

正中关系的临床决策

于海洋 颜哲彬 解晨阳 吴秦

口腔疾病防治全国重点实验室 国家口腔医学中心 国家口腔疾病临床医学研究中心
四川大学华西口腔医院修复科, 成都 610041

[摘要] 正中关系 (CR) 最初应用于无牙颌的全口义齿修复, 后来逐渐应用于有牙颌的临床诊疗。关于 CR 在有牙颌中的应用, 一方面对其合理性有不少质疑, 如在颞下颌关节紊乱病治疗中, CR 是否应作为诊疗核心? 咬合重建修复治疗中, CR 是否应作为建骀颌位? 正畸治疗中, CR 是否应作为目标颌位? 但另一方面, CR 的各种临床运用却是客观存在的。根据现有认知, 本文汇总整理了争议不大的几种主要临床场景的适用条件, 初步提出了 CR 临床应用时的决策树, 供临床参考。

[关键词] 正中关系; 最大牙尖交错位; 髁突; 全口义齿; 颞下颌关节紊乱病; 咬合重建; 正畸治疗

[中图分类号] R783 **[文献标志码]** A **[doi]** 10.7518/hxkq.2024.2024147



本文链接 开放科学标识码

Clinical decision of centric relation

Yu Haiyang, Yan Zhebin, Xie Chenyang, Wu Qin

State Key Laboratory of Oral Diseases & National Center for Stomatology & National Clinical Research Center for Oral Diseases & Dept. of Prosthodontics, West China Hospital of Stomatology, Sichuan University, Chengdu 610041, China

Supported by: National Natural Science Foundation of China (82071145); Clinical Research Program of West China Hospital of Stomatology, Sichuan University (LCYJ2022-BZ-2)

Correspondence: Yu Haiyang, E-mail: yhyang6812@scu.edu.cn

[Abstract] Centric relation (CR) was used in the complete dentures for edentulous jaws firstly. Then, CR was gradually applied in the clinical diagnosis and treatment of dentate jaws. Regarding the application of CR in dentate jaws, there are many doubts about its rationality. For instance, should CR be the core of diagnosis and treatment of temporomandibular disorders? Should CR be used as the jaw position of establishing occlusion in occlusal reconstruction? Should CR serve as the target jaw position in orthodontic treatment? Meanwhile, varieties of CR clinical applications are objective. According to the existing evidence, this paper summarizes the applicable conditions of several main clinical situations with little controversy. We preliminarily put forward the decision tree for the clinical application of CR, which can be used as a reference in clinical practice.

[Key words] centric relation; maximal intercuspal position; condyle; complete denture; temporomandibular disorder; occlusal reconstruction; orthodontic treatment

正中关系 (centric relation, CR) 是口腔医学中的一个常用术语, 最初应用于无牙颌的全口义

齿修复, 后来逐渐应用于有牙颌的临床诊疗。关于 CR 在有牙颌中的应用, 一直以来争议较多。一方面对其合理性有质疑, 如在颞下颌关节紊乱病治疗中, CR 是否应作为诊疗核心? 咬合重建修复治疗中, CR 是否应作为建骀颌位? 正畸治疗中, CR 是否应作为目标颌位? 另一方面, CR 的各种临床运用却是客观存在的。本文对 CR 的几种主要

[收稿日期] 2024-04-14; **[修回日期]** 2024-05-20

[基金项目] 国家自然科学基金 (82071145); 四川大学华西口腔医院资助临床研究项目 (LCYJ2022-BZ-2)

[作者简介] 于海洋, 教授, 博士, E-mail: yhyang6812@scu.edu.cn

[通信作者] 于海洋, 教授, 博士, E-mail: yhyang6812@scu.edu.cn

临床场景的适用条件进行汇总整理,初步提出CR临床应用时的决策树,供临床参考。

1 CR定义的争议

一直以来CR的定义争议较多。从定义沿革上看,口腔修复学术语词典(glossary of prosthodontic terms, GPT) 2023年已更新至第10版,CR定义也从最初的下颌后退位逐步转变为现在的髁突前上位(表1)。经过多年的讨论,词典中也常常以并列释义搁置争议为主,GPT-5、GPT-9到最新版的GPT-10^[1]给出了相对唯一的定义:“一种与牙齿接触无关的上下颌关系,此时髁突抵于关节结节后斜面,处于前上位”。尽管GPT如此统一释义,但不同观点依然存在,如徐军^[2]建议在有牙颌与无牙颌中分别定义CR,前者采用髁突前上位,后者采用下颌最后位。此外,从空间几何量分析来看,关节盘中带正常厚度约1 mm^[3],许勒位片上最大牙尖交错位(maximal intercuspal position, MIP)时关节前间隙正常大小约2.06 mm^[4]。若将髁突定位至最前上位,此时可认为关节前间隙约1 mm,从髁突最前上位至MIP,髁突前后向移位仅有1 mm^[2]。那么所谓最前上位和前上位之间髁突前后向差别仅在百微米数量级,与下颌边缘运动范围1~60 mm^[3]的毫米数量级相差很大。关节腔内如此微小的差异,医生能否通过毫米级的操作手法辨别?这些微小的差异是否或如何影响患者预后?由此可见,这么多年关于CR术语字面与内涵上差异的纷争对各类临床实操的影响到底有多大、是否能带来差异性的临床与生理价值,还缺乏充分的临床研究证据。

