

基于颅脑 MRI 检查的 1~12 岁儿童中耳炎阳性率分析

盖相臻¹ 李武轩² 窦芬芬² 马运² 江应慧² 孙晓卫²

[摘要] **目的:**通过对儿童颅脑 MRI 影像提示的中耳炎阳性率进行分析,探讨 1~12 岁儿童中耳炎的影像学阳性率。**方法:**收集 2014 年 1 月—2020 年 12 月就诊于山东大学附属儿童医院的 1~12 岁儿童颅脑 MRI 图像,将 MRI 扫描野中出现中耳炎症改变定义为阳性,得到中耳炎阳性率,依据不同年龄计算患儿侧别、不同性别之间的患病率,对结果进行分析。**结果:**12439 例患儿中诊断出中耳炎 1321 例,总阳性率为 10.62%,其中男 892 例,阳性率为 67.52%,女 429 例,阳性率为 32.48%,男性阳性率高于女性,并且是女性的 1.83 倍;男女性患儿阳性率与年龄呈负相关($P<0.01$);男性患儿左耳、右耳及双耳阳性率均高于同龄女性($P<0.05$);中耳炎患儿的左耳和右耳阳性率比较差异无统计学意义($P=0.76$)。**结论:**对中耳炎患儿进行颅脑 MRI 检查,可明确中耳腔炎症及乳突气房内积液情况。2 岁患儿阳性率有陡降趋势,可能是因为乳突气化加速,鼓室内环境改变,鼓室内气房增多,气压发生改变可以抵消由于咽鼓管功能不良导致的负压,使中耳炎发病率降低。

[关键词] 儿童;中耳炎;磁共振成像

DOI:10.13201/j.issn.2096-7993.2023.02.011

[中图分类号] R764.21 **[文献标志码]** A

Analysis of the positive rate of otitis media in 1—12 years old children based on brain MRI

GAI Xiangzhen¹ LI Wuxuan² DOU Fenfen² MA Yun²
JIANG Yinghui² SUN Xiaowei²

(¹School of Public Health, Shandong University, Jinan, 250022, China; ²Department of Otolaryngology, Children's Hospital Affiliated to Shandong University [Jinan Children's Hospital])
Corresponding author: SUN Xiaowei, E-mail: sunxiaowei2000@163.com

Abstract Objective: To investigate the positive imaging rate of otitis media in children aged 1—12 years by analyzing the positive rate of otitis media suggested by cranial magnetic resonance imaging(MRI) images in children. **Methods:** By collecting the brain MRI images of children aged 1—12 in Department of Otolaryngology, Jinan children's Hospital from January 2014 to December 2020, the overall incidence of otitis media and mastoiditis was firstly determined, and then it was divided into 12 age groups according to age, each age group was split into boy and girl groups according to gender, each group was divided into left, right and bilateral groups, with the changes of otitis media and mastoiditis in the scanning field as the positive standard statistical analysis of the results. **Results:** Among 12 439 children in the study, 1321 cases were diagnosed with tympanitis, with a positive rate of 10.62%. Among them, 892 patients were male, with a positive rate of 67.52%, and 429 cases were female, with a positive rate of 32.48%. The positive rate of the male was higher than that of female children, 1.84 times higher than that of female children. The positive momentum in male and female children was negatively correlated with age ($P<0.01$). The favorable rates of male children in the left ear, right ear, and both ears were higher than those in female children of the same age($P<0.05$). There was no difference in the positive rate of the left and right ear in children with tympanitis ($P=0.76$). **Conclusion:** Craniocerebral MRI examination in children with tympanitis can clarify the inflammation of the middle ear cavity and the effusion in the mastoid air chamber. The positive rate of children at two years old showed a steep decline, which may be due to the acceleration of mastoid gasification, the change of tympanic environment, the increase of air chamber in the tympanic room, the evolution of air pressure could offset the negative pressure caused by poor Eustachian tube function, to reduce the incidence of tympanitis.

