

团 体 标 准

T/CHSA 100—2025

口腔正畸疗效评价专家共识

Expert consensus on the evaluation of orthodontic treatment outcomes



2025 - 09 - 30 发布

2025 - 10 - 30 实施

中华口腔医学会 发 布

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华口腔医学会口腔正畸专业委员会提出。

本文件由中华口腔医学会归口。

本文件由北京大学口腔医院负责起草，四川大学华西口腔医院、空军军医大学第三附属医院、上海交通大学医学院附属第九人民医院、武汉大学口腔医院、南京医科大学口腔医学院、中山大学光华口腔医学院附属口腔医院、重庆医科大学附属口腔医院、复旦大学附属口腔医院、首都医科大学附属北京口腔医院、吉林大学口腔医院、华中科技大学同济医学院、浙江中医药大学口腔医学院参加起草。

本文件主要起草人：许天民、韩冰、林久祥、赵志河、周彦恒、白玉兴、金作林、房兵、贺红、王林、卢海平、李巍然、白丁、刘月华、胡敏、陈莉莉、宋锦璘、曹阳、姜若萍、宋广瀛、陈贵、陈欢欢、郑涵蔚。



引 言

随着国民经济的飞速发展，口腔正畸治疗需求的攀升与口腔正畸医生资源的不足构成了显著的供需矛盾。为了应对这一挑战，无论从规范口腔正畸市场的诊疗质量控制，还是从推动正畸临床科研的应用指导层面出发，当代中国口腔正畸界都迫切需要构建一套能够体现中国正畸专家共识的疗效评价体系。这一体系的建立，旨在规范口腔正畸医生的医疗行为，为正畸医疗质量的监督管理及未来正畸专科医生制度的实施奠定坚实的质量评估基础；同时，它将引领正畸的临床实践与科学研究，推动正畸技术的持续创新与发展。

本文件参考了国际口腔正畸界广泛应用的PAR指数和ABO-OGS指数^[1-6]，并结合国内外相关领域的专著及文献^[7-24]，同时融合了中华口腔医学会第八届口腔正畸专业委员会全体常委的临床智慧与共识。值得注意的是，本文件在起草过程中，特别聚焦于“形态学”与“静态”的评价维度，旨在形成一套精确、可靠且有效的评价体系，专门用于评估错殆畸形患者治疗后静态的牙骀关系、根骨健康与侧貌协调程度，从而为中国口腔正畸医生的临床实践提供明确的形态学评价标准和科研参考^[25-37]。需要强调的是，尽管本文件在形态学的静态评价方面力求全面与深入，但它并不涵盖“功能性”与“动态”的评价内容。对于口腔正畸治疗后的功能恢复与长期稳定性等动态变化，将另行探讨并制订相应规范。因此，在使用本文件时，宜结合患者的具体情况，综合考虑形态学与功能性的双重维度，以实现全面而科学的正畸疗效评价。此外，本文件适用于评价口腔正畸治疗后的即时效果，针对正畸治疗期间可能因口腔卫生状况而引发的牙体及牙周健康风险，正畸医师需要在每次复诊时，系统性地开展口腔卫生教育，并执行全面的口腔检查。一旦发现任何潜在问题，正畸医师需要积极与口腔医学其他相关科室的专业医师协作，以确保牙体及牙周疾病能够得到及时且有效的处理与解决。



口腔正畸疗效评价的专家共识

1 范围

本文件给出了口腔正畸疗效评价的评价资料、客观指标、测量方法、评分标准和等级划分五个方面的专家共识。

本文件适用于评价接受各种类型矫治器治疗的恒牙列错殆畸形患者在口腔正畸治疗后的即时效果。各级医院的口腔正畸医师及其他相关口腔执业医师、口腔助理医师等在评价患者正畸疗效时均可参考使用。

本文件不适用于评价早期矫正治疗以及因种植或修复而进行的局部正畸治疗情况。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

