

论 著

锥形束CT对儿童腺样体肥大的诊断价值分析

慎源洁* 肖新广 师炎敏

魏淮升

郑州大学附属郑州中心医院放射科

(河南 郑州 450000)

【摘要】目的 探究锥形束CT对儿童腺样体肥大的诊断价值。**方法** 选取2022年1月至2024年3月医院收治的103例因睡眠打鼾就诊的儿童作为研究对象,所有儿童均进行锥形束CT检查,记录儿童后气道间隙(PAS)、腺样体/鼻咽腔(A/N),以电子鼻内镜为“金标准”,绘制受试者工作特征(ROC)曲线与计算曲线下面积值(AUC)分析锥形束CT对于儿童腺样体肥大的诊断效能,采用一致性(kappa)检验分析锥形束CT与鼻内镜诊断的一致性。**结果** 经鼻内镜诊断,103名就诊儿童中,腺样体肥大程度为轻度、中度及重度的儿童例数分别为7例(6.80%)、13例(12.62%)、83例(80.58%);经锥形束CT诊断,103名就诊儿童中,PAS判定腺样体正常、中度腺样体肥大、重度腺样体肥大的儿童例数分别为7例(6.80%)、15例(14.56%)、81例(7.864%);A/N判定腺样体正常、中度腺样体肥大、重度腺样体肥大的儿童例数分别为11例(10.68%)、14例(13.59%)、78例(75.73%)。以鼻内镜为“金标准”,PAS诊断儿童腺样体肥大的AUC为0.847(95%CI: 0.762~0.910),敏感度、特异度分别为97.92%、71.43%;A/N诊断儿童腺样体肥大的AUC为0.826(95%CI: 0.739~0.894),敏感度、特异度分别为93.75%、71.43%,两种诊断方式的ROC曲线比较无统计学意义($Z=0.189$, $P=0.850$),PAS、A/N诊断儿童腺样体肥大的kappa值为0.693、0.515。**结论** 锥形束CT对于儿童腺样体肥大具有较好的诊断效能,可替代鼻内镜检查对儿童腺样体肥大进行诊断,值得临床推广应用。

【关键词】 腺样体肥大; 儿童; 锥形束CT; 诊断**【中图分类号】** R44**【文献标识码】** A**DOI:**10.3969/j.issn.1672-5131.2025.07.014

Diagnostic Value of Cone-beam CT for Pediatric Adenoid Hypertrophy

SHEN Yuan-jie*, XIAO Xin-guang, SHI Yan-min, WEI Huai-sheng.

Department of Radiology, Zhengzhou Central Hospital Affiliated to Zhengzhou University, Zhengzhou 450000, Henan Province, China

ABSTRACT

Objective To investigate the diagnostic value of cone-beam CT for pediatric adenoid hypertrophy. **Methods** A total of 103 children treated in the hospital due to snoring from January 2022 to March 2024 were selected as the research subjects. All children underwent cone-beam CT examination, and the posterior airway space (PAS) and adenoid/nasopharyngeal cavity (A/N) were recorded. With electronic nasal endoscopy as the gold standard, the diagnostic efficacy of cone-beam CT for pediatric adenoid hypertrophy was analyzed using the receiver operating characteristic (ROC) curve. The consistency between cone-beam CT and nasal endoscopy was analyzed using kappa test. **Results** Among children enrolled, nasal endoscopy found 7 (6.80%), 13 (12.62%), and 83 (80.58%) children with mild, moderate, and severe adenoid hypertrophy, respectively. The corresponding numbers of children determined by PAS were 7 (6.80%), 15 (14.56%), and 81 (7.864%), respectively. The corresponding numbers of children determined by A/N were 11 (10.68%), 14 (13.59%), and 78 (75.73%), respectively. With nasal endoscopy as the gold standard, the AUC, sensitivity and specificity of PAS for diagnosing pediatric adenoid hypertrophy were 0.847 (95% CI: 0.762-0.910), 97.92% and 71.43%. The AUC, sensitivity and specificity of A/N were 0.826 (95% CI: 0.739-0.894), 93.75% and 71.43%. There was no statistically significant difference in ROC curves between the two diagnostic methods ($Z=0.189$, $P=0.850$). Kappa values of PAS and A/N for diagnosing pediatric adenoid hypertrophy were 0.693 and 0.515. **Conclusion** Cone-beam CT has good diagnostic efficacy for pediatric adenoid hypertrophy and can replace nasal endoscopy to diagnose pediatric adenoid hypertrophy.

