基于 CBCT 的延边地区成人下颌升支解剖形态与下颌第三磨牙阻生相关性研究

金燕　金成日（通讯作者）

（延边大学　吉林省延边州延吉市　133000）

【摘　要】下颌第三磨牙阻生是口腔颌面外科最常见的问题之一，易引发冠周炎、邻牙远中龋、牙根吸收、颌骨囊肿等系列并发症，其发生发展与下颌升支的解剖形态密切相关。延边朝鲜族自治州为朝鲜族与汉族聚居区，两民族在颅颌面骨骼形态上可能存在差异，下颌升支解剖形态与第三磨牙阻生的关联规律具有地域研究价值。锥形束 CT（CBCT）凭借三维成像、低辐射、高精度测量优势，可精准量化下颌升支高度、宽度、下颌角角度、磨牙后间隙等解剖参数，克服传统曲面断层片二维重叠失真缺陷，为下颌第三磨牙阻生机制研究提供可靠影像学手段。本文综述CBCT在下颌阻生第三磨牙评估中的应用、下颌升支形态参数与下颌第三磨牙阻生相关性的研究现状、延边地区朝汉族成人的民族差异，并结合国内外相关文献，总结现有研究局限，提出针对延边地区人群后续研究方向，以期为本地区阻生智齿风险预判、术前评估、临床诊疗提供理论参考依据。

【关键词】锥形束 CT；下颌升支；下颌第三磨牙；阻生；解剖形态；延边地区；朝鲜族；汉族

A Study on the Correlation Between the Anatomical Morphology of the Mandibular Ramus and Third Molar Impaction in Adult Populations in the Yanbian Region Using CBCT

Jin Yan　Jin Chengri（Corresponding Author）

（Yanbian University, Yanji City, Yanbian Korean Autonomous Prefecture, Jilin Province　133000）

[Abstract] Third molar impaction is one of the most common clinical issues in oral and maxillofacial surgery; it can readily lead to a series of complications, including pericoronitis, distal caries of adjacent teeth, tooth root resorption, and jawbone cysts. The occurrence and progression of third molar impaction are closely related to the anatomical morphology of the mandibular ramus. The Yanbian Korean Autonomous Prefecture is an area where Korean and Han Chinese populations cohabit; consequently, there may be differences in the craniofacial skeletal morphology between these two ethnic groups. Understanding the relationship between the anatomical morphology of the mandibular ramus and third molar impaction holds significant value for regional research. Cone-beam computed tomography (CBCT), owing to its advantages—namely three-dimensional imaging, low radiation exposure, and high-precision measurement—it enables the precise quantification of anatomical parameters such as the height and width of the mandibular ramus, the mandibular angle, and the posterior molar space. This technology overcomes the limitations of traditional two-dimensional panoramic radiography, which is subject to overlapping distortions, and thus provides a reliable imaging methodology for investigating the mechanisms underlying third molar impaction. This article reviews the application of CBCT in the assessment of mandibular third molar impaction, examines the current state of research on the correlation between mandibular ramus morphological parameters and third molar impaction, and explores ethnic differences among Korean and Han Chinese adults in the Yanbian region. By integrating relevant domestic and international literature, this paper summarizes the limitations of existing research and proposes future research directions tailored to the population in the Yanbian region, aiming to provide a theoretical basis for the risk prediction, preoperative evaluation, and clinical management of impacted third molars in this area.

[Key words] Cone-beam CT; mandibular ramus; third molar; impacted; anatomical morphology; Yelbian region; Korean ethnic group; Han Chinese

1 引言

下颌第三磨牙是恒牙列中最易阻生的牙齿，其阻生可引发冠周炎、第二磨牙龋坏与牙根外吸收、牙槽骨丧失等一系列并发症。由于下颌第三磨牙位于下颌升支与下颌体交界处，其萌出空间直接受限于后牙区可用间隙，其中下颌升支解剖形态直接决定磨牙后间隙大小，升支的高度、宽度、前缘形态与倾斜角度是决定该间隙的关键结构[1]。传统全景片仅可完成二维平面观测，存在放大、重叠、投影失真等问题，难以精准解析升支三维形态与阻生之间的内在联系[2]。

CBCT 可多平面重建，精准获取下颌升支各项定量指标，为探究骨性解剖与阻生的相关性提供技术基础。延边地

区以朝鲜族和汉族为主，既往研究证实朝鲜族人群下颌第三磨牙与下牙槽神经管的位置关系和汉族人群存在统计学差异，提示该人群颌骨解剖存在种族特异性，但专门针对下颌升支整体解剖形态和第三磨牙阻生发生风险的区域性研究仍然较少[3]。

2 CBCT 在下颌升支及下颌第三磨牙解剖评估中的应用

2.1 CBCT 相比传统二维影像学的优势

曲面断层片（OPG）是在临床评估下颌第三磨牙最常用二维影像，可初步判断阻生类型、大致位置，但二维影像会造成解剖结构重叠，升支前缘、颊舌向骨板厚度、神经管的真实位置容易被误判，Pell-Gregory 分类基于全景片判读时与 CBCT 三维判读结果存在明显不一致[2]。

