XXXX DOI:

儿童腺样体数字X线摄影重庆专家共识

重庆市医学会影像技术分会

【摘　要】本共识旨在提供一个规范的儿童腺样体数字X线摄影(digital radiography,DR)方案,为儿童腺样体肥大(adenoid hypertrophy,AH)的筛查和诊断提供科学指导。根据重庆市儿童AH筛查的现状,并结合重庆市18家主要医疗机构儿童腺样体DR检查的实际操作情况,重庆市医学会影像技术分会组织专家团队,围绕检查方案的适用对象、体位设计、摄影参数、影像质量控制、影像学测量诊断及临床进展等关键方面展开深入讨论,最终达成共识。根据受检儿童的配合程度,本共识推荐了3种检查体位:自主站立配合、家长协助固定以及镇静或熟睡后仰卧水平侧位摄影。检查时建议以听鼻线作为基线,照射野范围如下:上界至眉弓,下界至下颌下缘,前界包括鼻尖,后界包括耳廓。中心线对准外耳孔前下方2 cm处垂直入射。摄影参数方面,推荐使用小焦点,并将源-像距设置为100 cm。本共识制定的儿童腺样体DR检查技术规范,将进一步提高该检查的技术水平和图像质量,为临床评估AH提供更精准的影像信息,进而推动儿童腺样体DR检查结果在区域内的互认共享。

【关键词】儿童;腺样体肥大;数字X线摄影;专家共识

【中图分类号】R726.8;R816.96　　【文献标志码】A

Chongqing expert consensus on digital radiography for adenoid evaluation in children

Chongqing Society of Imaging Technology, Chongqing Medical Association

【**Abstract**】This consensus aims to establish a standardized digital radiography (DR) protocol for the evaluation of adenoids in children and thus provide scientific guidance for the screening and diagnosis of adenoid hypertrophy (AH). Based on the current status of AH screening for children in Chongqing, China and with reference to practical DR operations across 18 major medical institutions, Chongqing Society of Imaging Technology, Chongqing Medical Association, organized a multidisciplinary expert panel to conduct in-depth discussions on key aspects of DR examination, including indications, patient positioning, exposure parameters, image quality control, quantitative diagnostic measurements, and clinical applications, and finally a consensus was reached. To accommodate varying levels of patient cooperation, the consensus recommends three distinct examination positions, i.e., autonomous cooperation in the standing position, parental assistance for fixation, and lateral decubitus photography after sedation or during sleep. It is recommended to use the acanthiomeatal line as the baseline, and the recommended exposure field extends from the superciliary arch superiorly to the inferior border of the mandible inferiorly and from the nose tip anteriorly to the auricle posteriorly. The central line should be vertically incident 2 cm in front of and below the external ear canal. As for photography parameters, it is recommended to use a small focal spot and set the source-to-image distance to 100 cm. The technical specifications for pediatric adenoid DR examinations established in this consensus will further enhance the technical level and image quality of these examinations, provide more precise imaging information for the clinical assessment of AH, and thus promote the mutual recognition and sharing of pediatric adenoid DR examination results within the region.

【**Key words**】children; adenoid hypertrophy; digital radiography; expert consensus

作者介绍:赵佳雯,Email:745713448@qq.com,
研究方向:肿瘤分子影像。
许宏荣,Email:cyeyfsxu@163.com,
研究方向:儿童X线摄影。
许　圳,Email:113396104@qq.com,
研究方向:儿童神经影像。
通信作者:刘　波,Email:sccdxdlb@163.com;
张志伟,Email:zhangzhiweicqmu@163.com;
基金项目:重庆市科学技术局自然科学基金面上资助项目(编号:CSTB2024NSCQ-MSX0303)与技术创新与应用发展专项面上资助项目(编号:cstc2019jscx-msxmX0162)。

腺样体肥大(adenoid hypertrophy,AH)指鼻咽部腺样体组织的过度生长,是儿童最常见的疾病之一[1],患病率高达42%[2]。该病可引发气道阻塞、鼻塞和打鼾等症状,并可能导致多种并发症,如阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征(obstructive sleep apnea hypopnea syndrome,OSAHS)、颅面发育异常、肺动脉高压,甚至心脏骤停[2]。因此,早期诊断、评估和干预对改善预后至关重要[3]。目前,评估AH的方法包括触诊、间接镜检、鼻咽内镜、数字X线摄影(digital radiography,DR)、计算机体层摄影、磁共振成像和超声等[4-9]。在这些方法中,由于其非侵入性、高准确性、较低的检查费用和辐射剂量,腺样体DR已成为临床筛查AH的首选影像学检查手段[10]。腺样体DR通过测量腺样体、鼻咽腔及颌面部的定量参数来辅助评估AH的严重程度。然而,腺样体DR在评估AH的准确性方面可能受患儿体位、呼吸及摄影参数等因素影响[6],同时,该检查也存在可能因重叠组织结构影像导致假阳性率升高[11-13]。此外,由于儿童处于快速生长发育期,其甲状腺、晶状体等组织器官对射线的敏感性较高,因电离辐射诱发癌症的概率是成年人的2~3倍[14]。因此,为了解决上述问题,确保腺样体DR检查质量与评估准确性,并推进重庆地区儿童腺样体DR检查结果的互认,重庆市医学会影像技术分会组织专家团队对腺样体DR的检查流程、检查体位、摄影参数及图像质量控制等内容进行了广泛调研和深入讨论,最终制定了儿童腺样体DR重庆专家共识。

