandible anterior teeth. **Methods** The study was performed on lower frontal teeth with healthy periodontal tissue using 5—12 MHz B-type ultrasonography transdermally, parallel with the long axis of the examined tooth, obtaining longitudinal sections in sagittal plane. **Results** On the ultrasound images, the enamel, cortical bone, alveolar crest and the anatomical root in its most coronal position were evident, appeared as a continuous hyperechogenic line. The interruption the crown and the tooth root was identified as cementum-enamel junction. The keratinized gingival epithelium was considered to be a continuous and echogenic line. Gingival connective tissue was identified as the echogenic area between gingival epithelium and the cortical bone or between gingival epithelium and the tooth. The gingival crevice was identified as the low-echogenic area between gingival epithelium and the enamel. The junctional epithelium was considered to be a continuous and low-echogenic line between the gingival crevice and the cementum-enamel junction. **Conclusion** Ultrasonography is a highly precise imagistic method to assess the labial periodontium of the mandible anterior teeth.

Key words: ultrasonography; periodontium; examine

牙龈炎和牙周炎是牙周病的主要疾病,两者的主要区别在于是否有牙周附着丧失。牙周附着丧失程度决定牙周病预后判断、治疗计划和治疗措施。定期准确的牙周检查有助于更好地检测疾病发生,筛选易感人群及进行预后判断,并为患者选择最佳的治疗措施^[1]。牙周探诊和放射影像学检查是牙周检查中的重要部分,广泛用于临床诊断和治疗。牙周探诊的准确性受到牙龈炎性反应、探针类型、探针刻度精确性、探入角度和方向等多方面影响^[2],使牙周探诊在某种程度上带有主观性,不利于牙周炎的早期诊断及病情微小变化的检测。牙周放射影像学检查常用的根尖片、颌翼片及计算机辅助的减影放射照相术均为二维影像,不能显示颊舌侧牙根周围牙槽骨情况,而锥形束计算机断层扫描(CBCT)虽为三维影像,但因其存在辐射暴露,不能频繁用于常规牙周检查^[3]。因此,有必要引入非侵入性检查方法,以评估和检测牙周组织状况。超声影像检查

是将超声波发射到人体内,通过仪器所反映出的波形、曲线、影像特征来辨别人体组织结构。其突出优点是非侵入性,已广泛用于眼科学、产科学、神经外科、心血管学科、整形外科、物理治疗、儿科学等领域。近来,有学者将 40 MHz 高频超声波用于牙周组织检查。高频超声波尚未广泛用于临床,但为非侵入性检查研究指明了方向。本研究将采用 5~12 MHz 超声波检查下颌牙牙周,研究其超声影像学表现。现报道如下。

1 材料与方法

本研究经重庆医科大学伦理委员会讨论通过,在受试者自愿知情同意的情况下开展。所采用的 B 型超声仪(Philips iu 22, France)由重庆医科大学超声影像学研究所提供,超声探头频率为 5~12 MHz。招募无全身禁忌证的志愿者,经牙周常规检查确定牙周健康则纳入本研究。受试者端坐位。超声探头经下颌口外皮肤在医用耦合剂介导下沿牙长轴扫描,采集影

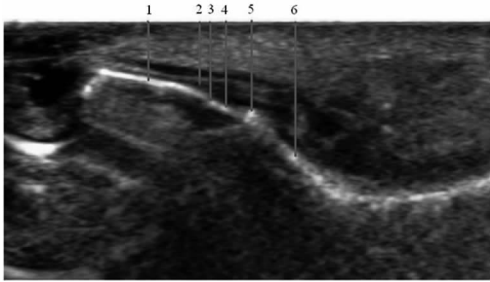
* 基金项目:重庆市卫生和计划生育委员会医学科研计划面上项目(20142055);2016 年重庆高校创新团队建设计划资助项目(CXTDG201602006)。

作者简介:周金敏,女,主治医师,主要从事牙周病学方面的研究。△ 通信作者,E-mail:2147258@qq.com。

像学图像。

2 结 果

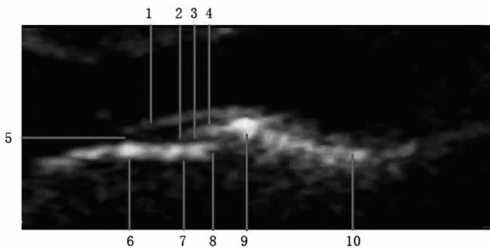
为完全显示下前牙牙冠和牙根,采集超声影像学图像。超声影像检查显示,下颌前牙唇侧牙冠牙釉质为线形光滑的高回声影像;牙龈表面轮廓为线形中等回声影像;牙根与牙冠交界处见低回声界线为釉质牙骨质界;显示牙根部分为表面略粗糙的高回声影像;显示牙槽骨嵴顶为略突出牙根表面的高回声影像;显示牙槽骨为表面颗粒状高回声影像。见图 1。



