

· 临床研究 ·

Nd:YAG 激光辅助翻瓣术对广泛型侵袭性牙周炎的疗效研究

谭亚妮, 崔 旭

[摘要] 目的 分析Nd:YAG激光辅助翻瓣术对广泛型侵袭性牙周炎牙周相关指数、致病菌、龈沟液核因子- κ B受体活化因子配体(receptor activator of nuclear factor- κ B ligand, RANKL)和骨保护素(osteoprotegerin, OPG)的影响,为其临床应用提供依据。**方法** 选择南京医科大学附属苏州医院2019年1月-2021年2月收治的97例广泛型侵袭性牙周炎患者,依照随机信封法分为激光组和对照组。对照组患者接受普通光纤辅助翻瓣术治疗,激光组患者接受Nd:YAG激光辅助翻瓣术治疗。治疗前及治疗三个月后对患者出血指数(bleeding index, BI)、牙龈指数(gingival index, GI)、探诊后出血(bleeding on probing, BOP)、牙松动感(tooth mobility, TM)、附着丧失(attachment loss, AL)、菌斑指数(plaque index, PLI)及牙周袋深度(pocket depth, PD)情况进行评估,测定并对比两组受试者龈沟液中核因子- κ B受体活化因子配体(receptor activator of nuclear factor- κ B ligand, RANKL)和骨保护素(osteoprotegerin, OPG)蛋白表达水平。**结果** 治疗后激光组患者BI、GI、BOP、TM、AL及PD水平低于对照组患者($P<0.05$)。激光组患者的PLI评分低于对照组患者($P<0.05$)。治疗后,激光组患者龈沟液中RANKL水平低于对照组患者,OPG水平高于对照组($P<0.05$)。**结论** 采用Nd:YAG激光辅助翻瓣术对广泛型侵袭性牙周炎患者治疗后可显著降低牙周相关指数和致病菌水平,改善患者龈沟液RANKL/OPG水平。

[关键词] Nd:YAG激光;翻瓣术;广泛型侵袭性牙周炎

[中图分类号] R781.42

[文献标志码] A

[文章编号] 2095-3097(2022)05-0292-04

doi: 10.3969/j.issn.2095-3097.2022.05.007

The Effect of Nd: YAG laser-assisted flap flap for extensive invasive periodontitis patients

TAN Yan¹, CUI Xu²

(1. Department of Stomatology, Suzhou Hospital Affiliated to Nanjing Medical University, Suzhou Jiangsu 215001, China; 2. Department of Periodontology, Affiliated Stomatological Hospital of Suzhou vocational health college, Suzhou

Jiangsu 215009, China

[Abstract] **Objective** To analyze the effects of Nd:YAG laser-assisted flap surgery on the periodontal correlation index, pathogenic bacteria, receptor activator of nuclear factor- κ B ligand (RANKL) level, and osteoprotegerin (OPG) level in the gingival crevicular fluid of extensive invasive periodontitis patients, and provide a basis for its clinical application. **Methods** Ninety-seven patients with extensive aggressive periodontitis admitted to our hospital between January 2019 and February 2021 were randomly divided into the laser group and control group. The patients in the control group received ordinary fiber-assisted flap surgery and the laser group received Nd: YAG laser-assisted flap surgery treatment. Before and three months after the treatment, the bleeding index (BI), gingival index (GI), bleeding on probing (BOP), tooth mobility (TM), attachment loss (AL), plaque index (PLI) and pocket depth (PD) were evaluated. The expression level of receptor activator of nuclear factor- κ B ligand (RANKL) and osteoprotegerin (OPG) in the gingival crevicular fluid were tested. **Results** After treatment, the levels of BI, GI, BOP, TM, AL and PD in the laser group were lower than these in the control group ($P<0.05$). The PLI scores of the patients in the laser group were lower than these in the control group ($P<0.05$). After treatment, the RANKL level in the gingival crevicular fluid was lower than that in the control group, and the OPG level was significantly higher than that in the control group ($P<0.05$). **Conclusion** Nd: YAG laser-assisted flap surgery can significantly reduce the periodontal correlation index, the level of pathogenic bacteria and improve the level of gingival crevicular fluid RANKL/OPG in patients with extensive aggressive periodontitis.

