

# 种植修复后邻接丧失原因的研究进展

崔晓艺 何宝杰综述

牛晨光审校

**【摘要】**随着种植修复技术越来越成熟,种植义齿也成为越来越多牙列缺损者选择的最佳修复方式。与此同时,种植修复后并发症也越来越受到临床医生的关注,如螺丝折断,种植体脱落,崩瓷,邻接丧失(ICL)。其中ICL的发生率最高,容易造成食物嵌塞,种植体周围炎,最终导致种植体脱落,修复失败。因此,为达到更好的种植修复效果,探讨种植修复后发生ICL的原因十分重要。本文就研究种植修复后出现ICL的原因进行综述。

**【关键词】**种植修复;邻接丧失;食物嵌塞

中图分类号: R782.13

文献标识码: A

文章编号: 1007-3957(2020)04-192-4

从Branemark<sup>[1]</sup>发明钛种植体以来,种植义齿已有50多年的发展历史。随着种植技术的发展,种植义齿的使用率也大幅提升,从1999年至2000年的0.7%上升至2015年至2016年的5.7%<sup>[2]</sup>,同时种植义齿近10年总存留率为96.4%<sup>[3]</sup>,因此种植义齿越来越成为牙列缺损患者的首选修复方式。但是,随之而来的种植修复后并发症也越来越受到关注,如螺丝松动,折断,种植体脱落,崩瓷,邻接丧失(interproximal contact loss, ICL)<sup>[4]</sup>,其中ICL是最为常见的种植修复后并发症。ICL是指种植义齿与天然牙或修复体之间邻面接触区丧失,出现微小间隙。Varthis<sup>[5]</sup>对192颗种植义齿进行3个月到11年的随访,发现ICL发生率为52.8%。Pang<sup>[6]</sup>对384颗种植义齿进行了2-8年的随访,发现ICL发生率为59.9%。Byun<sup>[7]</sup>等人报告在平均57个月的时间内,38%的评估部位出现ICL(近中20%)。由于测量方法,测量时间的不同,ICL的发生率存在很大差异。一些研究使用30 $\mu$ m的牙线进行测量,根据牙线通过邻接区有无阻力,来判断ICL的发生<sup>[8]</sup>但是存在一定的主观性。一些学者选择使用塞尺<sup>[5-6]</sup>进行测量,用10 $\mu$ m、30 $\mu$ m、50 $\mu$ m、70 $\mu$ m厚度的塞尺进行评估。Pang认为如果邻面接触区能插入超过50 $\mu$ m的塞尺,则被记录为ICL,而Varthis则认为应超过70 $\mu$ m。

ICL易造成食物嵌塞,给患者造成不适和异物感,严重则导致种植体周围炎的发生,最终造成种植义齿脱落,修复失败。因此,找到发生ICL的原因,并有针对性的进行防控干预,对进一步提升种植成功率、减少和预防种植修复后并发症具

有重要意义。目前,很多学者对ICL的发生原因进行了相关研究,发现主要是由于种植体的生物学特性,牙齿移动,磨损,力大小等因素共同作用导致的,但尚未得出比较确切的结论及有效的解决方法。本文通过对已公开发表的关于ICL发生原因的文献进行了回顾和综述,以期为防控种植修复后ICL的发生提供临床指导。

## 1 生物学特性

Wat<sup>[9]</sup>在临床中发现了一个有趣的现象,2010年一位患者在双侧上颌磨牙种植修复后1年发现种植义齿近中与邻牙之间出现间隙,该间隙不仅在口腔内上可检测到,而且在患者进食时也可感受到,然而当修复体重新放置在最初的石膏模型上时,却没有发现任何间隙存在。这个现象提示种植义齿和邻近牙齿的位置关系发生了变化,在排除了病理和其他异常影响因素的情况下,我们认为ICL的发生与种植体和颌骨及口腔生物学特性相关联。

研究表明颌骨从青春末期至老年期一直在生长和改建<sup>[10-12]</sup>,而颌骨的生长和改建可导致牙齿的移动。Varthis<sup>[13]</sup>发现由于颌骨的继续生长,导致牙齿

作者单位: 475000 河南开封 河南大学口腔医学院(崔晓艺,何宝杰,牛晨光);河南大学第一附属医院(牛晨光);河南大学赛思口腔医院(何宝杰)。

通讯作者:牛晨光

基金项目:本课题受国家自然科学基金青年项目(81800395)、河南省医学科技攻关省部共建项目(SB-GJ2018061)支持。

在水平和垂直方向上的位置发生变化。上颌骨向下向前生长,同时远中牙槽骨壁发生骨沉积,近中牙槽骨壁发生吸收,从而迫使牙齿向下向前的移动。Bishara<sup>[14]</sup>等报道,上颌骨和下颌骨的总弓长度20年分别减少了1.0mm和0.8mm,这与上颌骨和下颌骨每年0.005mm和0.004mm的牙齿近中移动相对应。种植体作为一种骨结合修复体<sup>[11,15-17]</sup>,以“强直”的状态保持在颌骨的原有位置,不会因为颌骨的生长和改建而持续性萌出或移动,从而导致ICL的出现。

