

· 临床研究 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2026.03.023

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20251103.1427.002\(2025-11-04\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20251103.1427.002(2025-11-04))

血清维生素 A、E 水平与儿童支气管哮喘的相关性分析*

金莉¹ 倪春兰¹ 汪天林²

(1. 海宁市妇幼保健院儿科, 浙江嘉兴 314400; 2. 浙江大学医学院附属儿童医院呼吸科, 杭州 310012)

[摘要] 目的 分析血清维生素 A、E 水平与儿童支气管哮喘的相关性。方法 选取 2023 年 10 月至 2025 年 6 月于海宁市妇幼保健院就诊的 123 例支气管哮喘患儿作为观察组, 另选取同期健康体检的 115 例正常儿童作为对照组。根据儿童支气管哮喘诊断标准, 将观察组按哮喘严重程度分为间歇发作($n=35$)、轻度哮喘($n=43$)、中度哮喘($n=29$)和重度哮喘($n=16$)4 级。所有受试患儿进行维生素 A、维生素 E、血清 IgE、肺功能[用力肺活量(FVC)、第 1 秒用力呼气容积(FEV_1)、呼气峰流速(PEF)]检测, 比较不同哮喘病情患儿上述指标的差异, 并采用 Kendall's 检验分析上述指标与哮喘病情分级的相关性。结果 与对照组比较, 观察组血清维生素 A、E 及 FVC、 FEV_1 、PEF 水平更低, IgE 水平更高, 差异有统计学意义($P<0.05$)。不同哮喘病情患儿血清维生素 A、E、IgE、FVC、 FEV_1 、PEF 水平比较, 差异有统计学意义($P<0.05$), 且重度哮喘患儿血清维生素 A、E 及 FVC、 FEV_1 、PEF 水平最低, IgE 水平最高($P<0.05$)。Kendall's 相关性分析结果显示, 维生素 A、E 及 FVC、 FEV_1 、PEF 与哮喘病情分级呈负相关关系($P<0.05$), IgE 与哮喘病情分级呈正相关关系($P<0.05$)。结论 血清维生素 A、E 水平不足可降低 FVC、 FEV_1 、PEF, 增加儿童支气管哮喘发病风险。

[关键词] 维生素 A; 维生素 E; 支气管哮喘; 儿童; 肺功能; 相关性

[中图分类号] R725.6 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2026)03-0607-05

Correlation of serum vitamin A and E levels with bronchial asthma in children*

JIN Li¹, NI Chunlan¹, WANG Tianlin²

(1. Department of Pediatrics, Haining Maternal and Child Health Hospital, Jiaxing, Zhejiang 314400, China; 2. Department of Respiratory Medicine, Children's Hospital, Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou, Zhejiang 310012, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the correlation of serum vitamin A and E levels with bronchial asthma in children. **Methods** From October 2023 to June 2025, 123 pediatric patients with bronchial asthma who visited the Haining Maternity and Child Healthcare Hospital were selected as the observation group. Additionally, 115 healthy children who underwent physical examinations during the same period were selected as the control group. According to the diagnostic criteria for pediatric bronchial asthma, the observation group was categorized into four levels based on the severity of asthma: intermittent attacks ($n=35$), mild asthma ($n=43$), moderate asthma ($n=29$), and severe asthma ($n=16$). All pediatric patients were tested for vitamin A, vitamin E, serum IgE, and lung function [forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume in one second (FEV_1), peak expiratory flow rate (PEF)]. Differences in these indicators among pediatric patients with varying degrees of asthma were compared, and Kendall's test was used to analyze the correlation between these indicators and the classification of asthma severity. **Results** Compared with the control group, the observation group had significantly lower levels of serum vitamin A, vitamin E, FVC, FEV_1 , and PEF, and higher levels of IgE, with statistical significance ($P<0.05$). There were significant differences in the levels of serum vitamin A, vitamin E, IgE, FVC, FEV_1 , and PEF among children with different levels of asthma ($P<0.05$). Furthermore, children with severe asthma had the lowest levels of serum vitamin A, E, FVC, FEV_1 , and PEF, and the highest level of IgE ($P<0.05$). Kendall's correlation analysis showed that vitamin A, E, FVC, FEV_1 , and PEF were negatively correlated with the severity of asthma ($P<0.05$), while IgE was positively correlated with the severity of asthma ($P<0.05$). **Conclusion** Insufficient levels of vitamin A and E in serum can reduce FVC, FEV_1 and PEF, and

* 基金项目: 浙江省海宁市科技局科研项目(2023146)。

increase the risk of childhood bronchial asthma.