[Key words] Nd: YAG laser; Flap flap operation; Extensive invasive periodontitis

[作者单位] 215001 江苏 苏州,南京医科大学附属苏州医院口腔科(谭亚妮);215009 江苏 苏州,苏州卫生职业技术学院附属口腔医院牙周科(崔旭)

[通讯作者] 崔旭, E-mail: dentistcx@163.com

侵袭性牙周炎是临床中常见的牙周疾病,发病时常伴随侵犯切牙和第一磨牙,并出现快速而严重的牙槽骨破坏和附着丧失^[1]。根据患牙的分布可以分为局限型侵袭性牙周炎和广泛型侵袭性牙周炎,后者在我国的发病率更高,危害更大,能在短时间内破坏牙槽骨,丧失牙周附着,严重影响患者的生活质量^[2]。而且,广泛型侵袭性牙周炎主要发生在30岁以下的年轻人,在活动期,牙龈有明显的炎症,并伴有龈缘区肉芽性增生,常可导致患者早年拔牙,因此特别注意要早期进行彻底治疗^[3]。据报道,广泛型侵袭性牙周炎患者存在多位点牙槽骨组织重度吸收破坏^[4]。牙周组织是人体内重要的机械感受受体,不同程度的牙周支持组织丧失会导致患者伴随出现牙周韧带机械感受体受损,导致咀嚼功能失调^[5]。牙周翻瓣术为有效消除或减轻牙周袋的刮治手术,但可能对患者造成较大创伤,因此通过有效的辅助治疗方案干预以降低患者受创伤情况具有十分重要的意义^[6]。近年来Nd:YAG激光辅助翻瓣术在口腔医学中的应用逐渐受到人们的广泛关注,其可有效促进愈合、加速深层灭菌,促进牙周新附着形成,具有重要的临床价值。然而,Nd:YAG激光辅助翻瓣术在广泛型侵袭性牙周炎中的应用价值仍未见报道。本研究将纳入我院的广泛型侵袭性牙周炎患者进行分组治疗,分析Nd:YAG激光辅助翻瓣术对广泛型侵袭性牙周炎患者的牙周相关指数、致病菌水平及龈沟液中的核因子- κ B受体活化因子配体(receptor activator of nuclear factor- κ B ligand, RANKL)和骨保护素(osteoprotegerin, OPG)水平的影响,为临床此疾病的治疗提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取南京医科大学附属苏州医院2019年1月-2021年2月收治的97例广泛型侵袭性牙周炎患者作为研究对象,依照随机信封法分为激光组和对照组。激光组患者53例,男31例,女22例;年龄 27.94 ± 7.32 岁。对照组患者44例,男27例,女17例;年龄 27.19 ± 8.03 岁。其中,激光组108例患牙,对照组97例患牙,每颗患牙包括以下6个观察位点:近颊、颊侧中点、远颊、近舌、舌侧中点和远舌。两组患者一般资料比较无明显差异($P >$

0.05),具有可比性。本研究经南京医科大学附属苏州医院伦理委员会审议并批准(伦理批号:KL901245)。

患者纳入标准:(1)受试者无系统性疾病;(2)经诊断确诊为广泛型侵袭性牙周炎^[7];(3)年龄低于30周岁,牙槽骨破坏,邻面附着广泛丧失呈阵发性,侵犯切牙和第一磨牙以外牙数超3颗,可见菌斑牙沉积、牙龈溢脓、出血等;(4)患牙颗数4~6颗;(5)牙周袋探诊深度在3 mm以下;(6)既往无翻瓣术或激光治疗史;(7)入组前一周内未服用抗生素治疗;(8)对本研究内容知情,自愿参加并签署知情同意书。

