

老年患者种植修复成功率与满意度的随访研究

朱珠^{1,2} 顾烨辰³ 朱庆萍² 何峰² 张玮²

¹中国人民解放军东部战区空军医院口腔科,南京 210002; ²南京医科大学附属口腔医院特诊科,江苏省口腔疾病研究重点实验室,江苏省口腔转化医学工程研究中心,南京 210009; ³苏州口腔医院,苏州 215008

通信作者:张玮,Email:sxm813121@163.com

【摘要】目的 评估老年人种植修复的成功率和满意度,探讨可能影响种植体成功率的危险因素。**方法** 本研究以2015—2018年在南京医科大学附属口腔医院特诊科就诊并进行种植牙修复治疗的老年患者(≥ 60 岁)为研究对象。种植体植入时的平均年龄为 (67.47 ± 6.57) 岁,共101例病例、241颗种植体。在种植修复完成后的3年内对其进行随访,记录种植体的成功率和牙周情况,并分析影响种植体成功率的危险因素。同时采用问卷调查的方法,调查患者对种植牙的满意度。采用线性回归模型及 t 检验来对数据进行统计分析。**结果** 种植体总成功率为96%,失败率为4%(10颗种植体),3年随访期间,出血指数、菌斑指数、牙龈指数均有改善。种植体的成功率与多种因素有关,尤其是患者的牙周状态、吸烟程度以及咬合力大小等。231颗种植体在3个月、6个月、1年、2年、3年的平均边缘骨吸收量为 (0.45 ± 0.61) 、 (0.51 ± 0.55) 、 (0.54 ± 0.48) 、 (0.60 ± 0.06) 和 (0.67 ± 0.25) mm,种植体周围平均探诊深度为 (2.60 ± 1.42) mm,平均边缘骨吸收 (0.55 ± 0.16) mm。线性回归分析结果显示, $r = -0.81$ 、 $SE = 0.75$ 、 $R^2 = 0.50$ 、 $P = 0.78$,种植体周围牙周袋深度越大,种植体边缘骨丢失越多。患者对种植修复的总体满意度为 (9.20 ± 0.94) 分。**结论** 在满足种植适应证的前提下,术后避免咬合力过大、尽量减少吸烟及注意牙周的维护对老年缺牙患者进行种植修复的成功率很高,且患者满意度较高,可以获得良好的修复效果。

【关键词】 老人; 患者参与; 牙种植; 随访研究

基金项目:江苏省自然科学基金(青年科技人才专项资金, BK20171057)

引用著录格式:朱珠,顾烨辰,朱庆萍,等.老年患者种植修复成功率与满意度的随访研究[J/OL].中华口腔医学研究杂志(电子版),2022,16(1):21-26.

DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-1366.2022.01.004

A follow-up study on the success rate and satisfaction of implant repair in elderly patients

Zhu Zhu^{1,2}, Gu Yechen³, Zhu Qingping², He Feng², Zhang Wei²

¹Stomatology Outpatient of the Air Force from Eastern Theater of PLA, Nanjing 210002, China; ²Jiangsu Key Laboratory of Oral Diseases, Special Clinical Department, Affiliated Hospital of Stomatology, Nanjing Medical University, Nanjing 210009, China; ³Suzhou Stomatology Hospital, Suzhou 215008, China

Corresponding author: Zhang Wei, Email: sxm813121@163.com

【Abstract】 Objective To evaluate the success rate and satisfaction of implant repair in the elderly, and to explore the risk factors that may affect the success rate of implants. **Methods** In this study, elderly patients (≥ 60 years old) who were treated with implant restoration in the special clinic of Stomatology Hospital Affiliated to Nanjing Medical University from 2015 to 2018 were taken as the study objects. The average age of implant implantation was (67.47 ± 6.57) years old. There were 101 cases and 241 implants. They were followed up within 3 years after the completion of implant restoration. The success rate of implant and periodontal condition were recorded, and the risk factors affecting the success rate of implant were analyzed. At the same time, questionnaire survey was used to investigate patients' satisfaction with implant restorations. Linear regression model and t -test were used to analyze the data.

