·教学改革·

基于OBE理念的CBCT多模态数字化头影测量教学在口腔正畸学本科生教学中的应用

陈欢欢　何丹青　陈斯　韩冰
北京大学口腔医院正畸科，北京 100081
通信作者：韩冰，Email：kqbinghan@bjmu.edu.cn

【摘要】 目的 探究基于以成果为导向的教育（outcome-based education，OBE）理念的锥形束计算机断层扫描（cone beam computed tomography，CBCT）多模态数字化头影测量教学在口腔正畸学本科生教学中的作用。**方法** 2024年3至5月选取80名口腔医学专业本科生，先进行传统头影测量教学，之后学生对第一张头颅侧位片进行数字化头影测量定点；然后进行CBCT多模态数字化头影测量教学，教学后学生再对第二张头颅侧位片进行数字化头影测量定点。2次使用的头颅侧位片均为安氏Ⅰ类、骨性均角影像，具有同质性和可比性。使用SPSS 23.0进行统计分析，采用离散度分析和配对t检验比较学生2次数字化头影测量定点结果的准确性。**结果** 学生第一次数字定点结果的离散程度均明显大于第二次定点结果，学生第一次各解剖标志点的定点与金标准定点的欧氏距离均大于第二次定点与金标准定点的欧氏距离，且大部分标志点的2次定点间差异有统计学意义（均$P<0.001$），有统计学差异的标志点包括蝶鞍点S（sella）[Pre：（2.085 ± 0.371）；Post：（1.511 ± 0.613）]、鼻根点N（nasion）[Pre：（0.769 ± 0.399）；Post：（0.421 ± 0.313）]、眶点Or（orbitale）[Pre：（3.540 ± 1.171）；Post：（1.519 ± 0.682）]、前鼻棘点ANS（anterior nasal spine）[Pre：（1.909 ± 1.386）；Post：（0.971 ± 0.745）]、后鼻棘点PNS（posterior nasal spine）[Pre：（2.504 ± 0.732）；Post：（0.754 ± 0.688）]、下齿槽座点B（supramental）[Pre：（5.971 ± 1.485）；Post：（1.361 ± 0.809）]、上中切牙点UI（upper incisor）[Pre：（0.873 ± 0.319）；Post：（0.527 ± 0.531）]、下中切牙点LI（lower incisor）[Pre：（0.572 ± 0.317）；Post：（0.262 ± 0.116）]等。**结论** 基于OBE理念的CBCT多模态数字化头影测量教学方法可以加深学生对颅颌面三维空间结构与二维头影测量的对应关系的认识，有效提升学生对头影测量的学习效果。

【关键词】 CBCT多模态；　数字化头影测量；　以成果为导向的教育；　口腔正畸学
【中图分类号】 R33
基金项目：2024年度北京大学医学部教育教学研究课题（2024YB22）；2020年度北京大学医学部教育教学研究课题（2020YB28）
DOI：10.3760/cma.j.cn116021-20240722-02195

Application of CBCT multimodal digital cephalometric teaching based on the concept of outcome-based education in teaching orthodontics for undergraduate students

Chen Huanhuan, He Danqing, Chen Si, Han Bing
Department of Orthodontics, Stomatology Hospital of Peking University, Beijing 100081, China
Corresponding author: Han Bing, Email: kqbinghan@bjmu.edu.cn

【Abstract】 Objective To explore the effect of CBCT multimodal digital cephalometric teaching based on the concept of outcome-based education in teaching orthodontics for undergraduates. **Methods** From March to May 2024, 80 undergraduates majoring in stomatology were selected. Firstly, traditional cephalometric teaching was conducted, and then students performed digital cephalometric landmark analysis