排除标准:(1)颌骨手术患者;(2)接受过正畸治疗;(3)缺失牙患者;(4)有严重错颌畸形及咬合创伤;(5)既往实施过影响咀嚼肌功能的手术。

1.2 方法 本组研究中对照组患者进行牙周翻瓣术治疗,对照组患者在治疗时常规消毒铺巾,术区以阿替卡因对局部浸润麻醉,利用改良Widman内斜切口后翻瓣,将根周牙石、肉芽组织清除,平整根面,以生理盐水冲洗龈瓣,并复位缝合龈瓣,给予患者牙周塞治剂保护,术后一周拆线。激光组患者在对照组基础上接受Nd:YAG激光辅助翻瓣术治疗,Nd:YAG进行相应调整(60~100 mJ之间),功率2.0 W,光纤直径300 μ m,频率20 Hz,将激光头部伸入到牙龈沟的底部,将激光调整到与牙龈面垂直的位置,光纤尖紧贴牙周袋壁探入袋底,移动激光并进行反复提拉照射直到所有的患牙都得到了治疗,呈“Z”字形缓慢向冠方移动每颗患牙平均照射时间60 s,同时辅以翻瓣术治疗。

1.3 观察指标 观察治疗前及治疗后三个月患者以下指标:出血指数(bleeding index, BI)、牙龈指数(gingival index, GI)、探诊后出血(bleeding on probing, BOP)、牙松动度(tooth mobility, TM)、附着丧失(attachment loss, AL)、菌斑指数(plaque index, PLI)及牙周袋深度(pocket depth, PD)情况进行检查。其中,AL是通过使用牙周探针或者牙科普通探针,使用20~25 g的力伸入龈沟中,探诊深度超过3 mm,探针感觉到釉牙骨质界而且袋底位于釉牙骨质界根方;PD为牙龈与牙齿间龈沟深度;TM为牙齿松动的幅度(mm);BOP为用钝头探针轻探龈沟引起出血的发生率。BI, GI和PDL评分标准见表1^[8]。

表1 BI评估和GI评估标准

评分指标	评分标准			
	0分	1分	2分	3分
BI	牙龈正常	牙龈的色泽出现轻微变化,即由正常淡粉红色变为鲜红色	牙龈色泽出现明显改变,牙龈出血红肿并严重出血	牙龈病变程度非常严重
GI	牙龈轻度炎症,牙龈健康,轻度水肿或颜色轻度改变	牙龈经探诊未出血	牙龈水肿光亮,中度炎症,探诊后出血,充血色红	重度炎症,红肿伴脓液、瘘道或溃疡,伴随出现自发性出血
PLI	近龈缘的牙面上无菌斑	肉眼视线下无菌斑,用探针尖从侧面划过能在游离龈区牙面上发现薄层菌斑	牙邻面或龈缘区出现肉眼可见的菌斑	龈缘区或龈沟内继邻近打压出现菌斑堆积

治疗前及治疗后采集各组患者龈沟液,取液区为牙的4个位点,将Whatman滤纸条沿着牙面朝向往牙唇侧轻轻滑动,放入龈沟内,放置30s后取出,放入离心管中,注意不得沾染唾液或血液,以3000rpm、半径5.5cm、时间10min为参数离心获得样品,采用酶联免疫吸附法检测受试者龈沟液中RANKL及OPG蛋白表达水平,取平均值,所有操作均严格遵照ELISA试剂盒(上海酶连生物,货号:MM-45302M1)说明书进行操作。

1.4 统计学处理 采用SPSS 20.0进行数据分析,计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,两组间比较采用独立样本t检验,组内比较采用配对t检验;采用方差分析进行组间数据分析;计数资料以百分率表示,比较采用 χ^2 检验进行组间数据分析。以 $P<0.05$ 为有统计学意义。