天然牙齿通过牙周韧带与牙槽骨相连接,而种植体以骨结合的方式与牙槽骨相连接。天然牙齿在功能状态下水平方向可观测到56-108 $\mu\text{m}$ 的动度,垂直方向压入牙槽窝28 $\mu\text{m}$ ,咀嚼停止后在1.5分钟内恢复到静止时的位置。种植义齿在功能状态下水平方向可观测到为10-50 $\mu\text{m}$ 的动度,垂直方向压入牙槽窝<5 $\mu\text{m}$ <sup>[9,18-19]</sup>。在天然牙列中,牙齿之间的咬合力在功能期间增加,并且咬合力由相互接触的牙齿共同承担,其分力推牙齿向近中移动,但是由于牙周膜的缓冲作用一部分力向远中消散。此外牙周膜还可以作为压力感受器,通过相应的反射控制将神经末端的信息传递到中枢神经系统,避免咬合过载。研究发现种植体的最小压力检测阈值明显高于天然牙<sup>[20]</sup>。正是由于缺少牙周膜的存在,增加了天然牙齿和种植修复体之间出现ICL的可能。Prakki<sup>[21]</sup>等人研究发现天然牙齿邻面洞被充填后很少出现邻接丧失,但是种植义齿却比较多见,这也可以从侧面印证以上观点。

## 2 力作用

研究发现ICL的出现与力及其累积效应有关。咀嚼过程中,牙齿发生2个方向的移动。第一个是相对的横向运动,它发生于垂直于接触点连线的平面上,导致相邻牙齿的摩擦,邻面发生磨耗,这是牙周膜的弹性造成的。第二个是前后运动,下颌后牙牙体长轴与切线方向呈远中向近中逐渐增加的分角:15°、20°、25°、28°,咀嚼时,垂直方向的力产生近中和舌侧的分力推动天然牙齿向近中移动<sup>[22-23]</sup>。因此,在天然牙列中虽然存在牙齿生理性移动和邻面磨耗,却很少发生邻接丧

失。由于种植体的骨结合状态,咀嚼时,种植义齿邻近的天然牙不能将力向远中消散,还要吸收种植义齿全部的反作用力,增加了天然牙齿向近中移动的趋势,同时,由于邻近天然牙和种植义齿之间的磨耗,使种植义齿和天然牙齿之间更容易出现ICL。杜瑞钿等<sup>[24]</sup>发现,前磨牙区ICL发生率为18.18%,远低于磨牙区的38.89%。可能是因为磨牙区为主功能区,力大于前磨牙区。Koori<sup>[25]</sup>等研究显示,与天然牙种植体相比,对颌牙为可摘除局部义齿时,ICL可减少0.381倍。然而一些研究发现种植义齿远中也存在ICL<sup>[7-8,26]</sup>,牙齿的近中移动却无法解释这一现象,由此可见ICL的发生是多因素的结果。

## 3 修复材料性能

牙齿的磨耗是一个长期积累和不可逆的过程,前磨牙平均每年磨耗量为17.3 $\mu\text{m}$ ,磨牙平均每年磨耗量为35.10 $\mu\text{m}$ <sup>[27-29]</sup>。牙釉质和种植义齿修复材料的物理性能差别较大,天然牙釉质硬度约在300-500Hv,陶瓷瓷硬度约在481-647Hv,氧化锆硬度约在1354-1378Hv,金属合金的硬度约在168-399Hv<sup>[30]</sup>。研究发现氧化锆比陶瓷,金属合金磨耗量少,但比牙釉质磨耗量多。这是因为氧化锆与陶瓷相比较,其硬度,弯曲强度,断裂韧性,以及密度均较高,使其能够在磨耗实验期间保持光滑的表面,并减少磨耗量<sup>[27,31]</sup>。而陶瓷冠临床使用后随着时间的积累,会增加其表面粗糙度,从而增加磨耗量<sup>[32]</sup>。由于修复材料和釉质的物理性能不同,导致其磨耗程度不同。磨耗程度不匹配会导致修复材料或对侧牙列的过度磨耗,随着时间的积累导致修复体和口内其他天然牙的咬合关系不相匹配而造成干扰,增加ICL发生的可能性。

## 4 固位方式

目前临床上种植义齿的固位方式主要为粘结固位和螺丝固位。据文献<sup>[5]</sup>报道螺丝固位时机械植入组件的抗旋转和垂直差异,可能导致种植体修复或基牙在应用所需的扭转值后的平移差异。轻微的旋转可能导致接触不一致,施加力到相邻的

牙齿,进一步造成修复体和天然牙齿之间不必要的磨耗,增加 ICL 发生的可能性。粘结固位修复将消除这一潜在的误差来源。然而,粘结固位会存在由于术者操作不当,导致粘结剂过稠或过早凝固,修复体未能完全就位,形成咬合高点或邻接修复不良,增加 ICL 发生的可能性。但是也有文献<sup>[33-36]</sup>报道粘结和螺丝两种固位方式对种植修复后并发症的发生无显著影响。