Keywords: Adenoid Hypertrophy; Child; Cone-beam CT; Diagnosis

腺样体肥大为儿童常见病症,既往有研究调查显示其在儿童中的发病率为9.9%~29.2%,且男童发病率较女童高^[1]。近年来腺样体肥大发病率呈逐年上升趋势,该病不仅阻碍患儿生长发育而且会导致后鼻孔及咽鼓管堵塞,引发气管炎、中耳炎等多种疾病,对患儿身心健康造成影响^[2]。目前对于儿童腺样体肥大的治疗以手术为主,但对于手术治疗时机以及适应症仍未有权威指南进行阐述。有学者认为当儿童出现腺样体肥大时应及时进行手术,而另一部分则认为腺样体为儿童免疫系统的组成部分,首先需对其进行手术适应症判定后才能考虑采取手术治疗^[3-4]。目前鼻内镜检查为诊断腺样体肥大的“金标准”,但该检查方式属侵入性操作,在年龄较小或鼻腔狭窄患儿中的应用存在一定局限性,因此需寻求更为安全且方便的方式对腺样体肥大进行诊断。现阶段影像学技术不断发展,锥形束CT逐渐被应用于口腔、头颈部疾病的诊断中,有研究对锥形束CT在牙根纵裂中的诊断效能进行分析,结果显示锥形束CT的诊断效能佳^[5]。本研究则采用锥形束CT对儿童腺样体肥大进行诊断并对其诊断价值进行分析,具体如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2022年1月至2024年3月医院收治的103例因睡眠打鼾就诊的儿童作为研究对象。

纳入标准: 就诊主诉为睡觉打鼾,或伴有张口呼吸、听力下降、鼻塞、腺样体面容等症状;患儿可接受鼻内镜及锥形束CT检查;0~18岁;家属对本研究知情并签署同意书。**排除标准:** 颌面部结构异常的患儿;合并有其他系统疾病的患儿;既往有扁桃体切除或腺样体切除史的患者。103例患儿中男66例,女37例;年龄:4~15岁,平均(9.34 ± 2.59)岁;症状持续时间:2个月~3年,平均(11.36 ± 3.09)个月。研究经本院伦理委员会审核通过。

1.2 方法 锥形束CT检查:采用SIRONA or THOPHOS XG 3D Ce锥形束CT扫描仪(西诺德牙科产品有限公司)对儿童进行扫描,取其坐位,采用束带将受检患儿头部固定于支架上,采用仪器自带软件于横轴面进行连续扫描。扫描标志线定位:于人体中心位置矢状面进行中心线定位,扫描范围为额窦至下颌底,除扫描部位外,其他部位用铅衣进行防护。扫描参数:扫描时间为4s,管电流、管电压、层厚、层距分别为10mA、90kV、0.2mm、0.2mm,视野为140mm×165mm。将扫描所得数据通过软件进行重建并将其上传至系统。在腺样体正中矢状面位置对后气道间隙(PAS)、鼻咽顶后壁腺样体厚度(A)、鼻咽腔宽度(N)进行测量并计A/N,其中PAS为气道宽度,主要位于软腭表面A最凸部分之间;A为A前缘最凸点与枕骨斜坡颅外切线的垂直距离;N为翼板根部与斜坡颅外之间的连线至硬腭后上端的距离。PAS判定腺样体肥大: PAS范围>10mm、6~10mm、≤5mm依次对应正常(阴性)、中度腺样体肥大或生理性肥大(阳性)、重度腺样体肥大(阳性)^[6]; A/N判定腺样体肥大: A/N≤0.6、0.61~0.70、≥0.71依次对应正常