Key words child; otitis media; magnetic resonance imaging

¹山东大学公共卫生学院(济南,250022)

²山东大学附属儿童医院(济南市儿童医院)耳鼻咽喉科
通信作者:孙晓卫,E-mail:sunxiaowei2000@163.com

中耳炎是儿童时期常见的疾病,中耳黏膜的急、慢性感染如未及时治疗,易引起长期听力损失和发育迟缓,这些是中耳炎潜在的并发症^[1]。临床诊断以耳镜、听力学检查为主,可能会出现人为判定的误差。MRI 具有较强的炎症分辨能力和客观的判定能力,不但对中耳炎可早期诊断,还在制定治疗方案及并发症的预防上有着重要意义。既往文献鲜见采用 MRI 检查统计中耳炎阳性率的报道,因此,本研究收集了就诊于山东大学附属儿童医院耳鼻咽喉科行颅脑 MRI 检查的 12 439 例 1~12 岁患儿的影像学资料,分析扫描野内中耳炎阳性率。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选择 2014 年 1 月—2020 年 12 月就诊的患儿 12 439 例,其中男 6618 例,平均年龄 5.7 岁;女 5821 例,平均年龄 5.9 岁;男女比例约 1.13 : 1。所有患儿首诊非耳鼻咽喉科,均行颅脑 MRI 检查,其检查为临床所需,并非针对本研究。

1.2 MRI 检查

扫描机器使用 Philip 1.5 T 超导 MRI,开放式永磁型 MRI 成像系统,磁场强度 1.5 T。仰卧,正交头线圈,常规轴位和冠状位,必要时辅以矢状面扫描。扫描参数:T1WI 为 TR 400~500 ms,TE 10 ms,矩阵 320×256;T2WI 为 TR 3500~4000 ms,TE 90 ms,矩阵 512×256;激励次数 2 次;FOV 20 cm×20 cm;层厚 4~5 mm;层间距 0.5 mm。扫描后图像保存至 Picture Archiving Communicating System(PACS)系统。

1.3 图像后处理及观察指标

图像由系统自带工作站完成,分别从冠状位、矢状位、轴位层面观察中耳腔改变的情况,观察指标为中耳炎症表现,记录其侧别。可表现为中耳腔内黏膜明显肿胀增厚,部分可见液性分泌物充填,T1WI 低-中等信号,T2WI 呈高信号。记录是否存在中耳炎症,并区分左、右侧及双侧,存在炎症表现即标记为阳性。

1.4 统计学方法

应用 SPSS 26.0 软件及 Excel 对数据进行统计学分析。使用线性趋势卡方检验、卡方检验和秩和检验,以 $P < 0.01$ 为差异有统计学意义。年龄与中耳炎阳性率的相关性使用 Pearson Correlation 分析。

2 结果

纳入研究的 12 439 例患儿中诊断出中耳炎 1321 例,总阳性率为 10.62%,其中男性 892 例,阳性率为 67.52%;女性 429 例,阳性率为 32.48%。男女性患儿中耳炎阳性率均与年龄呈负相关,均随着年龄增长逐渐降低($P < 0.01$)。

男女性患儿中耳炎阳性率差异有统计学意义($P < 0.01$),男性患儿中耳炎阳性率是女性患儿的 1.83 倍。在相同年龄下,男性患儿的左耳、右耳及双耳中耳炎阳性率均高于女性患儿($P < 0.05$),并且在患儿 2 岁时有一陡降趋势,至 3 岁后阳性率逐渐降低(图 1~2)。在不同年龄分布中,男性患儿左侧和双侧中耳炎阳性率高于女性患儿($P < 0.05$);男、女性患儿右侧中耳炎阳性率比较差异无统计学意义($P = 0.35$);所有患儿左侧和右侧阳性率比较差异无统计学意义($P = 0.76$),中耳炎阳性率呈现随年龄增长而降低的趋势($P < 0.01$)。从总体上说,患儿中耳炎阳性率随着年龄增长不断下降,双侧中耳炎阳性率比较差异无统计学意义;男性患儿中耳炎阳性率在总体数量和相同年龄下均高于女性患儿;在不同年龄分布中,男性患儿左侧和双侧中耳炎阳性率高于女性患儿,男性患儿右侧中耳炎阳性率与女性患儿无差异。