[Key words] vitamin A; vitamin E; bronchial asthma; children; pulmonary function; relevance

支气管哮喘是一种以气道慢性炎症为特征,伴随气道高反应性及可逆性气流受限的疾病,临床主要表现为喘鸣、呼吸困难、胸闷和咳嗽,其发病受到遗传、环境及生活方式等多种因素影响,机制较为复杂,目前尚未完全阐明^[1-2]。

维生素作为维持人体正常新陈代谢和生命活动所必需的营养要素,分为脂溶性与水溶性两大类^[3]。尽管人体对维生素的需求量较少,但因其体内不能合成或合成不足,必须依赖食物供给。若长期摄入不足,将导致新陈代谢功能紊乱,进而引发疾病甚至危及生命。临床研究显示,多种维生素对儿童健康具有重要作用,维生素缺乏可增加儿童罹患疾病的风险,如引起生长发育迟缓、免疫功能下降等^[4]。其中,维生素 A 在维持正常视觉、感光功能、造血系统及促进骨骼生长发育等方面具有重要价值;维生素 E 则具有抗氧化、预防心血管疾病、增强免疫等多重功能,能够有效调节免疫系统,在一定浓度范围内对体液免疫和细胞免疫均有促进作用。

研究表明,维生素 A 缺乏与支气管哮喘的发生、发展及预后存在相关性^[5]。哮喘患儿普遍存在维生素 A 缺乏现象,且缺乏程度与哮喘的严重程度呈正相关。维生素 E 亦与支气管哮喘关系密切,低水平的维生素 E 可通过抑制肺泡巨噬细胞活化、影响细胞信号转导等机制,诱发或加重哮喘发作,对患儿身心健康造成不良影响^[6]。基于上述背景,本研究旨在探讨血清维生素 A、E 水平与儿童支气管哮喘的相关性,以期为儿童支气管哮喘的防治积累临床经验,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2023 年 10 月至 2025 年 6 月于海宁市妇幼保健院就诊的 123 例支气管哮喘患儿作为观察组。纳入标准:(1)符合中华医学会儿科学分会呼吸学组修订的 2016 版《儿童支气管哮喘诊断与防治指南》^[7]中相关标准,且经临床体征、影像及生化指标确诊;(2)哮喘处于缓解期或急性发作期;(3)能够配合进行维生素 A、E、肺功能及血清 IgE 检测。排除标准:(1)并发肺炎、呼吸衰竭、心力衰竭等疾病所致的极重度哮喘;(2)患先天性心肺部疾病、心力衰竭;(3)异物或其他原因引起喘息、肺水肿;(4)钙磷代谢异常、慢性肾脏疾病;(5)近 3 个月有维生素 A、E 补充史。另选取同期健康体检的 115 例正常儿童作为对照组。观察组中男 65 例,女 58 例;年龄 2~12 岁,平均(7.01±2.35)岁。对照组中男 59 例,女 56 例;年龄 2~12 岁,平均(6.98±2.39)岁。两组一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。本研究已通过海宁市妇幼保健院伦理委员会批准

(审批号:2023KYLL015),患儿监护人均知情同意。

1.2 方法

1.2.1 样本量计算

采用 PASS15.0 软件进行样本量估算。在“Pearson's Correlation Tests”模块中,设置参数如下:检验类型为双侧检验,把握度为 0.90,显著性水平为 0.01,零假设相关系数设为 0.0,备择假设相关系数设为 -0.376。软件计算得出所需最低样本量为 98 例。为提高研究的稳健性并应对可能的样本流失,在此基础上将样本量扩大 20%,最终确定本研究所需样本量为 123 例。

1.2.2 哮喘病情分级

根据儿童支气管哮喘诊断标准,将观察组按哮喘严重程度分为间歇发作、轻度哮喘、中度哮喘、重度哮喘 4 级。间歇发作定义为临床症状间歇性出现,夜间哮喘症状每月 ≤ 2 次,呼气峰流速(peak expiratory flow, PEF)变异率 $< 20\%$ 。轻度哮喘定义为夜间哮喘症状每月 > 2 次,PEF 变异率为 $20\% \sim 30\%$ 。中度哮喘定义为每日均有症状,影响睡眠和日常活动,PEF 变异率 $> 30\%$,夜间哮喘症状每周 > 1 次。重度哮喘定义为症状频繁发作,严重影响睡眠及体力活动,且第 1 秒用力呼气容积(forced expiratory volume in the first second, FEV₁) $< 60\%$ 预计值。间歇发作 35 例患儿中男 17 例,女 18 例,年龄 3~11 岁,平均(7.29±1.94)岁。轻度哮喘 43 例患儿中男 23 例,女 20 例,年龄 3~12 岁,平均(7.52±2.10)岁;中度哮喘 29 例患儿中男 16 例,女 13 例,年龄 2~11 岁,平均(6.87±2.08)岁;重度哮喘 16 例患儿中男 9 例,女 7 例,年龄 2~10 岁,平均(6.29±1.90)岁。不同哮喘病情患儿一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

1.2.3 主要仪器与试剂

高效液相色谱仪、全自动过敏原 IgE 抗体分析仪、电子肺功能测量仪(PC-10 型)、4℃离心机、一次性真空采血管(黄帽)。检测所用试剂均为配套商品化试剂盒。

1.2.4 血清维生素 A 与维生素 E 水平检测

采集所有受试患儿空腹静脉血,置于一次性真空采血管中,经 4℃离心分离血清后,分装保存于 -80℃冰箱待测。采用液相色谱-串联质谱联用技术(LC-MS/MS, Waters TQD 型系统)测定血清中维生素 A 与维生素 E 水平。参考正常范围为:维生素 A 0.3~0.7 mg/L,维生素 E 5~20 mg/L。