CR获取方法较多,根据医生是否主动施力可分为患者主导法(卷舌后舔法、哥特式弓法、去程序化装置法等)和医生主导法(颞点引导法、双手诱导法等)两类。Kattadiyil等^[5]的最佳证据共识表明,各种获取方法的精确度与准确度无显著差异,尚未发现某一方法优于其他方法。但Hassall^[6]认为,患者主导法不会超过生理限度,更有益于患者健康;医生主导法易受医生经验和熟练度影响,施加过大力将对患者造成损伤,每次施力大小不稳定将影响精确度。刘洋^[7]则认为哥特式弓法和双手诱导法的可重复性均不高。MIP也有几种获取方法,常用的有蜡条记录、咬合硅橡胶记录、殆堤记录等^[8]。近年来,口内扫描仪也开始用于获取MIP,研究^[9]证实多种口内扫描仪获取的

MIP与咬合硅橡胶记录无差异。

表1 GPT第1版至第10版中CR的定义要点比较

Tab 1 Comparison of the key points of definitions of CR in GPT-1 to GPT-10

时间/年	词典	收录词条总数	CR的定义要点
1956	GPT-1	716	髁突最后位+下颌最后位
1960	GPT-2	874	髁突最后位+下颌最后位、下颌最后位
1968	GPT-3	940	下颌最后位
1977	GPT-4	1 081	髁突最后位(×2)、下颌最后位
1987	GPT-5	2 346	髁突前上位
1994	GPT-6	2 766	髁突前上位、下颌最后位(×2)、髁突最后位+下颌最后位、髁突最中上位、髁突最上最后位、髁突前最上位
1999	GPT-7	2 875	
2005	GPT-8	3 068	
2017	GPT-9	3 210	髁突前上位
2023	GPT-10	3 611	髁突前上位

注:某项描述后×2指该词典系列中有2次CR定义使用了此种描述。GPT-6、GPT-7、GPT-8中CR的定义要点相同。

2 CR应用于口腔临床不同分支领域的争议

在临床应用领域,CR目前在无牙颌与有牙颌中均有广泛应用,争议点主要集中于CR在有牙颌中的应用。CR刚提出之时,临床应用范围仅限于双颌与单颌无牙颌患者的全口或半口义齿修复,是一个参考颌位。后来CR进一步被更多的殆学家、正畸医生等肯定,开始普及应用于有牙颌人群的相关临床诊疗评估。同时,应用领域的扩展也带动了定义内涵的更新。从1987年开始,GPT-5中CR定义的转变就是代表学界开始为有牙颌定义CR^[2]。但随着更多临床证据的累积与分析,人们逐渐意识到CR并不“完美”,是否能够继续用于有牙颌人群的治疗也受到质疑。

2.1 无牙颌的全口义齿修复治疗

CR应用于无牙颌修复治疗的理念早已获得学术界普遍认可,没有太多的争议。从CR提出之时起,无牙颌全口义齿修复的建殆颌位就常采用CR。例如,2020年第8版规划教材《口腔修复学》^[9]就指出:“无牙颌患者上下颌关系的唯一稳定参考位为CR”。

2.2 有牙颌的颞下颌关节紊乱病(temporomandibular disorder, TMD)治疗

自TMD受到口腔医生关注以来,咬合及髁突位置便一直被视为重要发病因素。殆学家视CR为“理想”颌位,指出CR与MIP两颌位不一致是异常体征,可能引发TMD。因此CR-MIP一致性成

为了TMD治疗甚至“预防”其发生的重要目标,CR越来越多地应用于TMD诊疗过程。但CR-MIP差异与TMD发生的相关性仍不明确,围绕CR治疗TMD的观点始终颇具争议;对CR-MIP差异的无症状患者进行治疗以预防TMD的临床诊疗理念也引起人们反思。具体争议如下。

2.2.1 CR应作为TMD诊疗核心

当前仍有不少研究支持CR-MIP差异与TMD的关系。与无TMD人群相比,TMD人群的CR-MIP髁突移位幅度更大^[10]。伴与不伴TMD相关症状体征人群的CR-MIP髁突移位也有显著差异^[11]。Kattadiyil等^[12]的最佳证据共识声明认为CR-MIP不一致与颞下颌关节(temporomandibular joint, TMJ)症状有关。同时,许多咬合板的研究也间接提示CR在TMD诊疗中仍具有一定作用。与基于MIP制作的咬合板相比,基于CR制作的咬合板能明显改变髁突位置,更有助于TMD症状缓解^[13]。一项系统评价^[14]纳入的几项随机对照试验,均发现CR咬合板可有效缓解TMD患者疼痛。

