

儿童腺样体肥大的 MR 定量形态学研究

邵剑波, 胡道予, 夏黎明, 王承缘

【摘要】 目的:探讨儿童腺样体肥大的 MR 形态学表现、MR 测量方法及手术指征。方法:对 100 例 1~13 岁经临床确诊为腺样体肥大且行刮除手术的儿童术前鼻咽部 MRI,将 Fujioka X 线平片测量法原理应用于 MRI 行腺样体形态学测量,并与 100 例同龄同性别健康儿童匹配分析比较。结果:研究组中,A/N 比 0.512~0.604 者 27 例,A/N 比率 0.621~0.678 者 44 例,A/N 比 0.695~0.859 者 39 例;对照组中,A/N 比 <0.55 者 69 例,A/N 比率 0.556~0.613 者 24 例,A/N 比 >0.66 者 7 例。后气道间隙(PAS)测量显示:研究组中 3 岁以下 A/N 比 >0.55 者,PAS 为 2~2.8 mm;4~8 岁 A/N 比 >0.65 者,PAS 为 4.1~5.2 mm;其它均在 8 mm 以内。对照组中 3 岁以上者 PAS 平均宽度均超过 8~10 mm,3 岁以下者超过 4.0 mm。腺样体在鼻咽部 MRI 正中矢状面上主要表现为 4 种形状:镰刀形、刀鞘形、子弹形和山丘形。对照组以前 2 种形态为主,研究组主要为后 2 种。结论:腺样体 MRI 形态学测量方法明显优于 X 线侧位平片。A/N 比与 PAS 是评价腺样体肥大的重要依据,当 A/N 比 0.70,且 PAS 5 mm 及婴幼儿 A/N 比 0.61,PAS 2 mm 时是儿童腺样体肥大的手术指征。

【关键词】 腺样体肥大;磁共振成像;A/N 比;后气道间隙;儿童

【中图分类号】R445.2;R725.6 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1000-0313(2006)10-0999-04

Study on the Morphometry of Adenoid Hypertrophy with MRI in Children SHAO Jian-bo, HU Dao-yu, XIA Li-ming, et al.
Department of Radiology, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, P. R. China

【Abstract】 Objective: To investigate the manifestation of adenoid hypertrophy on MR imaging in children and to introduce a measuring technique. **Methods:** We performed sagittal midline MR imaging (SE T₁WI) of the nasopharynx and to measure the adenoid-nasopharynx ratio (A/N ratio) and PAS, depending on the methodology of Fujioka before operative treatment in children. The group age ranged from one to 13 years. The results were compared with those of 100 normal controls that were matched to the group of adenoid hypertrophy in sex and age. **Results:** In study group: A/N ratios ranged from 0.512~0.604 (n=27), 0.621~0.678 (n=44), 0.695~0.859 (n=39). PAS ranged from 2~2.8mm (A/N=0.55, under 3-year-old), 4.1~5.2mm (A/N=0.65, age ranged from 4 to 8-year-old), the PAS of other cases were less than 8mm. In normal group: A/N ratio <0.55 (n=69), A/N ratio ranged from 0.556~0.613 (n=24), A/N >0.66 (n=7). PAS ranged from over 8~10mm (over 3 years old), over 4mm (under 3-year-old). There were four kinds of appearance of adenoid on sagittal midline MR imaging, such as sickle-like, scabbard-like, bullet-like and hill-like. There were all kinds in the normal group, but only the latter two kinds, bullet-like and hill-like, in the study group. **Conclusion:** The morphometry of adenoid on MR imaging is a very good method, better than nasopharyngeal lateral plain film. A/N ratio and PAS are the important criterion of diagnosis. The A/N >0.70 and PAS >5mm (or A/N >0.61 and PAS >2mm, in childhood) are the criteria of adenoid hypertrophy for determining treatment of operation.

