

垂体MRI在鉴别生长激素缺乏症与特发性矮小症的诊断价值分析

韩 婷, 杨爱民*

西安交通大学公共卫生学院, 陕西 西安

收稿日期: 2025年10月18日; 录用日期: 2025年11月11日; 发布日期: 2025年11月20日

摘 要

目的: 探讨垂体磁共振成像(MRI)对生长激素缺乏症(GHD)和特发性矮小症(ISS)的鉴别诊断价值。方法: 回顾性选取2022年5月至2025年8月在陕西中医药大学第二附属医院诊疗的162例矮小症儿童为研究对象, 根据生长激素激发试验结果, 将其分为GHD组(83例)和ISS组(79例)。全体受试儿童均行垂体磁共振成像(MRI)检查, 旨在对比分析两组成员间垂体组织的大小及形态学特征差异。通过构建受试者工作特征(ROC)曲线模型, 系统评估各项垂体MRI参数对于区分生长激素缺乏症与特发性矮身材的诊断效能。结果: GHD组的垂体体积、冠状上下径、冠状左右径和矢状前后径均明显低于ISS组, 差异有统计学意义($t = 5.102, 5.887, 3.978, 3.797, P < 0.05$); GHD组垂体上缘凹陷率明显高于ISS组($\chi^2 = 43.488, P < 0.001$); ROC曲线分析显示垂体体积、冠状上下径、冠状左右径、矢状前后径以及垂体形态异常在区分GHD与ISS方面均展现出良好的判别效能, 其ROC曲线下面积值分别为0.731、0.793、0.708、0.679、0.778。结论: GHD和ISS的垂体大小和形态在垂体MRI检查中存在明显差异, 垂体MRI为临床鉴别诊断提供有效的影像学资料。

关键词

生长激素缺乏症, 特发性矮小症, 垂体, 磁共振成像

Analysis of the Diagnostic Value of Pituitary MRI in Differentiating Growth Hormone Deficiency from Idiopathic Short Stature

Ting Han, Aimin Yang*

School of Public Health, Xi'an Jiaotong University, Xi'an Shaanxi

Received: October 18, 2025; accepted: November 11, 2025; published: November 20, 2025

*通讯作者。

文章引用: 韩婷, 杨爱民. 垂体 MRI 在鉴别生长激素缺乏症与特发性矮小症的诊断价值分析[J]. 临床医学进展, 2025, 15(11): 1892-1897. DOI: 10.12677/acm.2025.15113297

Abstract

Objective: To evaluate the diagnostic efficacy of pituitary magnetic resonance imaging (MRI) in differentiating growth hormone deficiency (GHD) from idiopathic short stature (ISS). **Methods:** A retrospective selection of 162 children with short stature who received treatment at the Second Affiliated Hospital of Shaanxi University of Chinese Medicine from May 2022 to August 2025 was conducted as the study subjects. Based on the results of growth hormone stimulation tests, the participants were categorized into two groups: the Growth Hormone Deficiency (GHD) group, consisting of 83 cases, and the Idiopathic Short Stature (ISS) group, comprising 79 cases. All participating children underwent pituitary magnetic resonance imaging (MRI) to compare and analyze differences in pituitary tissue size and morphological characteristics between the two groups. A receiver operating characteristic (ROC) curve model was constructed to systematically evaluate the diagnostic efficacy of various pituitary MRI parameters in differentiating GHD from ISS. **Results:** The pituitary volume, coronal superior-inferior diameter, coronal left-right diameter, and sagittal anterior-posterior diameter in the GHD group were significantly smaller than those in the ISS group ($t = 5.102, 5.887, 3.978, 3.797, P < 0.05$). The rate of pituitary superior margin concavity in the GHD group was significantly higher than that in the ISS group ($\chi^2 = 43.488, P < 0.001$). ROC curve analysis showed that pituitary volume, coronal superior-inferior diameter, coronal left-right diameter, sagittal anterior-posterior diameter, and pituitary morphological abnormalities had good diagnostic value in differentiating GHD from ISS, with area under the ROC curve values of 0.731, 0.793, 0.708, 0.679, and 0.778, respectively. **Conclusion:** There are significant differences in the size and shape of the pituitary gland between GHD and ISS as shown in pituitary MRI examinations. Pituitary MRI provides effective imaging data for clinical differential.