## 5 总 结

ICL 的发生主要与种植体的生物学特性、颌力作用、修复材料和固位方式有关。除了以上原因此外一些研究<sup>[19]</sup>发现,年龄与邻面间隙大小呈正相关。罗强<sup>[37]</sup>等发现修复前缺牙时间越长,ICL 的发生率越低。同时,有研究发现 ICL 的发生率与种植体的植入位置有关,上颌高于下颌,单根牙高于多根牙<sup>[15,38]</sup>。另有研究<sup>[7]</sup>表明邻牙牙髓状态对 ICL 的发生影响不大,活髓牙与进行了根管治疗后的死髓牙在牙列中的移动速度无明显差异。ICL 的发生还与邻牙的牙周状态相关,随着邻牙骨支持水平的降低,ICL 发生逐渐增加<sup>[6]</sup>。

综上所述 ICL 的发生是一个多因素的过程,目前没有彻底的解决办法,我们只能通过目前已知的影响因素进一步的预防和改善。由于颌骨持续性的生长和改建,建议在骨骼基本生长发育完成前推迟使用种植修复,一些学者认为种植体的植入应在 18 岁以后进行<sup>[39]</sup>。种植修复时应注意轻咬合时无接触,重咬合时轻接触的原则。种植体应被更多的看做是一个良好的空间保持器。同时选取与牙釉质磨耗性能相近的修复材料,均匀适度的磨耗,更好地保护牙釉质。对于缺牙时间短的患者,在种植体植入后上部结构修复前,可考虑先戴用过渡义齿,待缺失间隙相对稳定后再行最终冠修复。

## 参考文献

- 1 Branemark P I, Adell R, Breine U, et al. Intra-osseous anchorage of dental prostheses. I. Experimental studies [J]. Scand J Plast Reconstr Surg, 1969, 3(2): 81-100
- 2 Elani H W, Starr J R, Da Silva J D, et al. Trends in

Dental Implant Use in the U.S., 1999-2016, and Projections to 2026[J]. J Dent Res, 2018, 97(13): 1424-30

- 3 Howe M S, Keys W, Richards D. Long-term(10-year) dental implant survival: A systematic review and sensitivity meta-analysis [J]. Journal of dentistry, 2019, 84 : 9-21

- 4 Turkyilmaz I. A Proposal of New Classification for Dental Implant Complications[J]. J Contemp Dent Pract, 2018, 19 (8) : 1025-33

- 5 Varthis S, Randi A, Tarnow D P. Prevalence of Interproximal Open Contacts Between Single-Implant Restorations and Adjacent Teeth [J]. The International journal of oral & maxillofacial implants, 2016, 31(5) : 1089-92

- 6 Pang N S, Suh C S, Kim K D, et al. Prevalence of proximal contact loss between implant-supported fixed prostheses and adjacent natural teeth and its associated factors: a 7-year prospective study [J]. Clinical oral implants research, 2017, 28(12) : 1501-8

- 7 Byun S J, Heo S M, Ahn S G, et al. Analysis of proximal contact loss between implant-supported fixed dental prostheses and adjacent teeth in relation to influential factors and effects. A cross-sectional study [J]. Clinical oral implants research, 2015, 26(6) : 709-14

- 8 Liang C H, Nien C Y, Chen Y L, et al. The prevalence and associated factors of proximal contact loss between implant restoration and adjacent tooth after function: A retrospective study[J]. Clinical implant dentistry and related research, 2020, 22(3) : 351-8

- 9 Wat P Y, Wong A T, Leung K C, et al. Proximal contact loss between implant-supported prostheses and adjacent natural teeth: a clinical report[J]. The Journal of prosthetic dentistry, 2011, 105(1) : 1-4

- 10 Schw Artz-Arad D, Bichaho N. Effect of age on single implant submersion rate in the central maxillary incisor region: a long-term retrospective study[J]. Clinical implant dentistry and related research, 2015, 17(3) : 509-14

- 11 Mijiritsky E, Badran M, Kleinman S, et al. Continuous tooth eruption adjacent to single-implant restorations in the anterior maxilla: aetiology, mechanism and outcomes-A review of the literature [J]. Int Dent J, 2020, 70(3) : 155-60

- 12 Huanca Ghislazoni L, Jonasson G, Kiliaridis S. Continuous eruption of maxillary teeth and changes in clinical crown length: A 10-year longitudinal study in adult women [J]. Clinical implant dentistry and related research, 2017, 19(6) : 1082-9

- 13 Varthis S, Tarnow D P, Randi A. Interproximal Open Contacts Between Implant Restorations and Adjacent Teeth. Prevalence-Causes - Possible Solutions[J]. Journal of prosth-

---

odontics : official journal of the American College of Prosthodontists, 2019, 28(2) : e806–e10

14 Bishara S E, Treder J E, Damon P, et al. Changes in the dental arches and dentition between 25 and 45 years of age [J]. *The Angle orthodontist*, 1996, 66(6) : 417–22

15 Papez J, DostáLOVÁ T, Chleborád K, et al. Chronological Age as Factor Influencing the Dental Implant Osseointegration in the Jaw Bone [J]. *Prague Med Rep*, 2018, 119(1) : 43–51

16 Pellegrini G, Francetti L, Barbaro B, et al. Novel surfaces and osseointegration in implant dentistry [J]. *J Investig Clin Dent*, 2018, 9(4) : e12349

17 Rittel D, Dorogoy A, Shemtov-yona K. Modeling the effect of osseointegration on dental implant pullout and torque removal tests[J]. *Clinical implant dentistry and related research*, 2018, 20(5) : 683–91