2.2.2 CR不应作为TMD诊疗核心

随着TMD病因学的发展,心理社会因素的重要性日益受到关注,而CR-MIP差异等单一生物学病因的作用一再削弱^[15]。Jiménez-Silva等^[16]的系统评价发现,尽管纳入的大部分研究认为CR-MIP差异与咀嚼肌-TMJ紊乱有关,但由于研究质量不高、方法学异质性大,无法获得肯定结论,最终总结认为现有证据仍无法正面支持CR-MIP差异与TMD的相关性。

此外,TMD治疗也朝着更保守、可逆性方向发展,仅调整髁突位置或咬合的理念受到质疑^[15]。Kandasamy等^[17]认为,TMD管理应参考生物—心理—社会医学模式,不应将髁突位置恢复至CR作为唯一治疗目标。Manfredini等^[18]认为,CR作为一个“优越”颌位的观点缺乏科学依据,这种观点也与TMD的过度诊疗及预防有关;一味将TMD患者的MIP调整至CR,既缺乏足够的正面证据,同时也忽视了这类治疗可能的副作用。TMD慢性疼痛管理指南提出,应首选认知行为疗法、下颌锻炼等,然后选择可逆咬合板、关节腔内注射等治疗^[19]。刘洪臣^[20]也认为应从可逆性非手术治疗开始,均无效时再行不可逆性治疗。与此相呼应,已有研究^[21]发现,基于CR和MIP制作的咬合板对TMD患者肌电活动改变、疼痛缓解的效果相似,提示TMD治疗用咬合板不必围绕CR设计。Greene等^[22]也不支持使用咬合板来永久改变下颌

位置的行为。一项调查^[23]发现,仅有30%的医生基于CR制作TMD咬合板,超半数医师根据每位患者情况灵活选择MIP或CR。

综上所述,以髁突位置/CR为核心的TMD诊断、治疗及预防理念日益受到质疑,但在部分患者中,咬合与髁突位置仍是主要危险因素,尚不能完全摒弃CR应用。笔者认为,还应开展更多的类似TMD相关前瞻性临床研究,继续筛选TMD潜在的主要发病因素。基于当前学术界有共识的部分内容可以认为:对于TMD应优先选择可逆性治疗,必要时再行围绕CR的不可逆咬合治疗。

2.3 有牙颌的咬合重建修复治疗

对于广泛牙体缺损与牙列缺损,需要咬合重建确定新的MIP。咬合重建最早起源于一种“提升咬合”的治疗方式,用修复体修复过度磨损的殆面而恢复垂直距离^[24]。后来随着CR的普及应用,20世纪80年代起便有研究^[25]开始强调CR在咬合重建中的重要意义,CR在咬合重建修复治疗中的应用愈发广泛。但是近年有学者^[17]在有牙颌咬合重建中提出了全盘否定CR而完全围绕MIP行咬合重建的思路,引发了新的思考。具体争议如下。

2.3.1 基于CR进行咬合重建

对大部分学者而言,CR仍是有牙颌咬合重建首选目标颌位。Kattadiyil等^[12]认为仍需要基于CR确定有牙颌咬合重建参考颌位,认同CR-MIP差异与TMD的相关性,CR-MIP一致性需作为有牙颌咬合重建目标之一;同时多年来也尚无证据表明CR在有牙颌患者中使用会产生不良后果。Goldstein^[26]认为,需咬合重建的患者MIP虽在发挥一定功能,但处于病理状态,可能对其未来健康造成损害,不应作为咬合重建参考颌位,CR才是更好的选择。美国口腔修复学会开展的一项调查^[27]表明,在双牙弓重建时95%的学者使用CR,在单牙弓重建时83%的学者使用CR。何凯讯等^[28]认为,CR可满足多数咬合重建病例的建殆需求。李波^[29]也提出最适矫形位应建立于CR。

针对需咬合重建的牙齿磨损患者,建议在CR中修复磨损的牙齿^[30]。国内外诸多咬合重建病例中,均围绕CR选定建殆参考颌位,后续随访未发现患者新发口颌系统症状与功能障碍^[31-34]。一项关于牙齿磨损治疗方式的系统评价^[35]建议,对于广泛磨损者,应以CR作为咬合重建治疗目标颌位。

2.3.2 基于MIP进行咬合重建

Kandasamy等^[17]认为,应停止将CR应用于有牙颌患者的咬合重建。近九成的健康有牙颌个体

MIP与CR存在差异,但其并未表现出明显TMJ症状,也不必对这些患者进行咬合重建以恢复CR-MIP一致性;MIP可视为有牙颌个体的功能运动终点,咬合管理需要围绕这些个体的MIP进行,不应一味追求缺乏生理意义的机械性CR。但这种仅围绕MIP建颌观点的支持者似乎不多。当前也仅有少数病例报道是基于原MIP确定目标颌位^[36]。

对于建颌颌位选择CR亦或MIP这一争议,金晓婷等^[37]提出了一种较为可行的折中方案:当原MIP稳定时,可于原肌力闭合道上寻找目标颌位;当原MIP不稳定时,需于CR上确定新的目标颌位。2020年规划教材《骀学》^[38]也阐述了类似观点:原有颌位能维持正常口颌系统功能时,利用原颌位在肌力闭合道上建颌。