【第一作者】 慎源洁,女,主治医师,主要研究方向:鼻咽部及胸部诊断。E-mail: shenyuanjie36987@163.com**【通讯作者】** 慎源洁

(阴性)、中度腺样体肥大(阳性)、腺样体病理性肥大(阳性)^[7]。

鼻内镜检查：对采用喷雾形式患儿进行表面麻醉(浓度为2%的利多卡因)，麻醉后15min嘱患儿呈仰卧姿势，依次对儿童鼻腔、鼻咽部、口腔采用鼻内镜进行检查，观察腺样体占据儿童鼻腔的范围以及堵塞情况。腺样体肥大判定标准：度鼻内镜下观察到的鼻孔阻塞度进行评价，≤25%、26%~50%、51%~75%、>75%依次对应1度、2度、3度、4度，其中1~2度、3度、4度对应的腺样体肥大程度分别为轻度(阴性)、中度(阴性)与重度(阳性)。

1.3 统计学方法 数据统计与分析采用SPSS 28.0，计量资料采用($\bar{x} \pm s$)描述与t检验；计数资料采用频数(%)表示与 χ^2 检验。采用medcalc软件绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析锥形束CT对于儿童腺样体肥大的诊断价值，以曲线下面积值(AUC)反映诊断效能。采用一致性(kappa)检验分析锥形束CT诊断儿童腺样体肥大的一致性， $kappa \leq 0.4$ 、 $0.4 < kappa \leq 0.6$ 、 $0.6 < kappa \leq 0.8$ 、 $kappa > 0.8$ 依次对应一致性极差、一致性一般、一致性较好、一致性极好。 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

表1 103名儿童鼻内镜与锥形束CT检查结果(例)

检查方式	样体肥大程度		
	轻度	中度	重度
鼻内镜	7	13	83
锥形束CT			
PAS	7	15	81
A/N	11	14	78

表3 锥形束CT检查中A/N与鼻内镜的检查结果对比(例)

A/N	鼻内镜		合计
	阳性	阴性	
阳性	90	2	92
阴性	6	5	11
合计	96	7	103

2 结果

2.1 103名儿童鼻内镜检查结果 经鼻内镜诊断，103名就诊儿童中，腺样体肥大程度为轻度、中度及重度的儿童例数分别为7例(6.80%)、13例(12.62%)、83例(80.58%)，见表1。

2.2 103名儿童锥形束CT检查结果及诊断效能 经锥形束CT诊断，103名就诊儿童中，PAS判定腺样体正常、中度腺样体肥大、重度腺样体肥大的儿童例数分别为7例(6.80%)、15例(14.56%)、81例(78.64%)，见表1；A/N判定腺样体正常、中度腺样体肥大、重度腺样体肥大的儿童例数分别为11例(10.68%)、14例(13.59%)、78例(75.73%)，见表1、图1。

2.3 锥形束CT检查中PAS、A/N对于腺样体肥大的诊断效能分析 以鼻内镜为“金标准”，PAS诊断儿童腺样体肥大的AUC为0.847(95%CI: 0.762~0.910)，敏感度、特异度分别为97.92%、71.43%；A/N诊断儿童腺样体肥大的AUC为0.826(95%CI: 0.739~0.894)，敏感度、特异度分别为93.75%、71.43%，两种诊断方式的ROC曲线比较无统计学意义($Z=0.189$, $P=0.850$)，PAS、A/N诊断儿童腺样体肥大的kappa值为0.693、0.515，见表2-4、图2。

表2 锥形束CT检查中的PAS与鼻内镜的检查结果对比(例)

PAS	鼻内镜		合计
	阳性	阴性	
阳性	94	2	96
阴性	2	5	7
合计	96	7	103

表4 锥形束CT检查中PAS、A/N对于腺样体肥大的诊断效能

指标	AUC(95%CI)	约登指数	敏感度(%)	特异度(%)	Z、P
PAS	0.847(0.762~0.910)	0.694	97.92	71.43	3.748/<0.001
A/N	0.826(0.739~0.894)	0.652	93.75	71.43	3.502/0.001