2 结果

2.1 患者治疗情况调查结果 研究结果显示,治疗后两组患者BI、GI、BOP、TM、AL及PD水平均低于治疗前水平($P<0.05$)。治疗前两组患者的BI、GI、BOP、TM、AL及PD水平均无显著性差异($P>0.05$),而治疗后激光组患者BI、GI、BOP、TM、AL及PD水平显著低于对照组患者,且差异存在统计学意义($P<0.05$),见图1和表2。

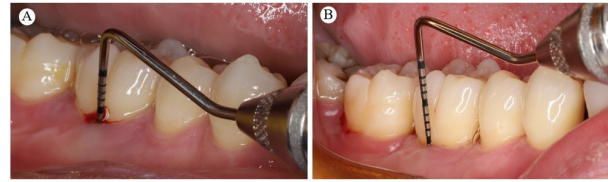


图1 激光组患者术前和术后7天情况

2.2 两组患者治疗前后致病菌情况 治疗后两组患者PLI评分低于治疗前($P<0.05$)。治疗前两组患者的PLI评分无明显差异($P>0.05$),但治疗后激光组患者的PLI评分低于对照组患者($P<0.05$)。见表3。

1.3 患者龈沟液中RANKL及OPG水平检测结果 两组患者治疗后龈沟液中RANKL水平显著低于治疗前,OPG水平显著高于治疗前,且差异均存在统计学意义($P<0.05$)。治疗前两组患者龈沟液中RANKL、OPG水平比较无统计学差异($P>0.05$),治疗后激光组患者RANKL水平显著低于对照组患者,OPG水平显著高于对照组患者($P<0.05$)。见表4。

3 讨论

广泛型侵袭性牙周炎临床较为常见,30岁以下年轻人为主要发病人群。有研究指出,广泛型侵袭性牙周炎患者发病后对患牙受累广泛,破坏患者牙槽骨,当患者病情处于活动期时,牙龈出现明显炎症,颜色鲜红,伴牙龈区肉芽性增殖,导致早年拔牙,因此临床中应尽早对患者进行期彻底治疗^[9]。

表2 患者治疗前后牙周相关指数比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数/患牙	时间	BI(分)	GI(分)	BOP(%)	TM(mm)	AL(mm)	PD(mm)
对照组	44/97	治疗前	2.21±0.44	2.55±0.52	93.24±2.77	5.65±1.33	7.84±1.36	4.60±0.58
		治疗后	1.67±0.23*	0.63±0.07*	46.36±6.75*	4.12±1.02*	6.45±0.75*	2.33±0.29*
激光组	53/108	治疗前	2.19±0.51	2.56±0.48	92.66±11.26	5.55±1.25	7.69±1.02	4.58±0.64
		治疗后	0.96±0.29*	0.21±0.05*	34.21±6.24*	3.01±1.05*	5.98±1.22*	1.99±0.34*
			19.27	49.51	46.38	15.80	10.76	36.69
			$P<0.01$	$P<0.01$	$P<0.01$	$P<0.01$	$P<0.01$	$P<0.01$

与同组治疗前比较,* $P<0.01$

表3 患者治疗前后PLI评分结果($\bar{x}\pm s$)

组别	例数/患牙	PLI评分(分)		t	P
		治疗前	治疗后		
对照组	44/97	2.31±0.29	0.94±0.09	29.928	$P<0.01$
激光组	53/108	2.34±0.31	0.68±0.10	37.101	$P<0.01$
t		0.337	14.987		
P		0.737	$P<0.01$		

表4 患者龈沟液中RANKL及OPG水平检测结果($\bar{x}\pm s$)

组别	例数/患牙	时间	RANKL (ng/mL)	OPG (ng/mL)
对照组	44/97	治疗前	7.01±1.19	13.55±2.18
		治疗后	4.39±0.29*	19.48±1.98*
激光组	53/108	治疗前	6.94±1.21	13.29±3.01
		治疗后	2.12±0.32*	25.93±1.79*
t			52.99	24.50
P			$P<0.01$	$P<0.01$

