

儿童鼻窦正常气化规律初探

闫清淳 吴朔春 袁新宇 谷庆隆 白振华 郭宏伟

【摘要】 目的 利用磁共振成像探讨儿童鼻窦正常气化规律。方法 选取 280 例无鼻窦炎的年龄 17 d (<1 岁患儿本研究中称为 0 岁)至 14 岁患儿的鼻窦 MRI 图像,观察各组鼻窦的气化规律,测量左侧上颌窦轴位与矢状位最大面积值。结果 0~1 岁患儿上颌窦气化率为 85%;至 3 岁时,气率达 95%,且男女患儿上颌窦气化率差异无统计学意义($\chi^2 = 0.741, P = 0.389$);4 岁以后全部气化。0~14 岁患儿筛窦气化率达 100%。<1 岁患儿蝶窦未见气化;至 5 岁时平均气化率为 49%,且男女患儿气化率差异无统计学意义($\chi^2 = 2.452, P = 0.117$);7 岁以后气化率达 100%。<5 岁患儿额窦未见气化;5~9 岁额窦平均气化率为 62%;10 岁以后额窦气化率达到 95%,男女患儿额窦气化率差异无统计学意义($\chi^2 = 0.124, P = 0.724$)。女性患儿上颌窦气化轴位、矢状位最大面积分别为(689.28 ± 221.79)、(659.76 ± 263.31)mm²,男性分别为(668.13 ± 206.38)、(638.60 ± 207.67)mm²,差异均有统计学意义($t = -19.78, P < 0.001; t = -19.89, P < 0.001$)。结论 了解儿童鼻窦正常气化规律有助于对不同程度儿童鼻窦病变,特别是炎性病变的诊断提供参考。

【关键词】 儿童; 鼻窦; 颅骨; 磁共振成像

Preliminary study on normal aeration of paranasal sinuses in children YAN Yu-chun*, WU Shuo-chun, YUAN Xin-yu, GU Qing-long, BAI Zhen-hua, GUO Hong-wei. *Department of Radiology, Capital Institute of Pediatrics, Beijing 100020, China
Corresponding author: YUAN Xin-yu, Email: xinyu_y@hotmail.com

【Abstract】 Objective To explore the normal aeration of paranasal sinuses in Chinese children with magnetic resonance imaging. **Methods** Two hundred and eighty Chinese children aged from 17 days to 14 years without any symptoms related to sinusitis were statistically analyzed in MRI features, including counting the number of paranasal sinus pneumatization and the maximum axial and sagittal area of the left maxillary. **Results** The pneumatization rate of maxillary sinus was 85% in children aged from 0 to 1 years. Until 3 years the pneumatization rate of maxillary sinus was 95% and there was no significant difference in boys and girls($\chi^2 = 0.741, P = 0.389$). The pneumatization rate of maxillary sinus reached 100% after 4 years old. The pneumatization rate of ethmoid sinus was 100% in this study. The pneumatization rate of sphenoid sinus was 0 within 1 year old, 49% within 4 years old and 100% after 7 years old. There was no significant difference in boys and girls on the pneumatization rate of sphenoid sinus($\chi^2 = 2.452, P = 0.117$). The pneumatization rate of frontal sinus was 0 within 5 years old, 62% within 9 years old and 95% after 10 years old. There was no significant difference in boys and girls on the pneumatization rate of frontal sinus($\chi^2 = 0.124, P = 0.724$). The axial and sagittal maximum area of maxillary sinus was (689.28 ± 221.79) and (659.76 ± 263.31)mm² in girls and (668.13 ± 206.38) and (638.60 ± 207.67)mm² in boys. The differences were significant($t = -19.78, P < 0.001; t = -19.89, P < 0.001$). **Conclusion** The study of the development and normal aeration of paranasal sinuses of children can help radiologist make correct diagnosis of paranasal sinuses in children.

【Key words】 Child; Paranasal sinuses; Skull; Magnetic resonance imaging

儿童处于鼻窦发育期,准确掌握儿童鼻窦气化和发育规律,对正确诊断儿童鼻窦疾病至关重要。有国外研究者提出儿童鼻窦发育规律的模型,但样

本量较少、年龄分组过于宽泛^[1],且不同种族人群鼻窦发育规律亦不尽相同。目前有关我国儿童鼻窦正常发育的影像学资料很少。本研究通过分析 280 例不同年龄儿童正常鼻窦 MRI 表现,总结儿童鼻窦气化规律,为儿童鼻窦疾病的诊断提供参考^[2-3]。