18 Hoffmann O, Zafiroopoulos G G. Tooth-implant connection: a review [J]. *The Journal of oral implantology*, 2012, 38(2) : 194–200

19 Wong A T, Wat P Y, Pow E H, et al. Proximal contact loss between implant-supported prostheses and adjacent natural teeth: a retrospective study [J]. *Clinical oral implants research*, 2015, 26(4) : 68–71

20 Negahdari R, Ghavimi M, Ghanizadeh M, et al. Active tactile sensibility of three-unit implant-supported FPDs versus natural dentition[J]. *J Clin Exp Dent*, 2019, 11(7): e636–e41

21 Prakki A, Cilli R, Saad J O, et al. Clinical evaluation of proximal contacts of Class II esthetic direct restorations [J]. *Quintessence international*(Berlin, Germany: 1985), 2004, 35(10) : 785–9

22 D'inciau E, Couture C, Maureille B. Human tooth wear in the past and the present: tribological mechanisms, scoring systems, dental and skeletal compensations [J]. *Arch Oral Biol*, 2012, 57(3) : 214–29

23 Orthlieb J D, Laurent M. [Influence of sagittal inclination of the teeth and the orientation of the occlusal plane on mesial drift in the dental arch [J]. *Orthod Fr*, 2000, 71(4) : 287–94

24 杜瑞钿, 刘森庆, 李红文, 等. 后牙区单颗种植义齿邻接关系稳定性的研究[J]. *口腔医学研究*, 2018, 34(07) : 730–3

25 Koori H, Morimoto K, Tsukiyama Y, et al. Statistical analysis of the diachronic loss of interproximal contact between fixed implant prostheses and adjacent teeth [J]. *The International journal of prosthodontics*, 2010, 23(6) : 535–40

26 Shi J Y, Zhu Y, Gu Y X, et al. Proximal Contact Al-

terations Between Implant-Supported Restorations and Adjacent Natural Teeth in the Posterior Region: A 1-Year Preliminary Study[J]. *The International journal of oral & maxillofacial implants*, 2019, 34(1) : 165–8

27 Mundhe K, Jain V, Pruthi G, et al. Clinical study to evaluate the wear of natural enamel antagonist to zirconia and metal ceramic crowns [J]. *The Journal of prosthetic dentistry*, 2015, 114(3) : 358–63

28 Lucas P W, Van casteren A. The wear and tear of teeth [J]. *Med Princ Pract*, 2015, 24 Suppl 1(Suppl 1) : 3–13

29 Kim S K, Park S W, Lee H S, et al. Evaluation of tooth wear by estimating enamel thickness with quantitative light-induced fluorescence technology[J]. *Photodiagnosis Photodyn Ther*, 2019, 25 : 319–24

30 Oh W S, DeLong R, Anusavice K J. Factors affecting enamel and ceramic wear: a literature review [J]. *The Journal of prosthetic dentistry*, 2002, 87(4) : 451–9

31 Pathan M S, Kheur M G, Patankar A H, et al. Assessment of Antagonist Enamel Wear and Clinical Performance of Full-Contour Monolithic Zirconia Crowns: One-Year Results of a Prospective Study [J]. *Journal of prosthodontics : official journal of the American College of Prosthodontists*, 2019, 28(1): e411–e6

32 D'arcangelo C, Vanini L, Rondoni G D, et al. Wear properties of dental ceramics and porcelains compared with human enamel[J]. *The Journal of prosthetic dentistry*, 2016, 115(3) : 350–5

33 Ferreira A, Penarrocha-diago M, Pradies G, et al. Cemented and screw-retained implant-supported single-tooth restorations in the molar mandibular region: A retrospective comparison study after an observation period of 1 to 4 years [J]. *J Clin Exp Dent*, 2015, 7(1) : e89–94

34 Ccacai C, Cantner F, Mücke T, et al. Clinical performance of screw-retained and cemented implant-supported zirconia single crowns: 36-month results [J]. *Clin Oral Investig*, 2017, 21(6) : 1953–9

35 Kraus R D, Epprecht A, Hammer C H F, et al. Cemented vs screw-retained zirconia-based single implant reconstructions: A 3-year prospective randomized controlled clinical trial[J]. *Clinical implant dentistry and related research*, 2019, 21(4) : 578–85

36 Sherif S, Susarla S M, Hwang J W, et al. Clinician- and patient-reported long-term evaluation of screw- and cement-retained implant restorations: a 5-year prospective study



# 《中国口腔种植学杂志》2020年第25卷文题索引

按关键词汉语拼音



## B

**崩瓷** 种植修复中崩瓷原因的探讨(附1例报告)(罗翠芬 1:32)

**边缘骨吸收** 康盛种植体短期临床效果和影像学结果的回顾性研究(陈萍 2:55)

种植体-基台界面至冠-基台粘接界面距离对边缘骨吸收影响:4-5年回顾性研究(夏勋 4:161)

**Bicon种植体** 种植体-基台界面至冠-基台粘接界面距离对边缘骨吸收影响:4-5年回顾性研究(夏勋 4:161)

**并发症** 100例牙列缺损患者口腔种植修复并发症及其危险因素探讨(兰静 1:20)

人工种植牙手术的护理配合及对手术成功率的影响(彭贵雪 4:169)