Keywords

Growth Hormone Deficiency, Idiopathic Short Stature, Pituitary, Magnetic Resonance Imaging

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在相同的生长发育条件下, 倘若儿童的身高明显低于与其年龄、性别及种族相对应的参照群体平均身高达两个标准差及以上, 或其身高位于该群体身高分布的第3百分位数之下, 并且存在生长速度减缓的情况, 则可诊断为矮小症。其中, 临床上以特发性矮身材(ISS)与生长激素缺乏症(GHD)为此类病症的主要类型[1], GHD的核心病理机制在于机体生长激素(GH)分泌量显著低下, 由此引发躯体生长发育受限, 表现为身材矮小; 此外, 该病症还常伴随性器官发育障碍, 如男性阴茎及女性乳房等第二性征呈现发育异常; 而ISS是在非病理状态下发生的身体矮小, 患儿体内的GH水平正常, 也是临床最常见的矮小症类型[2]。现有研究提示, 多数患有矮小症的儿童由于身高发育受限, 往往伴随不同程度心理障碍, 这对他们的身心健康构成显著威胁, 因而针对儿童矮小症开展早期精准诊断与科学干预显得尤为关键[3]。磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)能够对垂体的形态特征和解剖结构进行多方位观察, 可准确显示垂体病变状况和垂体功能异常状态[4]。本研究对本院近三年收治的矮小症患儿进行脑垂体MRI检查, 探讨垂体3.0T MRI对ISS和GHD的鉴别诊断价值, 旨在为临床采取针对性治疗提供依据。现报道如下。

2. 资料与方法

2.1. 一般资料

选取 2022 年 5 月至 2025 年 8 月陕西中医药大学第二附属医院儿童神经内分泌科收治的矮小症儿童共 162 例, 年龄 3~15 岁, 我们以中华医学会儿科学会内分泌遗传代谢学组公布的《矮身材儿童诊治指南》作为矮小症的判定依据[5]。依照所患疾病的不同类型, 将其划分为 GHD 组 ISS 组。GHD 组共 83 例, 其中男性 48 例, 女性 35 例。ISS 组共 79 例, 其中男性 43 例, 女性 36 例。该研究方案已取得陕西中医药大学第二附属医院医学伦理委员会批准(批号: LW2025003-2)。影像数据经匿名化处理以保护患者隐私。

2.2. 入选标准

纳入标准

① 均行 GH 激发试验检测; ② 符合《矮身材儿童诊治指南》中有关矮小症诊断标准; ③ 年龄 3~16 岁; ④ 均行 3.0T MRI 垂体检查。

排除标准

① 伴有遗传代谢性疾病、染色体畸形; ② 合并甲状腺功能障碍、营养不良、骨代谢性疾病; ③ 已使用生长激素或其他类型激素进行治疗患儿; ④ 患有软骨发育不全、脊柱骨骺发育不良等全身系统疾病; ⑤ MRI 图像质量差, 影响垂体靶区勾画。

2.3. 检查方法

所有 MRI 图像均采用西门子 3.0T Skyra MRI 扫描仪获取, 选取 16 通道头颈联合线圈进行鞍区扫描, 分别扫描冠状位和矢状位 T1 加权像(T1WI)、T2 加权像(T2WI)。扫描参数设定如下: T1WI 序列的重复时间(TR)与回波时间(TE)分别为 400 ms 和 10 ms; T2WI 序列的 TR/TE 为 3000 ms/100ms; 视野范围设为 200 mm × 200 mm, 激励次数为 2 次, 层厚 2 mm, 层间距 0.2 mm。

2.4. 观察指标

使用 ITK-SNAP 软件观察垂体形态, 将患者的影像信息直接从图像存档和通信系统(picture archiving and communication systems, PACS)中获取, 不进行任何压缩或降采样, 以 DICOM 格式导入软件中, 测量两组患儿垂体体积、冠状左右径、冠状上下径、矢状前后径并进行比较。观察两组患儿的脑垂体上缘形态, 包括凹陷型和非凹陷型。