与同组治疗前比较,* $P<0.01$

目前临床中在对广泛型侵袭性牙周炎患者进行治疗时多采用根面平整、刮治、洁治等常规基础治疗方案,具有较高的临床疗效^[10]。中间龈卟啉单胞菌、普氏菌及牙伴放线杆菌、齿垢密螺旋体、产黑色素G-厌氧杆菌等因素是导致牙周病出现的重要因素。据报道,单一波长的光纤辅助牙周基础治疗,治疗效果虽然较为理想,但仍然存在单波长激光不能兼顾处理牙周袋内不同组织的问题,部分患者清除菌斑、牙石却无法彻底清除患者体内细菌,需要多次治疗,诊疗时间延长,治疗不及时可能会出现牙齿缺失而影响口颌功能,预后不佳^[11,12]。此外,残存微生物易在牙面重新定植,伴放线放线杆菌等致病菌可入侵牙周组织,传统治疗消除入侵细菌不彻底,残存菌易重新定植于牙面,导致患者病情复发,加重病情。因此,近年来中逐渐注重在常规治疗方案基础上利用辅助方案干预清除体内残余微生物,具有十分重要的意义。

血清与周围牙周组织是龈沟液的主要来源,并由于组织内出现渗透压改变,导致出现渗透梯度,并产生龈沟液,其中含有多种酶、细菌、炎症细胞因子等活性物质^[13]。一般情况下,龈沟液可作为临床中评估牙周病患者病情的严重程度,也是临床中分析患者治疗质量的主要指标。在牙周炎发展过程中RANKL和OPG发挥重要的生理学调控功能,研究显示在重度牙周炎患者龈沟液中RANKL明显高于健康者,OPG明显低于健康者^[14]。有学者指出,RANKL及OPG可通过促进和抑制破坏细胞分化程度,对骨质丢失和增生进行调控,也是体内调节T细胞信号及骨重建的关键因素^[15]。

广泛型侵袭性牙周炎等多种牙周炎患者接受激光治疗是近年来临床中逐渐推广应用的新型治疗方案,该治疗方案通过单光子人造管辐射治疗病变部位^[16]。Nd:YAG激光是广泛应用的激光治疗方案之一,对牙体硬组织和软组织均具有较强的穿透性,因此具有较高的临床应用价值。Nd:YAG激光以钕钇铝石榴石作为主要活化介质,以血红蛋白和黑色素作为吸收物质,波长1 064 nm,是软组织最佳波长,具强灭菌作用,可有效清除上皮感染。据报道,Nd:YAG激光干预可显著破坏细菌细胞壁,促进细菌胞内液体汽化,因此其具有较强的杀菌能力,有效杀灭包括螺旋体、中间普氏菌、牙龈卟啉单胞菌等在内的多种病原菌^[17]。本研究结果显示,激光组采用Nd:YAG激光辅助翻瓣术对广泛型侵袭性牙周炎患者治疗后可显著降低BI、GI、BOP、TM、AL及PD水平。相较于单纯翻瓣术治疗,采用Nd:YAG激光辅助翻瓣术治疗后可显著降低患者PLI评分,并有效降低患者龈沟液中的RANKL水平并提高OPG水平。结果表明,采用Nd:YAG激光辅助翻瓣术干预后显著改善广泛型侵袭性牙周炎患者致病菌状况,有效改善龈沟液中RANKL和OPG水平。分析认为,通用激光的穿透性和热效应有效实

现灭菌的目的,减少牙周袋内细菌数,降低炎症因子水平,取出感染的肉芽和上皮组织,在应用过程中有效延缓患者上皮生长速度,进而有效辅助牙周炎等疾病的临床治疗。

综上所述,采用Nd:YAG激光辅助翻瓣术对广泛型侵袭性牙周炎患者治疗效果显著,可显著降低牙周相关指数和致病菌水平,改善患者龈沟液RANKL/OPG水平,优于传统翻瓣术治疗效果。