【Key words】 Adenoidal hypertrophy; Magnetic resonance imaging; A/N ratio; PAS; Children

儿童腺样体肥大是儿童期最常见的上呼吸道疾病之一,尤其在学龄期与学龄前期儿童(3~13岁)发病率最高。因儿童鼻咽腔较狭窄,肥大的腺样体可阻塞鼻后孔及咽鼓管咽口,引起耳、鼻、咽、喉、面部等一系列症状,如非化脓性中耳炎、鼾症、鼻窦炎、气管炎、面

部骨骼发育畸形等,其中阻塞性睡眠呼吸暂停综合征后果严重,甚至危及生命。同时,上气道严重阻塞,可引起通气功能障碍,肺换气不足,导致慢性缺氧,严重者可致右心功能衰竭,影响儿童的正常生理发育。因此,对于儿童腺样体的测量、腺样体肥大的评估以及手术指征的确定十分重要。

到目前为止,国内外没有 MR 测量腺样体的方法和诊断标准报道^[1](武汉医学信息中心查新报告编号:2006002),临床上长期沿用鼻咽部 X 线侧位平片测量

作者单位:430030 武汉,华中科技大学同济医学院附属同济医院放射科(邵剑波现在 430016 武汉,武汉市儿童医院 CT、MR 影像科)
作者简介:邵剑波(1963-),男,湖北浠水人,博士,主任医师,主要从事儿科 CT 及 MRI 诊断工作。
基金项目:武汉市卫生科研资助项目

法,本研究将 Fujioka 等^[2] X 线鼻咽侧位平片测量法原理应用于 MRI 行腺样体形态学测量,并与同龄健康儿童的结果比较,旨在探讨儿童腺样体肥大 MR 表现、诊断标准及手术指征。

材料与方法

选择 2004 年 9 月~2006 年 2 月在我院行鼻咽部 MR 检查诊断为腺样体肥大并经手术病理证实的 100 例资料完整的 1~13 岁儿童(研究组)进行研究。其中,男 68 例,女 32 例,就诊年龄 1 岁 1 个月~13 岁 3 个月,其中 5~8 岁占 68%,病程最短 1 周,最长 10 年余。临床表现主要为鼻鼾 61 例,鼻塞 31 例,听力下降 13 例,张口呼吸 32 例,扁桃体肿大 21 例,呼吸困难 7 例,明显腺样体面容 11 例。同时,设 100 例与研究组年龄、性别相匹配的无临床症状儿童作为对照(对照组),均为头颅 MRI 检查正常的 SE 序列矢状面 T₁WI 的鼻咽部图像,且经 2 位高年资医师询问病史和鼻咽部检查,均无异常发现者。

设备、扫描方法及参数:使用开放型低场强全身 MR 扫描仪(0.3 T ARIASID)和标准头颅或头颈联合线圈,采用 SE 序列矢状面 T₁WI 扫描成像。取标准仰卧头颅正位;TR 25 ms,TE 6 ms,视野 220 mm ×

220 mm,矩阵 220 × 220,层厚 5 mm,总扫描层数 7。对于 7 岁以下儿童检查前口服 10% 水合氯醛后在睡眠状况下扫描。

影像学测量方法:根据经典 Fujioka 等^[2-5] X 线平片测量法原理,即测量腺样体最大厚度与自硬腭上缘到颅底蝶-枕骨的软骨结合部的距离之比(A/N 比)以及后气道间隙(pharyngeal airway space, PAS)的宽度(软腭表面与腺样体表面之间有效气道宽度)。作者采用 SE 序列矢状面 T₁WI,选择正中矢状面,分别测量两条径线(图 1、2):N 线,即从蝶骨体-枕骨斜坡的软骨结合部后缘(O 点)至硬腭与软腭上缘交界处的连线 N;A 线,过 O 点沿枕骨斜坡下缘作延长线 L,取腺样体下缘最凸点作 L 线的垂直线。分别测 A、N 值,计算 A/N 比。另外,测 PAS 值(图 3)。

将术后腺样体的离体标本固定于测量平台上,分别测量离体标本的厚度、长度,并作病理学检查。

评价方法:将两组的临床与 MRI 资料编号登记,然后混合一起评价;由 3 位影像科与临床耳鼻喉科高年资医师采用“盲法”各自独立进行评价;将评价结果分别进行统计,取共识结果列表整理,然后行统计学分析。采用两个样本的 *t* 检验, $P < 0.001$ (未校正)为差异有显著性意义。

