

# 不同病因矮小症患儿血清维生素 D 营养状况及其与 IGF-1、BMI、PTH 的相关性分析

王子璇 王兰英

(华北理工大学附属唐山市妇幼保健院 河北唐山 063000)

**摘要:**目的 探究不同病因矮小症患儿血清维生素 D 营养状况及其与 IGF-1、BMI、PTH 的相关性分析,为临床维生素 D 辅助治疗矮小症提供理论依据。方法 选取 2022 年 9 月-2023 年 3 月唐山市妇幼保健院收治的矮小症患儿 120 例,另随机选取同期健康体检儿童 30 例为对照组,根据生长激素(growth hormone, GH)分泌状态将矮小症患儿分为特发性矮小(idiopathic short stature, ISS)(85 例)和生长激素缺乏症(growth hormone deficiency, GHD)(35 例),比较儿童血清维生素 D 的营养状况,并分析不同病因下两组患儿血清维生素 D 与 IGF-1、BMI、PTH 相关性。结果 对照组血清维生素 D 水平高于 ISS 组和 GHD 组( $P < 0.05$ ),ISS 组维生素 D 水平高于 GHD 组( $P < 0.05$ );相关性分析结果显示,儿童血清维生素 D 和 IGF-1 水平呈正相关( $P < 0.05$ ),儿童血清维生素 D 和 BMI 与 PTH 呈负相关( $P < 0.05$ )。结论 矮小症儿童血清维生素 D 水平低于对照组儿童,临床上在矮小症患儿的治疗中应注意监测血清维生素 D 水平,适当补充维生素 D 以改善患儿身高,为治疗起积极的辅助作用。

**关键词:**矮小症; 25-羟维生素 D; 胰岛素样生长因子-1; BMI; 甲状旁腺激素

矮小症是一种较为常见的儿科内分泌代谢性疾病<sup>[1]</sup>。目前较公认的矮小症发病机制与 GH-IGF-1 轴功能紊乱、营养不良、基因突变等有关<sup>[2,3]</sup>。有学者提出维生素缺乏与矮小症有相关性的新观点。维生素 D 作为脂溶性类固醇衍生物<sup>[3]</sup>主要的生理作用是促进磷酸盐吸收、维持钙平衡、抑制甲状旁腺素(parathyroid hormone, PTH),维持血钙和磷水平正常<sup>[4,5]</sup>。血清 25(OH)D 是反映机体维生素 D 代谢最好、最重要的指标<sup>[6]</sup>,临床上一般通过监测血清 25(OH)D 的含量来反映血液维生素 D<sub>3</sub>的水平<sup>[7]</sup>。

维生素 D 作为当下的研究热点,国内外均有学者提出其与 IGF-1、BMI 具有相关性,但是目前没有统一论定。IGF-1 作为一种活性蛋白多肽物质<sup>[8]</sup>不仅可以介导生长激素对机体的促生长作用,而且在骨骼细胞分化与骨纵向生长过程中起到重要的调节作用<sup>[9]</sup>。

甲状旁腺素主要维持机体钙磷平衡和调节骨代谢<sup>[10]</sup>。严重维生素 D 缺乏导致 PTH 过度增高,当机体维生素 D 充足,血清 25(OH)D 逐渐升高,血钙逐渐升高,PTH 分泌受到抑制<sup>[11]</sup>。

本研究旨在讨论 GHD、ISS 儿童和健康儿童血清维生素 D 的营养状况及其与 IGF-1、BMI、PTH 的关系,对于临床医生诊疗矮小症时具有重要的参考意义。为此,本研究选取于我院门诊收治的 120 例矮小症患儿及同期 30 名健康儿童进行了对照研究,现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 研究对象 选取 2022 年 5 月-2023 年 2 月在唐山市妇幼保健院收治的矮小症患儿 120 例,根据生长激素分泌状态分为 ISS 组和 GHD 组,其中 ISS 组 85 例,男 41 例,女 44 例,平均年龄  $7.11 \pm 2.55$  岁(4~13 岁);GHD 组 35 例,男 19 例,女 16 例,平均年龄  $9.06 \pm 2.83$  岁(4~13 岁)。另随机选取同期健康体检儿童 30 例作为对照组,男 19 例,女 11 例,平均年龄  $8.27 \pm 2.52$  岁(4~13 岁)。本研究经医院伦理委员会批准,矮小症儿童与对照儿童的性别、年龄比较,差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ ),具有可比性。