2.5. 统计学方法

本研究运用软件 SPSS 26.0 开展数据统计分析。针对计量资料, 以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)的形式呈现, 并进行独立样本 t 检验; 对于计数资料, 则以例数及占比 $n(\%)$ 予以展示, 采用卡方检验进行差异分析; 同时, 借助 ROC 曲线, 深入评估垂体磁共振成像各项指标在鉴别 GHD 与 ISS 方面的诊断效能。P < 0.05 为差异具有统计学意义。

3. 结果

3.1. 一般资料比较

两组儿童一般资料比较结果如表 1, 差异无统计学意义(P > 0.05)。

Table 1. Comparison of general information of the two groups of children
表 1. 两组儿童一般资料比较

组别	性别[例(%)]		年龄(岁)	体重(kg)	身高(cm)
	男	女			
ISS 组(n = 79)	43 (54.43)	36 (45.57)	9.59 ± 3.00	27.97 ± 11.72	128.45 ± 18.53
GHD 组(n = 83)	48 (57.83)	35 (42.17)	8.95 ± 2.84	27.05 ± 10.99	125.49 ± 16.89
t/ χ^2	0.190		1.402	0.517	1.063
P	0.663		0.163	0.606	0.289

3.2. 两组儿童垂体大小的 MRI 特征比较

与 ISS 组相比, GHD 组的垂体体积、冠状位上下径、冠状位左右径及矢状位前后径等参数均呈现较低水平, 且此差异具备统计学意义($P < 0.05$), 确切结果展示于表 2。

Table 2. Comparison of MRI characteristics of pituitary size in the two groups of children (mm)
表 2. 两组儿童垂体大小的 MRI 特征比较(mm)

组别	垂体体积	冠状上下径	冠状左右径	矢状前后径
ISS 组(n = 79)	435.57 ± 123.97	5.24 ± 1.34	13.45 ± 2.01	8.70 ± 1.15
GHD 组(n = 83)	344.47 ± 123.60	4.10 ± 1.35	12.21 ± 2.12	8.09 ± 1.27
t	4.683	5.371	3.800	3.192
P	0.000	0.000	0.000	0.002

3.3. 两组儿童垂体上缘形态异常发生率比较

GHD 组儿童垂体上缘形态以凹陷型为主, 占 77.1% (64/83), ISS 组垂体上缘以非凹陷型为主, 占 74.68% (59/79), GHD 组垂体形态异常发生率明显高于 ISS 组, 差异具有统计学意义($P < 0.05$), 具体结果见表 3。

Table 3. Comparison of incidence of abnormal morphology of the superior edge of the pituitary in the two groups of children [Cases (%)]
表 3. 两组儿童垂体上缘形态异常发生率比较[例(%)]

组别	凹陷	非凹陷
ISS 组(n = 79)	20 (25.32)	59 (74.68)
GHD 组(n = 83)	64 (77.11)	19 (22.89)
χ^2	43.488	
P	<0.001	

3.4. 垂体磁共振成像各指标对 GHD 和 ISS 的鉴别诊断价值

经 ROC 曲线分析, 垂体体积、冠状上下径、冠状左右径、矢状前后径、垂体形态异常对 GHD 和 ISS

均具有较好的鉴别诊断价值, 其 ROC 曲线下面积值分别为 0.731、0.793、0.708、0.679、0.778。详见表 4、图 1。

Table 4. Diagnostic value of various indicators of pituitary magnetic resonance imaging in differentiating GHD and ISS
表 4. 垂体磁共振成像各指标对 GHD 和 ISS 的鉴别诊断价值

指标	ROC 曲线下面积	S.E.	灵敏度(%)	特异度(%)	P	截断值	95%CI
垂体体积	0.713	0.040	65.1	77.2	<0.001	359.7	0.634~0.792
冠状上下径	0.769	0.037	72.3	75.9	<0.001	4.25	0.695~0.842
冠状左右径	0.701	0.042	61.4	78.5	<0.001	12.25	0.619~0.783
矢状前后径	0.653	0.043	61.4	67.1	0.001	8.45	0.568~0.737
上缘形态	0.759	0.039	77.1	74.7	<0.001	0.5	0.683~0.835