**Bio-oss骨粉** 牙种植体同步植入Bio-oss骨粉对牙槽骨骨量缺损患者神经功能的影响(吐逊阿依·哈斯木 3:105)

浓缩生长因子(CGF)与Bio-oss骨粉混合应用于位点保存的效果研究(李贝贝 4:151)

**不翻瓣** 上颌前牙即刻种植应用翻瓣和不翻瓣技术的临床研究(熊航 2:72)

**不良反应** 微创不翻瓣技术在口腔种植术中应用价值分析(倪柯州 3:134)

## C

**成功率** 人工种植牙手术的护理配合及对手术成功率的影响(彭贵雪 4:169)

**初期稳定性** 共振频率分析技术在口腔种植中的应用(陈子强 1:47)

植入扭矩与种植体骨结合的研究进展(方菊 4:187)

**穿颧种植** 上颌后牙区骨质萎缩的穿颧种植(李明飞 2:60)

## D

**导板** 美学区数字化种植导板的临床使用精度研究(陈素凤 2:69)

**Digital smile design** 数字化微笑设计在美学区种植修复的临床应用(马艺茜 3:146)

## E

**2型糖尿病** 2型糖尿病患者即刻种植骨愈合情况的影像学分析(林珍香 3:112)

## F

**翻瓣** 上颌前牙即刻种植应用翻瓣和不翻瓣技术的临床研究(熊航 2:72)

**防护措施** 新型冠状病毒肺炎疫情下提高口腔种植门诊诊疗工作的安全性(赵昕霞 1:26)

**非手术治疗** 种植体周围炎的非手术治疗及联合治疗研究进展(王聪伟 1:41)

种植体周围病治疗新进展(毛舜 2:85)

**富血小板纤维蛋白** 富血小板纤维蛋白(PRF)联合人工骨粉在口腔种植引导性骨再生中的临床应用(张捷 4:165)

**附着龈重建** 附着龈重建在口腔种植修复中的临床分析(何方林 1:13)

## G

**感染** 新型冠状病毒肺炎疫情下提高口腔种植门诊诊疗工作的安全性(赵昕霞 1:26)

**感染控制** 全面护理干预在口腔种植器械消毒中的应用效果及对感染控制的影响(朱新娥 4:176)

**根管治疗** 即刻种植在根管治疗失败病例中的应用(王彩瑞 1:24)

**共振频率分析** 共振频率分析技术在口腔种植中的应用(陈子强 1:47)

**骨结合** 2型糖尿病患者即刻种植骨愈合情况的影像学分析(林珍香 3:112)

骨纤维异常增殖症种植修复案例1例(王立超 3:137)

植入扭矩与种植体骨结合的研究进展(方菊 4:187)

**骨缺损** 2型糖尿病患者即刻种植骨愈合情况的影像学分析(林珍香 3:112)

**骨吸收** 平台转移在上前牙区早期种植中的临床效果观察(朱学臣 1:8)

PRF用于前牙缺失即刻种植的疗效及其对骨吸收的影响(黄蓓 2:51)

**骨纤维异常增殖症** 骨纤维异常增殖症种植修复案例1例

(王立超 3:137)

**骨移植** 穿牙槽嵴上颌窦底提升术研究进展 (黄婉如 2:90)

## H

**后牙区** 应用两种取骨钻在后牙区种植位点取骨的临床研究 (戴俊峰 3:127)

**护理** 人工种植牙手术的护理配合及对手术成功率的影响 (彭贵雪 4:169)

## J

**精度** 计算机辅助引导种植手术的应用进展(刘梦佳 1:35)

**精细化护理** 精细化护理对糖尿病患者口腔种植修复效果及预后的影响 (程勤 3:101)

**精细化管理** 口腔种植手术室循环风持续消毒中实施精细化护理的应用效果(王乐乐 4:180)

**机械性并发症** 种植修复中崩瓷原因的探讨 (附1例报告) (罗翠芬 1:32)

**机械清创术** 种植体周围病治疗新进展(毛舜 2:85)

**机头拆卸清洗法** 机头拆卸清洗法对牙科用慢速弯机清洗质量的应用效果观察 (赵昕霞 2:82)

**即刻种植** 即刻种植和早期种植对前牙美学区种植体周围软组织的影响分析 (江希松 1:1)

即刻种植在根管治疗失败病例中的应用(王彩瑞 1:24)

PRF用于前牙缺失即刻种植的疗效及其对骨吸收的影响(黄蓓 2:51)

上颌前牙即刻种植应用翻瓣和不翻瓣技术的临床研究 (熊航 2:72)

即刻种植中采用上颌磨牙后区取骨的临床观察 (高洪强 2:80)

2型糖尿病患者即刻种植骨愈合情况的影像学分析 (林珍香 3:112)

牙周病患者拔牙后即刻种植和延期种植临床效果的Meta分析(张梅 3:119)

**即刻种植技术** 微创拔牙即刻种植技术在42例前牙修复中的应用效果观察(范海珍 4:172)

**计算机辅助设计与制作** 计算机辅助引导种植手术的应用进展(刘梦佳 1:35)

## K

**康盛种植体系统** 康盛种植体短期临床效果和影像学结果的回顾性研究(陈萍 2:55)

**口腔种植器械** 全面护理干预在口腔种植器械消毒中的应用

效果及对感染控制的影响(朱新娥 4:176)