on the first cephalometric lateral radiograph. After that, CBCT multimodal digital cephalometric teaching was carried out, and students performed digital cephalometric landmark analysis on the second cephalometric lateral radiograph. Both cephalometric lateral radiographs used were of Angle's Class I and skeletal average angle images, ensuring homogeneity and comparability. A statistical analysis was performed using SPSS 23.0. The accuracy of both digital cephalometric landmark analyses was compared using dispersion analysis and paired *t* test. **Results** The dispersion of first digital cephalometric landmark analysis was significantly greater than that of the second analysis. The Euclidean distances between the landmarks and the gold standards were greater in the first analysis than those in the second analysis. There were statistically significant differences in the distances of most landmarks to the gold standards between the two analyses (all $P<0.001$). These landmarks included S(sella) [pre: (2.085 ± 0.371); post: (1.511 ± 0.613)], N(nasion) [pre: (0.769 ± 0.399); post: (0.421 ± 0.313)], Or(orbitale) [pre: (3.540 ± 1.171); post: (1.519 ± 0.682)], ANS(anterior nasal spine) [pre: (1.909 ± 1.386); post: (0.971 ± 0.745)], PNS(posterior nasal spine) [pre: (2.504 ± 0.732); post: (0.754 ± 0.688)], B(supramental) [pre: (5.971 ± 1.485); post: (1.361 ± 0.809)], UI(upper incisor) [pre: (0.873 ± 0.319); post: (0.527 ± 0.531)], and LI(lower incisor) [pre: (0.572 ± 0.317); post: (0.262 ± 0.116)]. **Conclusions** The CBCT multimodal digital cephalometric teaching method based on the concept of outcome-based education can deepen students' understanding of the correspondence between the three-dimensional structure of the craniomaxillofacial region and two-dimensional cephalometric measurements, effectively improving the outcomes of students in learning in cephalometrics.

【**Key words**】 CBCT multimodal; Digital cephalometrics; Outcome-based education; Orthodontics

Fund program: 2024 Education Teaching Research Project of Peking University Health Science Center (2024YB22); 2020 Education Teaching Research Project of Peking University Health Science Center (2020YB28)

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20240722-02195

X线头影测量技术作为正畸学、正颌外科学等颅颌面领域分析诊断牙颌面畸形的重要工具[1]，在口腔正畸学本科生教学中占据着核心且复杂的地位。该技术通过对X线头颅定位照相所得影像的精确测量，能够深入描绘并分析牙颌、颅面各标志点的线角关系，从而揭示表面形态下的骨骼结构特征[2]。然而，当前的头影测量教学仍受限于传统的二维模式，要求学生将复杂的三维颅颌面结构转化为二维影像进行定点分析，这一过程抽象且难以理解，学生学习难度高。

近年来，随着计算机信息技术以及现代影像技术的发展，数字化口腔正畸学时代已经来临[3]，X线头影测量分析技术也经历了从手工描图到计算机定点测量的变革。特别是锥形束计算机断层扫描（cone beam computed tomography，CBCT）系统的问世，以及虚拟现实（virtual reality，VR）技术的兴起，使得颅面部CBCT诊断技术成为数字化口腔正畸领域的前沿方向和必备技能[4]。在新医科建设的背景下，数字化口腔诊疗能力已成为新时代医学生不可或缺的关键技能，因此在本科生教学中普及基于数字化头影测量方法显得尤为重要[5]。以成果为导向的教育模式（outcome-based education，OBE）教学理念强调以学生为本，聚焦于学生受教育后获得的具体实践能力，以适应新时代社会对人才的需求[6]。在OBE理念的指引下，教学目标应紧密围绕学生掌握的技能如何适应新时代社会及行业的发展，并据此进行教学设计与实施[7]。鉴于此，在本科生教学中有必要融入临床常用的数字化头影测量分析，并通过结合CBCT三维影像分析，帮助学生建立三维空间定位与二维头影测量的直观联系[8]，同时通过数字化X线头影测量定点分析系统的实践操作，切实提升学生的数字化口腔诊疗能力[9]。

综上所述，本研究旨在基于OBE理念，构建基于传统头影测量教学、数字化头影测量定点分析，以及结合CBCT三维空间结构信息学习颅颌面解剖结构和特征标志点影像知识的综合教学体系。帮

助学生建立三维CBCT影像与二维头颅侧位片之间关键解剖结构特征的对应关系，以提升学习效果、增强学生数字化口腔诊疗能力。

1　对象与方法

1.1　研究对象

2024 年 3 至 5 月选取北京大学口腔医学院 2020 级八年制及五年制口腔医学专业学生 80 人为研究对象，所有研究对象对本研究内容均已知情同意。

1.2　研究方法

本研究采用自身前后对照试验方法，首先进行传统头影测量实习教学，之后学生对第一张头颅侧位片（pre）进行定点测量；然后进行 CBCT 多模态数字化头影测量教学，之后学生对第二张头颅侧位片（post）进行定点测量，最终比较学生 2 次定点的准确性。2 次使用的头颅侧位片均为安氏 I 类、骨性均角影像，具有同质性和可比性。

