

论 著

阻塞性睡眠呼吸暂停患儿的脑MRI分析*

丁 波¹ 张佳宁^{2,*} 温红侠³

1.通用医疗三二〇一医院儿科

(陕西 汉中 723000)

2.汉中市人民医院耳鼻喉科

(陕西 汉中 723100)

3.陕西省人民医院儿科 (陕西 西安 721000)

【摘要】目的 探讨阻塞性睡眠呼吸暂停患儿的脑MRI价值。方法 对2020年1月至2024年4月期间连续接受MRI和DISE检查的患者进行图表回顾。报告了描述性统计,并计算了Cohen kappa系数,以评估腺样体、舌扁桃体和舌根部梗阻的MRI和DISE之间的一致性。结果 MRI上最常见的梗阻部位是下咽(56.3%)、舌根(44.8%)、舌扁桃体(38.0%)和巨舌症(37.6%)。对腺样体肥大的符合率为中等($k=0.53$),对舌扁桃体肥大($k=0.15$)和舌根梗阻($k=0.09$)的符合率较低。DISE发现多节段梗阻的例数多于MRI(94.9%vs48.2%)。结论 DISE能更好地检查鼻腔和声门上的阻塞,对部分和完全塌陷敏感,而MRI为淋巴组织肥大提供了更好的软组织分辨率,并提供了原发和继发性呼吸道阻塞的全景。

【关键词】阻塞性睡眠呼吸暂停; 脑MRI;
腺样体肥大

【中图分类号】R445.2

【文献标识码】A

【基金项目】山西省卫生健康委2022年度卫生健康科研项目(2022D070)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2024.10.009

Brain MRI Analysis of Children with Obstructive Sleep Apnea*

DING Bo¹, ZHANG Jia-ning^{2,*}, WEN Hong-xia³.

1.Department of Pediatrics, 3201 General Medical Hospital, Hanzhong 723000, Shaanxi Province, China

2.Department of Otolaryngology, Hanzhong People's Hospital, Hanzhong 723100, Shaanxi Province, China

3.Department of Pediatrics, Shaanxi Provincial People's Hospital, Xi'an 721000, Shaanxi Province, China

ABSTRACT

Objective To investigate the value of brain MRI in children with obstructive sleep apnea. **Methods** A chart review of patients who underwent consecutive MRI and DISE examinations between January 2020 to April 2024 was performed. Descriptive statistics were reported and Cohen kappa coefficients were calculated to assess consistency between film MRI and DISE for obstruction of adenoids, lingual tonsils, and base of the tongue. **Results** The most common sites of obstruction on MRI were hypopharynx (56.3%), base of tongue (44.8%), lingual tonsil (38.0%) and macroglossia (37.6%). The coincidence rate for adenoid hypertrophy was moderate ($k=0.53$) and low for lingual tonsil hypertrophy ($k=0.15$) and root obstruction ($k=0.09$). DISE found more cases of multisegmental obstruction than MRI(94.9%vs48.2%). **Conclusion** DISE provides better detection of nasal and supratyrolottic obstruction and is sensitive to partial and complete collapse, while MRI provides better soft tissue resolution for lymphoid hypertrophy and provides a panoramic view of primary and secondary respiratory obstruction.

Keywords: Obstructive Sleep Apnea; Brain MRI; Adenoid Hypertrophy

腺扁桃体切除术后阻塞性睡眠呼吸暂停(OSA)的缓解率从15%到75%不等。当腺体扁桃体切除术后OSA持续存在时,治疗选择包括观察、气道正压(PAP)治疗、药物或额外的上呼吸道手术^[1]。当不能耐受PAP治疗或考虑除腺扁桃体切除术以外的手术治疗时,经常进行评估以确定手术靶点^[2]。第一种是药物诱导睡眠内窥镜(DISE),使用灵活的内窥镜在患者处于药物诱导睡眠状态时可可视化上呼吸道阻塞^[3]。与DISE相比,MRI可以同时评估多个部位,并区分主要和次要的阻塞部位(例如,舌根运动和腭部阻塞)^[4]。目前,在评估上呼吸道阻塞时,还没有使用MRI和DISE的通用、标准化的方案^[5]。因此,本研究旨在评估阻塞性睡眠呼吸暂停患儿的脑MRI价值,以便为临床诊断提供参考。