CBCT 三维重建可消除投影重叠，重复性好，测量误差小，辐射剂量低于多层螺旋 CT，适合口腔颌骨解剖的回顾性研究。既往研究证实，对于第三磨牙完全或部分位于升支内的病例，CBCT 对升支-第三磨牙位置关系的诊断准确度显著高于全景片，尤其适合 Pell-Gregory Ⅱ、Ⅲ类阻生的解剖评估[4]。

2.2 CBCT 下颌升支主要测量指标与测量标志点

围绕下颌升支-下颌第三磨牙阻生的 CBCT 研究，常用测量参数分为线性指标与角度指标两大类：

1）线性测量：下颌升支高度（髁突顶点至下颌角下缘）、下颌升支宽度（升支前后向宽度）、磨牙后间隙（第二磨牙远中至升支前缘距离）、升支颊舌侧皮质骨厚度；

2）角度测量：下颌角角度（下颌升支后缘与下颌体下缘夹角）、升支前缘倾斜角（β 角）、下颌平面角、第三磨牙萌出轴倾斜角度。

磨牙后间隙是最受关注的指标，大量研究证实磨牙后间隙不足是下颌第三磨牙阻生的独立危险因素[5]。而磨牙后间隙大小本质由下颌升支前缘的位置、倾斜程度及下颌骨整体生长模式共同决定，并非单一独立指标。

2.3 下颌第三磨牙阻生常用影像学分类

1）Pell-Gregory 分类：依据牙冠相对下颌升支前缘位置分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ类；依据牙冠相对于咬合平面的垂直深度分为 A、B、C 位，该分类直接反映第三磨牙牙冠被升支骨组织包埋的程度，是外科评估手术难度的经典分类系统[4]。

2）Winter 分类：按照牙齿长轴倾斜方向分为近中阻生、水平阻生、垂直阻生、远中阻生、倒置阻生，临床以近中阻生、水平阻生占比最高[6]。

3 下颌升支解剖形态与下颌第三磨牙阻生的相关性

3.1 磨牙后间隙与升支前缘形态

磨牙后间隙指下颌第二磨牙远中面至下颌升支前缘之间的骨性间隙，直接代表了下颌第三磨牙萌出所需的物理空间，受下颌升支前缘的前后向位置及发育过程中前缘骨吸收能力的影响。大量国内外回顾性及前瞻性 CBCT 研究一致表明，阻生组患者的磨牙后间隙显著小于正常萌出组，磨牙后间隙绝对值不足是导致第三磨牙阻生的首要骨性危险因素[1]。

同时可见，下颌第三磨牙的阻生风险不仅取决于磨牙后间隙的线性测量值，更与升支前缘的三维立体形态密切相关。即便线性间隙在理论上充足，过度倾斜的升支前缘也会从三维空间上压缩实际的萌出通道[7]。下颌升支前缘倾斜角度（β 角）反映了升支前缘的陡缓程度：β 角越小，升支前缘越陡直，磨牙后间隙越狭窄，第三磨牙牙冠越容易被升支前缘骨壁阻挡，阻生的概率显著升高；反之，升支前缘越平缓，可提供更大的磨牙后间隙，萌出成功率随之提升[8]。

3.2 下颌升支高度、宽度与下颌角

下颌升支高度、前后向宽度及下颌角反映升支整体发育规模与下颌生长模式。研究显示，阻生组患者的下颌升支宽度普遍更小；下颌角角度增大代表下颌骨垂直生长趋势更强（高角面型）、水平发育相对不足，导致后牙区萌出空间受挤压，更容易出现第三磨牙阻生；而在小下颌角、宽大升支的个体中，下颌水平向生长充分，萌出空间相对充足[8]。下颌升支的宽度和骨皮质厚度存在显著的个体差异，关于下颌升支骨厚度图谱的研究表明，虽然宽升支可能提供更充裕的水平间隙，但升支更宽、骨皮质厚的患者术中面临去骨难度增加等问题，显著提高下牙槽神经血管束损伤风险。[9]

现有文献在升支高度与阻生的关系上仍存在一定分歧，这可能与样本纳入标准、错颌畸形混杂因素及种族差异有关。在 Ⅱ 类骨性错颌人群中，下颌升支形态异常的比例更高，第三磨牙阻生发生率显著上升，提示矢状向颌骨生长模式会调节升支解剖与阻生的关联关系。此外，在升支高度与下颌角角度的协同作用下，高角面型伴随下颌升支高度发育不足及磨牙后区垂直向空间的改变，是导致阻生风险增加的重要因素[10]。下颌角角度同时影响升支前缘位置与下颌管走行。下颌角偏小的患者，下牙槽神经管与第三磨牙牙根的解剖距离更近，引发神经损伤的风险更高[11]。

3.3 阻生分类与升支参数的细化关联

根据 Pell & Gregory 分类，第三磨牙牙冠完全位于升支前缘前方（Class I）患者通常升支前缘倾斜度较小、磨牙后间隙充足，阻生率较低；而第三磨牙大部分或完全位于升支骨质内（Class II、III）患者多表现为升支宽度较大而升支高度不足，阻生率升高[12]。