排列 alignment

牙列中牙齿在牙弓上的空间位置关系，通过前牙区和后牙区牙齿特定标志点的协调分布体现。

注1：前牙区排列特征包括：

a) 上颌前牙切缘与舌面；

b) 下颌前牙切缘与唇面。

注2：后牙区排列特征包括：

a) 上颌后牙近远中向中央窝；

b) 下颌后牙近远中颊尖。

注3：协调的排列表现为各标志点形成平缓的弧线。

3.2

颊舌向倾斜度 buccal-lingual inclination

以通过两侧咬合接触点的平面为参照面，上、下颌磨牙近中颊舌尖、前磨牙颊舌尖的高度差异。

3.3

牙根吸收 root resorption

牙齿硬组织在生物力学作用下的病理性吸收现象，特指口腔正畸治疗中由机械力刺激导致的根尖区牙根外吸收^[38]。

注1：正畸性牙根吸收属于基于炎症反应的生物重塑过程，涉及牙根、牙槽骨和牙周膜组织的相互作用。

注2：本定义主要适用于口腔正畸治疗引起的特发性牙根吸收，其他类型的牙根吸收（如创伤性、病理性）不计入评估范围。

3.4

骨开窗 bone fenestration

牙槽骨缺损的一种特殊类型，其特征为颊侧或舌侧骨板局部缺如导致牙根表面暴露，同时牙颈部仍保留完整牙槽骨支持^[39]。

3.5

骨开裂 bone dehiscence

牙槽骨边缘缺损的一种病理表现，其特征为颊侧或舌侧骨板垂直向缺失导致牙根表面自牙槽嵴顶至根方连续性暴露^[40]。

注：与“骨开窗”的主要区别在于是否累及牙槽嵴顶边缘。

3.6

上齿槽座点-鼻根点-下齿槽座点角 subspinale-nasion-supramental angle; ANB

上齿槽座点（subspinale, A）-鼻根点（nasion, N）-下齿槽座点（supramental, B）构成的角。

注：反映上下颌基骨间的矢状向位置关系。

3.7

下颌平面角 mandibular plane to sella-nasion angle; MP/SN

颏下点（menton, Me）与下颌角下缘的切线和前颅底平面（SN plane, SN）的前下角。

注：反映下颌平面的陡度。

3.8

鼻下点到额点与软组织颏前点连线距 perpendicular distance from subnasale to glabella-pogonion of soft tissue line; Sn-GPos

鼻下点（subnasale, Sn）到额点（glabella, G）-软组织颏前点（pogonion of soft tissue, Pos）的连线的距离。

注：反映上颌软组织（鼻下点部位）相对于面部前界线的突度。

3.9

上唇突点到审美平面距 upper lip protrusion to the aesthetic plane distance; UL-E

上唇突点（upper lip protrusion, UL）到Ricketts审美平面（esthetic plane, 鼻顶点Prn与软组织颏前点Pos的连线）的距离。

注：反映上唇相对于鼻颏部的突度。

3.10

下唇凹点到额点与软组织颏前点连线距 perpendicular distance from subnasale to glabella-pogonion of soft tissue line; Bs-GPos

下唇凹点（supramental of soft tissue, Bs）到额点（glabella, G）-软组织颏前点（pogonion of soft tissue, Pos）的连线的距离。

注：反映下颌软组织（颏唇沟部位）相对于面部前界线的突度。

4 口腔正畸疗效评价

4.1 牙骀关系的评价与判断

4.1.1 评价资料

治疗后的牙骀关系。

4.1.2 客观指标

客观指标包括：

——切牙覆盖；

——切牙覆骀；

——矢状向骀关系；

——排列；

——骀接触；

——颊舌向倾斜度。

4.1.3 测量方法

4.1.3.1 切牙覆盖

包括测量中切牙的覆盖或反骀，即分别测量右上颌、左上颌中切牙切缘中点到下颌切牙唇面的水平距离，取其最大值作为覆盖值或反骀值（覆盖值为正，反骀值为负）。

4.1.3.2 切牙覆骀

包括测量中切牙的覆骀或开骀，即分别测量右上颌、左上颌中切牙切缘中点到下颌切牙切缘的垂直距离，取其最大值作为覆骀值或开骀值（覆骀值为正，开骀值为负）。同时测量对应下颌中切牙的临床冠高度，并计算覆骀值与临床冠高度的比值。

