

[DOI]10.12016/j.issn.2096-1456.2019.10.010

• 综述 •

牙内陷的解剖形态和治疗方案选择

顾雪凝, 权家苗, 李颂

安徽医科大学口腔医学院·附属口腔医院牙体牙髓科, 安徽省口腔疾病研究中心实验室, 安徽 合肥(230032)

【摘要】 牙内陷是一种先天性牙齿发育畸形, 解剖形态差异较大, 临床上可将其分为: 畸形舌侧窝、畸形根面沟、畸形舌侧尖和牙中牙。大多数学者认为牙内陷是在牙齿发育期间, 牙乳头的卷折所致。因其复杂的解剖形态常常引起牙周牙髓联合病变, 增大治疗难度。因此, 本文就 Oehlers 牙冠牙内陷Ⅲ型及畸形根面沟的分类、发病率、组织病理、临床表现、影像学特点、治疗方法等进行综述, 以期为临床治疗提供参考和依据。文献回顾结果表明 CBCT 的运用有助于牙内陷的诊断、治疗及预后。根据不同的病情需要制定个性化的治疗方案, 通过使用牙周牙髓联合治疗、牙髓显微外科手术、牙髓血运重建、意向性再植术等治疗技术保存患牙, 提高患牙的治愈率和保存率。

【关键词】 牙发育畸形; 牙周牙髓联合病变; 锥形束 CT; 牙髓显微外科; 牙髓血运重建

【中图分类号】 R781.2 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 2096-1456(2019)10-0662-05

开放科学(资源服务)标识码(OSID)

【引用著录格式】 顾雪凝, 权家苗, 李颂. 牙内陷的解剖形态和治疗方案选择[J]. 口腔疾病防治, 2019, 27(10): 662-666.

Anatomical morphology and treatment options for dens invaginatus GU Xuening, QUAN Jiamiao, LI Song, Stomatology Hospital & College, Anhui Medical University, Key Laboratory of Oral Diseases Research of Anhui Province, Hefei 230032, China

Corresponding author: LI Song, Email: 3197053337@qq.com, Tel: 86-551-65161188

【Abstract】 Dens invaginatus is a congenital tooth developmental malformation with substantial differences in anatomical morphology. Clinically it can be divided into malformed lingual fossa, root groove deformity, lingual cusp deformity and dens in dente. Most scholars believe that dens invaginatus is caused by the folding of the nipple during tooth development. Because of the complex anatomical shape, this condition often causes periodontal pulp joint lesions, which increases the difficulty of treatment. Therefore, this paper reviews the classification, morbidity, histopathology, clinical manifestations, imaging features and treatment methods of Oehlers crown indentation type III and malformation of the root groove to provide a reference and basis for clinical treatment. The literature review results show that the use of CBCT contributes to the diagnosis, treatment and prognosis of dens invaginatus. A personalized treatment plan should be developed based on different conditions by combining periodontal pulp therapy, pulp microsurgery, pulp revascularization, intentional replantation and other treatment techniques to preserve the teeth and improve the cure and preservation rates of teeth.

【Key words】 malformation of tooth development; combined periodontal pulp lesions; cone-beam CT; pulp microsurgery; pulp revascularization

J Prev Treat Stomatol Dis, 2019, 27(10): 662-666.

牙内陷(dens invaginatus, DI)是一种牙齿发育

畸形, 根据其解剖形态和病理特点可将其分为牙冠牙内陷(coronal dens invaginatus, CDI)和牙根牙内陷(radicular dens invaginatus, RDI)两种类型。根据牙内陷的深浅程度及形态变异, 临床上又可分为: 畸形舌侧窝、畸形根面沟、畸形舌侧尖和牙中牙。研究显示牙冠牙内陷是在矿化前, 成釉

【收稿日期】 2018-06-22; **【修回日期】** 2019-04-10

【基金资助】 安徽省高校自然科学基金项目(KJ2017A166)