**口腔种植手术室** 口腔种植手术室循环风持续消毒中实施精细化护理的应用效果(王乐乐 4:180)

**口腔种植术** 微创不翻瓣技术在口腔种植术中应用价值分析(倪柯州 3:134)

**口腔种植修复** 附着龈重建在口腔种植修复中的临床分析(何方林 1:13)

口腔种植修复牙列缺损的美学价值及临床效果研究分析 (张文杰 4:158)

精细化护理对糖尿病患者口腔种植修复效果及预后的影响 (程勤 3:101)

口腔种植修复对牙列缺损患者牙菌斑与牙周袋指数及美观影响的研究 (吴贾涵 3:130)

**口腔种植牙** 口腔种植手术室循环风持续消毒中实施精细化护理的应用效果(王乐乐 4:180)

**口腔种植引导性骨再生** 富血小板纤维蛋白(PRF)联合人工骨粉在口腔种植引导性骨再生中的临床应用(张捷 4:165)

**口腔卫生** 老年无牙颌患者应用locator种植覆盖义齿的回顾研究 (李军 2:64)

**口腔医学** 3D生物打印在口腔医学领域的应用 (阚文娇 3:140)

**口腔诊疗环境** 新型冠状病毒肺炎疫情下提高口腔种植门诊诊疗工作的安全性 (赵昕霞 1:26)

## L

**联合治疗** 种植体周围炎的非手术治疗及联合治疗研究进展 (王聪伟 1:41)

**临床分析** 附着龈重建在口腔种植修复中的临床分析 (何方林 1:13)

**临床应用价值** 富血小板纤维蛋白(PRF)联合人工骨粉在口腔种植引导性骨再生中的临床应用(张捷 4:165)

**邻接丧失** 种植修复后邻接丧失原因的研究进展 (崔晓艺 4:192)

**留存率** 康盛种植体短期临床效果和影像学结果的回顾性研究(陈萍 2:55)

**Locator覆盖义齿** 老年无牙颌患者应用locator种植覆盖义齿的回顾研究 (李军 2:64)

## M

**慢速弯机** 机头拆卸清洗法对牙科用慢速弯机清洗质量的应用效果观察 (赵昕霞 2:82)

**满意度** 3D打印导板技术在牙列缺损患者中种植术及术后的精确性分析(李二红 4:155)

**美观影响** 口腔种植修复对牙列缺损患者牙菌斑与牙周袋指

数及美观影响的研究(吴贾涵3:130)

**美学** 预防种植体周围软组织退缩的研究进展(刘思浩4:182)

**美学区** 三壁骨缺损中两种拔牙位点保存方法的对比研究(陈素凤3:124)

**美学价值** 口腔种植修复牙列缺损的美学价值及临床效果研究分析(张文杰4:158)

## N

**浓缩生长因子** 两次经牙槽嵴顶上颌窦提升联合CGF在上颌后牙区骨量极度不足种植的临床应用(肖婷2:76)

CGF联合GBR用于前牙区种植体周围炎临床效果观察分析(黄杰3:108)

浓缩生长因子(CGF)与Bio-oss骨粉混合应用于位点保存的效果研究(李贝贝4:151)

## O

**Onlay植骨技术** Onlay植骨技术在上颌前牙美学区种植修复中的应用(林勇1:4)

## P

**平台转移** 平台转移在上前牙区早期种植中的临床效果观察(朱学臣1:8)

**PRF** PRF用于前牙缺失即刻种植的疗效及其对骨吸收的影响(黄蓓2:51)

## Q

**前牙美学区** Onlay植骨技术在上颌前牙美学区种植修复中的应用(林勇1:4)

**前牙美学区种植体** 即刻种植和早期种植对前牙美学区种植体周围软组织的影响分析(江希松1:1)

**前牙美学修复** 数字化微笑设计在美学区种植修复的临床应用(马艺菡3:146)

**前牙区** 上颌前牙即刻种植应用翻瓣和不翻瓣技术的临床研究(熊航2:72)

**前牙区种植体周围炎** CGF联合GBR用于前牙区种植体周围炎临床效果观察分析(黄杰3:108)

**前牙缺失** PRF用于前牙缺失即刻种植的疗效及其对骨吸收的影响(黄蓓2:51)

**前牙修复** 微创拔牙即刻种植技术在42例前牙修复中的应用效果观察(范海珍4:172)

**清洗质量** 机头拆卸清洗法对牙科用慢速弯机清洗质量的应用效果观察(赵昕霞2:82)

**取骨钻** 应用两种取骨钻在后牙区种植位点取骨的临床研究(戴俊峰3:127)

**取模精确度** 影响种植牙取模精确度的研究进展(冯远华2:95)

**颧骨** 上颌后牙区骨质萎缩的穿颧种植(李明飞2:60)

**颧骨种植体** 上颌后牙区骨质萎缩的穿颧种植(李明飞2:60)

**全面护理干预** 全面护理干预在口腔种植器械消毒中的应用效果及对感染控制的影响(朱新娥4:176)

## R

**人工骨粉** 即刻种植中采用上颌磨牙后区取骨的临床观察(高洪强2:80)

富血小板纤维蛋白(PRF)联合人工骨粉在口腔种植引导性骨再生中的临床应用(张捷4:165)