Results The total success rate of implants was 96%, and the failure rate was 4% (10 implants). During the 3-year follow-up, the bleeding index (BI), plaque index (PLI) and gingival index (GI) were improved. The success rate of implants was related to many factors, especially the periodontal states, smoking degree and bite force of patients. The average marginal bone resorption of 231 implants at 3 months, 6 months, 1 year, 2 years and 3 years was (0.45 ± 0.61), (0.51 ± 0.55), (0.54 ± 0.48), (0.60 ± 0.06) and (0.67 ± 0.25) mm. The average depth of periodontal pocket around the implant was (2.60 ± 1.42) mm, and the average absorption of marginal bone was (0.55 ± 0.16) mm. Linear regression analysis showed that $r = -0.81$, $SE = 0.75$, $R^2 = 0.50$, $P = 0.78$. The greater the depth of periodontal pocket around the implant, the more bone loss at the edge of the implant. The overall satisfaction of patients with implant repair was 9.20 ± 0.94 . **Conclusions** The results show that, on the premise of meeting the implant indications, avoiding excessive bite force, reducing smoking intake and paying attention to periodontal maintenance, both the success rate of implant repair and the satisfaction for elderly patients with missing teeth were very high, and a good repair effect can be obtained.

【Key words】 Aged; Patient participation; Dental implantation; Follow-up studies

Fund program: Natural Science Foundation of Jiangsu Province (BK20171057)

DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-1366.2022.01.004

对于牙列缺损或缺失的病例,种植修复是一种越来越常见的临床治疗方法。不管是单颗牙齿的缺失,还是全口无牙颌,都可以用种植修复的方式替代传统固定桥修复或者活动义齿修复。有研究表明种植修复有很高的成功率^[1],其技术也日趋完善,一旦种植体与周围牙槽骨形成牢固的骨结合,就可以恢复正常的咀嚼功能。而且有研究表明,种植牙的使用寿命基本都在10年以上,最新数据也表明种植牙的10年成功率在90%以上^[2]。

由于年龄的关系,老年缺牙患者在整个患者群体中属特殊人群,也是种植手术的敏感人群。有文献报道,年龄不是种植修复的绝对禁忌条件^[3],但是,对于一些有基础疾病的老年人来说,种植修复也需要慎重选择。如糖尿病、心血管疾病及骨质疏松症等^[4-5],这些疾病会导致机体免疫功能受损及骨密度的降低,从而带来种植体植入风险,并不利于种植体骨结合。然而, Lee等^[6]认为,只要病情得到控制,并采取有效措施干预,依旧可以进行成功的种植修复。糖尿病种植患者,如血糖控制良好、病情稳定,其种植体的成功率可以达到和普通人群水平。研究表明,目前还没有足够的证据将骨质疏松症作为影响种植体骨结合的主要危险因素^[7]。

种植修复在老年人群中的适应证还没有达成共识,关于种植体周围牙龈状况和种植体周围牙槽骨吸收水平相关性的研究较少,老年患者种植修复成功率与满意度的报道也较为缺乏。因此,老年人种植修复的疗效仍然是值得探讨的问题。本研究旨在评估老年患者(≥ 60 岁)种植体的成功率,并且

探讨可能影响老年患者种植修复成功的危险因素,为临床更好地治疗老年人群牙缺失提供参考。

资料与方法

一、一般资料

2015年1月至2018年6月间在南京医科大学附属口腔医院特诊科进行种植牙修复的60岁以上(含60岁)共101例老年患者纳入研究,其中男61例、女40例,年龄60~89岁,平均(67.47 ± 6.57)岁。本研究通过南京医科大学附属口腔医院伦理委员会审批(审批号为PJ2015-072-001)。患者均获知情同意并签署知情同意书。

1. 纳入标准:(1)患者均被明确诊断为牙列缺损,牙周状况良好或已完成系统牙周洁治;(2)患者均经口腔检查确认咬合正常,牙槽嵴条件高度、宽度均适宜种植;(3)牙列缺损部位牙槽骨内组织未见病变。

2. 排除标准:(1)患严重系统性疾病禁忌种植者,如未控制的严重糖尿病、高血压病、心脏疾患、骨代谢疾病和头面部放射治疗史等;(2)未控制的牙周炎患者;(3)意识障碍和精神障碍患者、严重脏器功能障碍患者、错颌畸形患者、颌骨疾病患者和磨牙症患者等;(4)咬合过紧症,以及需要植骨和上颌窦提升手术或软组织再生术等。