【作者简介】 顾雪凝, 医师, 硕士, Email: 546357260@qq.com

【通信作者】 李颂, 教授, 博士, Email: 3197053337@qq.com, Tel: 86-551-65161188

器过度卷叠或局部过度增殖,深入到牙乳头中所致^[1];而畸形根面沟则是发生在钙化前,成釉器和 Hertwig's 上皮根鞘向牙根内卷折导致^[2]。组织学检查显示,虽然“外侧”牙齿的牙釉质和牙本质不受影响,但覆盖内陷的牙釉质具有缺陷。在某些区域,牙釉质和牙本质可能完全缺失,导致内陷底部和牙髓直接相连通^[3],从而内陷处的龋坏容易感染牙髓,导致根尖周组织病变^[4]。畸形根面沟的形成常导致龈沟底封闭不良,上皮在该处呈病理性附着,并形成骨下袋,成为微生物入侵的途径,从而导致牙周组织的破坏^[4]。因此,牙内陷复杂的解剖形态常给临床治疗带来巨大挑战。本文就牙冠牙内陷Ⅲ型和畸形根面沟的解剖研究进展和临床治疗方案进行综述,以为临床提供参考。

1 发病率

牙内陷的发生率为0.04%~10%^[5],畸形根面沟的发生率相对更高,为2.8%~8.5%^[2]。牙内陷最常发生于上颌侧切牙,较少发生于尖牙、前磨牙以及磨牙^[6-7],恒牙较乳牙多见^[8],常两侧同时发生。

2 牙内陷的组织病理及临床表现

早期,Oehlers^[9]根据组织病理和解剖特点将牙内陷分为3种类型:I型是牙釉质的微小内陷,仅局限于牙冠内,未达釉牙骨质界水平;II型是牙釉质内陷延伸至釉牙骨质界下方,深入到牙根内部,在末端形成一盲袋,可与牙髓组织相通或不相通,但未与牙周组织交通;IIIa型是内陷延伸至牙根内部并于牙根侧方形成开口,与牙周组织交通,形成一假性根尖孔;IIIb型是内陷延伸至根尖孔处,与牙周组织交通,在根尖处形成一个与主根尖孔分开的假性根尖孔。

但是,仅仅通过临床表现并不能详细地了解根管和内陷部位的实际情况。随着影像学的发展及在口腔治疗中的应用,很多学者通过观察患牙的影像学表现,更加详细地了解凹陷部位与主根管系统及牙髓组织的关系。

3 牙内陷的影像学特点

Rajasekharan等^[10]在体外研究中观察并分析了3颗被拔出的牙内陷患牙形态,以了解凹陷部位与根管系统的关系及其与牙髓组织的接近程度。在临床病例中发现即使在同一颗牙齿中,不同截面

所呈现的形态特点均不相同。Zhu等^[11]将牙内陷的横截面表现总结为以下几点:①内陷位于主根管的中央部位,主根管在内陷任何方向都呈现X线透射区,有时主根管呈现一个狭窄的圆形透射区;②内陷位于主根管的一侧,主根管主要表现为C形的透射区;③内陷位于主根管的中央部位,并且将主根管分为两个相反的新月形的透射区;④内陷位于牙根的一侧,与主根管单独分开,没有相互交通,主根管的影像可能呈现圆形、C形或者不规则的透射区;⑤只有主根管的透射区影像。

Gu^[12]通过Micro-CT扫描仪将拔除的畸形根面沟患牙进行轴向扫描,建立牙齿的三维模型并重塑根管系统。根据根面沟的严重程度分成3型,I型:沟较短(没超过牙根冠1/3),通常伴有一个正常的根管系统;II型:沟较长(超过牙根冠1/3),但较浅,通常与一个正常或单一的根管相通;III型:沟较长(超过牙根冠1/3),但是较深,通常与一个复杂的根管系统相通,横断面影像呈现C形根管、内陷根管或额外的根管。

4 牙内陷的治疗方案

通过三维影像学发现,牙内陷患牙具有复杂的解剖形态,内陷部位与主根管存在着错综复杂的关系,可将主根管挤压变形,形成很多细微狭窄的结构,导致治疗器械、冲洗药物或充填材料无法到达,增加了治疗的难度。Oehlers牙冠牙内陷Ⅲ型和畸形根面沟与牙周组织相通,病情较为复杂,同时因其预后较差,常导致治疗失败,最终拔除患牙。