基于 CBCT 的阻生模式分析进一步揭示了 Winter 分类与升支参数的精细对应关系。水平阻生与升支前缘倾斜度呈现强相关性；垂直阻生则与升支高度关系更为密切。此外，

升支宽度与下牙槽神经管的关系十分密切：升支宽度 >29 mm 的人群中，神经管穿通或紧贴第三磨牙牙根的概率会增加，且多见于近中阻生牙[8]。下颌升支的整体解剖维度是决定第三磨牙能否顺利萌出的关键因素。

4 种族、地域人群下颌升支解剖及下颌第三磨牙阻生的差异性研究

颌骨解剖形态存在明显种族、民族及地域差异，是第三磨牙阻生患病率和阻生模式差异的重要解剖学基础。不同种族人群下颌升支高度、下颌角、磨牙后间隙参数存在统计学差异[14]。

国外针对马来西亚三大民族（马来族、华人、印度族）的对比研究更直接体现了华人族群的下颌第三磨牙阻生率显著高于马来族和印度族，这与华人族群普遍拥有更窄的磨牙后间隙相关，并近中阻生是最主要的类型。该研究提示，不同民族群体因其特有的颌骨形态特征呈现出不同的阻生流行病学模式[14]。因此，国外研究得到的相关结论不能直接照搬到中国人群，更不能直接套用于延边多民族人群。

国内现有研究多聚焦于汉族人群，针对少数民族与汉族的下颌升支形态及第三磨牙状态对比研究极为匮乏。近年来，开始有研究基于 CBCT 的对比发现，在排除了垂直骨面型的干扰后，维吾尔族成人的下颌升支在多项线性测量指标上（如升支宽度、高度）均显著大于同地区的汉族成人[15]。这一发现为探讨不同民族第三磨牙阻生率的差异提供了关键的骨骼形态学基础。

延边地区作为朝鲜族聚居区，已有研究聚焦朝鲜族与汉族在下颌第三磨牙与下颌神经管位置关系的差异。延边大学附属医院一项纳入 260 例朝、汉族患者 CBCT 的研究显示，两民族阻生类型分布无统计学差异，但下颌神经管相对位置存在显著民族差异。朝鲜族下颌第三磨牙区下颌神经管皮质骨中断率为 55.8%，高于汉族的 48.4%；水平阻生时朝鲜族皮质骨中断风险为汉族的 1.980 倍（$P<0.05$）。提示该民族下颌局部解剖存在特异性改变[13]。

多数研究提示女性下颌升支线性测量值普遍小于男性，女性下颌第三磨牙阻生风险更高。但性别、民族、升支解剖三者交互作用尚不明确，需要进一步分层分析，现有研究缺少对升支整体形态与阻生风险的直接对照，缺少本地区人群的参考测量数据库。

5 当前研究存在的不足与展望

测量标志点、观测平面、纳入排除标准并不完全统一，造成不同研究结果难以横向对比。很多回顾性研究没有严格排除正畸治疗、颌骨外伤患者，干扰相关性结果。针对延边朝鲜族成人的专门研究仍然匮乏，缺少本地人群的正常参考值。

未来研究应纳入延边地区汉族、朝鲜族成人，统一测量各项解剖指标，分析独立相关危险因素，建立本地区人群参考数据。后续应统一 CBCT 测量标准，严格控制混杂因素，开展测量者一致性检验，结合多中心大样本探究交互效应。

6 结论

下颌升支解剖形态是影响下颌第三磨牙阻生的关键骨性因素，CBCT 在神经管位置判断、升支参数测量等方面均优于传统全景片。磨牙后间隙、升支前缘倾斜角度、下颌角角度、升支宽度是核心观测指标，但阻生是多解剖因素共同作用的结果，不存在单一绝对预测指标。延边地区朝鲜族与汉族成人在下颌神经管位置关系及皮质骨中断风险上存在差异，系统开展相关研究对阻生风险评估与精准化诊疗具有重要临床意义。

参考文献：

[1]AL-GUNAID T H, BUKHARI A K, EL KHATEEB S M, et al. Relationship of mandibular ramus dimensions to lower third molar impaction[J]. European Journal of Dentistry, 2019, 13(2): 213-221. DOI: 10.1055/s-0039-1693922.

[2]MUBARAK H, TAJRIN A, GAZALI M, et al. Impacted mandibular third molars: a comparison of orthopantomography and cone-beam computed tomography imaging in predicting surgical difficulty[J]. Archives of Craniofacial Surgery, 2024, 25(5): 217-223. DOI: 10.7181/acfs.2024.00297.

[3]崔连艳, 刘振龙, 李京旭. 锥形束 CT 分析下颌第三磨牙阻生与相邻的第二磨牙牙根外吸收的关系[J]. 延边大学医学学报, 2021, 44(4): 284-287.

[4]LIMA D M, ESTRELA C R A, BERNARDES C M R, et al. Spatial position and anatomical characteristics associated with impacted third molars using a map-reading strategy on cone-beam computed tomography scans: a retrospective analysis[J]. Diagnostics, 2024, 14(3): 260. DOI: 10.3390/diagnostics14030260.