2.3.3 基于每位患者特定颌位进行咬合重建

Koyano等^[39]认为:尚无研究表明某一特定颌位在咬合重建的临床效果上优于其他颌位。近来有不少学者另辟蹊径,为建颌颌位的选择开拓了新思路。刘洋^[40]认为在CR建颌不是必须,只要选定颌位能达到功能良好、长期稳定的效果,就可定为治疗性颌位。他进一步提出了一种技术路线,以改良下颌参考位为起点颌位,咬合分析后获得治疗颌位,经试错调整确定建颌颌位^[41]。金晓婷等^[37]也认为,不必苛求某一具体目标颌位,应关注咬合重建后咀嚼系统协调性。而早在2015年姜婷等^[42]就在专著《全口咬合重建》中提出,对于生理性咬合的重建,在原颌位进行即可;对于病理性咬合的重建,应寻求最适下颌位。在每个患者特有的最适下颌位建颌更符合个体生理功能特点,疗效可能会更佳。但值得注意的是,寻找最适下颌位的操作流程复杂,相较于获取技术成熟的CR,存在技术敏感性高而不易推广等难题。

综上所述,咬合重建目标颌位选择CR或MIP尚存争议,主要原因是髁突位置在TMD病因学中的作用仍不明确。目前比较基于不同颌位的咬合重建疗效的高质量临床试验仍不足。具体到临床应用时,笔者认为,对伴与不伴TMD的广泛牙体缺损或牙列缺损患者,分别选择不同建颌颌位似乎更合理。

2.4 有牙颌的正畸治疗

传统的正畸治疗只关注牙列与骀关系,只需达到静态咬合目标。20世纪70至80年代Roth^[43]提出了功能骀理论,要求正畸结束时MIP与CR一致,最终需达到动态咬合目标。这种功能骀学观点促进了CR在正畸治疗中的应用。但仍有不少学

者质疑CR作为正畸目标颌位的合理性。

2.4.1 以CR为正畸目标颌位

在咬合因素和TMD发病相关的骀学观点影响下,Roth^[44-45]将骀学理论纳入正畸诊疗中。他认为,正畸治疗结束时若CR与MIP未调整至一致,将增大TMD发病风险。他还提出质疑,若髁突位置不重要,为何正畸后患者会出现双重咬合?认为咬合与TMD无关的医生为何仍用骀板治疗TMD?他进一步列举了20世纪70年代以来诸多文献来佐证咬合与TMD的相关性。

受到功能骀理论的长久影响,目前以CR作为正畸治疗目标颌位的观点,受到许多学者推崇。学者等^[46]提出以CR作为正畸治疗目标,治疗前应恢复颌位至CR,治疗中尽量减少CR-MIP不调。熊晖等^[47]认为,以CR为中心的动态咬合理念有利于防范治疗后风险;而静态咬合理念忽视关节结构位置关系,治疗稳定性存疑。而早在2012年陈扬熙^[48]在专著《口腔正畸学——基础、技术与临床》中主张以CR作为正畸目标颌位,每次复诊以CR作为检查颌位,治疗结束时对咬合不稳定者基于CR制作保持器。许多伴TMD的错骀畸形病例中,围绕CR或适应性正中状态治疗TMD并确定正畸治疗目标,随访后发现疗效较好^[49-50]。

2.4.2 不应以CR为正畸目标颌位

目前仍有部分学者对动态咬合目标持怀疑态度。一些学者认为该目标忽视了髁突生理改建能力。王美青等^[51]认为,将具有改建能力的髁突固定于特定位置上,让改建能力有限的牙齿适应该位置的做法并不科学。丁寅^[52]指出两种治疗理论各有弊端,静态骀标准忽略关节适应能力限度,易导致下颌位置不稳定;动态骀标准一味强调CR是确定目标咬合的关键,反对功能矫治。

此外,还有不少研究结果间接反对动态咬合目标。Kandasamy等^[53]使用核磁共振成像观察MIP、传统CR(髁突“后退位”)、Roth提出的新式CR(髁突“前上位”)记录时的髁突位置,发现3种颌位的髁突基本在同一位置,提示动态咬合目标无法改变髁突位置,更无法防治TMD。赵贺剑^[54]发现,以静态骀标准结束正畸治疗的患者,存在一定的CR-MIP髁突位置差异,经6个月保持后此差异基本保持稳定,说明不刻意使CR-MIP一致预后也较好。更重要的是,咬合及髁突位置已不再被视为TMD的主要病因,CR-MIP差异和TMD的相关性备受质疑,因此专门调整MIP与CR一致的动态咬合目标似乎对患者无益。

正畸治疗的确需达到合理的上下颌关系，但CR并未成为共识性目标。有学者提出以原MIP为正畸目标颌位。Kandasamy等^[17,55]指出，维持正畸患者原有的MIP与髁突位置才最具生理意义。Zonnenberg等^[56]同样认为，多数健康有牙颌患者的MIP在生物学上是可接受的。对于正畸患者，无须将具体髁一窝关系作为治疗结束的标志。但目前少有围绕MIP行正畸治疗的病例及其效果评估。