注:1 为下颌前牙唇侧牙冠牙釉质;2 为牙龈表面轮廓;3 为釉质牙骨质界;4 为牙根部分;5 为牙槽骨嵴顶;6 为牙槽骨

图 1 下前牙超声影像矢状面指示图

为显示下前牙牙周组织结构,调整超声探查深度,采集超声影像学图像。超声影像检查除显示下颌前牙唇侧牙冠牙釉质、牙龈表面轮廓、釉质牙骨质界、牙根、牙槽骨嵴顶、牙槽骨外,还能显示结合上皮、牙槽骨嵴顶冠方的牙周间隙、牙槽骨嵴顶冠方的结缔组织和龈沟。牙龈上皮部分和牙龈结缔组织两者为有线形回声界线。见图 2。



注:1 为牙龈表面轮廓;2 为结合上皮;3 为牙槽骨嵴顶冠方的牙周间隙;4 为牙槽骨嵴顶冠方的结缔组织;5 为龈沟;6 为下颌前牙唇侧牙冠牙釉质;7 为釉质牙骨质界;8 为牙根;9 为牙槽骨嵴顶;10 为牙槽骨

图 2 下前牙超声影像矢状面牙周组织结构指示图

3 讨 论

牙周炎是导致成人失牙最主要的原因^[1],牙周炎的早诊断和早治疗具有重要意义。目前,临床常用牙周探诊结合放射影像学检查牙周附着丧失情况。通过牙周探诊检查牙周袋深度、牙龈出血指数、牙周附着水平,以评估牙周状况。其中,牙周附着水平是指结合上皮附着的位置,是反映牙周组织破坏程度的重要指标之一。有研究发现,牙龈无炎性反应时牙周探针穿过部分结合上皮,牙龈有炎性反应时探针穿透结合上皮到达下方正常结缔组织,临床牙周探诊深度大于组织学深度,由此可见牙龈炎性反应程度会影响牙周探诊的准确性,不利于病情评估和检测。同时,牙周探诊的准确性还受到其他多方面影响^[2],如探诊压力的大小、探针类型、探针刻度精确性、探入角度和方向、标志点的一致性、牙石的阻挡等。除此之外,在常规探诊的重复性试验中,探诊附着水平的测量误差为 0.62~1.17 mm,此误差需在测量出现 2~3 mm 的数值变动时,才能可靠地表明附着水平的改变^[4]。现已应用于临床牙周探诊的 Florida 牙周探针采用恒定探诊压力、电脑直接读数和记录,但当釉牙骨

质界位于龈缘根方时,不能直接测量牙周附着水平^[3]。本研究采用的超声影像检查分辨率为 0.01 mm,可直观显示龈沟底、釉牙骨质界及结合上皮附着的位置,客观测定釉牙骨质界及结合上皮附着位置之间的关系,可评估牙周附着水平及监测病情变化。

放射影像学需检查牙周骨组织情况以评估牙周炎的严重程度。常规应用的根尖片和骀翼片因敏感度有限,放射照片只有在骨组织脱矿达 30%~50% 时,才能通过肉眼观察到骨组织改变。计算机辅助的减影放射照相术对骨组织少量改变的敏感度更高,但均为二维影像,存在牙体影像重叠问题,不能显示颊舌侧牙根周围牙槽骨情况。现应用于临床的 CBCT 检查为三维影像,虽其辐射量较小且分辨率能满足临床需求^[4],但该检查不能显示软组织情况,而存在辐射暴露问题导致该检查不能频繁用于常规牙周检查。因此,有必要引入非侵入性检查方法,以评估和检测牙周病的发生发展。本研究采用超声影像检查,可显示牙槽骨嵴顶和釉牙骨质界形态,客观测定两者之间的距离,能评估及监测牙周骨组织形态变化。