1.3　教学实施

1.3.1　传统头影测量教学

80 名学生首先进行传统头影测量实习教学，授课教师讲授 X 线片头影测量的概述，演示常用的头影测量标志点和平面的定义以及常用的 X 线片头影测量分析法。然后学生使用数字化头影测量软件（爱新芽头影测量软件，浙江新亚科技股份有限公司），进行各解剖标志点的定点测量（图 1）。选取有代表性的头影测量标记点共计 16 个[蝶鞍点 S（sella）、鼻根点 N（nasion）、眶点 Or（orbitale）、前鼻棘点 ANS（anterior nasal spine）、后鼻棘点 PNS（posterior nasal spine）、上齿槽座点 A（subspinale）、下齿槽座点 B（supramental）、颏下点 Me（menton）、上中切牙点 UI（upper incisor）、下中切牙点 LI（lower incisor）、额点 G（glbella）、软组织鼻根点 Ns（nasion of soft tissue）、鼻下点 Sn（subnasale）、上唇突点 UL（upper lip protrusion）、下唇突点 LL（lower lip protrusion）、软组织颏前点 Pos（pogonion of soft tissue）]，定点后，使用该软件自动输出各头影测量标志点在二维坐标系中的 X、Y 坐标值。所有学生使用同一张头颅侧位片（Pre）进行定点，在软件系统中二维坐标系、原点和坐标尺度均相同。

1.3.2　CBCT 多模态数字化头影测量教学

为了帮助学生更好地理解颅颌面三维立体结构如何映射至二维平面影像的对应关系，本研究引入了 CBCT 影像，并应用多平面重建（multi-planner reformation，MPR）定点法进行教学。MPR 定点法是指在三维渲染模型周围的窗口中，可以显示矢状位、轴位及冠状位的相关切片，使研究者能够从多个视图角度观察解剖结构的特征，进而调整并确定标志点的位置（图 2）。通过 CBCT 三维视窗的展示，学生可以直观地了解到二维影像中主要轮廓和线

