

牙咬合测量尺的设计及在颞下颌关节 MRI 扫描中的应用

罗馨, 杨秋月, 刘琴, 万常华, 刘思敏

摘要:目的 提高颞下颌关节紊乱征患者磁共振成像(MRI)检查图像质量。方法 将颞下颌关节紊乱征患者 158 例随机分为观察组($n=73$)及对照组($n=85$)。两组均采用超导磁共振仪行颞下颌关节 T2WI 扫描,张口位检查时,观察组采用自行设计的牙咬合测量尺固定上下门齿,对照组按常规采用无菌纱布固定上下门齿。比较两组扫描前与扫描时张口位固定上下门齿间距最大开口度测量值、一次扫描成功率、扫描时间、患者舒适度情况。结果 观察组扫描前与扫描时张口位最大开口度测量值比较,差异无统计学意义($P>0.05$),而对照组差异有统计学意义($P<0.05$);观察组一次扫描成功率(97.26%)显著高于对照组(77.65%),扫描时间[(364.48±49.43)s]显著短于对照组[(403.93±138.63)s],两组比较,差异有统计学意义($P<0.05$, $P<0.01$);两组舒适度比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 自行设计制作的牙咬合测量尺用于颞下颌关节紊乱征患者 MRI 检查,能保证最大开口度精准测量,有效固定门齿,提高一次扫描成功率,缩短扫描时间。

关键词:颞下颌关节紊乱征; 牙咬合测量尺; 磁共振成像; 张口困难; 上下门齿固定; 最大开口度

中图分类号:R472 **文献标识码:**A **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2020.02.059

Design of the dental occlusion measuring ruler and its application in MRI scanning of temporomandibular joint Luo Xin, Yang Qiuyue, Liu Qin, Wan Changhua, Liu Simin. Department of Radiology, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China

Abstract: **Objective** To improve the image quality of magnetic resonance imaging (MRI) in patients with temporomandibular joint disorders. **Methods** A total of 158 patients with temporomandibular joint disorder were randomized into an intervention group ($n=73$) and a control group ($n=85$). Both groups were scanned for temporomandibular joints using superconducting MRI apparatus of T2WI sequences, in the mouth opened position, the self-designed dental occlusion measuring ruler was used for the intervention group to fix the upper and lower incisors, while sterile gauzes were routinely used in the control group. The maximum opening degree, one-time scanning success rate, scanning time and patient comfort before and during scanning were compared between the two groups. **Results** There was no significant difference in the maximum opening degree before and during scanning in the intervention group ($P>0.05$), while it was significantly different in the control group ($P<0.05$). The one-time scanning success rate of the intervention group was significantly higher than that of the control group (97.26% vs. 77.65%), and the scan time of the intervention group was significantly shorter than that of the control group [(364.48±49.43)s vs. (403.93±138.63)s] ($P<0.05$, $P<0.01$). There was no significant difference in comfort level between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** Application of the self-designed dental occlusion measuring ruler in MRI scan of temporomandibular joint can accurately measure maximum opening degree of patients, effectively fix incisors, improve success rate of one-time scanning and shorten scanning time.

Key words: temporomandibular joint disorder; dental occlusion measuring ruler; MRI scan; difficulty in mouth opening; upper and lower incisors fixed; maximum opening degree

颞下颌关节紊乱征是口腔颌面部常见疾病之一,主要表现为关节区疼痛、异常关节音及下颌运动功能障碍,病因去除后症状会缓解,但部分关节功能紊乱若进一步发展,可能导致骨关节炎、关节盘穿孔等器质性病变^[1-2]。遏制病情进展,降低器质性病变发生率的关键在于早期诊断及去除病因。磁共振成像(Magnetic Resonance Imaging, MRI)能清晰地反映关节软组织及硬组织的结构情况,是目前临床常用的检查颞下颌关节的方法^[3-4]。颞下颌关节是口腔颌面