1.1.2 纳入标准:①符合矮小症诊治指南及相关共识的诊断标准<sup>[12]</sup>;②所有患儿均行生长激素激发试验;③所有患儿均行血清 25-羟维生素 D 检测。

1.1.3 排除标准:①合并甲状腺功能减退、颅脑肿瘤、先天性心脏病、慢性肝肾疾病、营养不良、先天性遗传代谢性疾病;②近 3 个月补充外源性维生素 D 制剂;③长期服用某些药物会对人体维生素 D 的吸收和代谢造成影响者;④存在近期骨折史;⑤有骨代谢相关疾病。

## 1.2 方法

1.2.1 临床资料 对研究对象进行详细的体格检查,收集研究对象的性别、年龄、身高、体重、体质指数(BMI)、常规检查空腹血糖、空腹胰岛素、肝肾功能、甲状腺功能、血常规、GH 刺激实验、IGF-1、25(OH)D、甲状旁腺激素。

1.2.2 实验室检测 维生素 D 水平测定采用化学发光法检测所有儿童血清中羟维生素 D 的水平。儿童血清维生素 D 水平参照标准如下:血清 25(OH)D  $< 12\text{ng/ml}$ ( $30\text{nmol/L}$ )为维生素 D 缺乏; $12 \sim 20\text{ng/ml}$ ( $30 \sim 50\text{nmol/L}$ )为维生素 D 不足, $> 20\text{ng/ml}$ ( $50\text{nmol/L}$ )为维生素 D 充足<sup>[13]</sup>。GH 采用电化学发光法,IGF-1 采用化学发光法,PTH 采用电化学发光法。

1.3 统计学分析 采用 SPSS26.0 统计学软件进行数据分析。所有资料进行正态分布及方差齐性检验,正态分布计量资料采用  $\pm s$  表示,多组计量资料比较采用单因素方差分析,进一步两两比较采用 LSD-t 检验,计数资料的组间比较采用  $\chi^2$  检验,相关性分析采用 Pearson 法,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1.3 组儿童血清维生素 D 营养状况比较

GHD 组 25(OH)D 平均水平为  $18.85 \pm 7.23\text{ng/mL}$ ,ISS 组 25(OH)D 平均水平为  $25.43 \pm 11.00\text{ng/mL}$ ,对照组 25(OH)D 平均水平为  $27.57 \pm 9.90\text{ng/mL}$ ,维生素 D 水平对照组  $> \text{ISS}$  组  $> \text{GHD}$  组,组间比较存在统计学差异( $P < 0.05$ )。

以血清 25(OH)D 水平<20 ng/mL 界定为维生素 D 缺乏, 3 组儿童血清维生素 D 缺乏状况比较发现: GHD 组的 VD 缺乏儿童占 48.6%, ISS 组占 32.9%, 对照组占 16.7%, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。

表 1 3 组儿童血清维生素 D 水平比较 (ng/mL)

组别	例数	血清 VD 水平	F	P
对照组	30	27.57 ± 9.90		
GHD 组	35	18.85 ± 7.23*	7.293	0.001
ISS 组	85	25.43 ± 11.00#		

注: \*与对照组比较; #与 GHD 组比较

表 2 3 组儿童血清维生素 D 水平缺乏状况比较

组别	例数	血清 VD 缺乏		$\chi^2$	P
		n	%		
对照组	30	5	16.7		
GHD 组	35	17	48.6	7.413	0.025
ISS 组	85	23	32.9		

2.2 矮小症儿童 VD 水平与 BMI、IGF-1、PTH 水平的关联性分析

Pearson 相关性分析示, 矮小症患者维生素 D 与 IGF-1 呈正相关 ( $P<0.05$ ), 与 BMI、PTH 呈负相关。

表 3 矮小症儿童 VD 水平与 BMI、IGF-1、PTH 水平的关联性分析

指标	BMI		IGF-1		PTH	
	r	P	r	P	r	P
VD	-0.305	0.001	0.227	0.013	-0.861	<0.001

### 3 讨论

身材矮小不但在生活上给患儿带来不便, 而且会对其社会心理及生理等方面产生影响<sup>[14]</sup>。梁小红等<sup>[15]</sup>研究指出, IGF-1 水平下降可能是使人体维生素 D 缺乏的关键原因, 不过维生素 D 与 GH-IGF-1 轴的关系尚无定论。

高加索等人的试验发现 BMI 与循环中 25(OH)D 水平呈负相关<sup>[16]</sup>, 低水平的维生素 D 是肥胖的危险因素<sup>[17]</sup>。

综上, 血清 25(OH)D 在儿童生长发育阶段起到积极的辅助作用, 在临床中, 对于矮小症儿童建议定期检测其血清 25(OH)D 营养状况, 适当补充维生素 D, 控制 BMI, 监测骨代谢水平如 PTH 等, 为临床上维生素 D 辅助治疗矮小症提供理论依据。

#### 参考文献:

[1]陈瑾, 陶林辉, 林爱琳, 等. 不同生长激素分泌状态的矮身材儿童 25-(OH)D 水平的研究[J]. 中国儿童保健杂志, 2020,28(02): 219-221.