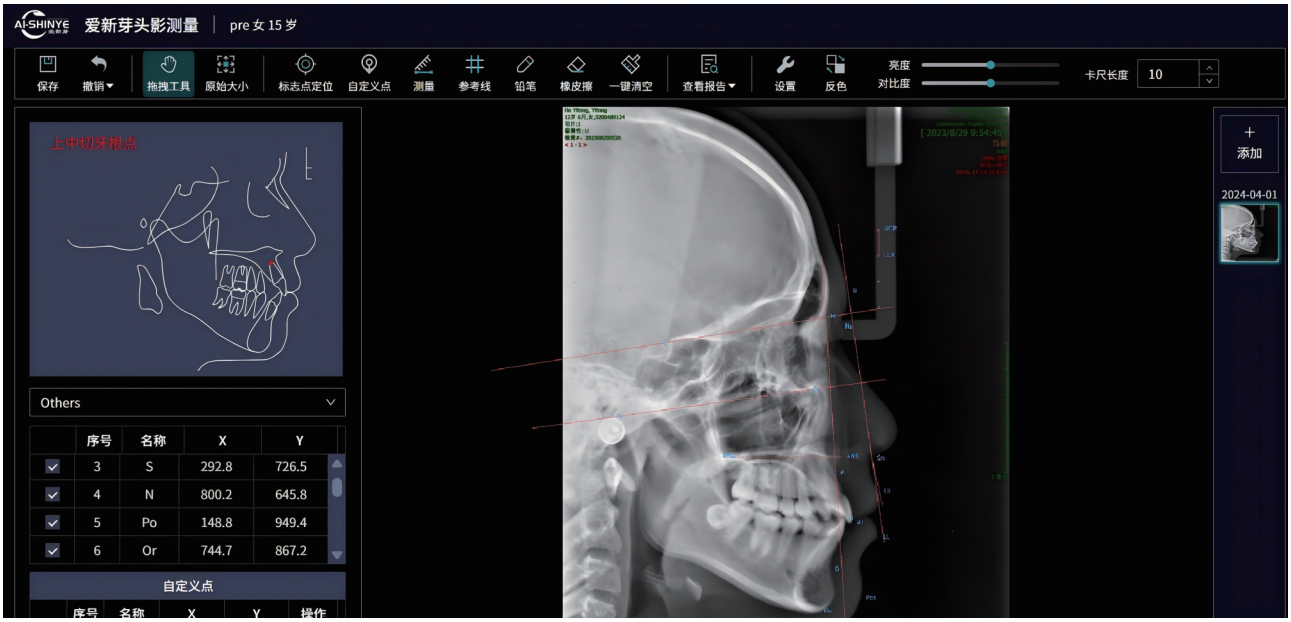


图 1　数字化头影测量软件定点界面

条的来源。例如，在学习上齿槽座点 A 时，教师可以通过调整 CBCT 在矢状位、轴位及冠状位的切片位置，让学生看见真实的 A 点所在位置，从而直观理解 A 点的解剖意义，即它代表上颌骨相对于颅底的矢状向前后位置。通过多角度的观察，学生能够明白，在头颅侧位片上与 A 点对应的是正中矢状面上前鼻棘与上齿槽边缘点之间骨性轮廓的最凹点。

授课教师在比照三维 CBCT 影像立体解剖结构在 MPR 三维重建的联合视图下讲解二维影像特征标志点后，所有学生再对第二张头颅侧位片（Post）进行数字化头影测量定点分析，同时使用软件输出各解剖标志点的 X、Y 坐标值。

1.4　教学效果评估

本研究评价指标包括客观量化评价及主观评价。客观量化评价方面，邀请 3 位教师（副高职称及以上）在数字化头影测量软件上分别对两张头颅侧位片 Pre、Post 进行 16 个解剖标志点的标定，并导出各解剖标志点的二维坐标值，取三位专家测量值的均值作为“金标准”。为更好地进行离散度分析，将学生定点结果进行标准化处理，即离散度分析值=学生定点坐标值−金标准定点坐标值，此时在离散度分析图上，坐标原点（0，0）即为金标准定点。此外，为了定量描述学生定点与金标准定点的差距，本研究引入了欧氏距离 d 作为衡量指标，并对第一、二次数字化头影测量中学生定点与金标准定点的差值进行配对 t 检验。

$$d = \sqrt{(X_{学生} - X_{金标准})^2 + (Y_{学生} - Y_{金标准})^2}$$

主观评价方面，在课程结束后对学生进行主观问卷调查，及时了解和总结学生对于头影测量分析课程改革内容的收获和反馈，以便巩固教学基础。

1.5　统计学方法

使用 SPSS 23.0 进行统计分析，采用离散度分析和配对 t 检验分析 CBCT 多模态教学前、后 2 次数字化头影测量结果的准确性，计量资料使用均数 ± 标准差表示。检验水准 α=0.05。

2　结果

2.1　离散度分析

CBCT 多模态教学前、后学生 2 次解剖标志点定点结果如图 3 所示，蓝色为头颅侧位片 Pre 定点结果，红色为头颅侧位片 Post 定点结果，坐标原点（0，0）为金标准。学生第二次数字化定点结果的离散程度均明显小于第一次定点结果，说明第二次数字化定点结果精确度更高。

2.2　CBCT 多模态教学前、后学生定点准确性比较

学生第一次各解剖标志点的定点与金标准定点的欧氏距离均大于第二次定点与金标准定点的欧氏距离（表 1）。经配对 t 检验，大部分标志点的 2 次定点间差异有统计学意义，有统计学差异的标志点包括 S、N、Or、ANS、PNS、B、UI、LI、Ns、LL、Pos（均 P<0.001）。