综上所述，由于尚未明确髁突位置和TMD发病的相关性，目前难以明确某一颌位作为正畸治疗目标。比较基于不同颌位的正畸治疗效果的随机对照试验仍匮乏。笔者认为，与咬合重建类似，

对伴与不伴TMD的错殆畸形患者，分别选择不同目标颌位似乎更有临床实操价值。

3 CR临床应用的决策树

不可否认的是，基于CR的治疗方案对部分TMD具有一定效果，同时在MIP不确定时仍需要CR作为参考颌位。综合当前CR应用范围的争议和已有临床证据，针对不同主诉患者，结合现有认知，笔者尝试总结提出CR应用时的决策树（图1），以供口腔各科室临床应用时参考。

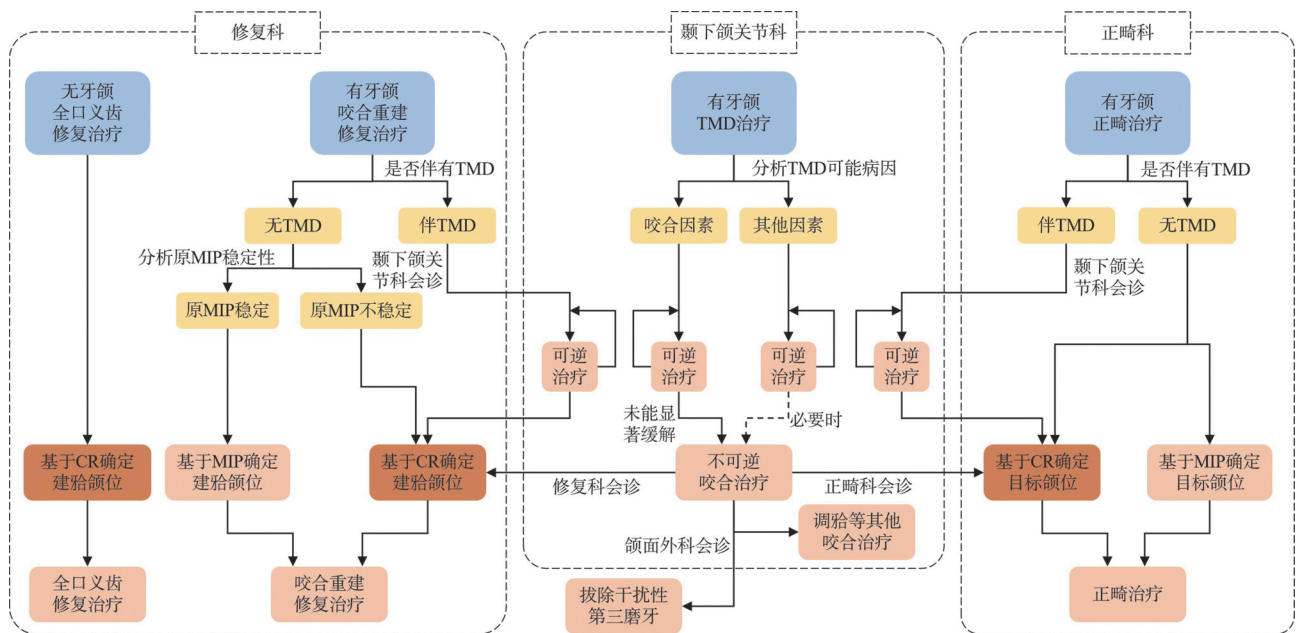


图 1 正中关系的临床决策树

Fig 1 Clinical decision tree of CR

3.1 无牙颌的全口义齿修复治疗

无牙颌的全口义齿修复治疗在CR范围内选定建殆颌位。

3.2 有牙颌的TMD治疗

咬合紊乱是TMD最可能的病因时：建议先行可逆治疗，可逆治疗后未能显著缓解症状及功能障碍时，可考虑行不可逆咬合治疗，包括围绕CR的咬合重建、围绕CR的正畸治疗、拔除干扰性第三磨牙、调殆等。

其他因素是TMD最可能的病因时：建议先行可逆治疗，必要时再行咬合调整。

3.3 有牙颌的咬合重建修复治疗

伴TMD的广泛牙体缺损与牙列缺损患者：咬合是TMD最可能的病因。建议先行可逆治疗，而后基于CR确定无临床症状体征的建殆颌位，再行

咬合重建。

无TMD的广泛牙体缺损与牙列缺损患者：原MIP不稳定时，推荐在CR范围内确定建殆颌位，再行咬合重建；原MIP稳定时，宜围绕MIP在原肌力闭合道内确定建殆颌位，再行咬合重建。