1 资料与方法

1.1 研究资料 回顾性分析2020年1月至2024年4月期间连续接受同一天序列DISE和MRI检查的患者。排除对象为评估时年满18岁的患者、未曾行腺样体切除术和/或扁桃体切除术的患者,以及有上呼吸道肿块损害史或既往开放气道重建史的患者。共有137名患者被纳入最终研究队列。平均年龄10.4岁(95%可信区间3.2-16.7),男性86例(62.8%),呼吸暂停低通气指数的中位数为11.6次/小时(95%可信区间2.7-40.5)。中位阻塞性呼吸暂停低通气指数为10.4次/小时(95%可信区间为1.3-31.3)。

1.2 研究方法 首先进行DISE,然后进行MRI,所有接受MRI的患者都接受了问卷调查。DISE后,麻醉患者从诱导室被运送到1.5T磁共振扫描仪,并用头部和颈部血管线圈放置在仰卧位。获得高分辨率、呼吸触发、矢状位质子密度加权三维图像、中线矢状位梯度回波、轴位梯度回波和T2加权轴位及矢状位脂肪饱和图像。在从上鼻咽到下颈部气管的每个水平上,在30到35秒内获得每个图像300到400毫秒的时间分辨率的轴向图像。医生检查图像,以评估鼻咽、舌后气道、下咽水平的动态气道塌陷,如果显示充分,还可以评估声门上的气道塌陷。下咽显示为上接口咽、下接颈段食道的空气消化间隙。对该水平的横断面图像进行回顾,以动态缩小管腔,以确定气道塌陷的状态^[6]。舌根定义为舌后1/3。舌扁桃体定义为沿舌根背侧的T2高信号组织。巨舌症(大舌症)被定义为填满口腔,看起来像是将软腭推到上方,并向后延伸并越过气管。使用MRI上非脂肪饱和图像上的软组织分辨率来检测舌头的脂肪渗透。扁桃体再生和舌扁桃体肥大是脂肪饱和T2加权像上的明亮信号。当存在腺样体和舌扁桃体组织时,测量扁桃体组织的侧面和前后两个维度。继发性呼吸道阻塞,如舌根和腭部接触,被注意到。其他特征,如软腭浮肿和气管软化,在可视化时被记录下来。在MRI上使用厚度测量5mm(对应于3级肥大)来定义舌扁桃体肥大。

1.3 统计学方法 描述性统计用于报告患者信息和诊断结果,中位数用于非正态分布的数据,计算Kappa相关系数(未加权),以衡量MRI和DISE对腺样体肥大、舌体肥大和舌根梗阻的检验可靠性。使用STATA版本13.0进行统计分析, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 阻塞部位检查分析 在DISE评估中发现最常见的阻塞部位是舌根(86.9%)、舌膜(78.7%)、会厌部(74.5%)、下鼻甲(68.6%)和舌扁桃体(61.3%)。对于通过DISE评估的所

【第一作者】丁 波,男,主治医师,主要研究方向:儿科疾病。E-mail: yuanyuanhuhu12@yeah.net

【通讯作者】张佳宁,男,主治医师,主要研究方向:耳鼻喉。E-mail: yuanyuanhuhu12@yeah.net

有部位，部分塌陷比完全塌陷更常见。MRI报告没有区分部分狭窄和完全塌陷。最常见的阻塞部位是下咽(56.3%)、舌根(44.8%)、舌扁桃体(38.0%)和巨舌症(37.6%)，具体如图1所示。

2.2 诊断一致性分析 当比较DISE和CINE的MRI结果时，腺样体肥大的符合率为中等($k=0.53$)，而舌扁桃体肥大($k=0.15$)和舌根

梗阻($k=0.09$)的符合率较差。当仅考虑DISE上的完全性舌根梗阻时，舌根梗阻的一致性增加到一般($k=0.25$)。130名儿童(94.9%)DISE发现了多处梗阻，而在MRI上仅66(48.2%)有两处梗阻，具体如图2所示。

