文章编号:1000-5404(2012)21-2195-05

论著

拔牙与非拔牙矫治尖牙间宽度变化的Meta分析

汪茂青[1],唐晓君[2],杜跃华[1],秦 朴[1],邓嘉姝[1],岳士超[1],李晓霞[1] (400015 重庆,重庆医科大学附属口腔医院正畸科,重庆市口腔疾病与生物医学研究中心[1];400016 重庆,重庆医科大学公共卫生与管理学院统计学教研室[2])

[摘要] **目的** 系统比较拔牙与非拔牙矫治对尖牙间宽度的影响。**方法** 计算机检索PubMed、Embase、Cochrane library、中文科技期刊数据库(VIP)、中国生物医学文献数据库(CBM)、中国期刊全文数据库(CNKI)、万方数据库,收集通过模型测量拔牙与非拔牙矫治对尖牙间宽度影响的所有文献,检索时间为1990年1月1日至2012年4月10日。由2名评价员独立地对纳入文献进行资料提取、质量评价并交叉核对,而后采用RevMan 5.1.4软件进行Meta分析。**结果** 共纳入文献12篇,包括846例患者。Meta分析结果:①拔牙组与非拔牙组相比,前后对照试验(CBAs)Meta分析结果显示上颌尖牙间宽度的变化差异显著[WMD=0.61 mm,95% *CI*(0.41,0.81)];随机对照试验(RCTs)Meta分析结果显示组间无显著差异[WMD=−0.32 mm,95% *CI*(−1.41,0.77)];②下颌尖牙间宽度的变化前后对照试验(CBAs)及随机对照试验(RCTs)Meta分析结果均显示差异显著[CBAs:WMD=0.61 mm,95% *CI*(0.41,0.81);RCTs:WMD=0.81 mm,95% *CI*(0.23,1.39)]。**结论** 拔牙矫治不会导致上颌尖牙间的宽度缩小,且拔牙矫治下颌尖牙间的宽度增大更多。

[关键词] 拔牙与非拔牙矫治;尖牙间宽度;Meta分析
[中图法分类号] R181.23; R782.11; R783 [文献标志码] A

Inter-canine width after extraction and non-extraction treatment: a meta-analysis

Wang Maoqing[1], Tang Xiaojun[2], Du Yuehua[1], Qin Pu[1], Deng Jiashu[1], Yue Shichao[1], Li Xiaoxia[1] ([1]Department of Orthodontics, Chongqing Center of Oral Diseases and Biomedical Research, Hospital of Stomatology, Chongqing Medical University, Chongqing, 400015; [2]Department of Statistics, School of Public Health and Management, Chongqing Medical University, Chongqing, 400016, China)

[**Abstract**] **Objective** To evaluate the changes of inter-canine width in consecutively treated extraction and non-extraction patients. **Methods** All the randomized controlled trials (RCTs), controlled clinical trial (CCTs) and controlled before-and-after study (CBAs) about inter-canine width in consecutively treated extraction and non-extraction patients were collected by searching PubMed database, Embase, Cochrane library, VIP database, CBM database, CNKI database and Wanfang database. All the widths were measured by models, and the retrieval time was from 1990-01-01 to 2012-04-10. The assessment of methodological quality and data extraction of the included studies were performed independently by two reviewers, and meta-analysis was conducted with RevMan 5.1.4 software. **Results** A total of 12 studies involving 846 patients met the inclusion criteria. Significantly differences were found in maxillary inter-canine width (WMD=0.61 mm, 95% *CI*=0.41 to 0.81) in the meta-analysis of CBAs, but not found in the analysis of RCTs (WMD=−0.32 mm, 95% *CI*=−1.41 to 0.77). The mandibular inter-canine width was increased significantly for the extraction group compared with non-extraction group in the analysis of CBAs and RCTs(CBAs: WMD=0.61 mm, 95% *CI*=0.41 to 0.81; RCTs: WMD=0.81 mm, 95% *CI*=0.23 to 1.39). **Conclusion** Extraction treatment will not lead to narrowing of the maxillary inter-canine width, and the mandibular inter-canine width is increased more for the extraction group.