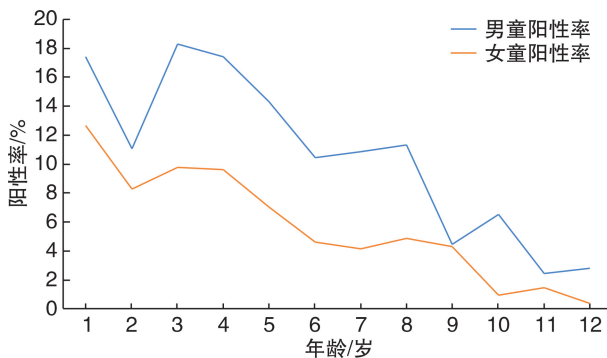


图 1 1~12 岁男女性患儿中耳炎阳性率总趋势图

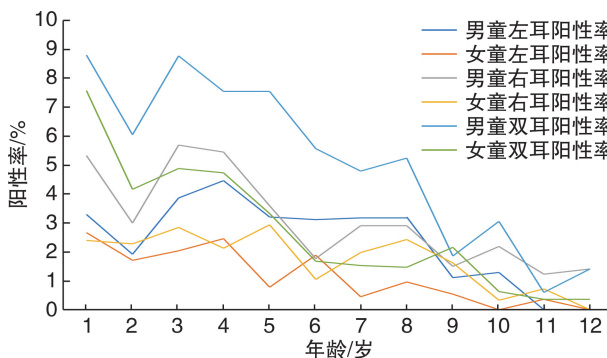


图 2 1~12 岁男女性患儿左、右耳及双耳中耳炎阳性率趋势图

3 讨论

在全球范围内,超过 80% 的 3 岁以下儿童患有中耳炎。其中 30%~45% 经历过两次或两次以上中耳炎的发作^[2]。其年发病率在 ≤ 2 岁的患儿中最高^[3]。大约 60% 的中耳炎患儿在 3 岁之前至少经历过一次发作,其中 1/4 的儿童经历过 3 次或更多次发作^[4]。由于患儿年龄小,中耳炎症状具有隐匿性,不易被家长发现^[5],因此经常被忽视。这也

是学龄前儿童获得性听力损失的最常见原因^[6],给家庭和医疗保健系统带来了巨大的经济和社会负担^[2]。世界卫生组织已将中耳炎确定为需要重点关注的严重公共卫生问题^[7]。

儿童中耳炎发病率一直存在争议,张鹏等^[8]对滨州市儿童分泌性中耳炎调查显示2~7岁儿童分泌性中耳炎发病率为6.25%;2~3岁发病率为19.65%;4~5岁发病率为5.85%;6~7岁发病率为2.68%;其中2~3岁发病率最高,随着年龄的增长发病率有所降低。王智楠等^[9]对武汉市部分幼儿园儿童分泌性中耳炎患病率调查显示,分泌性中耳炎患病率为6.67%,男女性的患病率相似,3岁患病率明显高于4~6岁患儿。唐红燕等^[10]对成都市2~7岁儿童分泌性中耳炎患病现状调查显示,3534例儿童中诊断为中耳炎247例(6.99%),2~3岁组患病率最高,患病率随年龄增长而呈下降趋势。本研究发现中耳炎发病高峰期主要集中在3岁,与以上研究结果相似。

相关研究中,对中耳炎的发病率统计主要以听力学检查及耳镜为主。以声导抗出现B型曲线或者耳镜检查出现鼓室积液为诊断依据^[9,11-12],调查对象集中于幼儿园或小学2~7岁儿童,比较耗费人力物力。我们改变既往的调查方式,对就诊患儿的颅脑MRI结果进行统计分析。MRI检查耳部有其优势,可以明确显示是否有耳部病变及其严重程度,临床资料利于保留,检查结果易于判定,相对于鼓气耳镜或电耳镜具有更客观的诊断价值。