4.1 Ⅲ型牙冠牙内陷治疗方案

Ⅲ型牙冠牙内陷具有较为复杂的根管系统,详细了解根管的解剖形态对于治疗方案的选择至关重要。这就需要术前进行详细的口腔检查和CBCT三维影像技术观察牙根内部的解剖结构。治疗方案的制定主要取决于主根管的牙髓活力状态。

4.1.1 主根管牙髓健康,无牙髓炎,伪根管也未引起根尖周病变 这种情况的患牙多无明显临床症状,常在体检或X线片检查时发现。对于这种病例,通过清理并预防性充填或预防性窝沟封闭,定期监测牙髓和根尖周组织情况,防止感染的发生,维持牙髓活力,保存患牙^[13]。

4.1.2 主根管牙髓健康,感染通过伪根管引起根

尖周炎 如果患牙根尖伴有广泛的根尖周组织病变或根尖区的黏膜出现瘘道,但其主根管的牙髓活力测试显示正常,这说明细菌通过内陷部位直接侵入根尖周组织导致病变,但并没有感染牙髓^[14]。这种情况,需要清洁和填充伪根管,进行伪根管的根管治疗,来保存和维持主根管的牙髓活力,同时治愈根尖周炎。

有学者^[15]于2010年报道 Oehlers III 型牙内陷患者,在未暴露牙髓的情况下进入伪根管,机械预备根管配合 5%NaOCl 荡洗,通过牙胶严密充填,冠方用复合树脂进行充填,取得了良好的疗效。近年,随着生物材料的运用,已经有多个学者^[16]在同样情况下选择用 MTA 对内陷的伪根管进行充填,更好地保持了根尖的封闭性。

但开髓时要注意保护主根管,避免损伤牙髓,同时严密充填伪根管。充填材料可以是常规的糊剂牙胶尖、氢氧化钙^[15],也可以是生物材料,如 MTA^[16]或者 iRoot-BP。

4.1.3 主根管和伪根管均有感染,引起牙髓炎或根尖周炎 多数情况下,牙内陷患牙的主根管与伪根管具有很多交通^[17],伪根管中的细菌或感染物质就可通过两者间的交通支引起主根管的感染。因此,就诊时主根管和伪根管均常伴有感染的存在,临床表现为主根管牙髓的炎症伴(或)根尖周病变。这种情况下则需要将主根管和伪根管分别进行清理和充填^[18]。对于 Oehlers III b 型,内陷延伸至根尖孔处,主根管被挤压严重变形的病例,无法常规完成根管的清理和严密充填,则需要通过磨除凹陷部分的大量牙体组织形成宽大的单一根管^[3,16]、根尖屏障术^[16,19]或通过根尖手术^[20],行根尖倒充填术^[5,21]来进行根尖孔的封闭,控制感染,治疗根尖周病变。

2016 年有学者^[16]报道对于 Oehlers III 型牙内陷患牙,通过超声去除内陷部分的牙体组织,形成宽大的单一根管,在根尖 1/3 放置 MTA 进行根尖屏障,取得良好的疗效。但是由于这种方法去除了较多的牙体组织,牙齿的抗性会减少,因此,该学者在根尖屏障后于根管内放置纤维桩,以增加患牙的抗折性。

当主根管和伪根管的解剖相对简单,能够清洁和严密充填时,应该强调更保守的治疗,以保存更多的牙体组织,维持牙齿的抗力形。有学者通过将 Oehlers III 型牙内陷的主根管与伪根管分别用 MTA 行根尖屏障术,牙体组织去除较少,成功地治