部具有旋转运动和滑动运动的联动关节,MRI 检查须行张口位和闭口位扫描,张口位影像可显示关节盘—髁突位置关系^[5]。测量和固定患者的最佳开口度,保持张口位扫描过程中患者稳定的开口度状态,以保证颞下颌关节磁共振图像质量是护士的主要职责。为保证张口位扫描过程中患者的最佳开口度状态,为诊断提供优质图像,笔者自行设计牙咬合测量尺并应用于颞下颌关节紊乱征患者 MRI 扫描中,效果较好,报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取我院放射科 2016 年 6 月至 2019 年 9 月行颞下颌关节 MRI 扫描患者为研究对象。纳入标准:①符合颞下颌关节紊乱征诊断标准^[6];②行双侧颞下颌关节 MRI;③意识清楚,可配合检查;④知情同意参加本研究。排除标准:①张口困

作者单位:华中科技大学同济医学院附属同济医院放射科(湖北 武汉, 430030)

罗馨:女,本科,主管护师

通信作者:杨秋月,64705580@qq.com

专利项目:国家实用新型专利(ZL 2018 2 0251732.1)

收稿:2019-07-16;修回:2019-10-10

难无法进食,需鼻饲(门齿距 $<0.5\text{ cm}$)^[7-8];②存在MRI禁忌。入选患者158例,随机将患者分为观察组($n=73$)及对照组($n=85$)。观察组男32例,女41例;年龄12~41(25.44 ± 8.06)岁;开口弹响30例,开口受限28例,开口疼痛及面部不适15例。对照组男33例,女52例;年龄14~45(26.46 ± 6.93)岁;开口弹响40例,开口受限26例,开口疼痛及面部不适19例。两组性别、年龄、临床表现比较,差异无统计学意义(均 $P>0.05$)。

1.2 方法

1.2.1 牙咬合测量尺的设计与制作 牙咬合测量尺采用聚乳酸(Polylactic Acid, PLA)材料,使用可再生的植物资源(如玉米)所提炼出的淀粉原料制成。是一种新型的生物降解材料。一般成人正常自然开口度为 $3.5\sim 4.0\text{ cm}$,通常自然开口度小于 3.5 cm 时,即可视为开口度受限,小于 2.0 cm 者,即可视为开口困难^[9]。本次设计按照可调节、可测量、可固定的原则,设计为锯齿状结构,锯齿间隔 0.25 cm ,测量高度最高 5.7 cm ,最低 1.7 cm ,由3D打印制成上下2个形状一致的实心楔形块组件(实物图见图1),2块楔形块为锯齿状结构,使其相互移动咬合而达到调节固定目的。各锯齿条之间的凹陷对应的侧面上标注有咬合高度标记,2个楔形块通过相互咬合的锯齿条的个数不同,能够组合出不同的高度,测量出17组不同数据值($1.70、1.95、2.20\cdots\cdots 5.70\text{ cm}$),各高度对应患者颞下颌关节MRI扫描时的开口大小,满足不同患者张口要求。楔形块斜面上标注有咬合箭头,高端咬合箭头位于楔形块斜面最高处的锯齿条的侧面,低端咬合箭头位于楔形块斜面最低处的锯齿条的侧面。



图1 牙咬合测量尺结构实物图

1.2.2 干预方法 两组均使用GE公司DISCOVERY MR750 3.0T超导磁共振仪,采用32通道头线圈对颞下颌关节进行闭口位斜冠状面T1WI,闭口位及张口位斜矢状面双回波质子密度T2WI、快速自旋回波T2WI扫描。检查前,询问病史和患者主诉,如疼痛部位、性质、时间及程度;张口受限发生时间,对咀嚼功能的影响以及功能受限是由于张口时肌肉疼痛或关节结构阻挡;是否有张口弹响等,以便协助诊断^[9]。检查前加强健康宣教,向患者说明检查中存在的扫描噪声以及其注意事项,告知患者检查中有张口位和闭口位扫描,解除患者顾虑。闭口位扫描前嘱患者咬合上下牙齿并保持静止位。对照组张口位扫描前,嘱患者缓慢做开闭口运动,避免快速张口或咬合瞬间导致咬肌的剧烈痉挛而引发疼痛^[10];张闭口运