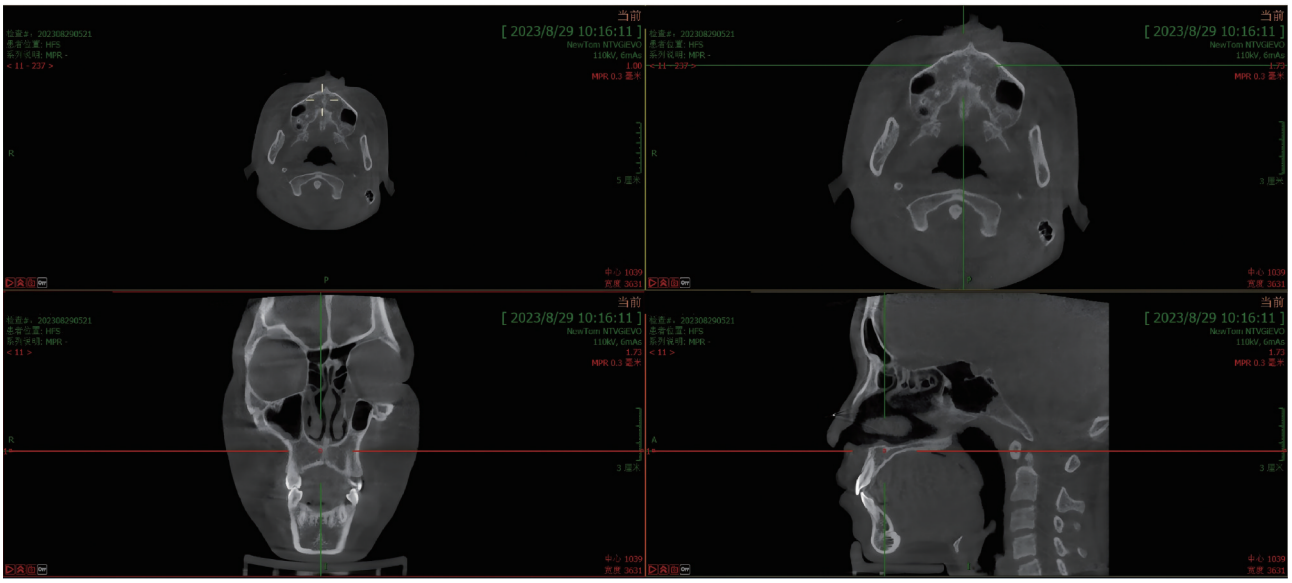
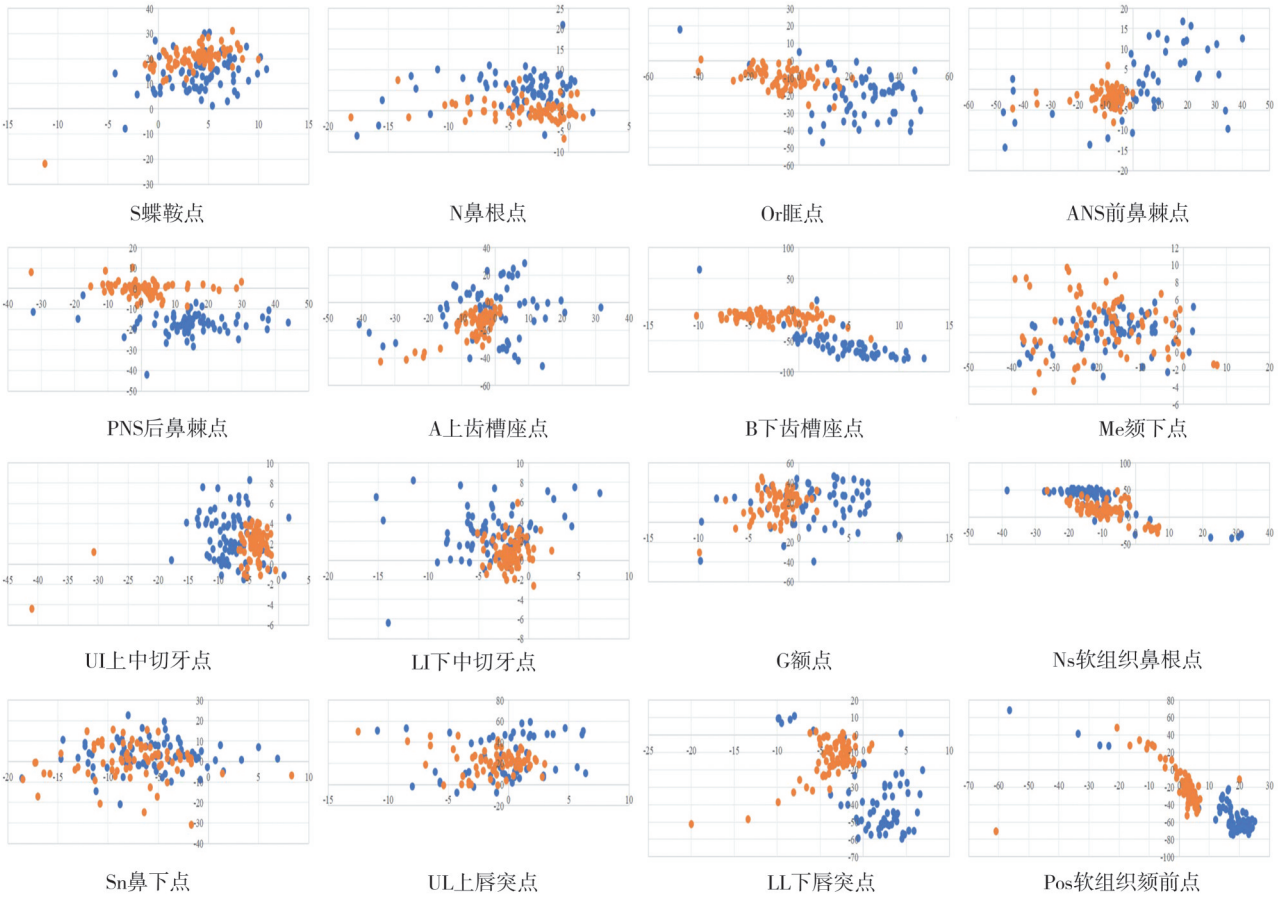