愈患牙^[19]。

对于更加复杂的病例,常需要多学科结合治疗。Zhang 等^[5]报道了一例伴有牙髓坏死、根尖周炎以及牙槽骨缺损的 Oehlers III 型牙内陷患牙的临床治疗:由于主根管受到挤压严重变形,因此磨除了内陷部分的牙体组织,用 MTA 充填根尖 5 mm 形成屏障;同时结合外科手术翻瓣去除肉芽组织后将根尖切除 2 mm,预备 3 mm 窝洞用 MTA 行根尖倒充填,而骨缺损部位移植骨粉并覆盖胶原膜。

4.1.4 伴有牙内陷的年轻恒牙,同时伴有牙髓炎或根尖周炎 当患牙是年轻恒牙时,因其伴有开放的根尖孔,首先需要进行根尖诱导成形术或者牙髓血运重建^[22],促使其牙根继续发育或形成根尖屏障后再进行后续的治疗。早期是在主根管放置氢氧化钙促进根尖硬组织形成^[23],伪管用热牙胶进行根管充填,待硬组织形成后再充填根管。也有学者选择 MTA 进行年轻恒牙的根尖诱导成形术^[18]。

由于根尖诱导成形术不能增加根管壁的厚度和促使牙根继续发育,减弱了患牙的抗折性,研究报道了一例 9 岁女性 Oehlers 牙内陷 III 型患者采用牙髓血运重建来进行治疗:由于牙髓活力显示正常,对伪根管进行牙髓血运重建术,在血凝块上放置 MTA,20 个月复诊时显示根尖孔闭合^[24]。

对于 Oehlers 牙内陷 III a 型,即内陷部位的开口位于主根管侧方的患牙,当患牙伴有开放的根尖孔时,根尖诱导成形术或牙髓血运重建则较难在开放的伪根尖孔部位形成硬组织^[25],其主要原因可能是伪孔附近缺少具有再生能力的细胞。因此,当根尖孔开放时,应根据 Oehlers 牙内陷 III 型的不同亚型,选择 MTA 行根管倒充填或根尖诱导成形术、牙髓血运重建促进根管的继续发育或形成根尖屏障后再行根管治疗及永久性的充填。

4.2 畸形根面沟的治疗方案

畸形根面沟常引起邻近牙周组织的损害,或同时伴有牙髓的病理性改变。因此,畸形根面沟的治疗包括牙周治疗、牙髓治疗以及根面沟的处理,目的是:彻底消灭微生物;将连通根管与牙周组织的根面沟进行永久、彻底的封闭;促进牙周再生和牙周组织良好愈合。疾病的严重程度和预后取决于根面沟的位置、范围、深度和类型。

4.2.1 I 型畸形根面沟的治疗方案 这种类型的根面沟位于牙釉质内,稍超过或终止于釉牙骨质界。若发现及时,通常仅引起牙周的病变,通过牙

周治疗,包括牙龈切除术、龈下根面平整术、磨除或填充根面沟(常用充填材料有汞合金、玻璃离子水门汀、复合树脂、MTA等)即可去除病因,保存患牙牙髓活力,促进牙周组织良好愈合。当合并有牙髓的坏死时,则可同期行根管治疗术。该治疗方案已于2017年有报道^[26]。

4.2.2 II型及III型畸形根面沟的治疗方案 这两类畸形根面沟较为复杂,根面的凹陷常超过牙冠颈1/3,通常与牙周组织相通,伴有或不伴有根管结构的畸形,需要多学科联合治疗。如当患牙根面沟超过牙根的根尖1/3时,可通过意向性再植,体外充填凹陷部位,然后再重新植入牙槽窝内。多个学者报道了通过意向性再植治疗根面沟患牙的方法,通常需要在进行常规的牙周治疗和根管治疗后,用微创的手法拔除患牙,亚甲蓝染色根面沟,并预备成一定的形态,然后充填根面沟,再重新移入牙槽窝内^[27-30]。当根尖周病变较严重时,常引起牙槽骨的缺损,这种情况则需要同时配合外科手术,去除感染物质后,使用多样化的移植材料(包括骨粉的移植、富含血小板的血浆和釉基质衍生物)来修补骨缺损^[26]。Miao等^[2]报道了根面沟伴有副根的病例,将主根管进行常规的根管治疗后行翻瓣术,于釉牙骨质界下方6 mm处切除副根,放置骨粉骨膜引导组织再生,预后良好。