1 儿童腺样体概述

1.1 儿童腺样体生理解剖及功能

腺样体又称咽扁桃体,是位于鼻咽顶部和后壁交界处的淋巴组织,属于咽淋巴环的一部分[15]。腺样体在儿童青春期前快速发育并达到最大体积,随后在青春期逐渐萎缩,约在20岁完全消失[2]。作为局部免疫器官,腺样体富含大量的免疫细胞和淋巴细胞,是人体免疫系统的关键组成部分,尤其在儿童生长发育阶段,对免疫系统的成熟和功能至关重要。

1.2 AH的病理生理过程、临床表现及并发症

AH引起的临床症状主要包括张口呼吸、打鼾及鼻塞等[1],其中最常见的并发症是儿童的气道梗阻和OSAHS。其病理机制主要源于儿童鼻咽部淋巴组织的快速增生,导致鼻咽空间相对狭窄。此外,儿童的免疫力低下引发的反复上呼吸道感染也会进一步加重症状[16]。在AH初期,后下部分淋巴组织增生会导致腺样体-腭间隙变窄,随后,前部淋巴组织增生进一步导致腺样体-鼻咽间隙的闭合[17]。腺样体位于含气鼻咽腔与致密骨性结构之间,具有优良的X线对比度。DR检查能清晰显示腺样体及气道,并可在二维平面直接测量标志点。当腺样体组织过度生长时,会阻塞上呼吸道,导致空气流通路径由鼻腔转变为口腔,进而可能引起儿童颅面部的结构和外观发生永久性改变,这种改变在临床上被称为“腺样体面容”[18],可通过DR影像得到直观呈现。

1.3 腺样体DR检查的临床适应证

出现张口呼吸、打鼾、鼻塞等临床症状或“腺样体面容”并经临床评估需行DR检查的儿童。

2 腺样体DR检查技术

2.1 腺样体DR检查前准备

2.1.1 核对信息 查阅申请单,了解病史,核对患者信息、检查部位和检查目的。

2.1.2 去除异物 去除检查范围内异物,如发卡、耳饰、眼镜、口罩等。

2.1.3 呼吸训练 为防止软腭抬高导致假性AH,检查前应根据受检者配合程度进行呼吸训练:①对于能自主配合的受检者,在检查前进行呼吸训练,明确告知受检者在摄影过程中保持双唇紧闭,听到吸气口令时用鼻吸气,并保持吸气状态至检查结束;②对于无法自主配合的受检者,需陪检者协助固定,可使用电子设备(如手机播放动画)吸引患儿注意力;③对于无法配合检查的受检者,需遵医嘱镇静或自然熟睡后检查。

2.1.4 辐射防护 严格做好陪检者及受检者非检查部位的辐射防护,受检者采用铅围脖遮挡甲状腺、铅屏风遮挡性腺;陪检者穿铅衣进行防护。

2.2 受检者体位设计

根据受检者配合程度设计检查体位。①对于能自主配合的受检者,应侧立或侧坐于探测器前,头颅侧面尽可能贴近探测器,颈部和肩部自然放松,头颅正中矢状面平行于探测器(图1A);②对于无法自主配合的受检者,需陪检者协助。受检者侧立或侧坐于探测器前,陪检者双手固定受检者颅顶与下颌,或使用电子设备来吸引其注意力,确保受检者头颅正中矢状面与探测器平行,以协助完成检查(图1B);③对于无法配合者,可遵医嘱镇静或自然熟睡后仰卧于检查桌上,陪检者双手固定受检者颅顶两侧保持头颅正中矢状面平行探测器,采取水平侧位投照(图1C)。此外,受检者应略微抬头,听鼻线与地面平行,头略前伸,以减少下颌骨对气道的遮挡。同时,闭口状态下,经鼻吸气末曝光。

2.3 摄影参数推荐

首先,源-像距建议采用100 cm,以提高图像锐利度,并减少影像畸变。中心线对准外耳孔前下2 cm处垂直入射。照射野上界至眉弓,以确保颅底及鼻咽顶后壁腺样体区域完整显示,下界至下颌下缘,以确保鼻咽腔下部结构显示清晰;前界包括鼻尖,后界包括耳廓,确保鼻咽部两侧关键解剖结构包含完全,以便全面评估腺样体大小对鼻咽腔的影响。同时,在保证鼻咽腔组织、气道间隙与关键骨性标志完整显示的前提下,应遵循最小必要照射野原则。