4.1.3.3 矢状向骀关系

测量矢状向第一磨牙和尖牙偏离中性关系的距离，即测量矢状向上颌第一磨牙的近中颊尖相对于对应下颌第一磨牙近中颊沟的偏离距离，左右两侧分别记值；测量矢状向上颌尖牙相对于下颌尖牙与前磨牙的相邻处的偏离距离，左右两侧分别记值。其他情况：根据骨性畸形的具体情况，有些完成病例可能会做成磨牙完全远中或完全近中关系，在磨牙做成完全远中关系的情况下，测量上颌第一磨牙的近中颊尖相对于下颌前磨牙与第一磨牙的相邻处的偏离距离，左右两侧分别记值；在磨牙做成完全近中关系的情况下，测量上颌第一磨牙的近中颊尖相对于下颌第一磨牙的远中颊沟的偏离距离，左右两侧分别记值。

4.1.3.4 排列

测量前牙区（从一侧尖牙近中解剖邻接点到另外一侧尖牙近中解剖邻接点）牙齿排列不齐处相邻牙齿解剖邻接点与骀平面平行的最短距离，不齐处分别记值；测量后牙区（从第一磨牙的近中解剖邻接点到尖牙远中解剖邻接点）牙齿排列不齐处相邻牙齿解剖邻接点与骀平面平行的最短距离，不齐处分别记值。

4.1.3.5 骀接触

测量上颌后牙功能尖与对颌牙接触面的距离，包括上颌前磨牙的一个功能舌尖和上颌磨牙的两个功能舌尖（当磨牙的远中舌尖较小时，测量时不将其考虑在内），每个功能舌尖分别记值。

4.1.3.6 颊舌向倾斜度

以通过两侧咬合接触点的平面为参照面，测量上、下颌磨牙近中颊舌尖、前磨牙颊舌尖的高度差，每颗牙分别记值。

4.1.4 评分标准

4.1.4.1 切牙覆盖

切牙覆盖评分标准见表 1。

表 1 切牙覆盖评分标准表

项目	测量值X mm	评分标准
覆盖	$0 < X \leq 3.0$	0
	$3.0 < X \leq 4.0$	-3
	$4.0 < X \leq 5.0$	-6
	$X > 5.0$	-9
反骀	$X = 0^a$	-4
	$-1.0 \leq X < 0$	-6
	$X < -1.0$	-9

项目	测量值X mm	评分标准
^a 当出现对刃情况，即覆盖测量值X=0 mm、覆殆测量值X=0 mm时，仅扣除4分，不重复评分。		

4.1.4.2 切牙覆殆

切牙覆殆评分标准见表 2。

表 2 切牙覆殆评分标准表

项目	测量值X/临床冠高度Y	评分标准
覆殆	$0 < X/Y \leq 1/3$	0
	$1/3 < X/Y \leq 1/2$	-2
	$1/2 < X/Y \leq 2/3$	-4
	$X/Y > 2/3$	-8
开殆	X=0 mm ^a	-4
	$-1.0 \text{ mm} \leq X < 0 \text{ mm}$	-6
	$X < -1.0 \text{ mm}$	-8
^a 当出现对刃情况，即覆盖测量值X=0 mm、覆殆测量值X=0 mm时，仅扣除4分，不重复评分。		

4.1.4.3 矢状向殆关系

矢状向殆关系评分标准见表 3。

表 3 矢状向殆关系评分标准表

项目	测量值X mm	评分标准
第一磨牙殆关系	$0 \leq X \leq 2.0$	0/牙
	$2.0 < X \leq 3.0$	-2/牙
	$X > 3.0$	-4/牙
尖牙殆关系	$0 \leq X \leq 2.0$	0/牙
	$2.0 < X \leq 3.0$	-2/牙
	$X > 3.0$	-4/牙

4.1.4.4 排列

排列评分标准见表 4。

表 4 排列评分标准表

项目	测量值X mm	评分标准
前牙区	$0 \leq X \leq 0.5$	0/处
	$0.5 < X \leq 1.0$	-1/处
	$X > 1.0$	-2/处
后牙区	$0 \leq X \leq 0.5$	0/处
	$0.5 < X \leq 1.0$	-1/处
	$X > 1.0$	-2/处