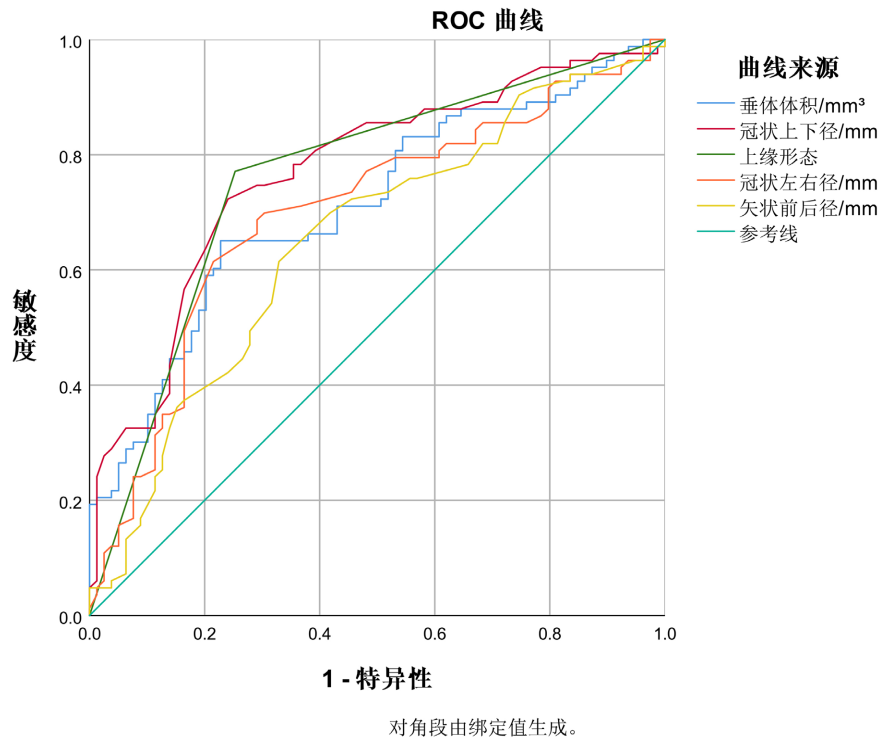


Figure 1. ROC curves of the diagnostic efficacy of various indicators of pituitary magnetic resonance imaging in differentiating GHD from ISS
图 1. 垂体磁共振成像各指标对 GHD 和 ISS 鉴别诊断效能的 ROC 曲线

4. 讨论

儿童矮小症是指处于生长发育阶段的儿童因受多种因素影响, 出现生长迟缓且身高未达正常标准的状况。这一病症不仅危害儿童生理健康, 还对其心理健康造成严重负面影响[6][7]。作为人体内分泌系统的核心器官, 垂体所分泌的各类激素对儿童生长发育起着关键调控作用。当垂体存在结构性发育缺陷或功能性异常时, 会直接干扰 GH 的产生与释放, 成为儿童矮小体征的重要病理基础[8]。GHD 患儿的鞍区

影像学具有特征性表现: 垂体常呈现体积缩小甚至萎缩; 垂体上缘形态凹陷。值得注意的是, 正常儿童期垂体上缘多呈平坦状, 至青春期因垂体组织显著增生可呈现膨隆形态, 而垂体上缘凹陷则提示垂体发育不良, 与生长激素分泌不足密切相关, 这也是 GHD 患儿垂体 MRI 成像的典型特征[9] [10]。

临床研究表明, 通过观察矮小症儿童垂体的结构和形态, 对鉴别诊断 GHD 与 ISS 具有重要临床价值[11]。磁共振成像凭借其高软组织分辨率和多方位成像优势, 能够清晰显示垂体及其周围软组织结构, 在评估垂体形态异常和病变方面具有独特优势[12]。

在本文的研究中, 通过对 162 例患儿的 MRI 图像进行分析, 可以发现, GHD 组的体积、冠状上下径、冠状左右径及矢状前后径均低于 ISS 组, 并且 GHD 组的垂体上缘形态异常率明显高于 ISS 组, 差异具有统计学意义。这与马菲等研究结果一致[13], 表明 GHD 患儿较 ISS 组患儿, 垂体发育更差, 因此, 垂体 MRI 对于 GHD 和 ISS 两种矮小症的鉴别诊断具有重要意义。