[**Key words**] extraction and non-extraction treatment; inter-canine width; meta-analysis

Supported by the Science and Technology Project of Yuzhong District, Chongqing (20110324). Corresponding author: Du Yuehua, Tel: 86-23-88860026, E-mail: dyh9119@yahoo.com.cn

[基金项目] 重庆市渝中区科技计划项目(20110324)
[通信作者] 杜跃华,电话:(023)88860026,E-mail:dyh9119@yahoo.com.cn

牙弓宽度是牙弓横向大小的体现,是牙弓形态的重要组成部分。一般包括3个部位的宽度,即牙弓前段宽度(左右侧尖牙牙尖间宽度)、牙弓中度宽度(左右侧第一前磨牙中央窝间的宽度)、牙弓后段宽度(左右侧第一磨牙中央窝间的宽度)[1]。研究[2-6]表明,拔牙与非拔牙矫治前后尖牙间宽度的变化与患者微笑时的美学效果及正畸治疗后牙弓的稳定性密切相关。目前,国内外学者对拔牙与非拔牙矫治前后牙弓宽度的改变已进行了大量研究,但研究结果差异较大[7-13]。本研究运用循证医学的方法对拔牙与非拔牙矫治牙弓宽度的变化进行完善的、系统的评价,为临床上制定最佳的正畸治疗方案提供理论依据。

1 资料与方法

1.1 资料的收集

本研究收集国内外所有已完成的、已发表的通过模型测量拔牙与非拔牙矫治对尖牙间宽度影响的中英文相关文章。

检索策略:英文检索式为"arch" AND "form OR width OR dimension OR dimensional OR size";中文检索式为"牙弓" AND "宽度 OR 形态 OR 尺寸"。所有研究限定为人类研究。

检索数据库:应用计算机检索 PubMed、Embase、Cochrane library、中文科技期刊数据库(VIP)、中国生物医学文献数据库(CBM)、中国期刊全文数据库(CNKI)、万方数据库;手工检索国内外公开发行的口腔医学专业期刊中有关正畸治疗导致牙弓宽度变化的文献。此外,通过 Google 搜索引擎发现没有发表的文献,弥补数据库的遗漏;同时通过阅读追踪已获得文献的参考文献。检索时间为1990年1月1日至2012年4月10日。

1.2 纳入标准与排除标准

纳入标准:①研究类型:随机对照试验(RCT)、半随机对照试验(CCT)、前后对照试验(CBA)。②诊断为安氏Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ类错合畸形的患者。③拔牙组与非拔牙组实验对象开始治疗时均为恒牙列。④以拔牙矫治与非拔牙矫治进行比较的研究。⑤拔牙组均为拔除4个第一前磨牙或4个第二前磨牙。⑥各文献的研究方法和测量方法相似,均通过治疗前后的模型测量牙弓宽度的变化。

排除标准:①重复报告的研究;②治疗中使用辅助扩弓装置的研究;③治疗中使用自锁矫治技术的研究;④拔牙模式不明确的研究;⑤没有原始数据或数据表述不明确的研究。

1.3 资料提取

2位研究者按照资料提取表独立提取资料,并交叉核对,意见不统一时参考第3方意见讨论解决。资料提取的内容包括:作者、出版年限、试验设计、试验对象错合类型、治疗开始时牙列类型及开始时平均年龄、拔牙模式、使用的矫治技术、测量指标及作者结论。提取的测量指标为治疗前后上下颌尖牙间牙弓宽度变化值的均值及标准差(表1)。