二、术前准备

收集患者的基本情况,包括性别、年龄、全身健康状况(心脏病、糖尿病、骨质疏松、糖尿病合并骨质疏松),以及是否吸烟、饮酒等。术前控制好基

础疾病,行常规锥形束CT(cone-beam computed tomography, CBCT)检查,评估术区骨量、骨质等;临床检查牙列情况、咬合关系、术区软组织状况以及邻牙的位置等,拟定种植体数量、位置、方向及后期冠修复方案。

三、种植手术及修复

101例老年患者共植入241颗种植体。所有种植体均由同一名医生植入并完成最终修复。种植体采用奥齿泰种植系统(Osstem, 韩国)的种植体。种植体植入采用埋入性愈合方式。3~6个月后复诊进行临床检查,拍摄X线片,完成上部修复。

四、术后评价及随访

种植修复后3个月、6个月、1年、2年及3年进行随访,对患者种植体周围牙周状况及种植体周围牙槽骨吸收水平进行评价。

1. 评价指标:(1)种植体周围牙周组织情况,包括菌斑指数(plaque index, PLI)、牙龈指数(gingival index, GI)、探诊出血指数(bleeding index, BI)及牙周探诊深度(probing depth, PD)。(1)PLI记分标准:0=龈缘区无菌斑;1=龈缘区牙面有薄的菌斑,但视诊不易见,若用探针尖的侧面可刮出菌斑;2=在龈缘或邻面可见中等量菌斑;3=龈沟内或龈缘区及邻面有大量软垢。(2)GI记分标准:0=牙龈健康;1=牙龈颜色有轻度改变并轻度水肿,探诊不出血;2=牙龈色红,水肿光亮,探诊出血;3=牙龈明显红肿或有溃疡,并有自动出血倾向。(3)BI记分标准:0=牙龈健康,无炎症及出血;1=牙龈颜色有炎症性改变,探诊不出血;2=探诊后有点状出血;3=探诊出血沿牙龈缘扩散;4=出血流满并溢出龈沟;5=自动出血。

2. 种植体周围牙槽骨吸收水平:采用拍摄X线片来评价种植体周围牙槽骨吸收水平,分别于术后即刻、3个月、6个月、1年、2年及3年进行X线检查,评估种植体骨结合情况以及边缘骨吸收量,测量边缘骨与种植体结合点至种植体与基台的结合点的距离,每颗种植体均测量3次,取均值,术后复诊与术后即刻测量值的差值作为该种植体边缘骨吸收量。

3. 种植体成功率:参照《现代口腔种植学》^[8]制定种植牙成功标准:(1)种植体稳定,其附近无X线透视区;(2)术后1年内骨吸收在2 mm以下,1年后骨吸收在每年0.2 mm以下;(3)神经管未损伤,神经损伤、感染、疼痛等情况不存在,种植体美观。

五、满意度评价

通过调查问卷的方式,调查患者对种植体修复效果(舒适度、美学、功能性)的评价,评价分为非常满意(10分)、满意(7分)、一般(4分)、不满意(1分)、非常不满意(0分),患者满意度自评表见图1。

1. 咀嚼功能	<input type="checkbox"/> 非常满意	<input type="checkbox"/> 满意	<input type="checkbox"/> 一般	<input type="checkbox"/> 不满意	<input type="checkbox"/> 非常不满意
2. 舒适程度	<input type="checkbox"/> 非常满意	<input type="checkbox"/> 满意	<input type="checkbox"/> 一般	<input type="checkbox"/> 不满意	<input type="checkbox"/> 非常不满意
3. 稳定性	<input type="checkbox"/> 非常满意	<input type="checkbox"/> 满意	<input type="checkbox"/> 一般	<input type="checkbox"/> 不满意	<input type="checkbox"/> 非常不满意
4. 外观	<input type="checkbox"/> 非常满意	<input type="checkbox"/> 满意	<input type="checkbox"/> 一般	<input type="checkbox"/> 不满意	<input type="checkbox"/> 非常不满意
5. 发音功能	<input type="checkbox"/> 非常满意	<input type="checkbox"/> 满意	<input type="checkbox"/> 一般	<input type="checkbox"/> 不满意	<input type="checkbox"/> 非常不满意
6. 总体满意度	<input type="checkbox"/> 非常满意	<input type="checkbox"/> 满意	<input type="checkbox"/> 一般	<input type="checkbox"/> 不满意	<input type="checkbox"/> 非常不满意