其次,建议管电压≥65 kV,优先选用小焦点模式,以减少

半影现象，提高影像清晰度。推荐管电流时间积3~5 mAs，建议采用高管电流和短曝光时间，以减少运动伪影并避免重复曝光，从而降低患儿辐射剂量，但散射线可能增加。因此，若受检者头颅前后径≥15 cm时，应使用滤线栅滤除散射线，从而保持气道与腺样体之间的对比度，提升图像质量[19]。此外，对配合极差的患儿，使用滤线栅可能延长曝光时间，增加运动伪影的风险，此时可根据实际情况酌情取消滤线栅。

再次，由于儿童易动、稳定性较差，且腺样体位置与DR探测器的电离室固定位置常不匹配，为避免因运动或密度误判造成曝光失误或剂量异常，不推荐使用自动曝光控制。

最后，建议加0.1 mm铜滤过，或者根据不同机器性能使用铜铝结合的复合滤过，以优化线束的能谱特性并降低患儿的辐射剂量。管电压与管电流时间积推荐值见表1。

3 腺样体DR图像质量控制

3.1 影像显示

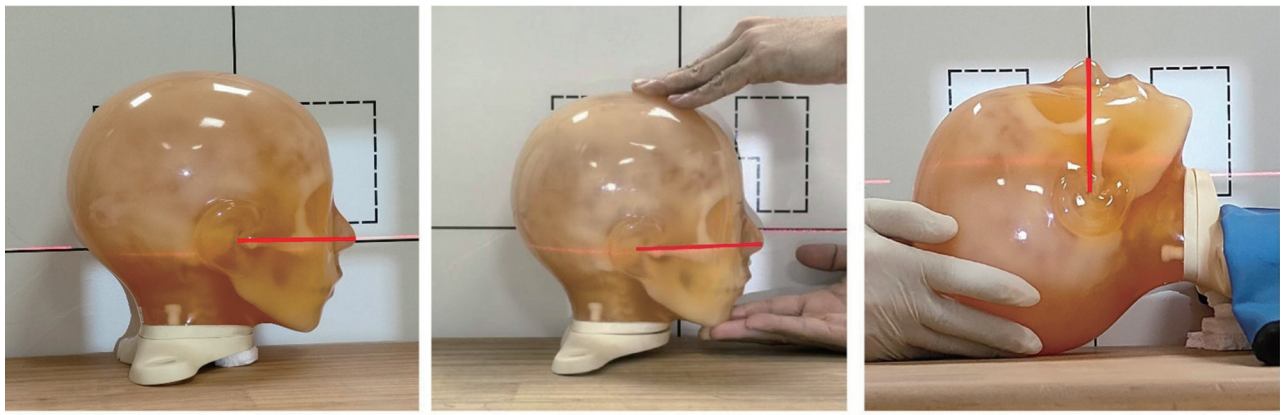
①颅底、颌面部及相应部位的软组织应完整显示；②腺样体应位于影像中心；③外耳孔、下颌骨与斜坡应重叠良好；④图像标识位于影像区外（建议位于鼻根部前方）（图2A）。

3.2 图像质量评价标准

①腺样体、鼻咽腔、颌面部及颅底骨骼的轮廓均应清晰显示；②对比度良好，软组织层次应清晰；③无运动伪影、体外异物伪影、探测器伪影及滤线栅切割伪影等。

3.3 腺样体影像学测量方法及诊断标准

腺样体与鼻咽腔比值（adenoid nasopharyngeal ratio，ANR）是评估AH的一项影像学参数。经团队调研与讨论，本共识采用邹明舜[20]（图2B）或张宝华和付孝根[21]（图2C）提出的测量方法。该方法具有较好的客观性与标准化程度，测量者间一致性较高，因此在临床中被广泛使用。然而，ANR的测量主要依赖骨性标志，无法直接反映气道受压的具体情况与形态，且对轻度AH敏感性不足，因此在诊断时需结合其他影像学指标及临床表现进行综合判断。此外，该方法通常适用于3岁以上儿童，对于婴幼儿，由于其鼻咽腔较小、骨性标志显示不清，可能导致ANR测量值偏高，解读时需谨



A. 能自主配合的受检者站立侧位　B. 无法自主配合的受检者由陪检者辅助站立侧位　C. 无法配合的受检者采用仰卧水平侧位

注：红线为听鼻线

图1 不同配合程度受检者腺样体DR体位示意图

表1 不同品牌DR系统儿童腺样体摄影参数推荐

品牌	型号	管电压（kV）	管电流时间积（mAs）	源-像距（cm）	曝光时间（ms）	焦点大小（mm）	附加滤过	自动曝光控制
通用电气	Discovery XR650	65~75	3~5	100	≤20	0.6	0.1 mm Cu	关闭
飞利浦	Digital Diagnost 4	65~75	3~5	100	≤20	0.6	0.1 mm Cu与1 mm Al	关闭
西门子	Yiso max	65~75	3~5	100	≤20	0.6	0.1 mm Cu	关闭
岛津	RAD speed Pro 80	65~75	3~5	100	≤20	0.6	0.1 mm Cu	关闭
联影	UDR 780i Pro	65~75	3~5	100	≤20	0.6	无	关闭
柯尼卡	C80	65~75	3~5	100	≤20	0.6	0.1 mm Cu与0.5 mm Al	关闭