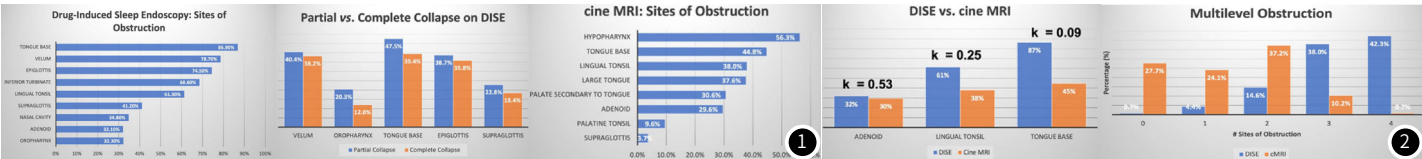


图1 DISE和MRI诊断梗阻部位。图2 DISE和CINE MRI对腺样体肥大、舌扁桃体肥大和舌根梗阻诊断的一致性。

3 讨论

本研究发现DISE识别了舌根、膜、会厌、下鼻甲、舌扁桃体为最常见的塌陷部位。DISE评估的所有部位，包括膜、口咽、舌根、会厌部和声门上，部分塌陷比完全塌陷更常见^[7]。MRI评估确定下咽、舌根、舌扁桃体和巨舌症(大舌)是最常见的梗阻原因。这些发现与之前研究中舌头和下咽是常见梗阻部位的研究相似^[8]。然而，与这些研究不同的是，我们没有发现腺样体组织再生是一种常见的发现。

本研究认为，在MRI上发现残留的腭扁桃体可能反映了不完全切除或组织再生后的残留扁桃体组织^[9]。总的来说，DISE和MRI是评估儿童持续性OSA的互补诊断方式。与MRI相比，DISE提供了更好的鼻腔视图，并且能够将下鼻甲肥大作为最常见的阻塞部位之一^[10]。这与过去的研究一致^[11]，即鼻甲肥大是常见的梗阻部位。先前的研究也表明^[12]，鼻塞可导致儿童残留睡眠呼吸障碍，并且与单独切除腺样体相比，在切除腺样体时同时进行鼻翼手术可获得更好的多导睡眠图结果和症状评分。此外，下鼻甲复位已被证明可以改善成人CPAP依从性，这可能表明鼻甲手术可以为患有持续性OSA的儿童提供额外的益处^[13]。除了在评估鼻子方面的优势外，DISE在声门上塌陷(例如与睡眠依赖性喉软化相关的声门塌陷)的显像方面优于MRI^[14]。这是由于DISE可以直接观察喉阻塞和脱垂的结构，而由于5毫米的切片厚度不能提供直接的评估，因此圆柱形变窄和喉水平软组织的运动被用作可能的喉软化的间接测量^[15]。本研究中，声门上梗阻的诊断率(41.2%)远高于MRI(3.7%)。由于在识别鼻部和喉部阻塞的能力上存在这些差异，与MRI相比，DISE评估更常导致多级阻塞的识别^[16]。此外，DISE可以识别部分塌陷，这在常规的MRI扫描解释中很少被注意到^[17]。这一差异可能解释了为什么在DISE上发现梗阻的频率通常高于MRI。与单纯的MRI相比，DISE可能能够检测到部分梗阻的其他部位^[18]。然而，与DISE不同的是，MRI能够同时显示多个部位，因此可以检测原发和继发的阻塞部位，例如一种常见的情况，即舌头向后运动和/或大舌导致与上颌接触并将其向上或向后推动从而导致阻塞^[19]。因此，这一MRI发现可用于指导初级手术治疗舌而不是腭扩张。此外，与DISE不同，MRI能够区分大舌扁桃体和覆盖在大舌基部的小舌扁桃体组织^[20]。这可能是DISE和MRI在舌扁桃体肥大或舌底阻塞检测上一致性差的原因^[21]。用MRI检查时，基于DISE的舌扁桃体肥大的总体发生率为61.3% vs 38.0%。MRI成像，特别是T2加权图像，有助于量化扁桃体组织与周围舌基底肌肉组织的尺寸，因此是对舌扁桃体肥大的更具体的研究^[22]。

综上所述，DISE和MRI是识别上气道阻塞程度的有效工具。DISE能更好地检查鼻部和声门上梗阻，并且对部分和完全塌陷更敏感。相比之下，MRI提供了更好的软组织分辨率来量化腺样体和舌扁桃体再生的负担，并提供了多级阻塞原发性和继发性气道阻塞的全局视图。

参考文献

[1]TSE K L,SAVOLDI F,LI K Y,et al.Prevalence of adenoid hypertrophy among 12-year-old children and its association with craniofacial characteristics:a cross-sectional study[J].Prog Orthod,2023,24(1):31.

[2]ROUSHDY M M,JALIL A,SAEED A M.Mometasone furoate use for recurrent

adenoid hypertrophy:randomized controlled clinical trial[J].Indian J Otolaryngol Head Neck Surg,2023,75(3):1639-1646.

[3]BERKITEEN G,SENGIZ E S,CELIK C,et al.An assessment of the effects of adenoid hypertrophy on mucociliary clearance and nasal cytology in children[J].Int J Pediatr Otorhinolaryngol,2023,174:111718.