图1 种植义齿满意度患者自评表

六、统计学处理方法

应用SPSS 16.0软件对本研究数据进行统计分析,种植体周围平均PD与边缘骨吸收的关系采用线性回归模型计算。边缘骨吸收量等计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间均数比较采用 t 检验分析; $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、患者基本情况与种植成功率的关系

101例老年缺牙患者共241颗种植体,患者均按时复诊,3年间共有5例患者(共10颗种植体)种植失败,种植体成功率为96%。其中,2例患者6颗种植体早期松动脱落,因术后未严格控烟(烟量超过20支/天)发生了种植体周围炎;另2例患者2颗种植体因牙周未及时发现控制感染脱落(图2);还有1例患者的2颗种植体在永久修复18个月后出现种植体折断,折断种植体未出现明显松动,X线片示种植体周围骨结合良好,未出现边缘骨吸收,主要原因为咬合力过大(图3)。

二、种植体周围牙周检查结果

种植修复后3个月、6个月、1年、2年及3年对种植体牙周组织进行临床检查,BI、PLI、GI检查结果见表1。结果表明,种植术后随访的3年里,患者的BI、PLI、GI指数均有所下降。

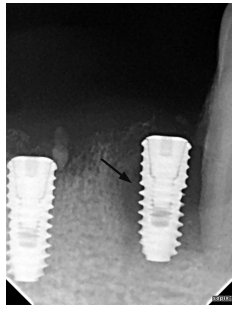


图2 老年缺牙患者于种植术后3个月内出现种植体周围炎 箭头示种植体周围骨密度降低,边缘骨与种植体结合点至种植体与基台的结合点的距离大于2 mm,提示种植体周围炎的发生。

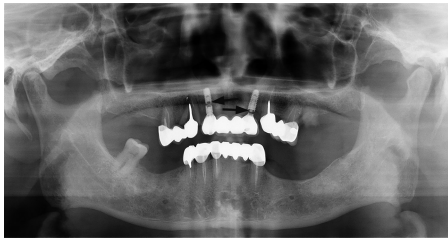


图3 老年缺牙患者永久修复18个月复查全颌曲面断层片 示12种植体发生断裂,22种植体中央螺丝断裂,种植体周围骨结合良好,牙槽骨均未有明显的骨吸收,主要原因可能是患者后牙多数缺失、咀嚼效率低,前牙承担大部分咀嚼功能,咬合力过大。

表1 96例(231颗)种植成功老年患者牙周复查结果(颗)

检查项目	分值	3个月	6个月	1年	2年	3年
BI	0~1	228	229	230	230	231
	2~5	3	2	1	1	0
PLI	0~1	229	230	231	231	231
	2~3	2	1	0	0	0
GI	0~1	230	230	230	231	231
	2~3	1	1	1	0	0

注:BI为探诊出血指数,PLI为菌斑指数,GI为牙龈指数。

三、种植体周围牙槽骨吸收水平

231颗种植体3年复诊期间骨结合均良好,在3个月、6个月、1年、2年和3年的平均边缘骨吸收量分别为 (0.45 ± 0.61) 、 (0.51 ± 0.55) 、 (0.54 ± 0.48) 、 (0.60 ± 0.06) 和 (0.67 ± 0.25) mm。术后6个月边缘骨吸收量与术后3个月比较,差异无统计学意义($t=0.45, P>0.05$),术后1年边缘骨吸收量与术后6个月比较,差异无统计学意义($t=0.41, P>0.05$),术后2年边缘骨吸收量与术后1年比较,差异无统计学意义($t=0.51, P>0.05$),术后3年边缘骨吸收量与术后2年比较,差异无统计学意义($t=0.54, P>0.05$)。3年内平均边缘骨吸收为 (0.55 ± 0.16) mm,同时,种植体周围平均PD为 (2.60 ± 1.42) mm。

图4显示了边缘骨吸收与种植体周围PD之间的相关性,回归系数 $r=-0.81$ 、标准误 $SE=0.75$ 、决定系数 $R^2=0.50$ 、 $P=0.78$,趋势线表明种植体周围PD越大,种植体边缘骨丢失越多。