超声影像检查是将超声波发射到人体内,其在体内遇到界面时会发生反射及折射,且在人体组织中可能被吸收而衰减。由于人体各种组织的形态与结构不相同,其反射、折射及吸收超声波的程度也不同,可通过仪器所反映出的波型、曲线、或影像特征进行辨别。有学者率先将 15 MHz B 型超声扫描仪用于显示牙齿内部结构,虽清晰度未达预期,但让越来越多的学者开始关注超声影像检查在牙齿结构及牙周组织结构的应用前景。有学者将超声影像用于牙周组织检查,测定牙槽嵴高度,由于其分辨率低,认为超声影像检查可以为 X 线影像诊断提供依据。本研究采用的超声波分辨率为 0.01 mm,可直观显示龈沟底、结合上皮附着位置、釉牙骨质界、牙槽骨嵴顶等牙周组织结构,能达到临床评估牙周状况所要求。另有学者采用 B 型超声波检查猪颌骨牙周,发现 20 MHz 超声波能有效显示牙周结构,比 10 MHz 超声波更准确,与穿龈探诊和直接翻瓣检查比较重复性更佳^[5]。有学者将 40 MHz 超声波用于检查人正常牙周组织,40 MHz 超声波能同时显示皮质骨、牙冠、牙根、附着黏膜和龈沟等牙周软硬组织^[6]。由于 20 MHz 及以上超声波为高频超声波,对设备配置要求高,尚未在临床普及应用。本研究中采用 5~12 MHz 超声波,可直观显示牙釉质、牙骨质、牙根表面、牙槽骨外形等硬组织情况,还可显示牙龈、结缔组织、牙周膜等软组织情况,并可通过测定牙龈边缘距牙体或牙槽骨硬组织间的距离来测定牙龈厚度,与其他评估方法比较可靠性较高^[7]。由于牙周膜位于牙槽骨根面方向,本研究中超声波尚不能穿透皮质骨显示牙周膜情况,但其能清晰显示牙槽骨外形,有望直观显示牙周骨缺损。

采用 5~12 MHz 超声影像检查,不仅可用于显示下颌前牙唇侧结合上皮附着位置,评估牙周附着水平,还可显示牙根周围牙槽骨外形以评估牙周硬组织情况,并可测定牙龈厚度评估牙龈类型。超声影像检查具有无侵入性优势,有望推广用于牙周组织检查,评估牙周病治疗效果及进行牙周病定期复查监测。

参考文献

- [1] Eke PI, Dye BA, Wei L, et al. Update on prevalence of periodontitis in adults in the United States; NHANES 2009 to 2012[J]. J Periodontol, 2015, 86(5): 611-622.
- [2] Gupta N, Rath SK, Lohra P. Comparative evaluation of accuracy of periodontal probing depth and (下转第 3144 页)

研究结果,明显提高了胃癌预后相关转录因子的筛选效率。

BCL6 是一种对肿瘤起抑制作用的转录因子,本研究发现并验证了转录因子 BCL6 与胃癌患者的预后密切相关。目前普遍认为 BCL6 是一种在淋巴细胞分化过程中、对淋巴瘤有重要作用的转录抑制因子,但胃癌中关于 BCL6 的相关报道及其少见。有学者发现 BCL6 可以抑制胃癌细胞株中 Cyclin D2 的表达,且 BCL6 的表达与胃癌的组织学分型相关,提示 BCL6 可能在胃癌调控机制中起重要作用,表达下降可能促进胃癌的增殖、分化、侵袭。另有学者通过检测包括 BCL6 等 5 个基因签名表达情况,预测消化道肿瘤的炎症反应、癌前病变、癌的演变、进展状况,提示 BCL6 在胃癌的发生、进展过程中可能起重要调节作用,但具体调节机制有待于进一步深入研究。

PLXND1 是一种细胞表面受体,在细胞迁移、增殖和生存等方面起重要作用。目前研究发现,PLXND1 在心血管、神经和免疫系统对癌症的发生、发展均发挥重要作用^[11]。有学者发现 PLXND1 与胃癌的发生、发展、转移相关^[12],这与本研究结果一致,但是机制仍未明确,需要未来试验的探索和证明。

NAP1L3 是一种核小体组装蛋白,研究发现其与哺乳动物的神经系统发育有关^[13]。目前在胃癌中并未发现关于 NAP1L3 的相关研究,但有学者发现 NAP1L3 可明显促进乳腺癌的转移,NAP1L3 高表达的乳腺癌患者生存期明显缩短^[14]。本研究中,NAP1L3 升高与胃癌患者不良预后相关,笔者预测其可能在胃癌中起相同作用。

综上所述,本研究通过生物信息学方法,探索、发现并验证了与胃癌预后相关的转录因子,构建了转录调控网络,为研究胃癌的潜在调控机制提供了参考,并为将来胃癌的诊断提供可能的分子标志物,为胃癌的治疗提供可能的转录因子靶点。

参考文献

[1] Chen W, Zheng R, Baade PD, et al. Cancer statistics in China, 2015[J]. CA Cancer J Clin, 2016, 66(2): 115-132.