关于儿童中耳炎发病率的研究,既往研究表明^[13-15],随着年龄增长,中耳炎发病率逐渐降低,以2~3岁为最高。本研究从1~12岁不同年龄的发病趋势来看,1岁患儿阳性率高于2岁,2岁时有一陡降趋势,至3岁时再次升高,其后直至12岁,呈规律性的下降,既往文献中未见到关于该陡降曲线的原因报道。结合中耳乳突的发育情况和中耳炎形成的病因^[11,16-17],本研究认为可能在1岁时仅有鼓窦,乳突尚未发育,2岁后乳突气化加速,鼓室内环境改变,鼓室内气房增多,气压发生改变,可以抵消由于咽鼓管功能不良导致的负压,使中耳炎发病率降低。3岁后由于乳突气房的发育速度减缓,乳突气化速度产生的气压缓冲不能抵消由于咽鼓管病变导致的负压,因此3岁儿童中耳炎发病率最高,其中男性患儿阳性率为18.31%,随着年龄增长,至12岁仅为2.8%,每年递减2%左右;3岁女性患儿阳性率为9.76%,至12岁阳性率仅为0.3%,平均每年降低1%左右,该发病趋势的特点在以往文献中未见报道。女性患儿中耳炎阳性率与年龄相关性强于男性患儿,提示在女性患儿中耳炎的发病因素中,年龄占据更大因素。

男女性患儿中耳炎阳性率的差异,以往研究中

鲜见报道,而本研究在左耳和双耳阳性率的统计中发现男性患儿高于女性患儿,二者差异显著,在右耳阳性率的统计中显示男女性患儿差异无统计学意义,其原因尚不清楚。男性患儿中耳炎阳性率是女性患儿的1.83倍。

本研究使用颅脑MRI检查患儿的既有临床资料,其中影像学资料包含了所有中耳乳突层面,成像清晰,能明确显示中耳腔炎症及乳突气房内积液情况,并且未增加患儿的检测费用,研究结果客观真实,临床重复性好,期待后续有多中心大样本统计可提供更大的临床参考价值。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Libwea JN, Kobela M, Ndombo PK, et al. The prevalence of otitis media in 2-3 year old Cameroonian children estimated by tympanometry[J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2018, 115:181-187.
- [2] Bowatte G, Tham R, Perret JL, et al. Air Pollution and Otitis Media in Children: A Systematic Review of Literature[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2018, 15(2):257.
- [3] Edmondson-Jones M, Dibbern T, Hultberg M, et al. The effect of pneumococcal conjugate vaccines on otitis media from 2005 to 2013 in children aged ≤ 5 years: a retrospective cohort study in two Swedish regions[J]. *Hum Vaccin Immunother*, 2021, 17(2):517-526.
- [4] van Ingen G, le Clercq CMP, Jaddoe VWV, et al. Identifying distinct trajectories of acute otitis media in children: A prospective cohort study[J]. *Clin Otolaryngol*, 2021, 46(4):788-795.
- [5] 刘娅,孙建军.儿童分泌性中耳炎多国指南研读与解析[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2020, 34(12):1065-1069.
- [6] Songu M, Islek A, Imre A, et al. Risk factors for otitis media with effusion in children with adenoid hypertrophy[J]. *Acta Otorhinolaryngol Ital*, 2020, 40(2):133-137.
- [7] DeLacy J, Dune T, Macdonald JJ. The social determinants of otitis media in aboriginal children in Australia: are we addressing the primary causes? A systematic content review[J]. *BMC Public Health*, 2020, 20(1):492.
- [8] 张鹏,王延飞,蒲章杰,等.山东省滨州市儿童分泌性中耳炎流行病学调查[J]. *中华耳科学杂志*, 2009, 7(4):367-370.
- [9] 王智楠,陈平,徐忠强,等.武汉市部分幼儿园儿童分泌性中耳炎患病率调查[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2009, 23(22):1036-1037, 1043.
- [10] 唐红燕,胡瑞丹,李庆,等.成都市2~7岁儿童分泌性中耳炎患病现状调查[J]. *听力学及言语疾病杂志*, 2019, 27(1):83-84.