4.1.4.5 殆接触

殆接触评分标准见表 5。

表 5 殆接触评分标准表

测量值X mm	评分标准
X=0	0/功能尖

测量值X mm	评分标准
$0 < X \leq 1.0$	-1/功能尖
$X > 1.0$	-2/功能尖

4.1.4.6 颊舌向倾斜度

颊舌向倾斜度评分标准见表6。

表6 颊舌向倾斜度评分标准表

测量值X mm	评分标准
$0 \leq X \leq 1.0$	0/牙
$1.0 < X \leq 2.0$	-1/牙
$X > 2.0$	-2/牙

4.1.5 等级划分

按表7进行等级划分。

表7 等级划分标准表

等级	含义	扣分总值S
优	正态分布于前5%的百分位数水平	$S \leq 10$
良	正态分布于5%~25%的百分位数水平	$10 < S \leq 19$
中	正态分布于25%~75%的百分位数水平	$19 < S \leq 28$
下	正态分布于75%~97.5%的百分位数水平	$28 < S \leq 38$
差	正态分布于97.5%之后的百分位数水平	$S > 38$

4.2 根骨健康的评价与判断

4.2.1 评价资料

治疗前、后的锥形束计算机断层扫描（cone beam computed tomography, CBCT）。

4.2.2 客观指标

客观指标包括：

- 牙根吸收；
- 骨开窗；
- 骨开裂。

4.2.3 测量方法

4.2.3.1 牙根吸收

在口腔正畸治疗前、后的CBCT影像中系统观察上、下颌全牙列的牙根吸收状况。牙根吸收的典型表现包括但不限于：根尖形态变圆钝、边缘模糊伴毛刺状改变、锥形轮廓小室的形成、根尖区域呈现锯齿状轮廓以及牙根长度显著缩短等^[41-44]。为量化评估，选择牙根吸收最为严重的牙齿作为计分基准，分别在口腔正畸治疗前、后的CBCT影像上，测量该牙齿沿其牙长轴方向的牙根垂直长度，并计算得出牙根吸收的垂直距离变化量。

4.2.3.2 骨开窗

在口腔正畸治疗前、后的CBCT影像中系统观察上、下颌全牙列的骨开窗变化情况。骨开窗的具体表现为牙根颊舌侧骨板缺如量增大、牙根部分脱出于牙槽骨颊舌侧骨板外等。为量化评估，选取骨开窗最为显著的牙齿作为计分基准，分别在口腔正畸治疗前、后的CBCT影像上，测量该牙齿沿其牙长轴方向的从骨开窗冠方最高点至根方最低点的垂直距离，并计算得出骨开窗的垂直距离变化量。

4.2.3.3 骨开裂



在口腔正畸治疗前、后的CBCT影像中系统观察上、下颌全牙列的骨开裂变化情况。骨开裂的具体表现为牙根颊舌侧骨板缺如量增大、牙根全部脱出于牙槽骨颊舌侧骨板外等。为量化评估,选取骨开裂最为显著的牙齿作为计分基准,分别在口腔正畸治疗前、后的CBCT影像上,测量该牙齿沿其牙长轴方向的从牙颈部至最低牙槽嵴顶点的垂直距离,并计算得出骨开裂的垂直距离变化量。

4.2.4 评分标准

评分标准见表8。

表8 根骨健康评分表

项目	CBCT观察结果	评分标准
牙根吸收	0 mm ≤ 未见牙根吸收或根尖吸收量 ≤ 2.0 mm	0
	2.0 mm < 根尖吸收量 ≤ 4.0 mm	-3
	根尖吸收量 > 4.0 mm	-6
骨开窗	0 mm ≤ 颊舌侧骨板无缺如或缺失垂直距离变化量 ≤ 4.0 mm (1/3根长)	0
	4.0 mm < 颊舌侧骨板缺失垂直距离变化量 ≤ 6.0 mm (1/2根长)	-2
	6.0 mm < 颊舌侧骨板缺失垂直距离变化量 ≤ 8.0 mm (2/3根长)	-5
	颊舌侧骨板缺失垂直距离变化量 > 8.0 mm	-10
骨开裂	0 mm ≤ 颊舌侧骨板无缺如或缺失垂直距离变化量 ≤ 4.0 mm (1/3根长)	0
	4.0 mm < 颊舌侧骨板缺失垂直距离变化量 ≤ 6.0 mm (1/2根长)	-2
	6.0 mm < 颊舌侧骨板缺失垂直距离变化量 ≤ 8.0 mm (2/3根长)	-5
	颊舌侧骨板缺失垂直距离变化量 > 8.0 mm	-10