**人工种植牙手术** 人工种植牙手术的护理配合及对手术成功率的影响(彭贵雪4:169)

## S

**3D打印导板技术** 3D打印导板技术在牙列缺损患者中种植术及术后的精确性分析(李二红4:155)

**3D生物打印** 3D生物打印在口腔医学领域的应用(阚文娇3:140)

**上颌窦底提升** 穿牙槽嵴上颌窦底提升术研究进展(黄婉如2:90)

**上颌磨牙后区** 即刻种植中采用上颌磨牙后区取骨的临床观察(高洪强2:80)

**上颌前牙缺失** 微创拔牙即刻种植技术在42例前牙修复中的应用效果观察(范海珍4:172)

**上前牙区缺失** 平台转移在上前牙区早期种植中的临床效果观察(朱学臣1:8)

**神经功能** 牙种植体同步植入Bio-oss骨粉对牙槽骨骨量缺损患者神经功能的影响(吐逊阿依·哈斯木3:105)

**生物冲洗** 3D生物打印在口腔医学领域的应用(阚文娇3:140)

**失败** 即刻种植在根管治疗失败病例中的应用(王彩瑞1:24)

**食物嵌塞** 种植修复后邻接丧失原因的研究进展(崔晓艺4:192)

**手术导板** 计算机辅助引导种植手术的应用进展(刘梦佳1:35)

**手术治疗** 种植体周围病治疗新进展(毛舜2:85)

**数字化** 美学区数字化种植导板的临床使用精度研究(陈素凤2:69)

**数字化取模** 影响种植牙取模精确度的研究进展(冯远华2:95)

**数字化微笑设计** 数字化微笑设计在美学区种植修复的临床应用(马艺菡 3:146)

**数字化种植** 计算机辅助引导种植手术的应用进展(刘梦佳 1:35)

**术后精确性** 3D打印导板技术在牙列缺损患者中种植术及术后的精确性分析(李二红 4:155)

**水平向骨量不足** 单牙缺失伴根方水平向骨量不足的微创种植修复(唐曹敏 3:115)

## T

**糖尿病** 精细化护理对糖尿病患者口腔种植修复效果及预后的影响(程勤 3:101)

**同期植骨** 应用两种取骨钻在后牙区种植位点取骨的临床研究(戴俊峰 3:127)

**退缩** 预防种植体周围软组织退缩的研究进展(刘思浩 4:182)

## W

**微创拔牙** 微创拔牙即刻种植技术在42例前牙修复中的应用效果观察(范海珍 4:172)

**微创不翻瓣技术** 微创不翻瓣技术在口腔种植术中应用价值分析(倪柯州 3:134)

**位点保存** 三壁骨缺损中两种拔牙位点保存方法的对比研究(陈素凤 3:124)

浓缩生长因子(CGF)与Bio-oss骨粉混合应用于位点保存的效果研究(李贝贝 4:151)

**危险因素** 100例牙列缺损患者口腔种植修复并发症及其危险因素探讨(兰静 1:20)

**稳定性** 即刻种植在根管治疗失败病例中的应用(王彩瑞 1:24)

**无牙颌** 老年无牙颌患者应用locator种植覆盖义齿的回顾研究(李军 2:64)

## X

**下颌骨** 骨纤维异常增殖症种植修复案例1例(王立超 3:137)

**小直径种植体** 单牙缺失伴根方水平向骨量不足的微创种植修复(唐曹敏 3:115)

**消毒合格率** 全面护理干预在口腔种植器械消毒中的应用效果及对感染控制的影响(朱新娥 4:176)

**新型冠状病毒肺炎** 新型冠状病毒肺炎疫情下提高口腔种植门诊诊疗工作的安全性(赵昕霞 1:26)

**修复效果** 精细化护理对糖尿病患者口腔种植修复效果及预后的影响(程勤 3:101)

**循环风持续消毒** 口腔种植手术室循环风持续消毒中实施精细化护理的应用效果(王乐乐 4:180)

## Y

**牙拔除** 三壁骨缺损中两种拔牙位点保存方法的对比研究(陈素凤 3:124)

**牙槽骨骨量缺损** 牙种植体同步植入Bio-oss骨粉对牙槽骨骨量缺损患者神经功能的影响(吐逊阿依·哈斯木 3:105)

**牙槽嵴顶上颌窦提升术** 两次经牙槽嵴顶上颌窦提升联合CGF在上颌后牙区骨量极度不足种植的临床应用(肖婷 2:76)

**牙槽嵴骨** 微创不翻瓣技术在口腔种植术中应用价值分析(倪柯州 3:134)

**牙骨量** Onlay植骨技术在上颌前牙美学区种植修复中的应用(林勇 1:4)

**牙菌斑指数** 牙口腔种植修复对牙列缺损患者牙菌斑与牙周袋指数及美观影响的研究(吴贾涵 3:130)

**牙列缺损** 100例牙列缺损患者口腔种植修复并发症及其危险因素探讨(兰静 1:20)

口腔种植修复对牙列缺损患者牙菌斑与牙周袋指数及美观影响的研究(吴贾涵 3:130)

3D打印导板技术在牙列缺损患者中种植术及术后的精确性分析(李二红 4:155)

口腔种植修复牙列缺损的美学价值及临床效果研究分析(张文杰 4:158)