[4]ELDEGEIR M,MARRY N A,AWAMI F,et al.The combination of nasal steroids and anti-leukotriene to reduce adenectomy in children with OSA and adenoid hypertrophy[J].Qatar Med J,2023,2023(2):31.

[5]PEEDIKAKKAL N T,PRAKASH D,CHANDRAKIRAN C,et al.Endoscopic grading,radiological grading and clinical features in children with chronic adenoid hypertrophy:a correlational study[J].Indian J Otolaryngol Head Neck Surg,2023,75(2):725-731.

[6]ZWIERZ A,DOMAGALSKI K,MASNA K,et al.Siblings' risk of adenoid hypertrophy:a cohort study in children[J].Int J Environ Res Public Health,2023,20(4).

[7]ZHANG Y,HU Z,WANG Y,et al.Numerical investigation of nanoparticle deposition in the olfactory region among pediatric nasal airways with adenoid hypertrophy[J].Comput Biol Med,2023,167:107587.

[8]SANT'ANA J P,MASTRANDONAKIS I,SILVA R,et al.Reliability of nasofibroscope for the evaluation of adenoid hypertrophy and its correlation with clinical symptoms[J].Braz J Otorhinolaryngol,2023,89(5):101307.

[9]SUN Q,DONG J,ZHANG Y,et al.Numerical modelling of micron particle inhalation in a realistic nasal airway with pediatric adenoid hypertrophy:a virtual comparison between pre- and postoperative models[J].Front Pediatr,2023,11:1083699.

[10]HU Z,DONG J,LOU M,et al.Effect of different degrees of adenoid hypertrophy on pediatric upper airway aerodynamics:a computational fluid dynamics study[J].Biomech Model Mechanobiol,2023,22(4):1163-1175.

[11]ZWIERZ A,DOMAGALSKI K,MASNA K,et al.Impact of breastfeeding duration on adenoid hypertrophy,snoring and acute otitis media:a case-control study in preschool children[J].J Clin Med,2023,12(24).

[12]WANG Y,SHE C,WU X,et al.Significance of nasopharyngeal cavity area in individuals with adenoid hypertrophy assessed by cone beam computed tomography[J].Ear Nose Throat J,2023:1569958181.

[13]LAN Y,CHEN J,CHEN S,et al.Influences of adenoid hypertrophy on children's maxillofacial development[J].Healthcare (Basel),2023,11(21).

[14]ZHANG M J,XU H M,PU S L,et al.[Evaluation and grading progression of adenoid hypertrophy in children][J].Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi,2023,58(2):188-192.

[15]BILGILI A M,DURMAZ H O,DILBER M.Efficacy of topical azelastine and fluticasone dipropionate combination in children with adenoid hypertrophy[J].Ear Nose Throat J,2023,102(1):28-34.

[16]BARUAH B,GUPTA A,KUMAR A,et al.The role of montelukast sodium in children with adenoid hypertrophy - a comparative study[J].Indian J Otolaryngol Head Neck Surg,2023,75(2):306-310.

[17]SHARAD K A,NARAYAN D S,BHAGWATKUMAR P S.Association of adenoid hypertrophy with nasal and middle ear pathologies in adults[J].Indian J Otolaryngol Head Neck Surg,2023,75(4):3053-3056.

[18]SHIVNANI D,KOBAL M R,RAMAN E V,et al.Impact of chronic adenoid hypertrophy on quality of life index in children and role of adenoidectomy[J].Indian J Otolaryngol Head Neck Surg,2023,75(4):3396-3401.

[19]KHADE J,KHADE A M,PANTAWANE S,et al.Severe chronic gingivitis in association with hypothyroidism and grade 2 adenoid hypertrophy:a case report[J].Cureus,2023,15(11):e49506.

[20]AND A M E.Retraction:influence of adenoid hypertrophy on malocclusion and maxillofacial development in children[J].Evid Based Complement Alternat Med,2023,2023:9872906.

[21]ZHOU Y,MA R,LUO J,et al.Role of laryngopharyngeal reflux changes in children with adenoid hypertrophy:a randomized controlled prospective study[J].Evid Based Complement Alternat Med,2023,2023:5628551.

[22]ALZHRANI H A,ALKHALDI R O,ALSUFYANI D H,et al.Adenoid hypertrophy and orthodontic complications:an assessment of parental knowledge in Saudi Arabia[J].Cureus,2023,15(7):e41692.

(收稿日期: 2024-05-21)

(校对编辑: 江丽华)