4.2.5 等级划分

根据综合评估牙根吸收程度、骨开窗及骨开裂情况所得评分,若扣分总计为0,则表明患者经口腔正畸治疗后根骨保持健康状态;若存在扣分,则意味着患者经正畸治疗后根骨健康状况有所下降,且扣分越多,反映患者正畸治疗后的根骨健康状况越为不佳。

4.3 侧貌协调程度的评价与判断

4.3.1 评价资料

治疗前、后的侧面像及头颅侧位片 (lateral photograph and cephalometric radiograph)。

4.3.2 客观指标

客观指标包括:

- 上齿槽座点-鼻根点-下齿槽座点角;
- 下颌平面角;
- 鼻下点到额点与软组织颏前点连线距;
- 上唇突点到审美平面距;
- 下唇凹点到额点与软组织颏前点连线距。

4.3.3 测量方法^[23]

4.3.3.1 上齿槽座点-鼻根点-下齿槽座点角

在治疗前和治疗后侧面像对应的头颅侧位片上,确定标志点:上齿槽座点(A)、鼻根点(N)、下齿槽座点(B)。其中A点为前鼻棘与上齿槽缘点间牙槽骨最凹点;N点为鼻额缝最前点;B点为下齿槽缘点与颏前点间牙槽骨最凹点。测量由上齿槽座点(A)-鼻根点(N)-下齿槽座点(B)构成的角的角度值。其中A点位于B点前方时,角度值为正,反之为负。将获得的实际测量值标准化,即 $z = |(\text{实际测量值} - \text{均值}) / \text{标准差}|$,均值和标准差见表9。最后计算治疗前后的标准化测量值之差,即 $\Delta z = z_{\text{治疗前}} - z_{\text{治疗后}}$ 。

4.3.3.2 下颌平面角

在治疗前和治疗后侧面像对应的头颅侧位片上,确定标志点:蝶鞍点(S)、鼻根点(N)、颏下点(Me)。其中S点为蝶鞍影像中心点;N点为鼻额缝最前点;Me点为颏部最下点。测量颏下点(Me)与

下颌角下缘的切线和蝶鞍点（S）-鼻根点（N）连线的前下角的角度值。将获得的实际测量值标准化，即 $z=|(\text{实际测量值}-\text{均值})/\text{标准差}|$ ，均值和标准差见表9。最后计算治疗前后的标准化测量值之差，即 $\Delta z=z_{\text{治疗前}}-z_{\text{治疗后}}$ 。

4.3.3.3 鼻下点到额点与软组织颏前点连线距

在治疗前和治疗后侧面像对应的头颅侧位片上，确定标志点：额点（G）、鼻下点（Sn）、软组织颏前点（Pos）。其中G点为额部最前点；Sn点为鼻小柱与上唇的连接点；Pos点为软组织颏部最前点。测量鼻下点（Sn）到额点（G）-软组织颏前点（Pos）连线的距离，若鼻下点（Sn）在额点（G）-软组织颏前点（Pos）连线的前方，距离为正值，反之为负值。将获得的实际测量值标准化，即 $z=|(\text{实际测量值}-\text{均值})/\text{标准差}|$ ，均值和标准差见表9。最后计算治疗前后的标准化测量值之差，即 $\Delta z=z_{\text{治疗前}}-z_{\text{治疗后}}$ 。

4.3.3.4 上唇突点到审美平面距

在治疗前和治疗后侧面像对应的头颅侧位片上，确定标志点：鼻顶点（Prn）、软组织颏前点（Pos）、上唇凸点（UL）。其中Prn点为鼻尖部最突点；Pos点为软组织颏部最前点；UL点为上唇最突点。测量上唇突点（UL）到鼻顶点（Prn）-软组织颏前点（Pos）连线的距离，若上唇突点（UL）位于鼻顶点（Prn）-软组织颏前点（Pos）连线前方，距离为正值，反之为负值。将获得的实际测量值标准化，即 $z=|(\text{实际测量值}-\text{均值})/\text{标准差}|$ ，均值和标准差见表9。最后计算治疗前后的标准化测量值之差，即 $\Delta z=z_{\text{治疗前}}-z_{\text{治疗后}}$ 。