根面沟的预后主要取决于以下几种因素:沟的位置,伴随的牙周疾病的严重程度,缺损区域,沟的类型^[31]。通常情况下,根面沟较窄且终止于釉牙本质界的患牙预后较好;II、III型畸形根面沟较为复杂,治疗步骤繁琐,预后较差;对于传统治疗后还反复出现感染或预后不良的牙齿则建议拔除。

5 小 结

随着CBCT等三维影像技术在牙体牙髓治疗中的运用,牙内陷患牙复杂的三维立体影像结构得以再现。显微镜根管技术以及超声技术在牙体牙髓病学中的应用,提高了诊断率和复杂牙内陷治疗的成功率。此外,治疗方案的选择原则首先应尽量保存活髓,其次保存患牙。牙髓血运重建术和意向性再植术为牙内陷导致的牙髓感染或牙周牙髓联合病变患牙提供了新的治疗策略。患者的配合,遵医嘱并按时随访、定期复查,为最大限度保存患牙提供了保障,也直接影响着牙内陷患牙的预后效果。

参考文献

- [1] Alani A, Bishop K. Dens invaginatus. Part 1: classification, prevalence and aetiology [J]. *Int Endod J*, 2008, 41(12): 1123-1136.
- [2] Miao H, Chen M, Otgonbayar T, et al. Papillary reconstruction and guided tissue regeneration for combined periodontal-endodontic lesions caused by palatogingival groove and additional root: a case report [J]. *Clin Case Rep*, 2015, 3(12): 1042-1049.
- [3] Silberman A, Cohenca N, Simon JH. Anatomical redesign for the treatment of dens invaginatus type III with open apices: a literature review and case presentation [J]. *J Am Dent Assoc*, 2006, 137(2): 180-185.
- [4] Castelo-Baz P, Ramos-Barbosa I, Martin-Biedma B, et al. Combined endodontic-periodontal treatment of a palatogingival groove [J]. *J Endod*, 2015, 41(11): 1918-1922.
- [5] Zhang P, Wei X. Combined therapy for a rare case of type III dens invaginatus in a mandibular central incisor with a periapical lesion: a case report [J]. *J Endod*, 2017, 43(8): 1378-1382.
- [6] Shi S, Duan X, Shao J, et al. Dens invaginatus in ancient Chinese teeth of 2,000 years ago [J]. *Anat Rec (Hoboken)*, 2013, 296(10): 1628-1633.
- [7] Gunduz K, Celenk P, Canger EM, et al. A retrospective study of the prevalence and characteristics of dens invaginatus in a sample of the Turkish population [J]. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 2013, 18(1): e27-32.
- [8] Bansal AV, Bansal A, Kulkarni VK, et al. Dens invaginatus in primary maxillary molar: a rare case report and review of literature [J]. *Int J Clin Pediatr Dent*, 2012, 5(2): 139-141.
- [9] Oehlers FA. Dens invaginatus (dilated composite odontome). I. Variations of the invagination process and associated anterior crown forms [J]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1957, 10(11): 1204-1218.
- [10] Rajasekharan S, Martens L, Vanhove C, et al. In vitro analysis of extracted dens invaginatus using various radiographic imaging techniques [J]. *Eur J Paediatr Dent*, 2014, 15(3): 265-270.
- [11] Zhu J, Wang X, Fang Y, et al. An update on the diagnosis and treatment of dens invaginatus [J]. *Aust Dent J*, 2017, 62(3): 261-275.
- [12] Gu YC. A micro-computed tomographic analysis of maxillary lateral incisors with radicular grooves [J]. *J Endod*, 2011, 37(6): 789-792.
- [13] Kumar H, Al-Ali M, Parashos P, et al. Management of 2 teeth diagnosed with dens invaginatus with regenerative endodontics and apexification in the same patient: a case report and review [J]. *J Endod*, 2014, 40(5): 725-731.
- [14] Soares TRC, Silva LPD, Andrade Rissio P, et al. Management of a permanent maxillary lateral incisor with vital pulp and necrotic dens invaginatus type III [J]. *J Dent Child (Chic)*, 2017, 84(3): 149-151.
- [15] Keles A, Cakici F. Endodontic treatment of a maxillary lateral incisor with vital pulp, periradicular lesion and type III dens invaginatus: a case report [J]. *Int Endod J*, 2010, 43(7): 608-614.
- [16] Martins JN, da Costa RP, Anderson C, et al. Endodontic management of dens invaginatus type IIIb: case series [J]. *Eur J Dent*,