表1 拔牙与非拔牙矫治牙弓宽度变化的 Meta 分析的纳入研究资料提取表

纳入研究	研究设计	研究地点	样本量	试验者的基本特征	拔除牙齿	结论
林有籁 2007[14]	CBA	中国	$n1=42$ $n2=27$	拔牙组:angle Ⅰ类,19m/23f,(15.4±3.2)岁 非拔牙组:angle Ⅰ类,12m/15f,(15.0±3.5)岁	4枚第一前磨牙	与非拔牙矫治相比,拔牙矫治不会减小尖牙间牙弓宽度
袁元 2007[15]	CBA	中国	$n1=30$ $n2=35$	拔牙组:angle Ⅰ类,12m/18f,(14.58±2.56)岁;非拔牙组:angle Ⅰ类,(13.82±2.45)岁	4枚第一前磨牙	矫治后上下尖牙间宽度增大但差异不显著
董作英 2007[16]	CBA	中国	$n1=25$ $n2=25$	拔牙组:angleⅠ类,11例;angleⅡ类,10例;angleⅢ类,4例,(13~15)岁;非拔牙组:angleⅠ类,15例;angleⅡ类,6例;angleⅢ类,4例,(13~15)岁	4枚第一前磨牙	与非拔牙矫治相比,拔牙矫治并不会引起牙弓的缩窄
方志欣 2006[17]	CBA	中国	$n1=30$ $n2=25$	拔牙组:angle Ⅰ类,4m/26f,11~24(14.9)岁;非拔牙组:angle Ⅰ类,3m/22f,11~35(15.2)岁	4枚第一前磨牙	安氏Ⅰ类错拾拔牙矫治后前部牙弓宽度较非拔牙组稍有增加
刘新强 2008[18]	CBA	中国	$n1=100$ $n2=100$	拔牙组:angleⅠ类,49例;angleⅡ类,40例;angle Ⅲ类,11例,35m/65f,10~26(15.08)岁;非拔牙组:angleⅠ类,52例;angleⅡ类,33例;angleⅢ类,15例,34m/66f,10~26(14.42)岁	4枚第一前磨牙	拔牙矫治与非拔牙矫治均引起上下颌牙弓明显的增宽
Samir 1997[19]	CBA	美国	$n1=45$ $n2=46$	拔牙组:angleⅡ类,21m(11.5±1.6)岁/24f(11.6±1.6)岁;非拔牙组:angle Ⅱ类,20m(12.1±1.5)岁/26f(10.9±1.5)岁	4枚第一前磨牙	拔牙矫治对尖牙间宽度的改变差异不显著
Eunkoo 2003[20]	CBA	土耳其	$n1=30$ $n2=30$	拔牙组:angleⅠ类,18例;angleⅡ类,12例;17m/13f,14.1岁;非拔牙组:angleⅠ类, 18例;angleⅡ类,12例;12m/18f,14.2岁	4枚第一前磨牙	拔牙矫治不会引起牙弓宽度减小
Muge 2005[21]	CBA	土耳其	$n1=30$ $n2=30$	拔牙组:angle Ⅰ类,11m/19f,(14.3±2.02)岁;非拔牙组:angle Ⅰ类,12m/18f,(14.1±2.9)岁	4枚第一前磨牙	上下颌尖牙间宽度的改变差异不显著
Fulya 2005[22]	CBA	土耳其	$n1=27$ $n2=42$	9m(14.33±2.67)岁/60f(13.83±2.77)岁	4枚第一前磨牙	尖牙间宽度的改变差异不显著
Varghee 2006[23]	CBA	印度	$n1=30$ $n2=30$	拔牙组:angle Ⅰ类 非拔牙组:angle Ⅰ类	4枚第一前磨牙	上下颌尖牙间宽度的改变差异不显著
Marcio 2011[24]	RCT	巴西	$n1=21$ $n2=20$	拔牙组:angle Ⅰ类,9m/12f,(13.4±1.0)岁 非拔牙组:angle Ⅰ类,10m/10f,(13.1±1.7)岁	4枚第一前磨牙	上下颌尖牙间宽度的改变差异不显著
Derya 2010[25]	RCT	土耳其	$n1=13$ $n2=13$	拔牙组:angle Ⅰ类 非拔牙组:angle Ⅰ类	4枚第一或第二前磨牙	拔牙矫治不会导致牙弓前段宽度减小