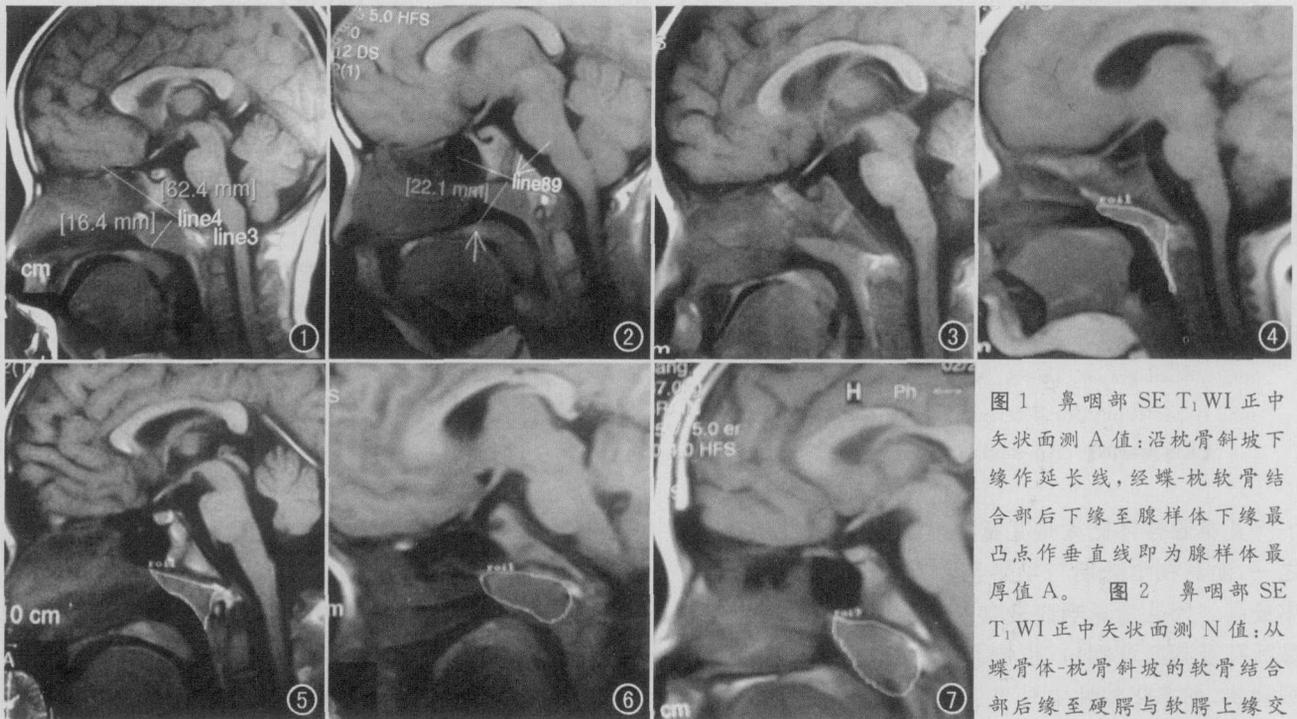


图 1 鼻咽部 SE T₁WI 正中矢状面测 A 值:沿枕骨斜坡下缘作延长线,经蝶-枕软骨结合部后下缘至腺样体下缘最凸点作垂直线即为腺样体最厚值 A。图 2 鼻咽部 SE T₁WI 正中矢状面测 N 值:从蝶骨体-枕骨斜坡的软骨结合部后缘至硬腭与软腭上缘交界处的连线的距离。图 3 鼻咽部 SE T₁WI 正中矢状面测 PAS 值:软腭表面与腺样体表面之间的宽度。图 4 鼻咽部 SE T₁WI 正中矢状面,正常大小的腺样体较薄呈“镰刀形”,下缘凹陷。图 5 鼻咽部 SE T₁WI 正中矢状面,正常大小的腺样体呈“刀鞘形”,下缘平直但不突出。图 6 鼻咽部 SE T₁WI 正中矢状面,肥大的腺样体饱满呈“子弹头形”,向周围稍突出,以向下为主,但较均匀。图 7 鼻咽部 SE T₁WI 正中矢状面,中度肥大的腺样体向下呈“山丘形”突出。

界。图 3 鼻咽部 SE T₁WI 正中矢状面测 PAS 值:软腭表面与腺样体表面之间的宽度。图 4 鼻咽部 SE T₁WI 正中矢状面,正常大小的腺样体较薄呈“镰刀形”,下缘凹陷。图 5 鼻咽部 SE T₁WI 正中矢状面,正常大小的腺样体呈“刀鞘形”,下缘平直但不突出。图 6 鼻咽部 SE T₁WI 正中矢状面,肥大的腺样体饱满呈“子弹头形”,向周围稍突出,以向下为主,但较均匀。图 7 鼻咽部 SE T₁WI 正中矢状面,中度肥大的腺样体向下呈“山丘形”突出。