资料与方法

一、研究对象

DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-0860.2011.08.008

作者单位:100020 首都儿科研究所附属儿童医院放射科
(闫清淳、吴朔春、袁新宇、白振华、郭宏伟),耳鼻咽喉科(谷庆隆)

通信作者:袁新宇,Email:xinyu_y@hotmail.com

2003 年 1 月至 2009 年 1 月来我科进行头颅 MRI 检查的患儿共 11 327 例,选取 280 例无鼻窦炎且无相关鼻部症状,无鼻窦异常发育病史且双侧鼻窦发育对称的患儿为研究对象。280 例受检患儿因发热抽搐(136 例)、病毒性脑炎(35 例)、脑白质病(29 例)、颜面部血管瘤(25 例)、朗格汉斯细胞组织细胞增生症(18 例)、系统性红斑狼疮(15 例)、白血病(12 例)、头颅外伤(10 例)等原因进行头颅 MRI 检查。其中男 140 例,女 140 例;年龄 17 d(未满 1 岁患儿本研究中称为 0 岁)至 14 岁,中位数年龄 7.4 岁。根据年龄分为:0~1 岁、~2 岁、~3 岁、~4 岁、~5 岁、~6 岁、~7 岁、~8 岁、~9 岁、~10 岁、~11 岁、~12 岁、~13 岁、~14 岁共 14 组,每组 20 例,其中男女各 10 例。

二、设备和方法

采用美国 GE SIGNA 0.2T 永磁型磁共振扫描仪,头颅正交线圈,仰卧位,采集鼻窦区轴位自旋回波 T1(重复时间 Repeat Time, TR = 460 ms;回波时间 Echo Time, TE = 18 ms),FSE T2(TR = 3800 ms;TE = 116 ms)序列,矢状位采集层厚 4.0 mm,快速自旋回波 T2(TR = 3500 ms;TE = 112 ms)序列。双侧鼻窦区 T1WI、T2WI 均无任何信号的对称区域视为气化区,反之视为未气化区。在轴位图像与矢状位图像选取左侧上颌窦最大层面进行面积测量,分别得出轴位气化面积最大值与矢状位气化面积最大值(图 1,2)。

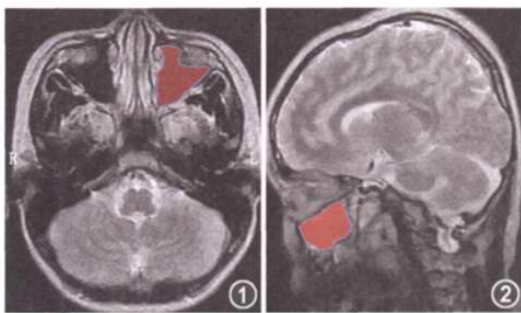


图 1 5 岁男性患儿轴位 MRI T1WI 可见上颌窦气化,测量左侧上颌窦最大面积(红色区域) 图 2 7 岁女性患儿矢状位 MRI T2WI 可见上颌窦气化,测量左侧上颌窦最大面积(红色区域)

三、统计学方法

采用 SPSS 13.0 软件对各组鼻窦气化表现使用 Logistic 回归分析;儿童气化年龄间差异使用独立样本 t 检验;性别间差异使用 χ^2 检验;上颌窦气化最大面积(轴位、矢状位)性别间差异使用独立样本 t

检验;上颌窦最大面积(轴位、矢状位)与年龄的关系采用线性回归分析。

结 果

一、鼻窦气化分析

14 组 280 例患儿鼻窦气化数据见表 1。

表 1 280 例不同年龄患儿鼻窦气化比较(例)

年龄(岁)	例数	上颌窦		筛窦		蝶窦		额窦	
		男	女	男	女	男	女	男	女
0~1	20	8	9	10	10	0	0	0	0
~2	20	10	8	10	10	5	2	0	0
~3	20	10	9	10	10	6	3	0	0
~4	20	10	10	10	10	4	5	0	0
~5	20	10	10	10	10	8	6	0	0
~6	20	10	10	10	10	10	10	2	3
~7	20	10	10	10	10	9	10	6	6
~8	20	10	10	10	10	10	10	8	6
~9	20	10	10	10	10	10	10	8	7
~10	20	10	10	10	10	10	10	8	8
~11	20	10	10	10	10	10	10	10	9
~12	20	10	10	10	10	10	10	10	9
~13	20	10	10	10	10	10	10	8	10
~14	20	10	10	10	10	10	10	10	10

1. 上颌窦:0~1 岁患儿气化率为 85%(17/20),至 3 岁时,气化率达 95%(19/20),4 岁以后全部气化。~2、~3 岁 2 组间上颌窦气化率差异无统计学意义($\chi^2 = 0.360, P = 0.548$),0~1、~2、~3 岁 3 组联合统计,男女患儿上颌窦气化率差异无统计学意义($\chi^2 = 0.741, P = 0.389$)。