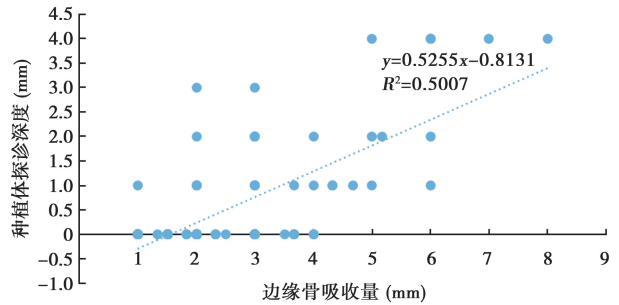


图4 101例老年缺牙患者种植修复术后3年平均边缘骨吸收量与种植体牙周探诊深度的相关性散点图

四、满意度评价

患者对于种植修复的满意度为 (9.20 ± 0.94) 分(满分10分),种植义齿能行使其咀嚼、发音、美观等功能。但部分患者存在食物嵌塞的问题。

典型病例 患者,女,71岁,因多数牙齿缺失,要求恢复咀嚼功能来南京医科大学附属口腔医院就诊,检查发现:上颌余留11、21,松II~III度,其余牙槽嵴稍丰满,未触及明显骨突,CT三维重建示:颌骨条件尚可,可行种植修复。否认高血压、糖尿病等系统性疾病,否认食物药物过敏史,否认传染病史。考虑到患者牙弓较短,只需恢复到上颌第一磨牙,另一方面,患者年龄稍大,咀嚼力偏低,同时患者强烈要求进行固定修复,拟定的治疗方案为上颌植入4枚种植体的固定修复。局部麻醉下拔除11、21,同时行16、14、24、26种植体植入术,上愈合螺丝,缝合伤口,术后即刻拍摄全颌曲面断层片。1周后复诊拆线。3个月复诊行二期手术,换用愈合帽诱导软组织。2周后制作上部钛支架及树脂修复体,螺丝固位,完成永久修复。修复后6个月、1年、2年和3年复查,X线片显示种植体周围骨结合良好,种植体无明显边缘骨吸收。患者种植牙稳定,功能与美观良好,满意度较高。典型病例治疗前后图像资料见图5。

讨论

随着寿命的增加,越来越多的老年人为了提高生活质量选择种植修复^[9]。本研究旨在评估老年患者种植成功率。研究结果显示,如果控制影响种植成功的危险因素,则种植体的成功率与先前发表的

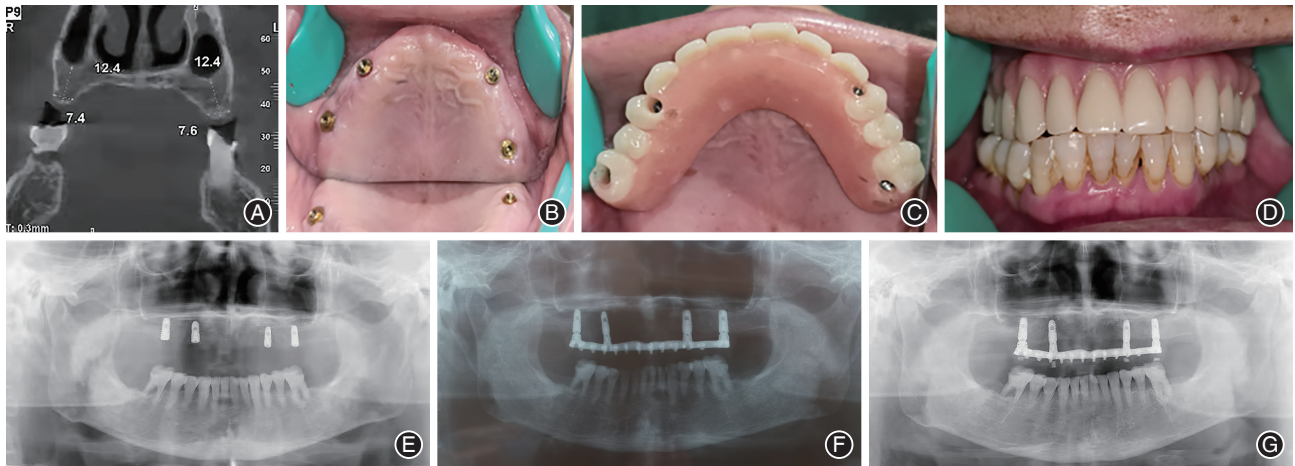


图5 老年患者种植修复典型病例治疗前后图像资料 A:术前CBCT影像,示患者骨量尚可,可行种植手术;B:安装复合基台后的口内照,示种植体周围牙龈健康;C:最终口内修复效果殆面照;D:最终口内修复效果正面咬合照,示患者种植牙稳定,咬合接触良好;E:术后即刻全颌曲面断层片,示种植体位置合适,有较好的平行度;F:术后3个月全颌曲面断层片,示种植体周围无明显骨吸收;G:术后1年复查全颌曲面断层片,示种植体周围无明显骨吸收。