【参考文献】

- [1] Park D, Choi EJ, Weon KY, et al. Non-Invasive Photodynamic Therapy against -Periodontitis-causing Bacteria[J]. Scientific Reports, 2019, 9(1): 8248.
- [2] 常静,马钧. 局限型和广泛型侵袭性牙周炎的临床特点及预后研究[J]. 临床与病理杂志, 2016, 36(5): 614-618.
- [3] 郑颖,刘学,张昊. Nd: YAG激光联合Er: YAG激光辅助治疗广泛型侵袭性牙周炎疗效分析[J]. 应用激光, 2019, 39(2): 362-364.
- [4] Jing DP, Guo GF, Jiang YY, et al. Initial detections and spread of invasive Spodoptera frugiperda in China and comparisons with other noctuid larvae in cornfields using molecular techniques[J]. Insect Science, 2020, 27(4): 780-790.
- [5] Radhakrishnan P, Anbalagan R, Barani R, et al. Sequencing of Porphyromonas gingivalis from Saliva in Patients with Periodontitis and Type 2 Diabetes Mellitus[J]. Indian Journal of Medical Microbiology, 2019, 37(1): 54-59.
- [6] 吴芸菲,张黎,刘育崧,等. 牙周翻瓣术配合根管治疗牙髓-牙周综合征的临床效果[J]. 昆明医科大学学报, 2019, 040(12): 114-118.
- [7] 孟焕新. 牙周病学[M]. 北京:人民卫生出版社, 2011: 138
- [8] 沈潇,施捷,徐莉,等. 伴错(牙合)畸形的侵袭性牙周炎患者牙周-正畸联合治疗的临床评价[J]. 北京大学学报(医学版), 2017, 49(1): 60-66.
- [9] Iorio-Siciliano V, Ramaglia L, Isola G, et al. Changes in clinical parameters following adjunctive local sodium hypochlorite gel in minimally invasive nonsurgical therapy (MINST) of periodontal pockets: a 6-month randomized controlled clinical trial[J]. Randomized Controlled Trial, 2021, 25(9): 5331-5340.
- [10] Hld A, Vf B, Krkd C, et al. Virtual diagnostics and guided tooth preparation for the minimally invasive rehabilitation of a patient with extensive tooth wear: A validation of a digital workflow[J]. J Prosthet Dent, 2020, 123(1): 20-26.
- [11] 陈斌,李丽丽,张倩,等. 侵袭性牙周炎、慢性牙周炎与牙周健康者龈下菌群的差异研究[J]. 中华口腔医学杂志, 2020, 55(7): 466-474.
- [12] 杨婷,张鹏飞,许音,等. 联合应用Er:YAG与Nd:YAG激光辅助治疗对侵袭性牙周炎患者探诊深度及龈沟出血指数的影响[J]. 中国美容医学, 2019, 28(12): 118-121.
- [13] Su MH, Cha JH, Shin HJ, et al. Mammography, US, and MRI to Assess Outcomes of Invasive Breast Cancer with Extensive Intraductal Component: A Matched Cohort Study[J]. Radiology, 2019, 292(2): 182762.
- [14] Tommy WS, Yael BN David M, et al. A Theranostic Cathepsin activity-based probe for noninvasive intervention in cardiovascular diseases[J]. Theranostics, 2019, 9(20): 5731-5738.
- [15] Crockett SA. Successful Laparoscopic Radiofrequency Ablation (Lap RFA) of 10 Cm Adenoma with 2 Year Stability[J]. Journal of Minimally Invasive Gynecology, 2020, 27(7): 104-105.
- [16] 巩慧妍,蒋东辉,李美华. Er:YAG激光和Nd:YAG激光在牙周炎中的应用及研究进展[J]. 中国实验诊断学, 2022, 26(2): 294-296.
- [17] Choussein S, Srouji SS, Farland LV, et al. Robotic assistance confers ambidexterity to laparoscopic surgeons[J]. Randomized Controlled Trial, 2018, 25(1): 76-83.