2. 筛窦:各组气化率均为 100%。

3. 蝶窦:<1 岁患儿未见气化,~2、~3、~4、~5 岁 4 组的平均气化率为 49%(39/80),7 岁以后气化率达 100%。Logistic 分析发现,7 岁以内蝶窦气化率与年龄有关(Wald = 38.93, df = 1, $P < 0.01$; OR = 2.45, 95% CI 为 1.85~3.24),~2、~3、~4、~5 岁 4 组联合统计,男女患儿蝶窦气化率差异无统计学意义($\chi^2 = 2.452, P = 0.117$)。

4. 额窦:5 岁之前额窦未见气化,~6、~7、~8、~9、~10 岁 5 组的额窦平均气化率为 62%(62/100)。随年龄增长,额窦气化率逐步增高,10 岁以后额窦基本完成气化。Logistic 分析结果显示,14 岁以内额窦气化率与年龄有关(Wald = 75.06, df = 1, $P < 0.01$; OR = 2.19, 95% CI 为 1.83~2.61),~6、~7、~8、~9、~10、~11、~12、~13、~14 岁 9 组联合统计,男女患儿额窦气化率差异无统计学意义($\chi^2 = 0.124, P = 0.724$)。

二、男女患儿上颌窦气化轴位最大面积与矢状

位最大面积比较

140 例女性患儿中,136 例上颌窦气化,其上颌窦气化轴位最大面积平均为 (689.28 ± 221.79)mm²,140 例男性患儿中,138 例上颌窦气化,其上颌窦气化轴位最大面积平均为(668.13 ± 206.38) mm²,男女间差异有统计学意义($t = -19.78, P < 0.001$);女性患儿上颌窦气化矢状位最大面积平均为(659.76 ± 263.31) mm²,男性患儿为(638.60 ± 207.67) mm²,男女间差异有统计学意义($t = -19.89, P < 0.001$)。各年龄组上颌窦气化最大面积见表 2。

表 2 280 例不同年龄患儿上颌窦气化最大面积(mm², $\bar{x} \pm s$)

年龄(岁)	轴位	矢状位
0~1	136.7 ± 34.1	122.0 ± 38.9
~2	234.8 ± 58.0	233.4 ± 59.3
~3	391.7 ± 66.2	338.8 ± 61.7
~4	424.5 ± 94.4	378.8 ± 75.7
~5	463.4 ± 78.1	449.4 ± 84.8
~6	559.1 ± 112.1	500.1 ± 78.0
~7	603.8 ± 77.8	524.6 ± 64.2
~8	610.0 ± 82.9	548.8 ± 111.0
~9	652.2 ± 91.6	600.7 ± 69.6
~10	727.6 ± 80.0	674.0 ± 96.3
~11	740.9 ± 106.2	697.7 ± 110.0
~12	815.4 ± 77.0	791.5 ± 96.2
~13	889.6 ± 81.4	910.6 ± 107.4
~14	959.1 ± 108.6	990.0 ± 150.0

三、上颌窦气化轴位和矢状位最大面积与年龄的关系

上颌窦轴位最大面积(y)随年龄(x)增大而逐渐增大,且呈线性关系。采用线性回归得出上颌窦轴位气化面积与年龄呈正相关关系(图 3),差异有统计学意义($t = 822.8, P < 0.001$),计算公式如下:

$y = 53.0x + 196.2$ ①

上颌窦矢状位最大面积(y)随年龄(x)增大而逐渐增大,且呈线性关系。采用线性回归得出上颌窦矢状位气化面积与年龄呈正相关关系(图 4),差异有统计学意义($t = 800.0, P < 0.001$),计算公式如下:

$y = 58.4x + 117.9$ ②

讨 论

1 岁以内,由于黏膜的原因会导致窦腔在 X 线片上模糊不清,因此该年龄段常规 X 线检查对观察鼻窦的帮助有限^[4]。大多数鼻窦病变多为软组织改变,鼻窦骨骼受累较少,且由于电离辐射原因,因