结果

1. A/N 比与 PAS 宽度

研究组:A/N 比 0.512~0.604 者 27 例(27%), A/N 比 0.621~0.678 者 44 例(44%), A/N 比 0.695~0.859 者 39 例(39%);对照组:A/N 比 <0.55 者 69 例(69%), A/N 比 0.556~0.613 者 24 例(24%), A/N 比 >0.66 者 7 例(7%)。

研究组:3 岁以下 A/N 比 >0.55 者, PAS 宽度为 2~2.8 mm;4~8 岁 A/N 比 >0.65 者, PAS 宽度为 4.1~5.2 mm;其它均在 8 mm 以内。对照组:3 岁以上者 PAS 平均宽度均超过 8~10 mm,3 岁以下者超过 4.0 mm。两组比较 $P < 0.001$ (未校正)。

2. 正常腺样体与肥大腺样体的 MRI 形态学分型

腺样体在鼻咽部 MRI 正中矢状面上主要表现为 4 种形状:镰刀形(图 4)、刀鞘形(图 5)、子弹形(图 6)和山丘形(图 7)。研究组中,山丘形 61 例(61%),子弹形 39 例(39%),没有镰刀形及刀鞘形;对照组中,镰刀形 51 例(51%),刀鞘形 34 例(34%),子弹形 12 例(12%),小山丘形 3 例(3%)。研究组均为山丘形和子弹形,对照组以镰刀形和刀鞘形为主。

3. 术后离体标本的测量

研究组 100 例中,腺样体手术标本完整者 54 例(54%),呈半个剥皮桔子状,鲜红色,厚 11~16.4 mm,低于术前测量值。病理切片示淋巴组织增生,小血管增生,或鳞状上皮化生伴淋巴细胞浸润(图 8~10)。

讨论

1. 儿童腺样体生长发育的特点及 MRI 表现

腺样体是位于鼻咽腔后壁的一块较大的淋巴组织,生后即存在,是构成咽淋巴环的重要组成部分,是人体的免疫器官,它含有各个发育阶段的淋巴细胞,具有体液和细胞双重免疫功能。3~6 岁时作为局部免

疫组织对呼吸道免疫应答和保护呼吸道的作用最活跃^[6]。Donnelly^[6]认为 2 岁后即达到了最大值,但大多数文献报告 2~10 岁为生理性肥大,在婴幼儿期发育较快,6 岁时最大,10 岁后逐渐萎缩、消失^[7]。

Fujiok 利用鼻咽部侧位 X 线平片,分析 1398 例 1.5 月~15 岁儿童,其中男 812 例,女 586 例,显示腺样体体积最大阶段在 5 岁左右。Donnelly 利用 MR 电影成像研究 148 例 10 天~19 岁儿童,其中男 97 例,女 51 例,提示腺样体体积最大年龄在 6 岁以下,扩大的腺样体平均厚度是 11.6 mm(正常在 6.2 mm 以下)。邹明舜^[8]报道 106 例 3~10 岁患分泌性中耳炎儿童的腺样体肥大,其中男 66 例,女 40 例,3~5 岁占 68%。李东辉等^[9]报道 136 例 2~13 岁腺样体肥大儿童中男 88 例,女 48 例,仅 3~7 岁达 107 例,占 78%。本文研究组 100 例中,男 68 例,女 32 例,3~8 岁儿童占 71.8%。由此可见,儿童腺样体生理性肥大和病理性肥大的好发年龄在 3~8 岁,且以男童较多,几乎是女童的 2 倍。

儿童腺样体外形似半个剥皮桔子,表面不平,有 5~6 条前后方向的纵沟裂(图 8),与咽壁间无纤维组织包膜,其表面覆以假复层纤毛柱状上皮。采用 MR SE T₁WI、FSE T₂WI 及 STIR 等 3 个序列对鼻咽部分别进行矢状面、冠状面成像,示腺样体在 SE T₁WI 和 FSE T₂WI 序列上均为等信号,而在 STIR 序列呈高信号,与扁桃体、淋巴结的信号相同,说明腺样体的性质与它们一致。手术标本病理学检查均表现为淋巴组织增生、小血管增生,或鳞状上皮化生伴淋巴细胞上皮浸润,进一步确证。