动数次后嘱患者张口至最大限度,按照临床常规测量开口度方法(检查者右手带手套后将示、中、无名指并拢垂直,每横指约 1 cm)测量患者最大张口位时上下门齿间距并记录,根据测量数据,取无菌纱布折叠成所需齿间距高度后置于患者的上下门齿处,以固定张口位后进行扫描。观察组采用牙咬合测量尺测量并行张口位固定,使用牙咬合测量尺前向患者及家属展示牙咬合测量尺的使用方法。张闭口运动数次后嘱患者张口至最大限度,将牙咬合测量尺的两个楔形块凹槽进行齿状咬合置于患者上下门齿间,根据患者的上下门齿间距齿状移动调节出使患者舒适的最大张口幅度,精准测量其最大开口度(先确定是高端咬合箭头还是低端咬合箭头,若是高端咬合箭头读值对应第二组咬合高度标记,若是低端咬合箭头读值对应第一组咬合高度标记);然后将其置于患者的上下门齿处进行张口位固定并记录其咬合高度标记。告知患者张口位固定的时间以及取下牙咬合测量尺的方法,以消除患者的精神压力,提高其检查依从性。为防止医院感染,使用后送消毒供应中心按低温物品进行消毒灭菌。使用前须查看消毒有效期,消毒指示卡后方可使用。

1.2.3 评价方法 ①最大开口测量值:扫描前与扫描时张口位固定上下门齿间距最大开口度测量值。②一次性扫描成功率及张口位扫描时间。张口位扫描时间即从固定好上下门齿后开始扫描至扫描结束的时间;一次性完成检查,即一次性完成张口位扫描序列,未进行重复扫描。③患者舒适度调查。采用自行设计的舒适度调查表,评价内容包括颞下颌关节酸痛、头痛、耳痛、流涎、心理紧张,每个项目以3等级评价,无为2分,出现1项但可耐受为1分,不能耐受为0分,总分 $0\sim 10$ 分。检查结束后由患者对张口位时的舒适度进行评价,10分为张口位扫描时未出现不适,10分以下为张口位扫描过程中出现其中一项不适。

1.2.4 统计学方法 采用SPSS19.0软件进行统计处理,行 χ^2 检验、 t 检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 两组扫描前与扫描时张口位最大开口度测量值比较 见表1。

表1 两组扫描前与扫描时张口位最大开口度测量值比较
cm, $\bar{x}\pm s$

组别	例数	扫描前	扫描时	t	P
对照组	85	2.45 ± 0.94	2.15 ± 1.00	2.015	0.045
观察组	73	2.45 ± 0.42	2.47 ± 0.43	0.284	0.776
t		0.016	2.539		
P		0.987	0.012		

2.2 两组张口位扫描时间、一次扫描成功率及舒适度得分比较 见表2。

表 2 两组张口位扫描时间、一次扫描成功率及舒适度比较

组别	例数	张口位扫描时间 (s, $\bar{x} \pm s$)	检查一次性成功 [例(%)]	舒适度得分 (分, $\bar{x} \pm s$)
对照组	85	403.93±138.63	66(77.65)	7.80±1.24
观察组	73	364.48±49.43	71(97.26)	7.48±1.08
统计量		$t'=2.449$	$\chi^2=13.109$	$t=1.716$
P		0.016	0.000	0.088

3 讨论

3.1 牙咬合测量尺的应用可提高一次扫描成功率、缩短张口位扫描时间 颞下颌关节功能紊乱与关节盘形态和位置的改变密切相关。MRI 能多方位成像,具有较高的软组织分辨力,可清晰显示颞下颌关节盘形态及盘一突位置关系改变^[11]。观察颞下颌关节 MRI 图像,需分析张口位、闭口位关节盘的位置及形态改变。开口度是颞下颌关节功能紊乱相关检查中一个重要的客观测量指数,开口度不仅是疾病严重程度的重要参数,也是康复速度和程度的重要参数^[12]。在张口位扫描时,患者因保持开口,其唾液会积聚于喉部,易引起吞咽动作,常规应用无菌纱布无法有效固定上下门齿,无法保证患者的最大开口度状态,继而易引发运动伪影,影响图像质量而需重复扫描,延长扫描时间。本研究结果显示,观察组扫描前与扫描时张口位最大开口度测量值比较,差异无统计学意义($P>0.05$),而对照组差异有统计学意义($P<0.05$),观察组张口位扫描时间、一次扫描成功率与对照组比较,差异有统计学意义($P<0.05$, $P<0.01$)。观察组中 2 例未能一次完成扫描序列者为 12 岁和 14 岁患儿,分析原因为患儿主动控制能力较差,导致牙咬合测量尺中途滑落而重复扫描序列。对照组有 19 例未能一次完成扫描序列,与无菌纱布未有效固定好上下门齿有关。在常规静态 MR 扫描中,T2W1 开口位常存在运动伪影,影响图像质量,且当患者的最大开口度大于开口器的高度时,对于可复性盘前移患者,静态 MR 检查可能造成漏诊和误诊^[13]。观察组使用牙咬合测量尺,不但可以测量开口度,而且保证张口位扫描过程中患者有效最大开口度,避免漏诊和误诊。