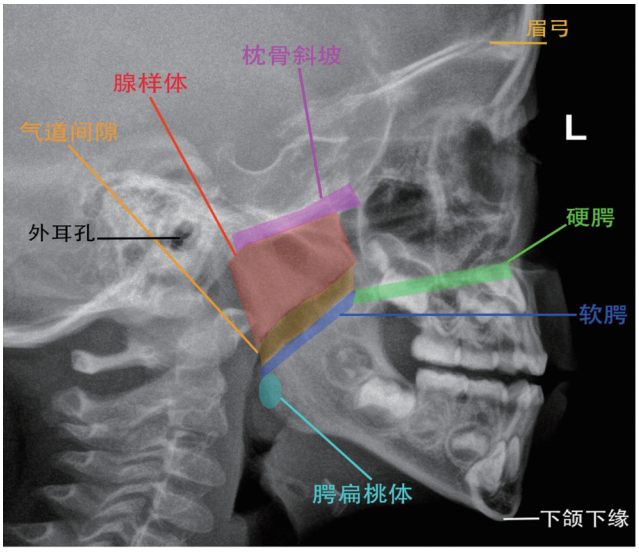
注：本共识专家团队通过在摄片现场确认影像质量符合诊断要求的基础上，使用问卷、走访调查与全体会议讨论等方式，列举出不同品牌DR系统的儿童腺样体摄影参数推荐值。受限于各DR系统的硬件性能、软件版本及设备状态、各单位的不同成像要求与受检者体型等因素的影响，此共识给出的摄影参数推荐值不一定适用于所有儿童腺样体DR场景，但可作为参考进行调整。其中，附加滤过为选配功能，此次选取的联影DR机型未配备此功能。

慎。在国内研究中，ANR 的常用诊断界值如下：≤0.6 为正常；0.61 ~ 0.70 为中度肥大；≥0.71 为病理性肥大；≥0.80 则为显著肥大[22-24]。

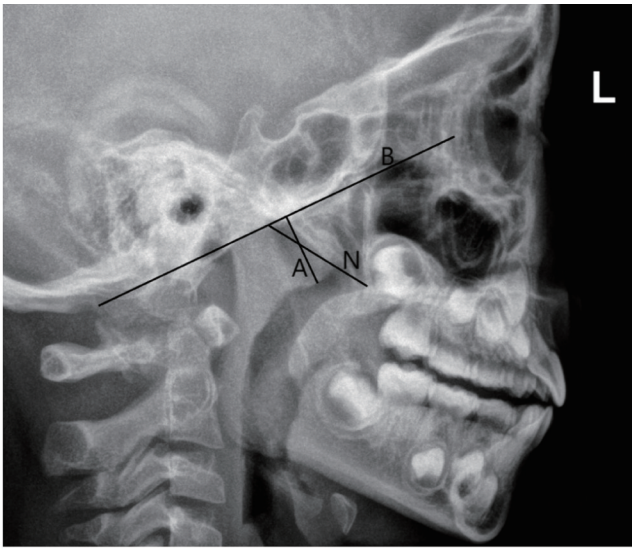
鼻咽后气道宽度（pharyngeal airway space，PAS）指腺样体下缘与软腭之间的最小气道间隙（图 2C）。该指标能够直观反映气道通畅程度，但易受个体差异影响，因此通常作为 ANR 的辅助评估参数。PAS 的临床分型标准如下：≥12 mm 为轻度肥大，6~11 mm 为中度肥大，0~5 mm 为重度肥大；若 PAS≤3 mm，患儿常伴有张口呼吸表现[25]。

Cohen 与 Konak[26]提出的测量方法，是通过比较软腭厚度与软腭后上方气道宽度进行判断。测量点通常位于距软腭起点 1 cm 处，对于 3 岁以下婴幼儿则选取 0.5 cm 处（图 2D）。其诊断标准如下：若气道宽度不小于软腭厚度，视为轻度肥大；若小于软腭厚度但大于其一半，为中度肥大；若小于软腭厚度的一半，则判断为明显肥大[27]。由于该方法敏感度较低，目前已被 ANR 等更优评估方法取代。