$n1$:拔牙组;$n2$:非拔牙组;m:男性;f:女性

1.4 纳入研究的质量评价

根据纳入研究的不同试验类型,采用了不同的方法学质量评价标准。随机对照试验采用 cochrane 及 EPOC(Cochrane Effective Practice and Organization of Care Review Group)的文献质量评价标准进行质量评价;前后对照试验采用修改后的EPOC评价标准评价其质量。根据评价结果,将文献质量分为A、B、C 3 个等级。

1.5 统计学分析

采用 RevMan 5.1.4 版统计软件进行 Meta 分析。所有纳入研究的结果均为连续变量资料,计量资料采用加权均数差(WMD)或标准化均数差(SMD),各效应量均以 95% *CI* 表示。同时进行异质性检验,当 $P>0.1, I^2<50\%$ 时,采用固定效应模型;当 $P<0.1, I^2>50\%$ 时,进行亚组分析或采用随机效应模型对异质性进行部分校正,必要时进行敏感性分析。合并结果 $P<0.05$,则差异有显著性意义。

2 结果

2.1 检索结果

初检索后通过阅读文题和摘要排除相同和无关的文献,纳入 48 篇文献。进一步阅读全文,最终纳入 10 个前后对照试验(CBA)[14-23],2 个随机对照试验(RCT)[24-25]。其中 Samir1997[19] 的研究将试验对象分为男性组和女性组分别进行统计分析,因此在 Meta 分析录入数据时分别对男性组和女性组进行数据输入。2 名研究员在数据提取上达到 100% 一致。

2.2 纳入研究的质量评价

按照制定的质量评价标准对纳入文献进行方法学质量评价,结果显示,12 篇文献评分结果均为 B 级。纳入研究中 2 项随机对照试验[24-25],均具体描述了随机序列产生的方法,干预前均对各组研究对象的基本情况进行了测量,且组间没有明显差异;但 2 项试验均未报道随机分配隐藏和避免沾染的相关信息。10 个前后对照试验均在干预前对各组研究对象的基线数据进行了分析,结果均有可比性;但仅有 1 项试验[19]对研究对象的基本情况进行了比较,且组间无明显差异;其余 9 项研究仅对研究对象的基本情况进行了简单描述;10 项试验均未报道盲法和避免沾染的相关信息。

2.3 资料的异质性检验及 Meta 分析结果

2.3.1 上颌尖牙间宽度的变化 10 篇 CBA 文献[14-23]上颌尖牙间宽度的变化异质性检验结果显示各研究间异质性较小($P=0.10, I^2=38\%$),Meta 分析结果显示:拔牙组与非拔牙组相比治疗前后上颌尖牙间宽度的变化值存在显著性差异[WMD=0.61mm,95% *CI*(0.41,0.81)](图 1);2 篇 RCT 文献[24-25]上颌尖牙间宽度的变化异质性检验结果显示各研究间异质性较小($P=0.31, I^2=3\%$),Meta 分析结果显示牙弓宽度的变化值差异无显著性意义[WMD = -0.32mm, 95% *CI*(-1.41,0.77)](图 2)。

2.3.2 下颌尖牙间宽度的变化 10 篇 CBA 文献[14-23]下颌尖牙间宽度变化的异质性同质($P=0.45, I^2=0\%$),Meta 分析结果显示:拔牙组较非拔牙组治疗前后下颌尖牙间宽度的变化值存在显著性差异[WMD=0.61 mm,95% *CI*(0.41,0.81)](图 3);2 篇 RCT 文献[24-25]下颌尖牙间宽度变化的异质性检验结果显示各研究间异质性较小($P=0.27, I^2=19\%$),Meta 分析结果显示下颌尖牙间宽度的变化值差异有显著性意义[WMD = 0.81 mm,95% *CI*(0.23,1.39)](图 4)。