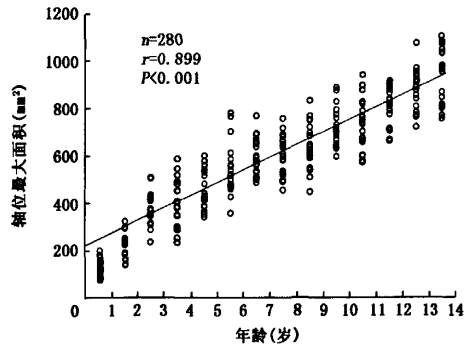


图 3 上颌窦轴位最大面积与年龄的关系

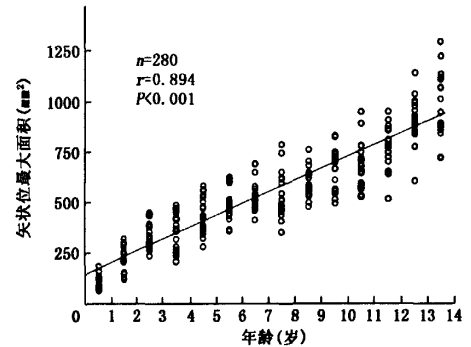


图 4 上颌窦矢状位最大面积与年龄的关系

此除非必须,不提倡对患儿进行 CT 检查。因此, MRI 在观察鼻窦方面独具优势^[5]。同时, MRI 为无辐射检查,这也是本研究选用 MRI 作为观察鼻窦气化规律的原因。

鼻窦在宫内即开始发育,但个体发育差异较大。上颌窦是最先发育的一组鼻窦,出生时窦腔内即充满液体。有研究表明,上颌窦在 0~3 岁、7~12 岁出现 2 次发育高峰^[6-7]。这与本研究 3 岁时上颌窦气化率达到 95%,7 岁时气化率达到 100% 的结果一致。随年龄增长,上颌窦窦腔由中心向四周扩张,体积不断增大。本研究结果提示,上颌窦窦腔大小与年龄呈线性关系。筛窦由于液体与气体对比良好,出生后即可清晰辨别。本研究 280 例患儿均可见筛窦气化。0~1、~2 岁 2 组中,上颌窦及筛窦 MRI 均显示清晰。有研究表明,2 岁前 X 线对窦腔显示模糊欠清,而 MRI 则更为敏感,可清晰显示窦腔^[5]。额窦可以看作筛窦向前上方的延伸。由于出生后额骨呈膜状,因此在骨化前很难看到额窦窦腔形成,其发育时间一般在 5 岁以后^[6],这与本研究结果一致。本研究显示,5 岁前额窦未见气化,~6、~7、~8、~9 岁 4 组有 62% 患儿额窦气化,10 岁以

额窦气化率达到 95%, 且 14 岁以内额窦气化率与年龄有关。蝶窦则较为特殊, 它是由胚胎时期的鼻被囊发育而来, 在 3 岁前保持未发育的状态, 7 岁时蝶窦窦腔可达蝶鞍, 18 岁达到成人水平^[6-7], 这与本研究结果相符。本研究显示, 1 岁以内蝶窦未见气化, ~2、~3、~4 岁 3 组约有 49% 患儿蝶窦出现气化, 7 岁以后蝶窦气化率达到 100%, 7 岁以内蝶窦气化率与年龄有关。

以往在 X 线扫描片中发现窦腔区域密度增高时, 其原因是窦腔未气化还是黏膜增厚导致含气不良一直困扰着放射科和耳鼻咽喉科医生。上述气化分析结果为医师了解患儿鼻窦气化规律提供了参考。本研究结果表明, 上颌窦与筛窦生后气化率高, 额窦与蝶窦随年龄增长, 气化率逐渐增高。1 岁以内, 蝶窦无气化; 5 岁以内额窦未见气化, 且可有终身不气化者, 因此在不同年龄段诊断蝶窦炎及额窦炎时应更为慎重。

有报道称女性患儿鼻窦体积略大于同龄男性患儿^[8], 本研究结果与该结论相符, 上颌窦气化面积在女性略高于男性, 其差异有统计学意义。

各组鼻窦窦腔呈不规则形状, 因此本研究选取相对规则的上颌窦作为研究对象进行测量。由于早期 MRI 扫描设备不能提供三维数据, 因此本研究无法得出具体的体积值。有国外学者简化鼻窦体积测算方式, 将计算椭圆形的体积公式套用在上颌窦中^[7], 其结果的精确性有待进一步研究。本研究在无法直接测量体积的情况下, 选择直接测量轴位与矢状位最大面积, 其数值比较准确且相对客观。有

报道显示, 左右侧上颌窦气化体积差异无统计学意义^[9], 因此本研究选择左侧上颌窦进行测量, 进一步分析气化面积与年龄间的关系。本研究非儿童鼻窦气化的追踪随访, 而是鼻窦气化的横断面调查, 因此所得结果具有一定局限性, 但仍可作为儿童鼻窦气化规律的参考。