3.4 有牙颌的正畸治疗

伴TMD的错殆畸形患者：咬合是TMD最可能的病因。建议先行可逆治疗，而后基于CR确定无临床症状体征的正畸目标颌位，再行矫治。

无TMD的错殆畸形患者：推荐在CR范围内或围绕MIP在原肌力闭合道内确定正畸目标颌位，再行矫治。目前认为两种颌位的疗效相当。

综上，本文针对不同临床情况，总结提出了CR应用时的决策树，可帮助口腔各科室建殆时的临床决策。但也应注意，由于目前高质量临床证

据依然匮乏,本文所提出的CR临床应用决策树尚有不足之处,临床应用时应注意其适用前提和相关诊疗规范的落实。

正中关系为咬合重建中范围最大的几何量,但一直缺乏相关的可测量的并有临床或生理意义更多几何量的共识性定义,也没有明确所有参与方向的动态空间几何位置关系、空间位置差与不对称等对双侧联动关节功能的多因素耦合影响,以及极限几何量间相互作用机制,学术纷争看似比较深入,整体上看缺乏的是空间逻辑秩序,至今还未形成深入讨论的精密逻辑基础。

利益冲突声明:作者声明本文无利益冲突。

[参考文献]

- [1] The glossary of prosthodontic terms 2023: tenth edition [J]. *J Prosthet Dent*, 2023, 130 (4 Suppl 1): e7-e126.
- [2] 徐军. 口腔修复学常用词汇——歧义名词与定义分析 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2022.
Xu J. Common vocabulary in prosthodontics—Ambiguous nouns and definition analysis[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2022.
- [3] 何三纲. 口腔解剖生理学[M]. 8版. 北京: 人民卫生出版社, 2020.
He SG. Oral anatomy and physiology[M]. 8th ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2020.
- [4] 张祖燕. 口腔颌面医学影像诊断学[M]. 7版. 北京: 人民卫生出版社, 2020.
Zhang ZY. Oral and maxillofacial medical imaging diagnostics[M]. 7th ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2020.
- [5] Kattadiyil MT, Alzaid AA, Campbell SD. What materials and reproducible techniques may be used in recording centric relation? Best evidence consensus statement [J]. *J Prosthodont*, 2021, 30(s1): 34-42.
- [6] Hassall D. Centric relation and increasing the occlusal vertical dimension: concepts and clinical techniques—part one[J]. *Br Dent J*, 2021, 230(1): 17-22.
- [7] 刘洋. 正中关系的可重复性考察及其历史和发展的考量[J]. *国际口腔医学杂志*, 2019, 46(1): 1-4.
Liu Y. Repeatability of centric relation registration methods and their effect on concept development[J]. *Int J Stomatol*, 2019, 46(1): 1-4.
- [8] 赵铤民. 口腔修复学[M]. 8版. 北京: 人民卫生出版社, 2020.
Zhao YM. Prosthodontics[M]. 8th ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2020.
- [9] 王思谕, 周哲青, 袁泉, 等. 3种口内扫描仪用于咬合关系记录的准确度研究[J]. *华西口腔医学杂志*, 2024, 42(2): 227-233.
Wang SY, Zhou ZQ, Yuan Q, et al. Trueness evaluation of three intraoral scanners for the recording of maximal intercuspal position[J]. *West China J Stomatol*, 2024, 42(2): 227-233.
- [10] 王静. 伴TMD错殆患者RP-ICP咬合和颌面特征的差异[D]. 天津: 天津医科大学, 2021.
Wang J. The difference of occlusal and maxillofacial characteristics in RP-ICP in malocclusion patients with TMD[D]. Tianjin: Tianjin Medical University, 2021.
- [11] Cordray FE. Articulated dental cast analysis of asymptomatic and symptomatic populations[J]. *Int J Oral Sci*, 2016, 8(2): 126-132.
- [12] Kattadiyil MT, Alzaid AA, Campbell SD. The relationship between centric occlusion and the maximal intercuspal position and their use as treatment positions for complete mouth rehabilitation: best evidence consensus statement[J]. *J Prosthodont*, 2021, 30(s1): 26-33.
- [13] Ekberg EC, Sabet ME, Petersson A, et al. Occlusal appliance therapy in a short-term perspective in patients with temporomandibular disorders correlated to condyle position[J]. *Int J Prosthodont*, 1998, 11(3): 263-268.
- [14] Zhang SH, He KX, Lin CJ, et al. Efficacy of occlusal splints in the treatment of temporomandibular disorders: a systematic review of randomized controlled trials[J]. *Acta Odontol Scand*, 2020, 78(8): 580-589.
- [15] Rinchuse DJ, Greene CS. Scoping review of systematic review abstracts about temporomandibular disorders: comparison of search years 2004 and 2017[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2018, 154(1): 35-46.e9.
- [16] Jiménez-Silva A, Tobar-Reyes J, Vivanco-Coke S, et al. Centric relation-intercuspal position discrepancy and its relationship with temporomandibular disorders. A systematic review[J]. *Acta Odontol Scand*, 2017, 75(7): 463-474.
- [17] Kandasamy S, Greene CS, Obrez A. An evidence-based evaluation of the concept of centric relation in the 21st century[J]. *Quintessence Int*, 2018, 49(9): 755-760.
- [18] Manfredini D, Ercoli C, Poggio CE, et al. Centric relation—A biological perspective of a technical concept[J]. *J Oral Rehabil*, 2023, 50(11): 1355-1361.