4.3.3.5 下唇凹点到额点与软组织颏前点连线距

在治疗前和治疗后侧面像对应的头颅侧位片上，确定标志点：额点（G）、下唇凹点（Bs）、软组织颏前点（Pos）。其中G点为额部最前点；Bs点为颏唇沟最凹陷点；Pos点为软组织颏部最前点。测量下唇凹点（Bs）到额点（G）-软组织颏前点（Pos）连线的距离，下唇凹点（Bs）位于额点（G）-软组织颏前点（Pos）连线的前方，距离为正值，反之为负值。将获得的实际测量值标准化，即 $z=|(\text{实际测量值}-\text{均值})/\text{标准差}|$ ，均值和标准差见表9。最后计算治疗前后的标准化测量值之差，即 $\Delta z=z_{\text{治疗前}}-z_{\text{治疗后}}$ 。

表9 头影测量指标标准值

头影测量指标	均值±标准差	
	青少年（<18岁）	成人（18~40岁）
ANB/（°）	2.6±1.5	2.1±1.4
MP/SN/（°）	34.0±6.7	31.8±5.2
Sn-GPos/mm	5.1±2.7	4.5±2.9
UL-E/mm	-1.1±1.5	-1.5±2.0
Bs-GPos/mm	-1.5±1.2	-1.1±1.4

4.3.4 评分标准

评分标准见表10。

表10 头影测量指标评分标准表

客观测量指标	标准化测量值差值 Δz	评分标准
ANB	$\Delta z < 0$	-1.9
	$\Delta z = 0$	0
	$\Delta z > 0$	+1.9
MP/SN	$\Delta z < 0$	-1.4
	$\Delta z = 0$	0
	$\Delta z > 0$	+1.4
Sn-GPos	$\Delta z < 0$	-2.0
	$\Delta z = 0$	0
	$\Delta z > 0$	+2.0
UL-E	$\Delta z < 0$	-2.6
	$\Delta z = 0$	0
	$\Delta z > 0$	+2.6

客观测量指标	标准化测量值差值 Δz	评分标准
Bs-GPos	$\Delta z < 0$	-2.1
	$\Delta z = 0$	0
	$\Delta z > 0$	+2.1

4.3.5 等级划分

等级划分见表11。

表 11 等级划分标准表

是否改善	评分总值 S
改善	$S > 0$
无明显改善	$S = 0$
变差	$S < 0$

当客观测量指标治疗前后的实际测量值，角度指标相差 $<1^\circ$ 、距离指标相差 $<1\text{ mm}$ 时，视为该指标未发生改变， Δz 为0，该指标得分为0。将上述5项指标得分求和获得评分总值 $S^{[45]}$ 。评分总值 S 的范围为 $[-10, +10]$ ，当 S 为正值时， S 越大说明侧貌改善越明显， S 越小说明侧貌改善越不明显；当 S 为负值时， S 越小说明侧貌变差越明显，越大说明侧貌变差越不明显。