图 2　MPR 定点法示意图



注：蓝色为CBCT教学前，橙色为CBCT教学后。

图3　CBCT多模态教学前、后学生两次定点结果的离散度分析图（单位：10^{-1}mm）

表1　CBCT多模态教学前、后学生头影测量定点与金标准定点的欧式距离比较

头影测量点	教学前欧式距离（mm）	教学后欧式距离（mm）	*t*值	*P*值
S	2.085 ± 0.371	1.511 ± 0.613	−7.97	<0.001
N	0.769 ± 0.399	0.421 ± 0.313	6.50	<0.001
Or	3.540 ± 1.171	1.519 ± 0.682	12.11	<0.001
ANS	1.909 ± 1.386	0.971 ± 0.745	4.00	<0.001
PNS	2.504 ± 0.732	0.754 ± 0.688	14.75	<0.001
A	1.987 ± 1.264	1.804 ± 1.005	0.86	0.395
B	5.971 ± 1.485	1.361 ± 0.809	20.80	<0.001
Me	1.960 ± 0.912	1.946 ± 1.000	−1.37	0.175
UI	0.873 ± 0.319	0.527 ± 0.531	5.64	<0.001
LI	0.572 ± 0.317	0.262 ± 0.116	8.04	<0.001
G	2.411 ± 1.302	2.109 ± 1.107	1.30	0.201
Ns	4.244 ± 1.413	1.944 ± 0.823	11.33	<0.001
Sn	1.098 ± 0.583	0.991 ± 0.497	−1.19	0.237
UL	2.702 ± 1.916	2.136 ± 1.101	1.62	0.111
LL	3.858 ± 1.584	1.436 ± 1.071	9.83	<0.001
Pos	6.033 ± 1.378	2.683 ± 1.457	13.84	<0.001

2.3　主观问卷调查结果统计

本次课程结束后的主观问卷调查共回收有效问卷75份。在本次授课前，93.33%（70/75）的学生表示之前并未接触过数字化头影测量技术。经过

传统二维头侧片与CBCT影像相结合的多模态数字化头影测量教学，97.33%（73/75）的学生表示他们对所学知识的理解与掌握更加深入。与传统课堂教学相比，97.33%（73/75）的学生认为数字化头影测量教学更利于加深对颅颌面解剖结构的理解，97.33%（73/75）的学生认为数字化头影测量教学更利于掌握头影测量定点及测量等关键知识，96.00%（72/75）的学生认为数字化头影测量教学更利于直观清晰地进行定点测量，97.33%（73/75）的学生认为数字化头影测量教学更具有趣味性、积极性、互动性，100.00%（75/75）的学生认为数字化头影测量教学提升了数字化口腔诊疗的操作技能，96.00%（72/75）的学生认为数字化头影测量技术在口腔正畸学中有较大的实际应用价值，应将其纳入常规课堂教学内容并进行广泛推广，100.00%（75/75）的学生表示愿意在未来的学习和实践中继续深入学习和应用数字化头影测量技术。此外，本次主观调查问卷在信度和效度方面均表现出色，信度系数为0.867，效度系数为0.835。这2个结果共同表明，本次调查结果既稳定可靠，能够较为准确地反映受访者的真实想法和意见；又有效地反映出预期目标，能够为后续的教育研究和决策提供有力的依据。