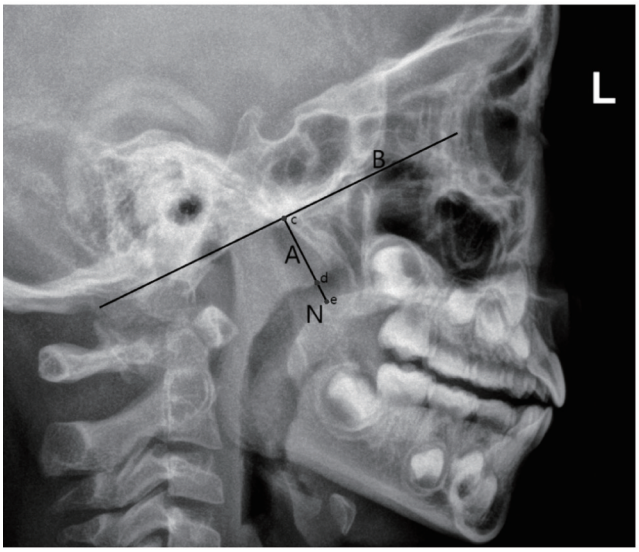
腺样体宽度指鼻咽顶后壁软组织的最大厚度。该测量方法未考虑儿童年龄、个体大小及鼻咽腔容积差异，目前临床已较少采用。罗楷仪等[28-29]研究指出，AH 患儿的腺样体宽度通常大于 13 mm。



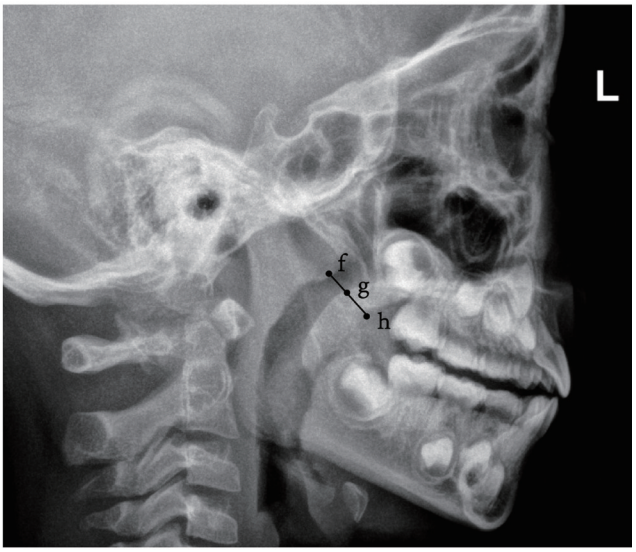
A. 腺样体解剖示意图



B. ANR测量示意图（邹明舜法）



C. ANR测量示意图（张宝华法）及PAS测量示意图



D. Cohen与Konak法测量示意图

注：图 B 中 A 线指腺样体下缘最凸点与枕骨斜坡颅外面切线之间的垂直距离，B 线为枕骨斜坡颅外面切线，N 线指翼板根部和斜坡颅外面的连接点与硬腭后上端之间的连线距离；图 C 中 A 线（cd 段）指腺样体下缘最凸点与枕骨斜坡颅外面切线之间的垂直距离，B 线为枕骨斜坡颅外面切线，N 线（ce 段）指 A 线的反向延长线与硬腭后端或软腭前中部上缘的交点与枕骨斜坡颅外面切线之间的连线距离，de 段指腺样体下缘与软腭之间的最小气道间隙，代表鼻咽后气道的宽度；图 D 中 gh 段指软腭厚度，fg 段指软腭后上方气道宽度。

图 2　腺样体解剖及影像学测量示意图

4 临床应用进展

近年来，除了传统的腺样体DR影像测量参数外，研究者们还提出了多种新的测量指标，以进一步完善AH的诊断与治疗策略。倪守洁等[30]与朱鑫[10]研究表明，鼻咽自由通气道与气管通气道的比值、后鼻棘-咽顶点距离、软腭后-软腭后咽壁距离、上中切牙长轴与下中切牙长轴的夹角等参数均可作为AH的辅助诊断指标。此外，采用腺样体DR影像测量颌面部骨骼的参数有助于评估AH对颌面部骨骼发育造成的影响，为治疗计划的制定和预后改善提供重要依据[31]。

随着人工智能（artificial intelligence，AI）技术与医学影像学的深度融合[32]，AI在AH的诊断、评估和预后等方面均展现出广阔的应用前景[33]。基于卷积神经网络（convolutional neural networks，CNN）的深度学习方法已被广泛应用于AI模型的训练，能够对图像进行快速、精准的分割与测量，显著提高诊断效率与准确性；同时，AI技术还可生成结构化报告，增强诊断结果的一致性和可重复性。王军等[34]开发的基于CNN的自动测量方法，其测量ANR的结果已达到主治医师水平。Zhao T等[2]的研究结果也表明，其基于CNN训练的AI模型输出的ANR具有优异的诊断性能，灵敏度、特异度及准确度均超过90%。尽管其他学者开发的AI模型也显示出良好的诊断效果[35-37]，但目前这些模型的样本量普遍较小，其诊断性能仍需通过多中心、大样本量的验证。尽管AI在医学影像领域展现出广阔的应用前景，我们仍需清醒认识其当前局限性与临床转化所面临的挑战。首先，不同医疗机构采用的DR设备型号、摄影参数及图像后处理算法存在差异，可能影响AI模型识别的一致性与稳定性。其次，儿童年龄跨度大，颅面骨骼发育特征差异显著，若训练数据未充分覆盖各年龄段及各类病理生理状态，模型可能出现误判或漏判。因此，在将AI技术应用于儿童AH诊断的过程中，须保持严谨审慎的态度。未来，随着AI技术的不断发展和模型性能的持续提升，有望推动腺样体DR检查在不同医疗机构的标准化与同质化，从而进一步促进儿童腺样体DR检查结果的互认。