[2] Deng N, Liu JW, Sun LP, et al. Expression of XPG protein in the development, progression and prognosis of gastric cancer[J]. PLoS One, 2014, 9(9): e108704.

[3] Mccall MN, Bolstad BM, Irizarry RA. Frozen robust multiarray analysis (fRMA) [J]. Biostatistics, 2010, 11(2): 242-253.

[4] Li QL, Birkbak NJ, gyorffy B, et al. Jetset: selecting the

optimal microarray probe set to represent a gene [J]. Bioinformatics, 2011, 12(1): 474-476.

[5] Yasrebi H. SurvJamda: an R package to predict patients' survival and risk assessment using joint analysis of microarray gene expression data [J]. Bioinformatics, 2011, 27(8): 1168-1169.

[6] Cristescu R, Lee J, Nebozhyn M, et al. Molecular analysis of gastric cancer identifies subtypes associated with distinct clinical outcomes [J]. Nat Med, 2015, 21(5): 449-456.

[7] Ema A, Yamashita K, Ushiku H, et al. Immunohistochemical analysis of RTKs expression identified HER3 as a prognostic indicator of gastric cancer [J]. Cancer Sci, 2014, 105(12): 1591-1600.

[8] Shi HB, Ji M, Wu J, et al. Serum B7-H4 expression is a significant prognostic indicator for patients with gastric cancer [J]. World J Surg Oncol, 2014, 12(1): 1-3.

[9] Kwon CH, Park HJ, Lee JR, et al. Serpin peptidase inhibitor clade A member 1 is a biomarker of poor prognosis in gastric cancer [J]. Br J Cancer, 2014, 111(10): 1993-2002.

[10] Ivanova T, Zouridis H, Wu YH, et al. Integrated epigenomics identifies BMP4 as a modulator of cisplatin sensitivity in gastric cancer [J]. Gut, 2013, 62(1): 22-33.

[11] Gay CM, Zygmunt T, Torres-Vazquez J. Diverse functions for the semaphorin receptor PlexinD1 in development and disease [J]. Dev Biol, 2011, 349(1): 1-19.

[12] Maejima R, Tamai K, Shiroki T, et al. Enhanced expression of semaphorin 3E is involved in the gastric cancer development [J]. Int J Oncol, 2016, 49(3): 887-894.

[13] Attia M, Foerster A, Rachez C, et al. Interaction between Nucleosome Assembly Protein 1-like Family Members [J]. J Mol Biol, 2011, 407(5): 647-660.

[14] Ross JB, Huh D, Noble LB, et al. Identification of molecular determinants of primary and metastatic tumour re-initiation in breast cancer [J]. Nat Cell Biol, 2015, 17(5): 651-658.

(收稿日期: 2017-05-11 修回日期: 2017-07-18)

(上接第 3141 页)

attachment levels using a Florida probe versus traditional probes [J]. Med J Armed Forces India, 2015, 71(4): 352-358.

[3] Weidmann B, Sahrman P, Bindl A, et al. Depth determination of artificial periodontal pockets using cone-beam tomography and radio-opaque material: an in vitro feasibility study [J]. Swiss Dent J, 2014, 124(4): 406-415.

[4] Braun X, Ritter L, Jervoe-Storm PM, et al. Diagnostic accuracy of CBCT for periodontal lesions [J]. Clin Oral Investig, 2014, 18(4): 1229-1236.

[5] Radu C, Mihaela H, Pompei B, et al. The evaluation of 20

MHz ultrasonography, computed tomography scans as compared to direct microscopy for periodontal system assessment [J]. Med Ultrason, 2011, 13(2): 120-126.

[6] Zimbran A, Dudea S, Dudea D. Evaluation of periodontal tissues using 40 MHz ultrasonography. preliminary report [J]. Med Ultrason, 2013, 15(1): 6-9.

[7] Bartosz S, Andrew D, Wojciech B, et al. Assessment of gingival thickness using an ultrasonic dental system prototype: a comparison to traditional methods [J]. Ann Anat, 2015, 199(9): 98-103.

(收稿日期: 2017-05-09 修回日期: 2017-07-20)