- 2016, 10(4): 561-565.
- [17] Ahmed HM, Hashem AA. Accessory roots and root canals in human anterior teeth: a review and clinical considerations [J]. *Int Endod J*, 2016, 49(8): 724-736.
- [18] Agrawal PK, Wankhade J, Warhadpande M. A rare case of type III dens invaginatus in a mandibular second premolar and its non-surgical endodontic management by using cone-beam computed tomography: a case report [J]. *J Endod*, 2016, 42(4): 669-672.
- [19] Norouzi N, Kazem M, Gohari A. Nonsurgical management of an immature maxillary central incisor with type III dens invaginatus using MTA plug: a case report [J]. *Iran Endod J*, 2017, 12(4): 521-526.
- [20] Vier-Pelisser FV, Morgental RD, Fritscher G, et al. Management of type III dens invaginatus in a mandibular premolar: a case report [J]. *Braz Dent J*, 2014, 25(1): 73-78.
- [21] Zoya A, Ali S, Alam S, et al. Double dens invaginatus with multiple canals in a maxillary central incisor: retreatment and managing complications [J]. *J Endod*, 2015, 41(11): 1927-1932.
- [22] Timmerman A, Parashos P. Delayed root development by displaced mineral trioxide aggregate after regenerative endodontics: a case report [J]. *J Endod*, 2017, 43(2): 252-256.
- [23] Altuntas A, Cinar C, Akal N. Endodontic treatment of immature maxillary lateral incisor with two canals: type 3 dens invaginatus [J]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2010, 110(4): e90-e93.
- [24] Kaya-Buyukbayram I, Ozalp S, Aytugur E, et al. Regenerative endodontic treatment of an infected immature dens invaginatus with the aid of cone-beam computed tomography [J]. *Case Rep Dent*, 2014, 2014: 403045.
- [25] Fregnani ER, Spinola LF, Sonogo JR, et al. Complex endodontic treatment of an immature type III dens invaginatus. A case report [J]. *Int Endod J*, 2008, 41(10): 913-919.
- [26] Kim HJ, Choi Y, Yu MK, et al. Recognition and management of palatogingival groove for tooth survival: a literature review [J]. *Restor Dent Endod*, 2017, 42(2): 77-86.
- [27] Forero-Lopez J, Gamboa-Martinez L, Pico-Porras L, et al. Surgical management with intentional replantation on a tooth with palato-radicular groove [J]. *Restor Dent Endod*, 2015, 40(2): 166-171.
- [28] Garrido I, Abella F, Ordinola-Zapata R, et al. Combined endodontic therapy and intentional replantation for the treatment of palatogingival groove [J]. *J Endod*, 2016, 42(2): 324-328.
- [29] Xuelian T, Lan Z, Dingming H. [Intentional replantation for the treatment of palatal radicular groove with endo-periodontal lesion in the maxillary lateral incisor: a case report] [J]. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*, 2017, 35(4): 448-452.
- [30] Al-Hezaimi K, Naghshbandi J, Simon JH, et al. Successful treatment of a radicular groove by intentional replantation and endogain therapy: four years follow-up [J]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2009, 107(3): e82-e85.
- [31] Bacic M, Karakas Z, Kaic Z, et al. The association between palatal grooves in upper incisors and periodontal complications [J]. *J Periodontol*, 1990, 61(3): 197-199.

(编辑 罗燕鸿,杨勤)



官网



公众号