参 考 文 献

- [1] RICHMOND S, SHAW W C, O'BRIEN K D, et al. The development of the PAR Index (Peer Assessment Rating): reliability and validity[J]. *Eur J Orthod*,1992,14(2):125-139.
- [2] CASKO J S, VADEN J L, KOKICH V G, et al. Objective grading system for dental casts and panoramic radiographs[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*,1998,114(5):589-599.
- [3] DANIELS C, RICHMOND S. The development of the index of complexity, outcome and need (ICON)[J]. *J Orthod*,2000,27(2):149-162.
- [4] HONG M, KOOK Y A, KIM M K, et al. The Improvement and Completion of Outcome index: A new assessment system for quality of orthodontic treatment[J]. *Korean J Orthod*,2016, 46(4):199-211.
- [5] SAFAVI S M, FARZAN A, YOUNESSIAN F, et al. Prioritized Commitment-Based Clinical Assessment: A New Method for Assessment of Orthodontic Treatment Outcomes[J]. *Turk J Orthod*, 2021,34(3):182-188.
- [6] PINSKAYA Y B, HSIEH T J, ROBERTS W E, et al. Comprehensive clinical evaluation as an outcome assessment for a graduate orthodontics program[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*,2004,126(5):533-543.
- [7] 宋广瀛,李巍然,耿直,等. 正畸疗效满意度主观评价一致性的探讨[J]. *北京大学学报(医学版)*,2012,44(1):103-107.
- [8] 宋广瀛,赵志河,丁寅,等. 69名正畸专家对正畸疗效满意度主观评价的研究[J].*中华口腔医学杂志*,2012,47(3):134-138.
- [9] 刘思琦,沈刚,白丁,等. 中国正畸专家对错殆畸形严重程度的主观判断一致性研究[J]. *北京大学学报(医学版)*,2012,44(1):98-102.
- [10] 宋广瀛,姜若萍,张晓芸,等. 正畸疗效主客观评价方法的有效性[J]. *北京大学学报(医学版)*,2015,47(1):90-97.
- [11] SONG G, BAUMRIND S, ZHAO Z, et al. Validation of the American Board of Orthodontics Objective Grading System for assessing the treatment outcomes of Chinese patients[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*,2013,144(3):391-397.
- [12] SONG G, ZHAO Z, DING Y, et al. Reliability assessment and correlation analysis of evaluating orthodontic treatment outcome in Chinese patients[J]. *Int J Oral Sci*,2014,6(1): 50-55.
- [13] YU X, LIU B, PEI Y, et al. Evaluation of facial attractiveness for patients with malocclusion: A machine-learning technique employing Procrustes[J]. *Angle Orthod*,2014, 84(3):410-416.
- [14] YU X, BAI D, FENG X, et al. Correlation Between Cephalometric Measures and End-of-Treatment Facial Attractiveness[J]. *J Craniofac Surg*,2016,27(2):405-409.
- [15] LIU S, OH H, CHAMBERS D W, et al. Validity of the American Board of Orthodontics Discrepancy Index and the Peer Assessment Rating Index for comprehensive evaluation of malocclusion severity[J]. *Orthod Craniofac Res*,2017,20(3):140-145.
- [16] LIU S, OH H, CHAMBERS D W, et al. Interpreting weightings of the peer assessment rating index and the discrepancy index across contexts on Chinese patients[J]. *Eur J Orthod*, 2018,40(2):157-163.
- [17] 宋广瀛,汪鑫,滕飞,等. 计算机三维数字化测量与手工测量PAR指数的一致性分析[J]. *中华口腔正畸学杂志*,2019,26(1):22-26.
- [18] XU K, HASAN S E, CHEN G, et al. Measuring orthodontic treatment impact: Description or judgment, challenge or result[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*,2021,159(5):389-397.
- [19] WANG X, ZHAO X, SONG G, et al. Machine Learning-Based Evaluation on Craniodentofacial Morphological Harmony of Patients After Orthodontic Treatment[J]. *Front Physiol*,2022,13: 862847.
- [20] CHEN H, SONG G, LI W, et al. Subjective and objective analysis of orthodontic expert consensus on the assessment of orthodontic treatment outcomes[J]. *Orthod Craniofac Res*,2023,26(2):197-206.
- [21] CANGIALOSI T J, RIOLO M L, OWENS E, et al. The ABO discrepancy index: A measure of case complexity[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*,2004,125(3):270-278.
- [22] 刘思琦. 影响中国正畸专家对错殆畸形严重程度判断的因素分析[D]. 北京大学博士学位论文,2013.
- [23] 宋广瀛. 正畸疗效评价的主客观方法研究[D]. 北京大学博士学位论文,2013.