综上所述，儿童腺样体DR重庆专家共识的推出，将进一步规范儿童腺样体DR检查流程，为临床评估AH提供标准化和同质化的影像信息，充分发挥DR技术在诊断AH中的优势，从而有效提高儿童腺样体DR检查结果互认率，为临床诊疗提供更有力的支持。

执笔者：

赵佳雯　重庆医科大学附属儿童医院放射科

许宏荣　重庆医科大学附属儿童医院放射科

许　圳　重庆医科大学附属儿童医院放射科

专家共识协作组成员（按姓名拼音顺序）：

蔡金华　重庆医科大学附属儿童医院放射科

陈家飞　陆军军医大学附属第一医院放射科

陈金华　重庆医科大学附属第二医院放射科

曹　瑞　陆军军医大学特色医学中心放射科

陈维娟　重庆医科大学附属第二医院放射科

丁　超　重庆医科大学附属儿童医院放射科

樊　超　重庆市永川区来苏卫生院放射科

符生针　重庆医科大学附属儿童医院放射科

桂　爽　重庆大学附属黔江中心医院放射科

何　玲　重庆医科大学附属儿童医院放射科

户小丽　重庆大学附属黔江中心医院放射科

李信友　重庆医科大学附属第一医院放射科

刘　波　重庆医科大学附属儿童医院放射科

吕发金　重庆医科大学附属第一医院放射科

刘代松　重庆医科大学附属儿童医院放射科

刘文罡　重庆医科大学附属永川医院放射科

刘云昇　重庆市垫江县中医院放射科

彭　刚　重庆医科大学附属第一医院放射科

彭　松　重庆医科大学附属妇女儿童医院放射科

沈国洪　重庆市合川区人民医院放射科

陶　黎　重庆医科大学附属第一医院放射科

王　爽　陆军军医大学附属第二医院放射科

许宏荣　重庆医科大学附属儿童医院放射科

许　圳　重庆医科大学附属儿童医院放射科

姚昌洪　重庆医科大学附属儿童医院放射科

杨秋瑞　重庆医科大学附属儿童医院放射科

杨仕海　重庆医科大学附属南川医院放射科

周代全　重庆医科大学附属第三医院放射科

张德川　重庆市中医院放射科

赵佳雯　重庆医科大学附属儿童医院放射科

张乐天　陆军军医大学特色医学中心放射科

张秀富　重庆大学附属江津中心医院放射科

张　莹　重庆大学附属江津中心医院放射科

曾勇明　重庆宏仁一医院放射科

张雪琴　重庆市北碚区中医院放射科

张志伟　重庆医科大学附属第一医院放射科

利益冲突　所有作者声明不存在利益冲突

参 考 文 献

[1] Zwierz A, Masna K, Domagalski K, et al. 150th Anniversary of global adenoid investigations: unanswered questions and unsolved problems[J]. Frontiers in Pediatrics, 2023, 11: 1179218.

[2] Zhao T, Zhou J, Yan J, et al. Automated adenoid hypertrophy assessment with lateral cephalometry in children based on artificial intelligence[J]. Diagnostics, 2021, 11(8): 1386.

[3] Adamu A, Jibril YN, Hasheem MG, et al. Comparison of flexible nasopharyngoscopy with plain radiograph in the assessment of children with adenoid hypertrophy[J]. J West Afr Coll Surg, 2020, 10(4): 6-10.

[4] Mahale AR, Rao P, Ullal S, et al. Computed tomography and cephalometric evaluation of obstructive sleep apnea syndrome[J]. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg, 2022, 74(3): 5134-5143.

[5] Tabellion M, Schneider J, Linsenmann CC, et al. Comparison of PAS and adenoids in patients with and without maxillary micrognathia before orthodontic treatment[J]. Clin Oral Investig, 2024, 28(5): 252.

[6] Kugelman N, Ronen O, Stein N, et al. Adenoid obstruction assessment in children: clinical evaluation versus endoscopy and radiography [J]. Isr Med Assoc J, 2019, 21(6): 376-380.

[7] Soldatova L, Otero HJ, Saul DA, et al. Lateral neck radiography in preoperative evaluation of adenoid hypertrophy[J]. Ann Otol Rhinol Laryngol, 2020, 129(5): 482-488.

[8] Sagtas E, Mengi E, Kara CO, et al. A novel assessment method with ultrasound for obstructive tonsillar hypertrophy in children[J]. J Ultrasound Med, 2021, 40(9): 1795-1801.

[9] Wang YJ, Jiao HJ, Mi CR, et al. Evaluation of adenoid hypertrophy with ultrasonography[J]. Indian J Pediatr, 2020, 87(11): 910-915.