**牙种植** Onlay植骨技术在上颌前牙美学区种植修复中的应用(林勇 1:4)

计算机辅助引导种植手术的应用进展(刘梦佳 1:35)

共振频率分析技术在口腔种植中的应用(陈子强 1:47)

数字化微笑设计在美学区种植修复的临床应用(马艺菡 3:146)

穿牙槽嵴上颌窦底提升术研究进展(黄婉如 2:90)

**牙种植体** 牙种植体同步植入Bio-oss骨粉对牙槽骨骨量缺损患者神经功能的影响(吐逊阿依·哈斯木 3:105)

**牙周病** 牙周病患者拔牙后即刻种植和延期种植临床效果的Meta分析(张梅 3:119)

**牙周袋指数** 口腔种植修复对牙列缺损患者牙菌斑与牙周袋指数及美观影响的研究(吴贾涵 3:130)

**延期种植** 牙周病患者拔牙后即刻种植和延期种植临床效果的Meta分析(张梅 3:119)

**印模技术** 影响种植牙取模精确度的研究进展(冯远华 2:95)

**引导性组织再生** CGF联合GBR用于前牙区种植体周围炎临床效果观察分析(黄杰 3:108)

**预防** 上颌前牙即刻种植后并发种植体尖周炎的思考(赵彬彬 1:17)



预防种植体周围软组织退缩的研究进展(刘思浩 4:182)  
预后分析 精细化护理对糖尿病患者口腔种植修复效果及预后的影响 (程勤3:101)

Z

粘接 种植体-基台界面至冠-基台粘接界面距离对边缘骨吸收影响:4-5年回顾性研究 (夏勋 4:161)

种植 上颌前牙即刻种植后并发种植体尖周炎的思考(赵彬彬 1:17)

两次经牙槽嵴顶上颌窦提升联合 CGF 在上颌后牙区骨量极度不足种植的临床应用 (肖婷 2:76)

应用两种取骨钻在后牙区种植位点取骨的临床研究 (戴俊峰 3:127)

种植取模 影响种植牙取模精确度的研究进展(冯远华 2:95)

种植手术 上颌后牙区骨质萎缩的穿颧种植 (李明飞 2:60)

种植术 3D 打印导板技术在牙列缺损患者中种植术及术后的精确性分析(李二红 4:155)

种植体 骨纤维异常增殖症种植修复案例 1 例 (王立超 3:137)

植入扭矩与种植体骨结合的研究进展(方菊 4:187)

种植体角度 影响种植牙取模精确度的研究进展(冯远华 2:95)

种植体尖周炎 上颌前牙即刻种植后并发种植体尖周炎的思考(赵彬彬 1:17)

种植体周围软组织 预防种植体周围软组织退缩的研究进展(刘思浩 4:182)

种植体周围炎 种植体周围炎的非手术治疗及联合治疗研究进展 (王聪伟 1:41)

(上接第 195 页)

[J]. Clin Oral Investig, 2011, 15(6) : 993-9

37 罗强, 丁茜, 张磊, 等. 后牙种植冠桥修复邻接触丧失的临床回顾研究[J]. 中华口腔医学杂志, 2016, 51(01) : 15-9

38 董十月, 吴豪阳, 张艳靖. 种植固定义齿邻接触丧失状况及其可能影响因素的 5 年随访研究[J]. 口腔医学研究, 2018, 34(05) : 527-31

39 Hickin M P, Shariff J A, Jennette P J, et al. Incidence and Determinants of Dental Implant Failure: A Review of Electronic Health Records in a U.S. Dental School [J]. J Dent Educ, 2017, 81(10) : 1233-42

种植体周围病治疗新进展(毛舜 2:85)

种植体周围黏膜炎 种植体周围病治疗新进展(毛舜 2:85)

种植修复 100 例牙列缺损患者口腔种植修复并发症及其危险因素探讨 (兰静 1:20)

种植修复中崩瓷原因的探讨(附 1 例报告)(罗翠芬 1:32)

美学区数字化种植导板的临床使用精度研究 (陈素凤 2:69)

种植修复后邻接丧失原因的研究进展 (崔晓艺 4:192)

种植牙 康盛种植体短期临床效果和影像学结果的回顾性研究(陈萍 2:55)

老年无牙颌患者应用 locator 种植覆盖义齿的回顾研究 (李军 2:64)

植入术 上颌后牙区骨质萎缩的穿颧种植 (李明飞 2:60)

植入扭矩 植入扭矩与种植体骨结合的研究进展(方菊 4:187)

早期种植 即刻种植和早期种植对前牙美学区种植体周围软组织的影响分析 (江希松 1:1)

平台转移在上前牙区早期种植中的临床效果观察 (朱学臣 1:8)

周围软组织 即刻种植和早期种植对前牙美学区种植体周围软组织的影响分析 (江希松 1:1)

治疗 上颌前牙即刻种植后并发种植体尖周炎的思考(赵彬彬 1:17)

口腔种植修复牙列缺损的美学价值及临床效果研究分析 (张文杰 4:158)

锥状种植体 单牙缺失伴根方水平向骨量不足的微创种植修复 (唐曹敏 3:115)

组织工程 3D 生物打印在口腔医学领域的应用 (阚文娇 3:140)