笔者将腺样体在 MRI 矢状面上显示的外形归纳为 4 种:镰刀形、刀鞘形、子弹形、山丘形。前 2 种,腺样体厚度较薄,下缘凹陷或平直,但均不下凸;后 2 种,腺样体饱满、下凸,象山丘样突出。在冠状面上腺样体表现为“马鞍形”和“倒置梯形”。在研究组 100 例中,

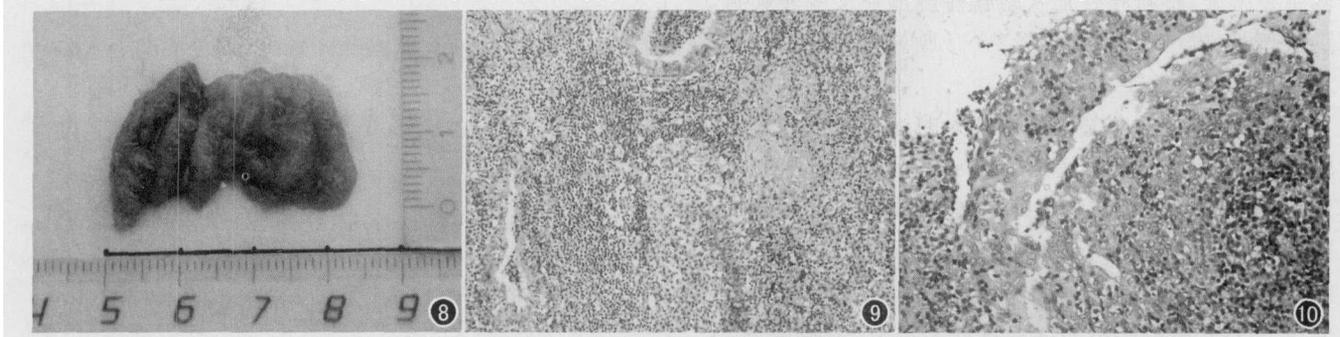


图 8 腺样体手术标本完整,呈半个剥皮桔子状,鲜红色,表面有 5~6 条前后方向的纵沟裂。图 9 病理切片低倍镜示淋巴组织增生,小血管增生($\times 200$, HE)。图 10 病理切片高倍镜示鳞状上皮化生伴淋巴细胞上皮浸润($\times 400$, HE)。

腺样体体积肥大,多表现为子弹形或山丘形,尤其 A/N 比 0.695 重度肥大者均为山丘形;没有镰刀形及刀鞘形改变。而在对照中,则以镰刀形和刀鞘形为多。

2. MR 测量法与传统 X 线平片法比较

长期以来儿童腺样体的临床诊断主要依据鼻咽部 X 线侧位片,而鼻内窥镜、纤维鼻咽镜及鼻咽部触诊等方法在儿童较难接受,故较少使用。目前,世界上经典的 X 线平片测量法有 4 种^[2-5]:Johannson 法、Fujioka 法、Crepeau 法及 Cohn and Konaki 法,它们的共同点在于了解腺样体的厚度及其在鼻咽腔截面上所占比率大小,以及鼻咽部有效气道的截面宽度。这样可帮助临床确定儿童腺样体生长发育情况、有否病理性肥大、是否需要手术治疗。在实际工作中在鼻咽部 X 线侧位片上找出鼻咽结节、蝶-枕骨软骨结合部、硬-软腭交界面等解剖标志均十分困难,同时婴幼儿往往卧位摄片并获得标准侧位片,难以保证测量准确性。为此,笔者根据 Fujioka 法等测量原理,选择 MR SE TWI 鼻咽部正中矢状面作为测量图像,经过初步临床应用发现远较普通 X 线平片测量方法优越。首先,在 MR SE T₁WI 鼻咽部正中矢状面图像上,由于采取薄层断面成像可以直观显示腺样体本身,清晰显示蝶骨体与枕骨斜坡之间的软骨接合部、鼻后孔间隙、鼻甲、硬腭与软腭上缘的交界面、软腭、会厌软骨等结构,非常容易画出 A 线及 N 线,及测量 PAS,同时了解鼻后孔间隙、鼻甲大小、软腭厚度及后突程度,利用 MR 电影可动态观察鼻咽部随呼吸运动的情况,大大丰富了诊断信息;其次,MR 扫描不受体位影响,可行任角度断面扫描与图像重建,从而保证其正中矢状面图像的质量;此外,MR 是一种无创性检查,无 X 线辐射危害,不影响儿童生长发育和健康。