[10] 朱 鑫. 儿童鼻咽侧位片测量参数对腺样体肥大诊断的价值分析[J]. 临床研究, 2024, 32(5): 27-30.

Zhu X. The analysis of lateral nasopharyngeal imaging parameters in the diagnosis of pediatric adenoid hypertrophy[J]. Clin Res, 2024, 32(5): 27-30.

[11] 高明远, 刘晓敏. 数字化摄影诊断腺样体肥大的价值(附86例分析)[J]. 医学影像学杂志, 2011, 21(8): 1158-1160.

Gao MY, Liu XM. Applied value of X-ray films for pediatric adenoidal hypertrophy (analysis of 86 cases)[J]. J Med Imaging, 2011, 21(8): 1158-1160.

[12] 张 迪, 杨卫东. 头颅侧位片和鼻内镜检查诊断儿童腺样体肥大的价值观察[J]. 中国中西医结合耳鼻咽喉科 杂志, 2024, 32(4): 266-267, 272.

Zhang D, Yang WD. The value of lateral cephalometric X-ray and nasal endoscopy in the diagnosis of adenoid hypertrophy in children[J]. Chinese J Otorhinolaryngol Integr Med, 2024, 32(4): 266-267, 272.

[13] 王丹桐, 陈俊骅, 黄静雯, 等. 儿童及青少年腺样体形态1554例数字化头影测量影像学表现[J]. 河北北方学院学报(自然科学版), 2024, 40(4): 6-9.

Wang DT, Chen JH, Hang JW. Digital cephalometric imaging findings of adenoid morphology in 1554 children and adolescents[J]. J Hebei North Univ (Nat Sci Ed), 2024, 40(4): 6-9.

[14] Marcu LG, Chau M, Bezak E. How much is too much systematic review of cumulative doses from radiological imaging and the risk of cancer in children and young adults[J]. Critical Reviews in Oncology/Hematology, 2021, 160: 103292.

[15] Niedzielski A, Chmielik LP, Mielnik-Niedzielska G, et al. Adenoid hypertrophy in children: a narrative review of pathogenesis and clinical relevance[J]. BMJ Paediatr Open, 2023, 7(1): 67-72.

[16] Sarma N, Khaund G. A comparative study of radiograph and nasal endoscopy in diagnosis of hypertrophied adenoids[J]. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg, 2019, 71(S3): 1793-1795.

[17] Niedzielski A, Chmielik LP, Kasprzyk A, et al. Health-related quality of life assessed in children with adenoid hypertrophy[J]. Int J Environ Res Public Health, 2021, 18(17): 8935.

[18] 中国医师协会儿科医师分会儿童耳鼻咽喉专业委员会, 中国妇幼保健协会儿童变态反应专业委员会, 亚太医学生物免疫学会儿童耳鼻咽喉头颈外科分会. 儿童腺样体肥大临床诊治管理专家共识[J]. 中国实用儿科杂志, 2025, 40(2): 89-95.

Children's Otolaryngology Committee of the Pediatric Branch of the Chinese Medical Doctor Association, Pediatric Allergic Committee of Chinese Maternal and Child Health Association, Otolaryngology-Head and Neck Surgery Branch of Asia-Pacific Association of Medicine and Bio-Immunology. Expert consensus on clinical diagnosis and treatment management of adenoid hypertrophy in children[J]. Chin J Pract Pediatr, 2025, 40(2): 89-95.

[19] 中华医学会影像技术分会, 中国医师协会医学技师专业委员会. 儿童数字X线摄影专家共识[J]. 中华放射学杂志, 2024, 58(8): 796-806.

Chinese Society of Imaging Technology of Chinese Medical Association, Medical Technician Professional Committee of Chinese Medical Doctor Association. Expert consensus on pediatric digital radiography[J]. Chin J Radiol, 2024, 58(8): 796-806.

[20] 邹明舜. 儿童增殖腺-鼻咽腔比率测定的临床价值[J]. 中华放射学杂志, 1997, 31(3): 190-192.

Zou MS. Clinical value of proliferative gland-nasopharyngeal ratio determination in children[J]. Chin J Radiol, 1997, 31(3): 190-192.

[21] 张宝华, 付孝根. DR在评价儿童腺样体肥大中的临床价值[J]. 医疗装备, 2009, 22(2): 55-57.

Zhang BH, Fu XG. Clinical value of DR in the evaluation of adenoid hypertrophy in children[J]. Med Equip, 2009, 22(2): 55-57.

[22] Ma Y, Xie L, Wu W. The effects of adenoid hypertrophy and oral

breathing on maxillofacial development: a review of the literature[J]. J Clin Pediatr Dent, 2024, 48(1): 1-6.

[23] 深圳市医师协会等离子医疗专业委员会. 低温等离子射频消融术治疗儿童扁桃体、腺样体肥大操作技术规范[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2023, 37(8): 593-604.