[2]鲁燕飞, 金平. 矮小症患者血清胰岛素样生长因子-125-羟维生素 D 水平及临床特征分析[J]. 中国妇幼保健, 2021,36(11): 2580-2582.

[3]余月, 刘德云, 杨珺琦, 等. 特发性中枢性早熟女童糖脂代谢指标、维生素 D 和性激素水平分析[J]. 实用医学杂志, 2020,36(22): 3079-3083.

[4]磨晶晶, 仰曙芬. 维生素 D 缺乏与儿童疾病表观遗传学研究[J]. 中国儿童保健杂志, 2018,26(06): 626-629.

[5]BIKLE D. Nonclassic actions of vitamin D.[J]. The Journal of clinical endocrinology and metabolism, 2009,94(1).

[6]MAESTRO M A, MOLNÁR F, CARLBERG C. Vitamin D and Its Synthetic Analogs.[J]. Journal of medicinal chemistry, 2019,62(15).

[7]张萌萌, 毛未贤, 马倩倩, 等. 吉林省北纬 43° 地区 20-80 岁健康人群 25(OH)D<sub>3</sub> 水平及其与 Ca、P 的相关性[J]. 中国骨质疏松杂志, 2015,21(05): 579-585.

[8]COHEN P, ROGOL A D, DEAL C L, et al. Consensus statement on the diagnosis and treatment of children with idiopathic short stature: a summary of the Growth Hormone Research Society, the Lawson Wilkins Pediatric Endocrine Society, and the European Society for Paediatric Endocrinology Workshop.[J]. The Journal of clinical endocrinology and metabolism, 2008,93(11).

[9]罗会萍, 李成军, 毛伟君. 3~14 岁儿童身高与血清 25-羟维生素 D 和胰岛素样生长因子-1 水平的关联性[J]. 中国妇幼保健, 2022,37(24): 4608-4611.

[10]张萌萌, 马倩倩, 毛未贤. 骨代谢生化指标临床应用专家共识 (2023 修订版) [J]. 中国骨质疏松杂志, 2023: 1-14.

[11]韩笑, 阎雪, 张亚男, 等. 石家庄市夏季汉族 4 月龄至 14 岁健康儿童血清 25-羟维生素 D 和甲状旁腺素的关系[J]. 中国循证儿科杂志, 2015,10(03): 202-205.

[12]潘慧, 班博, 于萍, 等. 从临床诊疗指南及专家共识角度看重组人生长激素治疗的规范化应用[J]. 中华诊断学电子杂志, 2014(2): 85-89.

[13]中国儿童维生素 A、维生素 D 临床应用专家共识[J]. 中国儿童保健杂志, 2021,29(01): 110-116.

[14]庞兴甫, 谭华清, 李峥, 等. 重组人生长激素治疗特发性矮小症对骨代谢的疗效及安全性[J]. 中国妇幼保健, 2021,36(10): 2269-2271.

[15]梁小红, 谭迪, 简杨涓. 特发性矮小症患者血清 25(OH)D、IGF-1 水平与体质量的相关性[J]. 海南医学, 2020,31(07): 841-844.

[16]AF R, OM H, G V. Vitamin D endocrine system and the genetic susceptibility to diabetes, obesity and vascular disease. A review of evidence[J]. Diabetes and Metabolism, 2005,31(4).

[17]刘枫凤, 杨利琦. 不同程度肥胖儿童的代谢特征、维生素 D、IGF-1 水平及与肥胖的关系分析[J]. 中国现代医生, 2021,59(33): 31-34.

第一作者 姓名: 王子璇 性别: 女 民族: 汉族 出生年月: 1998 年 09 月 籍贯: 河北唐山, 学历: 本科 专业: 儿科学

通讯作者 姓名: 王子璇 性别: 女 民族: 汉族 出生年月: 1973 年 07 月 籍贯: 河北唐山

学历: 研究生 专业: 儿科学