3. 儿童腺样体肥大的诊断标准及手术指征

儿童腺样体是呼吸道第一道防御门户,因而不主张在儿童生长发育期内轻易摘除,会削弱鼻咽部的局部免疫功能,而病理性肥大的腺样体常并发多种疾病,后果严重,应及时手术刮除^[6,8]。所以确定腺样体肥大标准和手术指征十分重要。

过去,国内外有关腺样体肥大的标准和手术指征,均来源于鼻咽部 X 线平片。如 Elwary^[10]测量 100 例 3~7 岁即将行腺样体切除术儿童的 A/N 比,并与 100 名正常儿童对照,发现肥大组 A/N 比为 0.652~0.853,平均 0.713,而正常儿童组则为 0.499~0.621,平均 0.583,两组间有显著的统计学意义,并确定 A/N 比在 0.68~0.726 为中度肥大,A/N 比 0.73 为病理性肥大。邹明舜^[8]报道 106 例 3~10 岁儿童,提出 A/

N 比 0.60 属正常,0.61~0.70 为中度肥大,A/N 比 0.71 为病理性肥大。李东辉等^[9]分析 136 例 2~13 岁儿童,结果认为 A/N 比 0.66 为正常,大于 0.7 为肥大,大于 0.8 为显著肥大。程万民等^[11]测量 60 例 4~14 岁儿童,认为 A/N 比 0.71,PAS 3 mm 为病理性肥大标准和手术指征。

笔者通过对 100 例 1~13 岁腺样体肥大儿童术前 MR 测量发现,对于 3 岁以上儿童,其 A/N 比在 0.621~0.678 为中度肥大,A/N 比在 0.695~0.859 为重度或显著肥大。当 A/N 比 0.70,结合临床表现,笔者认为应视为病理性肥大和手术指征。与上述文献报道基本一致。值得一提的是,3 岁以下腺样体肥大的婴幼儿,笔者发现其 A/N 比 0.604,明显低于 3 岁以上儿童,但 PAS 宽度 2 mm,且临床症状及体征严重,并发症多,也需手术治疗,可能婴幼儿鼻咽腔解剖因素有别于大龄儿童,故笔者认为 A/N 比 0.61,PAS 宽度 2 mm 者,结合临床,应视为准手术指征。

参考文献:

- [1] Fujioka M, Young L, Girdany B. Radiographic Evaluation of Adenoidal Size in Children: Adenoidal-nasopharyngeal Ratio[J]. AJR, 1979, 133(3):401-404.
- [2] Johanneson S. Roentgenologic Investigation of the Nasopharynx Tonsil in Children of Different Ages[J]. Acta Radiologica, 1968, 7(2):299-304.
- [3] Crepeau J, Patriquin H, Poliquin J, et al. Radiographic Evaluation of the Symptom-producing Adenoid[J]. Otolaryngology-Head and Neck Surgery, 1982, 90(4):548-554.
- [4] Cohen D, Konak S. The Evaluation of Radiographs of the Nasopharynx[J]. Clin Otolaryngol, 1985, 10(1):73-78.
- [5] 李卫红,叶京英,许桂花,等.腺样体肥大儿童腺样体切除前后免疫水平变化[J].中华全科医师杂志,2004,5(3):321-322.
- [6] Donnelly LF, Casper KA, Chen B. Correlation on Cine MR Imaging of Size of Adenoid and Palatine Tonsils with Degree of Upper Airway Motion in Asymptomatic Sedated Children[J]. AJR, 2002, 179(4):503-508.
- [7] 阎承先.小儿耳鼻咽喉科学[M].天津科学技术出版社,2000.487-508.
- [8] 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(2):190-192.
- [9] 李东辉,任甄华,王晓曼,等.小儿腺样体肥大的 X 线表现(附 136 例总结及与 132 例正常对照)[J].临床放射学杂志,1999,18(11):694-697.
- [10] Elwary S. The Adenoidal-nasopharyngeal Ratio (A/N ratio): its Validity in Selecting Children for Adenoidectomy[J]. J Laryngol Otol, 1987, 101(5):569-573.
- [11] 程万民,王其友,宋建京,等.腺样体和扁桃体肥大患儿手术指征的测量[J].中华耳鼻咽喉科杂志,1999,34(3):244.

(收稿日期:2006-03-06 修回日期:2006-05-29)