- [24] 陈欢欢. 探索正畸疗效百分制评价标准的研究[D]. 北京大学博士学位论文,2023.
- [25] ZHANG X, BAUMRIND S, CHEN G, et al. Longitudinal eruptive and posteruptive tooth movements, studied on oblique and lateral cephalograms with implants[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*,2018,153(5):673-684.
- [26] HALIMI A, BENYAHIA H, AZEROUAL M, et al. Relationships between facial divergence and DMD parameters[J]. *Int Orthod*,2017,15(4):698-707.
- [27] HALIMI A, BENYAHIA H, AZEROUAL M, et al. Relationship between the curve of Spee and craniofacial variables: A regression analysis[J]. *Int Orthod*,2018,16(2):361-373.
- [28] 五味子,翁萱蓉,任翀,等. ABO-OGS客观指数与中国专家正畸疗效主观评价的相关性研究[J]. *全科口腔医学电子杂志*,2018,5(25):106-108.
- [29] VU C Q, ROBERTS W E, HARTSFIELD J K, et al. Treatment complexity index for assessing the relationship of treatment duration and outcomes in a graduate orthodontics clinic[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*,2008,133(1):9-13.
- [30] DJORDJEVIC J, SCEPAN I, GLISIC B. Evaluation of agreement and correlation of three occlusal indices in an assessment of orthodontic treatment need[J]. *Vojnosanit Pregl*,2011, 68(2):125-129.
- [31] LIAO Z, JIAN F, LONG H, et al. Validity assessment and determination of the cutoff value for the Index of Complexity, Outcome and Need among 12-13 year-olds in Southern Chinese[J]. *Int J Oral Sci*,2012,4(2):88-93.
- [32] SFONDRINI M F, ZAMPETTI P, LUSCHER G, et al. Orthodontic Treatment and Healthcare Goals: Evaluation of Multibrackets Treatment Results Using PAR Index (Peer Assessment Rating)[J]. *Healthcare*,2020,8(4):473.
- [33] ARRUDA A O. Occlusal indexes as judged by subjective opinions[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*,2008,134(5):671-675.
- [34] PAE E K, MCKENNA G A, SHEEHAN T J, et al. Role of lateral cephalograms in assessing severity and difficulty of orthodontic cases[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*,2001, 120(3):254-262.
- [35] MS C, SH W. Cephalometric standards for the southern Chinese[J]. *Eur J Orthod*, 1988,10(3):264-272.
- [36] XU T, KORN E L, LIU Y, et al. Facial attractiveness: Ranking of end-of-treatment facial photographs by pairs of Chinese and US orthodontists[J]. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*,2008,134(1):74-84.
- [37] GT S, A I. Orthodontic root resorption[J]. *J World Fed Orthod*,2021,10(4):135-143.
- [38] YASSIR Y A, MCINTYRE G T, BEARN D R. Orthodontic treatment and root resorption: an overview of systematic reviews[J]. *Eur J Orthod*,2021,43(4):442-456.
- [39] NALBANTOGLU A M, YANIK D. Fenestration and dehiscence defects in maxillary anterior teeth using two classification systems[J]. *Aust Dent J*,2023,68(1):48-57.
- [40] KAJAN Z D, SEYED MONIR S E, KHOSRAVIFARD N, et al. Fenestration and dehiscence in the alveolar bone of anterior maxillary and mandibular teeth in cone-beam computed tomography of an Iranian population[J]. *Dent Res J*,2020,17(5):380-387.
- [41] E L, O M. Evaluation of the risk of root resorption during orthodontic treatment: a study[J]. *Eur J Orthod*,1988,10(1):30-38.
- [42] FELLER L, KHAMMISSA R A G, THOMADAKIS G, et al. Apical External Root Resorption and Repair in Orthodontic Tooth Movement: Biological Events[J]. *Biomed Res Int*,2016,2016: 4864195.
- [43] CASTRO I O, ALENCAR A H G, VALLADARES-NETO J, et al. Apical root resorption due to orthodontic treatment detected by cone beam computed tomography[J]. *Angle Orthod*,2013, 83(2):196-203.
- [44] DENG Y, SUN Y, XU T. Evaluation of root resorption after comprehensive orthodontic treatment using cone beam computed tomography (CBCT): a meta-analysis[J]. *BMC Oral Health*, 2018,18(1):116.
- [45] Battagel JM. A comparative assessment of cephalometric errors[J]. *Eur J Orthod*. 1993;15(4):305-314.