青年缺牙患者种植体的成功率相当^[10]。因此,严格控制种植适应证,进行完善的术前准备和定期的随访维护,种植可以作为老年人口腔修复的一种有效的治疗方案。

老年患者因为系统性基础疾病多样及增龄性改变,这可能导致种植体异常负载,使种植体-骨界面产生微小骨折,形成垂直骨吸收,加速种植体周围炎的形成,最终导致种植失败。因此,提前规避危险因素可提高种植体成功率。本研究排除这些系统疾病史后,分析本次研究中失败种植体后发现,失败的主要原因为吸烟和牙周病,其次为咬合力过大。个别患者后牙缺失还未修复,导致前牙所受咬合力过大,因而种植体折断。已有研究显示,影响种植体成功率的因素除埋置方式外多为患者自身因素,包括年龄、牙位、骨质骨量和血糖浓度等^[11]。本研究严格控制了种植适应证,排除了以上影响因素,发现吸烟对于种植体成功率有一定影响。有学者推测吸烟的不利影响可能是由于尼古丁直接收缩血管,纤维蛋白原、血红蛋白和血液黏度增加,导致微血栓形成,并且血液中碳氧血红蛋白过量,氧运输障碍,从而导致伤口愈合不良即骨结合不良从而失败^[12]。也有学者认为烟草中的尼古丁导致血管收缩限制产生抗体,影响外周免疫调节T细胞,减少身体钙吸收,导致骨质疏松从而影响成骨和矿化^[13]。而且患者依从性、口腔卫生维护相对较差,均会导致种植失败。对于此类种植失败高风险患者,医师术前应与患者充分沟通,严格把控适应证,

对危险因素应提前规避,防止种植失败。

据相关文献报道,牙周病是种植失败的危险因素之一^[14]。Levin等^[15]发现,重度牙周病患者具有更高的种植失败风险。本研究发现,术后牙周维护不佳的个体,其种植体周围PD值比正常人更大,边缘性骨丢失也比较明显。数据表明种植体周围PD与边缘骨吸收有关,PD越大边缘骨吸收越明显(图2)。因此,在种植体植入前后,评估患者的牙周状况至关重要,应采取适当的措施预防或防止牙周病的进展,以尽量减少边缘骨丢失和种植体周围炎的发生。PLI能在一定程度上直接反映患者口腔卫生状况,PD能一定程度上反映种植体边缘骨吸收程度,BI表示患者有线状出血或自发性出血的倾向。在本研究中,大多数老年患者选择种植后牙来恢复咀嚼功能,然而由于牙龈的增龄性变化,导致牙龈退缩明显,种植体边缘更易堆积软垢、食物残渣等,若清理不及时、不彻底,则种植体周围炎发生率会显著提升。种植体修复完成后,需要进行口腔健康教育,正确使用牙线等来清理食物残渣,同时需要进行定期的口腔维护来保持口腔卫生健康,预防和减少边缘骨吸收,从而提高种植体的成功率。植入种植体后的患者至少6个月就要进行1次口腔检查,如果出现其口腔自洁能力差或者存在一些影响种植体成功率的危险因素时,这个时间间隔应相应缩短。

本研究随访发现,患者对于种植修复的满意度较高,对其咀嚼、发音和美观等功能都比较满意,但较多患者提出了种植牙食物嵌塞的问题。由于正

常牙齿有一定的生理动度,会导致正常牙与种植牙之间的邻接丧失,造成食物嵌塞。同时患者本身的口腔状况,如邻牙外形高点的破坏、松动、倾斜,对颌牙边缘嵴高度不一致,种植术区牙槽骨吸收,龈乳头消失等情况都可能导致食物嵌塞。因此,导致食物嵌塞的原因多种多样,针对患者不同口腔状况进行预防及治疗才是关键。

本研究仅选择了60岁及以上的老年人作为研究样本,未来研究将进一步扩大样本量,并增加老年人和年轻人的对比研究。此外,种植体成功率与定期口腔卫生维护之间差异是否有统计学意义,两者的相关性还需进一步研究。