参 考 文 献

- [1] Wolf G, Anderhuber W, Kuhn F. Development of the paranasal sinuses in children; implications for paranasal sinus surgery. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 1993, 102: 705-711.
- [2] 张罗, 周兵, 韩德民. 鼻窦炎的命名和分型现状. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2008, 43: 627-630.
- [3] 周兵, 马晶影, 黄谦, 等. 少年儿童慢性鼻窦炎患者生存质量的影响因素. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2006, 41: 915-918.
- [4] Kovatch AL, Wald ER, Ledesma-Medina J, et al. Maxillary sinus radiographs in children with nonrespiratory complaints. *Pediatrics*, 1984, 73: 306-308.
- [5] Diamant MJ. The diagnosis of sinusitis in infants and children; x-ray, computed tomography, and magnetic resonance imaging. *Diagnostic imaging of pediatric sinusitis. J Allergy Clin Immunol*, 1992, 90: 442-444.
- [6] Maroldi R, Nicolai P. *Imaging in treatment planning for sinonasal diseases*. New York: Publisher Springer Berlin Heidelberg, 2004: 9-26.
- [7] Davis WE, Templer J, Parsons DS. Anatomy of the paranasal sinuses. *Otolaryngol Clin North Am*, 1996, 29: 57-74.
- [8] Spaeth J, Krügelstein U, Schlöndorff G. The paranasal sinuses in CT-imaging; development from birth to age 25. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 1997, 39: 25-40.
- [9] Barghouth G, Prior JO, Lepori D, et al. Paranasal sinuses in children; size evaluation of maxillary, sphenoid, and frontal sinuses by magnetic resonance imaging and proposal of volume index percentile curves. *Eur Radiol*, 2002, 12: 1451-1458.

(收稿日期: 2011-01-13)

(本文编辑: 房玉新)

· 人才交流 ·

仁品耳鼻喉专科医院诚聘各类专业人才

成都仁品耳鼻喉专科医院是由成都章志医疗投资(集团)有限公司斥巨资精心打造的连锁耳鼻喉专科医疗机构, 也是西南最大的一家耳鼻喉专科医院。医院致力于打造中国耳鼻喉行业连锁医疗事业。目前在成都仁品耳鼻喉专科医院取得初步成果的前提下, 旗下多家连锁医院在全国各省份城市紧张筹备之中。为满足仁品耳鼻喉(连锁)医院发展需要, 长期对外招聘以下岗位: ①院长: 副主任或副教授以上职称, 在二甲以上医院从事专业或管理工作 15 年以上; 具有丰富的临床经验和全面的医院日常经营管理经验, 年薪 20 万 ~ 35 万。②耳鼻咽喉头颈外科学科带头人: 副主任医师、副教授以上职称, 临床经验丰富, 能熟练开展耳鼻喉科常见病, 多发病, 疑难杂症和危重病症的诊疗工作, 年薪 18 万 ~ 40 万。③耳鼻咽喉门诊(住院)医生: 中级职称, 5 年以上二甲医院耳鼻喉临床工作经验, 年薪 10 万 ~ 30 万。工作地点: 全国各省份城市, 具体可致电咨询。承诺: 本连锁医院将为受聘人提供到国家卫生部直属三甲医院进修机会, 我们热忱欢迎您的加盟。

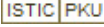
联系人: 杨女士, 电话: 028-87337925/15388153216。地址: 成都市青羊区青华路 51 号, 网址: <http://www.renpin.org>, 邮编: 610072, Email: chinazzyl@163.com。

成都仁品耳鼻喉专科医院

儿童鼻窦正常气化规律初探

作者: [闫清淳](#), [吴朔春](#), [袁新宇](#), [谷庆隆](#), [白振华](#), [郭宏伟](#), [YAN Yu-chun](#), [WU Shuo-chun](#),
[YUAN Xin-yu](#), [GU Qing-long](#), [BAI Zhen-hua](#), [GUO Hong-wei](#)

作者单位: [闫清淳](#), [吴朔春](#), [袁新宇](#), [白振华](#), [郭宏伟](#), [YAN Yu-chun](#), [WU Shuo-chun](#), [YUAN Xin-yu](#), [BAI Zhen-hua](#), [GUO Hong-wei](#) (首都儿科研究所附属儿童医院放射科, 100020), [谷庆隆](#), [GU Qing-long](#) (首都儿科研究所附属儿童医院耳鼻咽喉科, 100020)

刊名: [中华耳鼻咽喉头颈外科杂志](#) 

英文刊名: [CHINESE JOURNAL OF OTORHINOLARYNGOLOGY HEAD AND NECK SURGERY](#)

年, 卷(期): 2011, 46 (8)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_zhebyhk201108008.aspx