纳入研究	拔牙矫治 均值	拔牙矫治 标准差	拔牙矫治 N	非拔牙矫治 均值	非拔牙矫治 标准差	非拔牙矫治 N	权重	WMD[95% *CI*]
Eunkoo[20]	0.84	1.16	30	0.55	1.78	30	10.4%	0.29[-0.47,1.05]
Fulya[22]	1.72	3.95	27	1.42	2.74	42	2.1%	0.30[-1.40,2.00]
Muge[21]	1.47	2.11	30	0.85	1.71	30	6.4%	0.62[-0.35,1.59]
Samir-f[19]	3.1	3.5	24	2.0	2.3	26	2.2%	1.10[-0.56,2.76]
Samir-m[19]	3.2	2.4	21	0.5	1.8	20	3.6%	2.70[1.41,3.99]
Varghee[23]	0.11	1.56	30	-0.04	2.76	30	4.7%	0.15[-0.98,1.28]
刘新强[18]	1.5	1.78	100	0.84	1.26	100	32.9%	0.66[0.23,1.09]
方志欣[17]	0.87	1.71	30	-0.01	1.78	25	7.0%	0.88[-0.05,1.81]
林有籁[14]	1.08	1.61	42	1.2	2.38	27	5.8%	-0.12[-1.14,0.90]
董作英[16]	1.26	1.26	25	1.28	2.03	25	6.9%	-0.02[-0.96,0.92]
袁元[15]	1.67	1.51	30	0.9	0.59	35	18.2%	0.77[0.20,1.34]
总计		389			390		100.0%	0.61[0.37,0.86]

异质性: $Chi^2=16.16$, $df=10(P=0.10)$; $I^2=38\%$
总效应量: $Z=4.91(P<0.0001)$

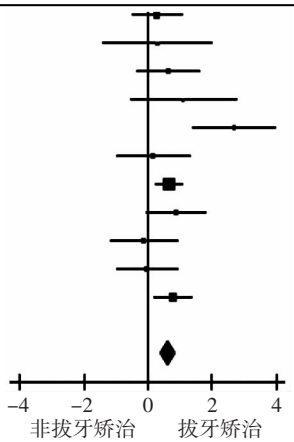


图 1 拔牙与非拔牙矫治上颌尖牙间宽度变化的 CBAs Meta 分析森林图

纳入研究	拔牙矫治 均值	拔牙矫治 标准差	拔牙矫治 N	非拔牙矫治 均值	非拔牙矫治 标准差	非拔牙矫治 N	权重	WMD[95% *CI*]
Derya[25]	0.15	2.59	13	-0.24	1.92	13	38.9%	0.39[-1.36,2.14]
Marcio[24]	1.09	2.36	21	1.86	2.21	20	61.1%	-0.77[-2.17,0.63]
总计		34			33		100.0%	-0.32[-1.41,0.77]

异质性: $Chi^2=1.03$, $df=1(P=0.31)$; $I^2=3\%$
总效应量: $Z=0.57(P=0.57)$

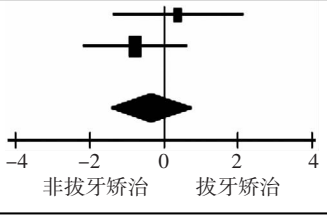


图 2 拔牙与非拔牙矫治上颌尖牙间宽度变化的 RCTs Meta 分析森林图

纳入研究	拔牙矫治 均值	标准差	N	非拔牙矫治 均值	标准差	N	权重	WMD[95% *CI*]
Eunkoo[20]	0.51	1.12	30	0.43	0.79	30	16.7%	0.08[-0.47,0.57]
Fulya[22]	0.61	1.99	27	-0.6	1.71	42	4.8%	1.21[0.30,2.12]
Muge[21]	1.63	1.79	30	1.02	1.64	30	5.3%	0.61[-0.26,1.48]
Samir-f[19]	1.6	2	24	0.5	1.7	26	3.8%	1.10[0.07,2.13]
Samir-m[19]	1.1	4.1	21	0.3	1.6	20	1.1%	0.80[-1.09,2.69]
Varghee[23]	0.55	1.53	30	-0.25	2.07	30	4.7%	0.80[-0.12,1.72]
刘新强[18]	1.64	1.69	100	0.88	1.4	100	21.7%	0.76[0.33,1.19]
方志欣[17]	0.82	2	30	0.64	1.14	25	5.6%	0.18[-0.66,1.02]
林有籁[14]	1.43	1.8	42	0.99	1.7	27	5.4%	0.44[-0.42,1.30]
董作英[16]	1.3	1.31	25	0.3	1.32	25	7.6%	1.00[-0.27,1.73]
袁元[15]	1.63	0.69	30	1.02	1.01	35	23.2%	0.61[0.41,0.81]
总计		389			390		100.0%	0.61[0.41,0.81]