- endonasal transsphenoidal pituitary surgery: surgical experience in a series of 1002 patients[J]. *J Neurosurg*, 2018, 129(2):425-429.
- [16] Rivera-Serrano CM, Snyderman CH, Gardner P, et al. Nasoseptal "Rescue" flap: A novel modification of the nasoseptal flap technique for pituitary surgery[J]. *Laryngoscope*, 2011, 121(5):990-993.
- [17] Rawal RB, Kimple AJ, Dugar DR, et al. Minimizing morbidity in endoscopic pituitary surgery: outcomes of the novel nasoseptal rescue flap technique[J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2012, 147(3):434-437.
- [18] 马翔宇, 时传君, 倪石磊, 等. 补救黏膜瓣技术在神经内镜经鼻蝶垂体腺瘤切除术中的应用[J]. *中华神经外科杂志*, 2018, 34(6):568-571.
- [19] 吕洪柱, 冷基勇, 王克臻, 等. 改良带蒂鼻中隔黏膜瓣在经蝶垂体瘤手术脑脊液漏中的应用[J]. *中国医师进修杂志*, 2019, 42(12):1118-1120.
- [20] Castelnovo P, Ferrel F, Khodaei I, et al. Anterior ethmoidal artery septal flap for the management of septal perforation[J]. *Arch Facial Plast Surg*, 2011, 13(6):411-414.
- [21] Bozkurt G, Leone F, Arosio AD, et al. Septal Flip Flap for Anterior Skull Base Reconstruction After Endoscopic Transnasal Craniectomy: Long-Term Outcomes[J]. *World Neurosurg*, 2019, 128:e409-e416.
- [22] Erdogmus S, Govsa F. The anatomic landmarks of ethmoidal arteries for the surgical approaches[J]. *J Craniofac Surg*, 2006, 17(2):280-285.
- [23] 冯燕军, 闫素英, 王建宏, 等. 内镜鼻窦手术中眶上筛房的定位作用和筛前动脉分型的意义[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2021, 35(6):495-500.
- [24] Mao S, Li M, Li D, et al. Septal floor rotational flap pedicled on ethmoidal arteries for endoscopic skull base reconstruction[J]. *Laryngoscope*, 2019, 129(12):2696-2701.

(收稿日期:2022-11-02)

(上接第 135 页)

- [11] 唐志辉, 虞玮翔, 顾家铭, 等. 中国香港与西方儿童分泌性中耳炎发病率的比较[J]. *中华耳鼻咽喉科杂志*, 2004, 39(7):51-54.
- [12] 王进东, 张再兴, 孙静涛, 等. 唐山地区 2008~2013 年儿童急性中耳炎流行病学调查[J]. *中国妇幼保健*, 2015, 30(6):939-941.
- [13] Varsak YK, Gül Z, Eryılmaz MA, et al. Prevalence of otitis media with effusion among school age children in rural parts of Konya province, Turkey[J]. *Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg*, 2015, 25(4):200-204.
- [14] Mark A, Matharu V, Dowswell G, et al. The point prevalence of otitis media with effusion in secondary school children in Pokhara, Nepal: a cross-sectional study[J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2013, 77(9):1523-1529.
- [15] Maharjan M, Bhandari S, Singh I, et al. Prevalence of otitis media in school going children in Eastern Nepal[J]. *Kathmandu Univ Med J (KUMJ)*, 2006, 4(4):479-482.
- [16] Gultekin E, Develioğlu ON, Yener M, et al. Prevalence and risk factors for persistent otitis media with effusion in primary school children in Istanbul, Turkey[J]. *Auris Nasus Larynx*, 2010, 37(2):145-149.
- [17] 刘玉红, 苏法仁. 分泌性中耳炎的相关发病机制及治疗研究[J]. *中华耳科学杂志*, 2018, 16(2):234-238.

(收稿日期:2022-10-18)