3.2 牙咬合测量尺的应用对患者舒适度的影响 表 2 结果示,两组舒适度评分比较,差异无统计学意义。无菌纱布咬合固定较牙咬合测量尺柔软,患者感觉较舒适,但唾液容易浸湿纱布无法保证患者的有效最大开口度,容易出现运动伪影,从而导致张口位扫描时间延长。而使用牙咬合测量尺咬合固定虽没无菌纱布柔软舒适,但牙咬合测量尺可根据患者的最佳张口位进行咬合,使上下齿处于放松的状态下进行固定,避免患者长时间主动控制其齿不动的酸胀感,消除了患者担心上下齿移动而影响图像质量的顾虑。

3.3 牙咬合测量尺的优点 牙咬合测量尺的开口数值大小是根据多数人的门齿间距确定的,数值确定后再由 3D 打印而成,2 个楔形块通过相互移动咬合伸缩长度使之适合患者最佳张口度。其优势有:①牙咬合测量尺无毒无味,强度高,刻度标识清晰,能对患者的最大开口度进行定量测量。②牙咬合测量通过两个楔形块的锯齿凹槽咬合进行固定,结构紧密、稳固,操作简便,能对患者的最大开口度进行有效固定,有利于提高图像质量。③牙咬合测量尺易清洁、表面光滑,无接缝,不易造成细菌残留,可避免医院感染。

综上所述,本研究中自行设计的牙咬合测量尺,不但能对患者的最大开口度进行精准测量,还能进行有效固定,保证图像质量,缩短扫描时间,有利于客观点准确地评价患者病情。

参考文献:

[1] 李齐宏. 颞下颌关节开口运动的生物力学研究[D]. 西安:第四军医大学,2014.

[2] Tamimi D, Jalali E, Hatcher D. Temporomandibular joint imaging[J]. Radiol Clin North Am,2018,56(1):157-175.

[3] 刘加强,吴勇,孙良严,等. 不同年龄段正畸初诊患者颞下颌关节结构分析[J]. 口腔颌面修复学杂志,2016,17(6):338-341.

[4] Hammer M R, Kanaan Y. Imaging of the pediatric temporomandibular joint [J]. Oral Maxillofac Surg Clin North Am,2018,30(1):25-34.

[5] 张江山,徐昕,章燕珍. 145 例颞下颌关节紊乱病患者的磁共振影像分析[J]. 口腔医学,2015,35(6):477-479.

[6] 王翰章,周学东. 中华口腔科学[M]. 北京:人民卫生出版社,2009:1175.

[7] 何佩仪,卫建宁,杜萍,等. PDCA 循环健康教育对鼻咽癌放疗患者张口锻炼依从性的影响[J]. 护理学杂志,2015,30(6):91-94.

[8] 吴伟英,苏驳,高淑红,等. 鼻咽癌放疗患者张口功能锻炼器的研制与应用[J]. 护理学杂志,2015,30(19):89-90.

[9] 黄洪章,杨斌. 颌面外科学[M]. 北京:科学技术文献出版社,2005:710-715.

[10] 张志娟,余燕萍,陈昱明,等. 头颈部功能锻炼操加软木塞法预防鼻咽癌放疗后张口困难[J]. 护理学杂志,2009,24(7):84-85.

[11] 郭伟,程敬亮. MRI 在颞下颌关节盘移位诊断中的应用[J]. 中国中西医结合影像学杂志,2016,14(4):428-430.

[12] 许跃,余东育,张志光,等. 颞下颌开口指数在颞下颌关节紊乱病中的诊断价值[J]. 现代口腔医学杂志,2007,21(6):585-587.

[13] 董敏俊,孙琦,陈敏洁,等. 颞下颌关节磁共振 FIESTA 动态成像的诊断价值[J]. 中国口腔颌面外科杂志,2013,11(2):136-139.