异质性：$Chi^2 = 9.93$，$df = 10(P = 0.45)$；$I^2 = 0\%$

总效应量：$Z = 5.95(P < 0.0001)$

固定效应模型

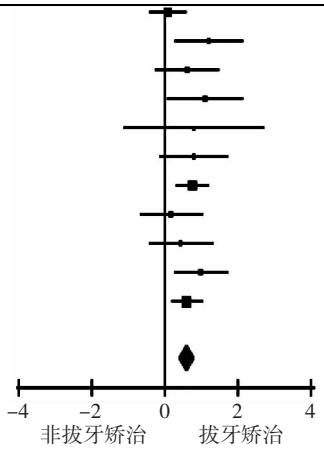


图3 拔牙与非拔牙矫治下颌尖牙间宽度变化的CBAs Meta分析森林图

纳入研究	拔牙矫治 均值	标准差	N	非拔牙矫治 均值	标准差	N	权重	WMD[95% *CI*]
Derya[25]	1.01	1.59	13	0.92	2.01	13	17.2%	0.09[-1.30,1.48]
Marcio[24]	1.48	0.88	21	0.52	1.17	20	82.8%	0.96[0.32,1.60]
总计		34			33		100.0%	0.81[0.23,1.39]

异质性：$Chi^2 = 1.24$，$df = 1(P = 0.27)$；$I^2 = 19\%$

总效应量：$Z = 2.74(P = 0.006)$

固定效应模型

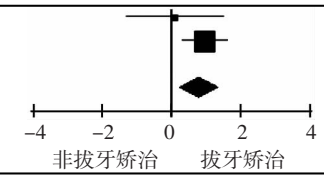


图4 拔牙与非拔牙下颌尖牙间宽度变化的RCTs Meta分析森林图

2.4 发表偏倚分析

漏斗图分析结果显示：CBAs中上颌尖牙间宽度的变化值漏斗图分析见右侧略有缺失；CBAs中下颌尖牙间宽度的变化值漏斗图分析见左侧略有缺失，其余未见明显差异。RCTs中上下颌尖牙间宽度的变化值均仅纳入2篇研究，因此未作漏斗图分析。

3 讨论

在现代正畸百余年的历史中，学者们一直围绕着拔牙与非拔牙矫治争论着，其争论的焦点主要集中于拔牙矫治是否会引起牙弓宽度的变化进而引起治疗的长期稳定性差和影响面部美观的问题。部分学者认为拔除4颗第一双尖牙会造成患者的“颊廊区”（即牙弓外侧与颊软组织间所形成的间隙）在微笑时出现黑三角，从而影响患者微笑时的美观，这些学者的观点是基于拔牙后会造成尖牙间宽度变窄[10-11]；另外一种观点认为与非拔牙矫治相比，拔牙矫治不会引起牙弓宽度减少，甚至会使尖牙间宽度增加，因此不会影响微笑时的美学效果[15-16]；但同时也有学者研究表明拔牙与非拔牙矫治前后牙弓宽度的改变差异无统计学意义[14,17]。

本研究共纳入12篇文献，846例患者。在纳入的研究中，有9个研究[14-15,17-18,20-22,24-25]认为拔牙与非拔牙矫治相比上颌尖牙间的宽度变化差异无统计学意义；2个研究[23,26]认为拔牙与非拔牙矫治相比上颌尖牙间的宽度增大；1个研究[19]将研究对象分为男性组和女性组，其中女性拔牙与非拔牙组上颌尖牙间的宽度变化差异无统计学意义，但男性拔牙组较非拔牙组牙弓宽度增大，说明牙弓宽度的变化可能存在性别差异。另外，有7个研究[14,17,19-21,23,25]认为下颌尖牙间宽度的变化差异无统计学意义，5个研究[15-16,18,22,24]认为拔牙矫治较非拔牙矫治下颌尖牙间的宽度增大。