- [19] Busse JW, Casassus R, Carrasco-Labra A, et al. Management of chronic pain associated with temporomandibular disorders: a clinical practice guideline[J]. *BMJ*, 2023, 383: e076227.
- [20] 刘洪臣. 我国颞下颌关节病的研究与临床进展[J]. *中华口腔医学杂志*, 2014, 49(7): 385-389.
Liu HC. Research and clinical progress of temporomandibular joint disease in China[J]. *Chin J Stomatol*, 2014, 49(7): 385-389.
- [21] Hamata MM, Zuim PR, Garcia AR. Comparative evaluation of the efficacy of occlusal splints fabricated in centric relation or maximum intercuspation in temporomandibular disorders patients[J]. *J Appl Oral Sci*, 2009, 17(1): 32-38.
- [22] Greene CS, Menchel HF. The use of oral appliances in the management of temporomandibular disorders[J]. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*, 2018, 30(3): 265-277.
- [23] Aldrigue RH, Sánchez-Ayala A, Urban VM, et al. A survey of the management of patients with temporomandibular disorders by general dental practitioners in southern Brazil[J]. *J Prosthodont*, 2016, 25(1): 33-38.
- [24] Goldman I. The goal of full mouth rehabilitation[J]. *J Prosthet Dent*, 1952, 2(2): 246-251.
- [25] Schweikert EO. Centric relation and occlusion in full mouth reconstruction[J]. *Quintessence Dent Technol*, 1985, 9(5): 313-316.
- [26] Goldstein GR. Centric relation: a needed reference position[J]. *J Prosthodont*, 2023, 32(6): 482-488.
- [27] Goldstein G, Andrawis M, Choi M, et al. A survey to determine agreement regarding the definition of centric relation[J]. *J Prosthet Dent*, 2017, 117(3): 426-429.
- [28] 何凯讯, 张思慧, 陈江. 数字化咬合重建的流程管理[J]. *口腔医学*, 2021, 41(3): 193-197, 230.
He KX, Zhang SH, Chen J. The workflow for digital oral rehabilitation[J]. *Stomatology*, 2021, 41(3): 193-197, 230.
- [29] 李波. 咬合重建修复中的相关验学问题[J]. *中国实用口腔科杂志*, 2019, 12(1): 6-9.
Li B. Occlusion-related problems in occlusal reconstruction[J]. *Chin J Pract Stomatol*, 2019, 12(1): 6-9.
- [30] Banerji S, Mehta SB, Opdam N, et al. Practical procedures in the management of tooth wear[M]. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2019.
- [31] 李全利, 曹颖, 武郭敏, 等. 一种牙齿重度磨耗的全牙列固定修复咬合重建方案[J]. *口腔医学*, 2022, 42(12): 1080-1085.
Li QL, Cao Y, Wu GM, et al. A fixed occlusal rehabilitation protocol for severely worn dentition[J]. *Stomatology*, 2022, 42(12): 1080-1085.
- [32] 刘小雅, 罗寒, 刘天爽. 重度磨耗微创咬合重建的临床效果分析[J]. *口腔颌面修复学杂志*, 2022, 23(4): 272-276.
Liu XY, Luo H, Liu TS. Clinical evaluation of minimal invasive occlusal reconstruction of patients with severely worn teeth[J]. *Chin J Prosthodont*, 2022, 23(4): 272-276.
- [33] Lee WT, Chen YC. Digitally fabricated dentures for full mouth rehabilitation with zirconia, polyetheretherketone and selective laser melted Ti-6Al-4V material[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2022, 19(5): 3021.
- [34] Ergun G, Yucel AS. Full-mouth rehabilitation of a patient with severe deep bite: a clinical report[J]. *J Prosthodont*, 2014, 23(5): 406-411.
- [35] Muts EJ, van Pelt H, Edelhoff D, et al. Tooth wear: a systematic review of treatment options[J]. *J Prosthet Dent*, 2014, 112(4): 752-759.
- [36] 梁倩, 孙千月, 罗有成, 等. 牙列重度磨耗的全程数字化咬合重建1例[J]. *口腔医学研究*, 2019, 35(12): 1191-1192.
Liang Q, Sun QY, Luo YC, et al. Occlusal reconstruction treatment of severely worn dentition with CDD/CDM workflow[J]. *J Oral Sci Res*, 2019, 35(12): 1191-1192.
- [37] 金晓婷, 赵维家, 罗洁, 等. 咬合重建: 科学与艺术的结合[J]. *口腔颌面修复学杂志*, 2023, 24(1): 1-6.
Jin XT, Zhao WJ, Luo J, et al. Full-mouth occlusal reconstruction: science and art[J]. *Chin J Prosthodont*, 2023, 24(1): 1-6.
- [38] 王美青. 验学[M]. 4版. 北京: 人民卫生出版社, 2020.
Wang MQ. Occlusion[M]. 4th ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2020.
- [39] Koyano K, Tsukiyama Y, Kuwatsuru R. Rehabilitation of occlusion-science or art[J]. *J Oral Rehabil*, 2012, 39(7): 513-521.
- [40] 刘洋. 关于咬合重建的几个重要问题[J]. *华西口腔医学杂志*, 2020, 38(4): 357-363.
Liu Y. Several important issues concerning occlusal reconstruction[J]. *West China J Stomatol*, 2020, 38(4): 357-363.