Committee for Coblation Professionals of Shenzhen Medical Doctor Association. Technical standards for coblation therapy in pediatric adenoid and tonsil hypertrophy[J]. J Clin Otorhinolaryngol Head Neck Surg, 2023, 37(8): 593-604.

[24] 中国医师协会耳鼻咽喉头颈外科医师分会. 儿童扁桃体腺样体低温等离子射频消融术规范化治疗临床实践 指南[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2021, 35(3): 193-199.

Chinese Medical Doctor Association of Otolaryngology Head and Neck Surgery Branch. Clinical practice guidelines for standardized low-temperature plasma radiofrequency ablation tonsillectomy and adenoidectomy in children[J]. J Clin Otorhinolaryngol Head Neck Surg, 2021, 35(3): 193-199.

[25] 崔佳文, 顾 非, 王怡超, 等. 腺样体肥大检测手段的进展和评价[J]. 中国医药导报, 2020, 17(13): 62-65.

Cui JW, Gu F, Wang YC, et al. Development and evaluation of detection methods for adenoidhypertrophy[J]. China Med Her, 2020, 17(13): 62-65.

[26] Cohen D, Konak S. The evaluation of radiographs of the nasopharynx[J]. Clinical otolaryngology and allied Sciences, 1985, 10(2): 73-78.

[27] Ohuche IO, Iloanusi NI, Dike CM, et al. Clinical presentation, radiographic findings, and treatment outcomes in children with adenoid hypertrophy in a paediatric outpatient clinic in Enugu, Nigeria[J]. Ghana Med J, 2023, 57(3): 204-209.

[28] 姚成靓, 武秀萍. 青少年儿童腺样体肥大的影像学测量诊断与正畸治疗的相关性[J]. 口腔医学, 2024, 44(4): 307-311.

Yao CL, Wu XP. Correlation between imaging measurements and diagnosis of adenoid hypertrophy and orthodontic treatment in adolescent children[J]. Stomatology, 2024, 44(4): 307-311.

[29] 罗楷仪, 陈一平. 增殖体肥大的X线表现(附21例报告)[J]. 实用放射学杂志, 1999, (6): 39-40.

Luo KY, Chen YP. The X-ray appearances of adenoidal hypertrophy(a report of 21 cases)[J]. J Pract Radiol, 1999, (6): 39-40.

[30] 倪守洁, 邹娟娟, 郭瑞祥, 等. 儿童头颅侧位片测量参数对腺样体肥大诊断价值的研究[J]. 山东大学耳鼻喉眼学报, 2023, 37(2): 39-44.

Ni SJ, Zou JJ, Guo RX, et al. Study on the diagnostic value of children's cephalometric roentgenogram measurement parameters for adenoid hypertrophy[J]. J Otolaryngol Ophthalmol Shandong Univ, 2023, 37(2): 39-44.

[31] 李成汉, 刘文林, 盛曾炎, 等. 使用Bjork- Jarabak分析法研究腺样体肥大对不同发育阶段儿童颅颌面生长趋 势的影响[J]. 实用口腔医学杂志, 2024, 40(3): 385-389.

Li CH, Liu WL, Sheng ZY, et al. The effects of adenoid hypertrophy on cranio-maxillofacial growth in children at different developmental stages studied by Bjork- Jarabak analysis[J]. J Pract Stomatol, 2024, 40(3): 385-389.

[32] Pianykh OS, Langs G, Dewey M, et al. Continuous learning AI in radiology: implementation principles and early applications[J]. Radiology, 2020, 297(1): 6-14.

[33] Liu J, Zhang C, Shan Z. Application of artificial intelligence in orthodontics: current state and future perspectives[J]. Healthcare(Basel), 2023, 11(20): 2760.

[34] 王 军, 何 生, 张智星, 等. 基于深度学习方法对儿童腺样体肥大进行准确诊断和分级[J]. 放射学实践, 2022, 37(9): 1143-1149.

Wang J, He S, Zhang ZX. A deep learning approach for childhood adenoid hypertrophy precise diagnosis and grading[J]. Radiol Pract, 2022, 37(9): 1143-1149.

[35] Rao Y, Zhang Q, Wang X, et al. Automated diagnosis of adenoid hypertrophy with lateral cephalogram in children based on multi-scale local attention[J]. Sci Rep, 2024, 14(1): 18619.

[36] Liu JL, Li SH, Cai YM, et al. Automated radiographic evaluation of adenoid hypertrophy based on VGG-lite[J]. J Dent Res, 2021, 100(12): 1337-1343.

[37] Shen Y, Li XH, Liang X, et al. A deep-learning-based approach for adenoid hypertrophy diagnosis[J]. Med Phys, 2020, 47(5): 2171-2181.

(收稿:2025-10-17;修回:2025-12-05;录用:2025-12-08)

(责任编辑:周一青)

本文引用格式:

重庆市医学会影像技术分会. 儿童腺样体数字X线摄影重庆专家共识[J]. 重庆医科大学学报, XXXX, XX(XX): 1-7.