我们的Meta分析显示对于治疗前后上颌尖牙间宽度的变化值，本研究纳入的2篇随机对照试验Meta分析结果和10篇前后对照试验Meta分析的结果不一致。RCTs Meta分析结果为2组间差异无统计学意义，CBAs Meta分析结果为拔牙组较非拔牙组牙弓宽度增大，差异有统计学意义。根据循证医学证据质量分级标准，RCT文献可靠性较高；但本研究仅纳入2篇RCT文献，该研究结果存在一定程度的局限性。因此通过本实验的研究，对于拔牙与非拔牙矫治相比是否会使牙弓宽度增大尚不能得出可靠的结论，但RCTs及CBAs Meta分析结果均显示拔牙矫治与非拔牙矫治相比，不会导致上颌尖牙间的宽度缩小。对于治疗前后下颌尖牙间宽度的变化值，本研究纳入的2篇随机对照试验结果和10篇前后对照试验Meta分析的结果

一致,且异质性小,均认为牙弓宽度的变化值拔牙组较非拔牙组增加更多,差异有显著性意义。

综上所述,本研究证明拔牙矫治与非拔牙矫治相比不会导致上颌尖牙间的宽度缩小;另外,与非拔牙矫治相比,拔牙矫治下颌尖牙间的宽度增大更多。众所周知,矫治时尖牙间宽度增大的病例经过保持后趋向于容易复发[6-8],因为维持治疗后牙弓稳定性的关键在于保持尖牙间宽度与治疗前基本一致,以维持一个良好的颌面部肌力平衡环境。因此,基于本研究的结果,在治疗后的保持阶段,对于下颌牙弓应注意采用更加有效的保持策略,以保持治疗后的效果。此外,面部的美观是正畸治疗的重要目标之一,而牙弓宽度是微笑美学中的一个重要决定因素。在本研究结果的基础上,我们可以得出结论,拔牙矫治与非拔牙矫治相比,不会引起牙弓宽度变窄,因而亦不会导致患者的"颊廊区"在微笑时出现黑三角而影响美观。

与以往的小样本研究相比,本研究能更客观的反映拔牙与非拔牙矫治对牙弓宽度影响的差异。但本文仅纳入中英文相关研究;且纳入研究中仅 2 篇随机对照试验,质量评分均为 B 级;另外,本研究尚无足够证据证明拔牙矫治与非拔牙矫治相比上颌尖牙间宽度的变化值差异是否有统计学意义,仅能证明拔牙矫治与非拔牙矫治相比不会导致上颌尖牙间的宽度缩小。这些因素均导致本研究存在一定程度的局限性。因此对拔牙矫治与非拔牙矫治相比较而进行的高质量 RCTs 研究仍是非常有必要的。

参考文献:

[1] 傅民魁. 口腔正畸学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2009.
[2] Parekh S, Filelds H W, Beck F M, *et al*. The acceptability of variations in smile arc and buccal corridor space[J]. Orthod Craniofac Res, 2007, 10(1): 15-21.
[3] Ritter D E, Gandini L G, Pinto-Ados S, *et al*. Esthetic influence of negative space in the buccal corridor during smiling[J]. Angle Orthod, 2006, 76(2): 198-203.
[4] Lee R T. Arch width and form: a review[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1999, 115(3): 305-313.
[5] de-la-Cruz A R, Sampson P, Little R M, *et al*. Long-term changes in arch form after orthodontic treatment and retention[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1995, 107(5): 518-530.
[6] 孙琪殷, 邓利琴, 翟佳羽. 拔牙和非拔牙矫治对颊廊影响的研究[J]. 广东牙病防治, 2007, 15(10): 442-444 .
[7] Kahl-Nieke B, Fischbach H, Schwarze C W. Treatment and postretention changes in dental arch width dimensions--a long-term evaluation of influencing cofactors[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1996, 109(4): 368-378.
[8] Edman-Tynelius G, Bondemark L, Lilja-Karlander E. Evaluation of orthodontic treatment after 1 year of retention--a randomized controlled trial[J]. Eur J Orthod, 2010, 32(5): 542-547.
[9] 孙伟, 王建国. 拔牙与非拔牙矫治对牙弓宽度及微笑美学的影响[J]. 天津医药, 2010, 38(12): 1096-1097.
[10] Akyalcin S, Erdinc A E, Dincer B, *et al*. Do long-term changes in relative maxillary arch width affect buccal-corridor ratios in extraction and nonextraction treatment?[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2011, 139(3): 356-361.
[11] Ward DE, Workman J, Brown R, *et al*. Changes in arch width. A 20 year longitudinal study of orthodontic treatment[J]. Angle Orthod, 2006, 76(1): 6-13.
[12] Kumari M, Fida M. Vertical facial and dental arch dimensional changes in extraction vs. non-extraction orthodontic treatment[J]. J Coll Physicians Surg Pak, 2010, 20(1): 17-21.
[13] 荣鑫, 陈杰. 安氏Ⅱ1 错殆拔牙与非拔牙矫治对牙弓宽度的影响[J]. 青岛大学医学院学报, 2011, 47(3): 251-252, 254.
[14] 林有籁, 刘月华, 曾韶华, 等. 正畸治疗对错(牙合)畸形患者牙弓形态的影响[J]. 同济大学学报: 医学版, 2007, 28(3): 78-81.
[15] 袁元. 安氏Ⅰ类拔牙与非拔牙病例牙弓宽度变化的对比研究[J]. 辽宁医学院学报, 2007, 28(2): 84-85.
[16] 董作英, 刘东旭, 王铁军, 等. 拔牙与非拔牙矫治前后牙弓宽度的变化[J]. 上海口腔医学, 2007, 16(4): 355-357.
[17] 方志欣, 周嫣, 陈世稳, 等. 拔牙与非拔牙矫治牙弓宽度变化的研究[J]. 中国现代医学杂志, 2006, 16(21): 3320-3322, 3326.
[18] 刘新强, 曹奕, 李正明. 拔牙与非拔牙正畸治疗对微笑的美学影响[J]. 中华医学美学美容杂志, 2008, 14(3): 184-186.
[19] Bishara S E, ; Cummins D M, Zaher A R. Treatment and posttreatment changes in patients with Class II, Division 1 malocclusion after extraction and nonextraction treatment[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1997, 111(1): 18- 27.
[20] Kim E, Gianelly A A. Extraction vs nonextraction: arch widths and smile esthetics[J]. Angle Orthod, 2003, 73(4): 354-358.
[21] Aksu M, Kocadereli I. Arch width changes in extraction and nonextraction treatment in class I patients[J]. Angle Orthod, 2005, 75(6): 948-952.
[22] Isik F, Sayinsu K, Nalbantgil D, *et al*. A comparative study of dental arch widths: extraction and non-extraction treatment[J]. Eur J Orthod, 2005, 27(6): 585-589.
[23] Varghese A. Comparison of dimensional changes in the dental arch after extraction and non-extraction treatment[J]. Orthodontics and Dentofacial Orthopaedics, 2006.
[24] de-Almeida M R, de-Almeida-Pedrin R R, de-Almeida R R, *et al*. A prospective clinical trial of arch width changes evaluated through dental casts in consecutively treated non-extraction and extraction cases[J]. Dentistry, 2011, 1(3): 1-4.
[25] Germec-Cakan D, Taner T U, Akan S. Arch-width and perimeter changes in patients with borderline Class I malocclusion treated with extractions or without extractions with air-rotor stripping[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2010, 137(6): 734-735.

(**收稿**:2012-06-18;**修回**:2012-07-24)
(编辑 张 维)