3　讨论

X线头影测量分析技术是构成整个口腔正畸学诊断设计的理论基础[10]，也是本科生教学中的重点及难点内容，是本科生教学中必备的重要基础技能，其教学关键点在于如何确保解剖标记点标定的准确性，确保对颅颌面系统的位置关系进行精确地测量分析。然而，X线头影测量影像的解剖结构多、重叠影像多、结构难以辨识等，在教学过程中如何让学生更好地将三维立体结构与X线片上投照的明暗线条影像联系起来是一大难点。本研究以OBE教学理念为指引，引入多平面重建MPR定点法辅助CBCT头影测量教学，致力于全面强化学生的数字化口腔诊疗技能[11]。

3.1　CBCT多模态教学助推头影测量教学革新

CBCT以其独特的三维成像能力，为颅颌面部组织形态及位置关系的精准解析提供了前所未有的视角。相较于传统的二维头颅侧位片，CBCT在第三维度的引入，使得解剖特征标志点超越了简单的点、线、面范畴，转而与复杂而立体的解剖结构紧密相连。因此，在头影测量教学中引入CBCT多模态头影分析技术可以在很大程度上辅助学生加深对颅颌面部各标志点的理解、记忆和掌握，提升头影测量分析的学习效果。与传统头影测量教学方式相比，本研究采用的MPR三维视图定点法展现出显著优势，通过对照CBCT三维影像中的立体解剖结构学习X线片中的二维影像特征，使学生建立起三维立体结构与二维平片影像之间的对应关系[12]，解决传统头影测量教学中的难点问题，在学生熟悉掌握颅面部骨骼的解剖结构、形态和位置的基础上明确头影测量中各标志点的解剖学定位，拓展本科生对头影测量分析的认识。

CBCT辅助头影测量教学在双侧对称结构的定位标记中有着明显的促进作用，这一优势主要源于二维X线片头影测量的固有局限性。传统的二维X线片头影测量主要侧重于矢状面上标志点的位置描述，却缺乏明确的冠状向约束，导致其在三维空间内的定位准确性受限。相比之下，CBCT所捕获的三维标志点则在冠状面、矢状面及轴面均具备明确的限制条件，因此提供了更为精确和全面的解剖结构信息。此外，标志物的可靠性也受其所在中线、双侧或弯曲结构解剖位置的影响，而CBCT的多模态数字化特性使得对这些复杂结构的理解和定位变得更加直观和准确。以眶点Or这一双侧标记点为例，经过CBCT三维立体解剖结构的教学后，学生定点与金标准定点的欧氏距离显著减小，从原先的（3.540 ± 1.171）mm降至（1.519 ± 0.682）mm，这一显著进步凸显了CBCT教学在提升定位精度方面的巨大潜力。总体而言，CBCT影像所提供的三维空间结构信息对学生深入理解和掌握颅颌面解剖结构起到了至关重要的作用。学生在定点测量上的进步尤为明显，特别是对于双侧标记点的定位准确性提升更为显著，这充分证明了CBCT在复杂解剖结构教学中的独特价值。值得注意的是，尽管学生在标记上齿槽座点A、颏下点Me、额点G、鼻下点Sn、上唇突点UL等中线标志点时，两次定点间并未显示出统计学上的显著差异，但这并不意味着CBCT的作用可以忽略。相反，这5个点均为轮廓的最凸或最凹点，在头颅侧位片上相对容易被识别，因此学生即使在没有CBCT辅助的情况下也能实现较为准确的定位。这也恰恰凸显了CBCT在处理更为复杂、不易直接观察的解剖结构时的独特优势。

综上，CBCT 多模态数字化头影测量技术以其独特的三维可视化能力和精确的解剖结构定位功能，为颅颌面解剖教学和研究开辟了新的途径，有望成为未来口腔医学教育和临床实践中的重要工具。

3.2 教学目标与模式革新助力培养数字化口腔医学人才

OBE 是一种以学生的学习成果为中心，强调学生在学习过程中所取得的具体成果和能力的教学理念。学习成果代表了一种能力结构，这种能力主要通过课程教学来实现。因此，构建与学习成果紧密相关的课程体系至关重要，课程体系应确保学生在完成学习后能够具备预期的能力结构。在 OBE 理念和新医科建设的实际需求指导下，本研究实现了口腔正畸数字化与教学内容的深度融合。这一举措让学生首次领略到数字化正畸所带来的技术便利与优势，超过 96% 的学生都高度认可数字化头影测量教学的效果和价值，并希望将其纳入常规教学内容并广泛推广，同时表达了对进一步学习和应用该技术的强烈意愿。