综上所述,本研究表明,种植修复可以成功地运用于老年人群的牙列缺损修复。种植体的成功率与多种因素密不可分,老年患者的种植修复应做好术前预防和术后维护。术前严格控制适应证,合理设计种植体的分布,避免咬合力过大。种植术后更应该控烟并且注意牙周的维护。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明 朱珠、顾焯辰:实验操作、论文撰写、整理数据、统计学分析;朱庆萍、何峰、张玮:研究指导、论文修改、经费支持

参 考 文 献

- [1] He J, Zhao B, Deng C, et al. Assessment of implant cumulative survival rates in sites with different bone density and related prognostic factors: An 8 - year retrospective study of 2, 684 implants [J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2015, 30(2): 360-371. DOI:10.11607/jomi.3580.
- [2] Compton SM, Clark D, Chan S, et al. Dental implants in the elderly population: A long - term follow - up [J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2017, 32(1): 164-170. DOI:10.11607/jomi.5305.
- [3] Tonetti MS, Chapple IL, Jepsen S, et al. Primary and secondary prevention of periodontal and peri-implant diseases: Introduction to, and objectives of the 11th European Workshop on Periodontology consensus conference [J]. *J Clin Periodontol*, 2015, 42(16): S1-S4. DOI:10.1111/jcpe.12382.
- [4] Srinivasan M, Meyer S, Mombelli A, et al. Dental implants in the elderly population: A systematic review and meta-analysis [J]. *Clin Oral Implants Res*, 2017, 28(8): 920-930. DOI: 10.1111/clr.12898.
- [5] Olmedo-Gaya MV, Manzano FJ, Cañaveral-Cavero E, et al. Risk factors associated with early implant failure: A 5-year retrospective clinical study [J]. *J Prosthet Dent*, 2016, 115(2): 150-155. DOI:10.1016/j.prosdent.2015.07.020.
- [6] Lee HJ, Kim YK, Park JY, et al. Short-term clinical retrospective study of implants in geriatric patients older than 70 years [J]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2010, 110(4): 442-446. DOI:10.1016/j.tripleo.2010.02.019.
- [7] Dao TT, Anderson JD, Zarb GA. Is osteoporosis a risk factor for osseointegration of dental implants? [J]. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 1993, 8(2): 137-144.
- [8] 宿玉成. 现代口腔种植学[M]. 北京:人民卫生出版社, 2004: 63-72.
- [9] 黄嘉筑,张辉,刘雪梅,等. 种植覆盖义齿修复牙列缺失的生活质量研究[J/OL]. *中华口腔医学研究杂志(电子版)*, 2019, 13(5): 270-277. DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-1366.2019.05.003.
- [10] Cooper LF. Factors influencing primary dental implant stability remain unclear[J]. *J Evid Based Dent Pract*, 2012, 12(3 Suppl): 185-186. DOI:10.1016/S1532-3382(12)70033-7.
- [11] Schimmel M, Srinivasan M, McKenna G, et al. Effect of advanced age and/or systemic medical conditions on dental implant survival: A systematic review and meta-analysis [J]. *Clin Oral Implants Res*, 2018, 29(Suppl 16): 311-330. DOI:10.1111/clr.13288.
- [12] Galindo-Moreno P, Fauri M, Avila-Ortiz G, et al. Influence of alcohol and tobacco habits on peri-implant marginal bone loss: A prospective study[J]. *Clin Oral Implants Res*, 2005, 16(5): 579-586. DOI:10.1111/j.1600-0501.2005.01148.x.
- [13] Levin L, Hertzberg R, Har-Nes S, et al. Long-term marginal bone loss around single dental implants affected by current and past smoking habits[J]. *Implant Dent*, 2008, 17(4): 422-429. DOI:10.1097/ID.0b013e31818c4a24.
- [14] 尉华杰,朱一博,王兴,等. 19枚种植体负重不同时间后折裂折断的临床分析[J]. *中华口腔医学杂志*, 2018, 53(12): 815-820. DOI:10.3760/cma.j.issn.1002-0098.2018.12.005.
- [15] Levin L, Ofec R, Grossmann Y, et al. Periodontal disease as a risk for dental implant failure over time: A long-term historical cohort study [J]. *J Clin Periodontol*, 2011, 38(8): 732-737. DOI:10.1111/j.1600-051X.2011.01745.x.

(收稿日期:2021-12-14)

(本文编辑:王嫚)