本研究的创新性与局限性体现在以下两方面: ① 在诊断方法学层面, 当前 GHD 的确诊主要依赖体格检查及需多次静脉采血的生长激素激发试验, 该检测手段存在操作复杂、创伤性大等局限[14]。本研究创新性地引入 MRI 影像测量技术, 为矮小症的鉴别诊断提供了无创评估的新路径; ② 在研究设计方面, 鉴于矮小症病因具有高度异质性且个体差异显著, 本研究仅聚焦于 GHD 与 ISS 患儿的 MRI 特征分析, 尚需拓展至更多致病因素以提升诊断效能。此外, 受限于样本量较小且缺乏长期随访数据, 随着儿童生长发育进程的推进, 垂体 MRI 对矮小症的持续诊断价值仍需进一步验证。

参考文献

- [1] Yang, L. and Liang, S. (2021) Study on Pathogenic Genes of Dwarfism Disease by Next-Generation Sequencing. *World Journal of Clinical Cases*, 9, 1600-1609. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v9.i7.1600>
- [2] 蒋乐真, 白光辉, 刘锟, 等. 生长激素缺乏症和特发性矮小症儿童的脑磁共振镜像同伦功能连接研究[J]. 中国现代医生, 2021, 59(16): 124-129.
- [3] Deutschbein, T., Bidlingmaier, M., Schopohl, J., Strasburger, C.J. and Petersenn, S. (2017) Anthropometric Factors Have Significant Influence on the Outcome of the GHRH-Arginine Test: Establishment of Normative Data for an Automated Immunoassay Specifically Measuring 22 kDa Human Growth Hormone. *European Journal of Endocrinology*, 176, 273-281. <https://doi.org/10.1530/eje-16-0668>
- [4] 杜超龙, 陈德敏, 吴雄基. 垂体 MRI 诊断小儿矮小症的价值观察[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2022, 20(11): 40-41.
- [5] 中华医学会儿科学分会内分泌遗传代谢学组. 矮身材儿童诊治指南[J]. 中华儿科杂志, 2008, 46(6): 428-430.
- [6] 闫培培, 杨玲玲, 党晓丽. 2015-2017 年郑州某医院矮小症患儿焦虑抑郁状况调查[J]. 预防医学论坛, 2019, 25(1): 39-41.
- [7] 段利侠, 李婷, 牛忠鹏. 认知行为疗法在矮小症儿童治疗中的应用及对儿童 SDS、SAS 评分的影响[J]. 临床与病理杂志, 2021, 41(11): 2638-2643.
- [8] 段翠翠. 儿童矮小症发生的影响因素分析[J]. 现代诊断与治疗, 2021, 32(5): 675-677.
- [9] 单鸿飞, 裘华兴, 蒋宁, 等. 垂体 MRI 在生长激素缺乏矮小儿童中的应用[J]. 现代实用医学, 2016, 28(7): 927-929.
- [10] 李晴朗. 垂体 MRI 成像在儿童矮小症上的应用[J]. 影像研究与医学应用, 2021, 5(24): 146-148.
- [11] Lee, M.D., Young, M.G. and Fatterpekar, G.M. (2021) "The Pituitary within GRASP"—Golden-Angle Radial Sparse Parallel Dynamic MRI Technique and Applications to the Pituitary Gland. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI*, 42, 307-315. <https://doi.org/10.1053/j.sult.2021.04.007>
- [12] Vitale, G., Tortora, F., Baldelli, R., Cocchiara, F., Paragliola, R.M., Sbardella, E., et al. (2016) Pituitary Magnetic Resonance Imaging in Cushing's Disease. *Endocrine*, 55, 691-696. <https://doi.org/10.1007/s12020-016-1038-y>
- [13] 马菲, 辛涛, 刘畅畅. 垂体磁共振成像对特发性矮小症和生长激素缺乏症儿童的鉴别诊断价值[J]. 中国临床医生杂志, 2025, 53(8): 1065-1068.
- [14] Hilczer, M., Smczynska, J. and Lewinski, A. (2006) Limitations of Clinical Utility of Growth Hormone Stimulating Tests in Diagnosing Children with Short Stature. *Endocrine Regulations*, 40, 69-75.