- [41] 刘洋. 咬合重建病例集:短面型病例[M]. 北京:人民卫生出版社, 2022.
Liu Y. A case series of oral rehabilitation—brachyfacial type[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2022.
- [42] 姜婷, 张海. 全口咬合重建[M]. 北京:人民卫生出版社, 2015.
Jiang T, Zhang H. Full mouth rehabilitation[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2015.
- [43] Roth RH. Functional occlusion for the orthodontist[J]. J Clin Orthod, 1981, 15(1): 32-40, 44.
- [44] Roth RH. Temporomandibular pain-dysfunction and occlusal relationships[J]. Angle Orthod, 1973, 43(2): 136-153.
- [45] Roth RH. Point/counterpoint[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1995, 107(3): 315-318.
- [46] 经典, 申玉, 杨璞, 等. 正中关系与正畸治疗的相关性[J]. 华西口腔医学杂志, 2019, 37(5): 527-532.
Jing D, Shen Y, Yang P, et al. Research progress on the relationship between centric relation and orthodontic treatment[J]. West China J Stomatol, 2019, 37(5): 527-532.
- [47] 熊晖, 花放, 贺红. 浅谈正畸学动态咬合目标及相关循证医学的争议[J]. 中华口腔医学杂志, 2015, 50(5): 271-274.
Xiong H, Hua F, He H. Disputes on the dynamic occlusal goal of orthodontics and related evidence-based medicine[J]. Chin J Stomatol, 2015, 50(5): 271-274.
- [48] 陈扬熙. 口腔正畸学——基础、技术与临床[M]. 北京:人民卫生出版社, 2012.
Chen YX. Orthodontics—basic, technical and clinical [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2012.
- [49] Zhao M, Wang P, Wang H, et al. Diagnostic and treatment protocol for a patient with temporomandibular disorder using a stabilization splint and temporary anchorage devices[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2021, 159(5): 666-681.e2.
- [50] Song F, He S, Chen S. Temporomandibular disorders with skeletal open bite treated with stabilization splint and zygomatic miniplate anchorage: a case report[J]. Angle Orthod, 2015, 85(2): 335-347.
- [51] 王美青, 亓坤. 谈正畸治疗中的正中关系[J]. 中华口腔医学杂志, 2015, 50(5): 266-270.
Wang MQ, Qi K. The centric relation in orthodontic treatment[J]. Chin J Stomatol, 2015, 50(5): 266-270.
- [52] 丁寅. 正畸治疗中咬合、颌位及颞下颌关节相关问题的探讨[J]. 中华口腔医学杂志, 2015, 50(5): 275-277.
Ding Y. Discussion on occlusal, mandibular position and temporomandibular joint related problems in orthodontic treatment[J]. Chin J Stomatol, 2015, 50(5): 275-277.
- [53] Kandasamy S, Boeddinghaus R, Kruger E. Condylar position assessed by magnetic resonance imaging after various bite position registrations[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2013, 144(4): 512-517.
- [54] 赵贺剑. 正畸治疗后CR-MI髁突位置变化及影响因素的研究[D]. 西安:空军军医大学, 2021.
Zhao HJ. The discrepancy of centric relation-maximum intercuspation and centric premature contact after orthodontic treatment[D]. Xi'an: Air Force Medical University, 2021.
- [55] Kandasamy S, Rinchuse DJ, Greene CS, et al. Temporomandibular disorders and orthodontics: what have we learned from 1992-2022[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2022, 161(6): 769-774.
- [56] Zonnenberg AJJ, Türp JC, Greene CS. Centric relation critically revisited-What are the clinical implications[J]. J Oral Rehabil, 2021, 48(9): 1050-1055.

· 专家介绍 ·



于海洋, 二级教授、博士研究生导师、一级临床专家。擅长显微美容修复、数字种植修复和数字化可摘局部义齿修复等。现任中华口腔医学会修复专业委员会主任委员、国家口腔医学中心修复分中心副主任、国家口腔医学质控中心口腔修复专业副组长、口腔修复国家临床重点专科负责人, 主编出版规划教材《口腔固定修复学》《口腔医学美学》以及专著《数字引导式显微修复学》《引导式精准植入术》《口腔微距摄影速成》等30部。提出口腔TRS数论、美学修复形一色一心三要素四维辩证论, 发明了“TRS可测量种植导板”“备牙定深孔导板”等多项临床技术方案; 研发的多项软件及医疗器械产品已经成功转化临床。

(本文编辑 李彩)