图1A-图1B 腺样体肥大患儿的锥形束CT图像。男，12岁，睡眠张口呼吸伴打鼾1年；A为20.9mm，N为29.1mm，A/N约0.71；左、右侧鼻后间隙分别为1.5、2mm咽鼓管圆枕受压，咽隐窝狭窄，双侧咽旁间隙清晰；双侧腭扁桃体肿大。图2 锥形束CT中PAS、A/N诊断腺样体肥大的ROC曲线。

3 讨论

双侧咽隐窝之间，鼻咽后壁与顶壁的交界处即腺样体，腺样体自人出生开始逐渐增大，5~8岁时会到达极限，10岁后开始萎缩并趋于正常^[8]。但在炎症因子的刺激下腺样体可发生病理性肥大，对邻近组织、器官均造成影响进而导致下呼吸道、耳鼻喉等疾病的发生^[9]。现阶段治疗儿童腺样体肥大的主要方式即手术，但由于儿童机体相关功能尚未发育成熟，盲目进行手术不能使手

术疗效达到最佳，因对儿童腺样体肥大及肥大程度进行明确诊断对于治疗方案的制定以及有效实施具有重要意义^[10]。鼻内镜为诊断腺样体肥大的“金标准”，但该检查方式的使用范围存在一定局限性，因此需寻求其他更为安全且有效的方式进行诊断。临床常见的影像学检查方式包括磁共振成像(MRI)、X线、CT等，MRI非侵入性操作、无辐射，可对腺样体肥大进行诊断，但其检查时间过长易导致儿童配合度降低，且检查费用较高，易增加部分家

庭负担^[11-12]。现阶段锥形束CT在头颈部、口腔等领域的应用较为广泛,具有操作简单方便、伪影少等优势,基于此,本研究对锥形束CT诊断儿童腺样体肥大的价值进行分析,结果如下。

经鼻内镜诊断,103名就诊儿童中,阳性患儿96例(93.20%),其余7例为非腺样体肥大。采用锥形束CT对入组儿童进行诊断并对其A/N、PAS进行记录,前者可对鼻咽腔畅通情况与腺样体大小进行表达,后者则是对咽鼓管压迫及鼻孔堵塞情况进行反映。本研究结果显示: PAS判定腺样体正常、中度腺样体肥大、重度腺样体肥大的儿童例数分别为7例(6.80%)、15例(14.56%)、81例(7.864%); A/N判定腺样体正常、中度腺样体肥大、重度腺样体肥大的儿童例数分别为11例(10.68%)、14例(13.59%)、78例(75.73%)。进一步对其诊断效能进行分析,结果显示PAS诊断儿童腺样体肥大的AUC为0.847(95%CI: 0.762~0.910),敏感度、特异度分别为97.92%、71.43%; A/N诊断儿童腺样体肥大的AUC为0.826(95%CI: 0.739~0.894),敏感度、特异度分别为93.75%、71.43%,提示两种方式诊断腺样体肥大均具有较高敏感度,且PAS高于A/N,分析可能与儿童呼吸受到后气道间隙影响相关。当儿童发生腺样体肥大时鼻咽腔中的更多空间被腺样体占据,气道变狭窄进而导致患儿呼吸受到影响^[13]。采用一致性检验对锥形束CT与鼻内镜诊断的一致性进行分析,结果显示PAS与鼻内镜诊断具有较好一致性,究其原因: 锥形束除了能对腺样体大小进行观察,还能对儿童中耳及鼻窦情况进行清晰显示,有助于临床医师综合上述指标对儿童情况进行评价,更全面地掌握病情,因此诊断效能较好,与鼻内镜诊断的一致性高^[14]。锥形束CT采用三维成像系统在不同层面对腺样体与咽鼓管、后鼻孔、圆枕等的位置关系进行观察,可帮助医师对腺样体肥大情况进行分析,为临床治疗方案的实施提供依据^[15]。但在进行锥形束CT检查时若患儿出现移动或不配合的情况则会导致图像模糊进而对患儿病情判定产生一定影响,因此在应用锥形束CT检查时应采用吸引儿童注意力的方式使其配合检查进而提升检查准确度^[16-17]。

综上所述,锥形束CT对于儿童腺样体肥大具有较好的诊断效能,可作为一种非侵入性且有效的方式代替鼻内镜检查,在临床上具有较好的应用价值。

参考文献

[1] Yang Y, Li X, Ma Q, et al. Detecting epidemiological relevance of adenoid hypertrophy, rhinosinusitis, and allergic rhinitis through an Internet search[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2022, 279 (3): 1349-1355.