鉴于数字化技术的优势和学生反馈，对头影测量分析课程的教学目标与培养模式进行调整。不再局限于让学生掌握头颅侧位片的特征标志点和手工定点描图，而是着重培养学生基于对三维解剖立体结构的深刻理解进行精准定点标记的能力，以及运用数字化头影测量软件进行定点分析的能力。这一调整旨在培养学生的数字化口腔学习应用能力，适应新时代口腔医学生的培养需求，为口腔医学领域输送更多高素质、专业化的人才[13]。

4　结语

在数字化口腔正畸时代的推动下，口腔医学教育正在经历一场深刻的变革。本研究基于 OBE 教学理念，创新地将 CBCT 三维空间结构展示与头影测量教学相融合，使学生能够通过数字化测量软件深入探索正畸头颅侧位片的颅颌面形态，从而洞察颅颌面三维软硬组织结构与二维头侧片之间的对应关系。CBCT 多模态数字化头影测量技术的引入为学生们搭建了一个理论与实践相结合的桥梁，为他们的专业技能提升和未来职业发展奠定了坚实基础，预示着数字化口腔医学教育的璀璨未来。

利益冲突　所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明　陈欢欢：研究实施、数据采集和分析、论文撰写；何丹青、陈斯：选题设计、研究指导、教学备课；韩冰：实验设计、研究指导、论文审阅

参考文献

[1] 傅民魁，于晓惠，田乃学，等. X线头影测量在外科正畸诊断设计中的应用[J]. 中华口腔科杂志，1986，21(6)：335-339.

[2] 周继祥，罗颂椒. 图像图形处理技术在头影测量分析中的应用和发展[J]. 国外医学(口腔医学分册)，2001，28(1)：19-21. DOI: 10.3969/j.issn.1673-5749.2001.01.008.

[3] Putra RH, Doi C, Yoda N, et al. Current applications and development of artificial intelligence for digital dental radiography [J]. Dentomaxillofac Radiol, 2022, 51(1): 20210197. DOI: 10.1259/dmfr.20210197.

[4] Jaju PP, Jaju SP. Clinical utility of dental cone-beam computed tomography: current perspectives [J]. Clin Cosmet Investig Dent, 2014, 6: 29-43. DOI: 10.2147/CCIDE.S41621.

[5] Pittayapat P, Limchaichana-Bolstad N, Willems G, et al. Three-dimensional cephalometric analysis in orthodontics: a systematic review [J]. Orthod Craniofac Res, 2014, 17(2): 69-91. DOI: 10.1111/ocr.12034.

[6] 封羽婷，杨靓，徐国斌，等. 基于OBE教育理念的康复医学理论课教学改革研究[J]. 中华医学教育探索杂志，2023，22(10)：1529-1532. DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20220610-01455.

[7] 张林. 加快新医科建设 推动医学教育创新实践[J]. 中国大学教学，2021(4)：7-12. DOI: 10.3969/j.issn.1005-0450.2021.04.003.

[8] 王伟财，周晨，于潇楠，等. 数字化模型分析和头影测量技术在口腔正畸实验教学的应用[J]. 中华口腔医学研究杂志(电子版)，2017，11(6)：376-380. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-1366.2017.06.010.

[9] Yao K, Xie Y, Xia L, et al. The reliability of three-dimensional landmark-based craniomaxillofacial and airway cephalometric analysis [J]. Diagnostics (Basel), 2023, 13(14): 2360. DOI: 10.3390/diagnostics13142360.

[10] Tanna NK, AlMuzaini AAAY, Mupparapu M. Imaging in orthodontics [J]. Dent Clin North Am, 2021, 65(3): 623-641. DOI: 10.1016/j.cden.2021.02.008.

[11] 侯玉霞，付丹蓉，李海振，等. 数字化头影测量在正畸实践教学中的应用[J]. 医学教育研究与实践，2019，27(5)：863-866. DOI: 10.13555/j.cnki.c.m.e.2019.05.034.

[12] Duangsuwan J, Raocharernporn S, Thiradilok S, et al. Computerized three-dimensional cephalometric template for Thai adults [J]. Heliyon, 2023, 9(4): e15077. DOI: 10.1016/j.heliyon.2023.e15077.

[13] 吴凡，汪玲. 加强新医科内涵建设 提升人才自主培养质量[J]. 中国卫生资源，2023，26(1)：1-8. DOI: 10.13688/j.cnki.chr.2023.230016.

（收稿日期：2024-07-22）

（本文编辑：唐宗顺）