- [2] 龙松良, 张霞平. 鼻内镜下低温等离子腺样体消融术治疗小儿腺样体肥大疗效观察[J]. *临床小儿外科杂志*, 2024, 23 (6): 578-583.
- [3] 王宏菁, 叶煜晟, 江文婷. 鼻咽部CT对儿童腺样体肥大的诊断及与sIL-2R的关系[J]. *影像科学与光化学*, 2022, 40 (6): 1617-1620.
- [4] 韦党军, 江珊, 蒋里明, 等. 低温等离子腺样体消融术联合鼓膜置管治疗儿童腺样体肥大合并分泌性中耳炎的疗效分析[J]. *中国中西医结合耳鼻咽喉科杂志*, 2022, 30 (4): 286-288.
- [5] 陈幸, 陈崇崇, 黄铮, 等. 锥形束CT在不同牙周袋深度牙根纵裂患牙诊断中的应用研究[J]. *中华全科医学*, 2020, 18 (5): 730-733.
- [6] 赵筱扬, 孙果, 庄强尔, 等. 儿童腺样体肥大鼻咽部X线侧位片检查参数对预后预测价值[J]. *影像科学与光化学*, 2021, 39 (5): 631-636.
- [7] 陈俊, 何宁, 刘智勇, 等. A/N比值对治疗儿童腺样体肥大合并分泌性中耳炎的指导作用[J]. *实用放射学杂志*, 2012, 28 (12): 1880-1882.
- [8] 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.
- [9] 赵筱扬, 孙果, 庄强尔, 等. 儿童腺样体肥大鼻咽部X线侧位片检查参数对预后预测价值[J]. *影像科学与光化学*, 2021, 39 (5): 631-636.
- [10] 何锡兵, 吴仲贤. 鼻内镜下2种不同术式治疗患儿腺样体肥大的效果比较[J]. *现代科学仪器*, 2022, 39 (2): 105-110.
- [11] 余琼, 张涛. 舌下特异性免疫联合鼻内镜下腺样体切除术治疗小儿变应性鼻炎合并中重度腺样体肥大的疗效[J]. *实用医院临床杂志*, 2022, 19 (3): 35-38.
- [12] 李岩, 陈李清, 王路, 等. 仿真内镜在腺样体肥大诊断和形态分型中的应用[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2023, 37 (8): 637-641.
- [13] 杨影, 魏巍, 杨军. 锥形束CT在儿童腺样体肥大诊断中的临床应用价值[J]. *放射学实践*, 2023, 38 (11): 1442-1446.
- [14] Gao D, Sun X, Yang Y, et al. Diagnostic value of CBCT in Chinese children with adenoid hypertrophy[J]. *Laryngoscope Investig Otolaryngol*, 2022, 7 (5): 1308-1314.
- [15] Thereza-Bussolaro C, Lagravère M, Pacheco-Pereira C, et al. Development, validation and application of a 3D printed model depicting adenoid hypertrophy in comparison to a Nasoendoscopy[J]. *Head Face Med*, 2020, 16 (1): 5.
- [16] 王彦宇. 腺样体肥大与腭部形态的相关性研究及其影像学评价[D]. 山东: 山东大学, 2021.
- [17] 孙焕焕, 郝泽良, 秦璐, 等. 腺样体肥大致口呼吸患儿颅颌面发育特征的研究[J]. *中华口腔正畸学杂志*, 2024, 31 (2): 85-91.

(收稿日期: 2024-12-04)

(校对编辑: 赵望淇、江丽华)