1.2.5 肺功能与血清总 IgE 检测

使用电子肺功能测量仪(PC-10 型)对哮喘患儿进

行肺功能测定,操作参照《常规肺功能检查基层指南(2018年)》^[8]。检测前按要求校准流量传感器,并指导患儿练习深呼吸与慢呼气。正式检测时,患儿取坐位,双手自然放置,口含咬嘴保证密闭,在平静呼吸后完成用力呼气动作。记录用力肺活量(forced vital capacity, FVC)、FEV₁及PEF。每例受试患儿重复测量3次,取平均值用于分析。

采用全自动过敏原 IgE 抗体分析仪以化学发光免疫法测定血清总 IgE 水平,检测前使用标准品进行仪器校准,随后将血清标本置于进样模块,严格按照试剂盒说明书操作,完成定量检测。

1.3 统计学处理

采用 SPSS26.0 软件进行数据分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,比较采用 t 检验或方差分析;计数资料以例数或百分比表示,比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法;Kendall's 检验分析相关性,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组血清维生素 A、维生素 E、IgE 及肺功能结果比较

与对照组比较,观察组血清维生素 A、E 及 FVC、

FEV₁、PEF 水平更低,IgE 水平更高,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。

2.2 不同哮喘病情患儿血清维生素 A、维生素 E、IgE 及肺功能结果比较

不同哮喘病情患儿血清维生素 A、维生素 E、IgE、FVC、FEV₁、PEF 水平比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),且重度哮喘患儿血清维生素 A、E 及 FVC、FEV₁、PEF 水平最低,IgE 水平最高($P < 0.05$),见表 2。

表 1 两组血清维生素 A、维生素 E、IgE 及肺功能结果比较($\bar{x} \pm s$)

项目	观察组 (n=123)	对照组 (n=115)	t	P
维生素 A(mg/L)	0.32±0.07	0.48±0.06	-18.872	<0.001
维生素 E(mg/L)	6.31±2.08	10.89±2.06	-17.054	<0.001
IgE(IU/mL)	110.74±26.36	79.28±8.66	12.533	<0.001
FVC(L)	1.19±0.22	1.45±0.23	-8.913	<0.001
FEV ₁ (%)	62.26±9.23	82.67±4.50	-21.898	<0.001
PEF(%)	72.44±8.93	85.76±8.54	-11.744	<0.001

表 2 不同哮喘病情患儿血清维生素 A、维生素 E、IgE 及肺功能结果比较($\bar{x} \pm s$)

项目	间歇发作(n=35)	轻度哮喘(n=43)	中度哮喘(n=29)	重度哮喘(n=16)	F	P
维生素 A(mg/L)	0.40±0.05	0.33±0.05 ^a	0.29±0.05 ^{ab}	0.22±0.04 ^{abc}	76.583	<0.001
维生素 E(mg/L)	8.25±1.89	7.01±1.65 ^a	5.43±1.29 ^{ab}	3.69±1.04 ^{abc}	28.865	<0.001
IgE(IU/mL)	89.53±9.63	102.76±10.17 ^a	118.63±10.89 ^{ab}	156.29±15.43 ^{abc}	192.894	<0.001
FVC(L)	1.28±0.20	1.20±0.18 ^a	1.11±0.15 ^{ab}	0.98±0.11 ^{abc}	15.962	<0.001
FEV ₁ (%)	71.09±4.29	63.93±4.45 ^a	57.89±4.52 ^{ab}	47.69±6.05 ^{abc}	115.165	<0.001
PEF(%)	78.63±9.10	71.53±7.22 ^a	67.23±6.97 ^{ab}	60.53±6.29 ^{abc}	25.833	<0.001

^a: $P < 0.05$,与间歇发作比较;^b: $P < 0.05$,与轻度哮喘比较;^c: $P < 0.05$,与中度哮喘比较。

2.3 维生素 A、维生素 E、IgE、肺功能指标与哮喘病情分级的相关性分析

Kendall's 相关性分析结果显示,维生素 A、E 及 FVC、FEV₁、PEF 与哮喘病情分级呈负相关关系($P < 0.05$),IgE 与哮喘病情分级呈正相关关系($P < 0.05$),见表 3。

表 3 维生素 A、维生素 E、IgE、肺功能指标与哮喘病情分级的相关性分析

项目	r	P
维生素 A	-0.692	<0.001
维生素 E	-0.517	0.009
IgE	0.705	<0.001
FVC	-0.395	<0.001
FEV ₁	-0.719	<0.001
PEF	-0.498	<0.001

3 讨论

在全球范围内,支气管哮喘患病率逐年升高,尤其多见于婴幼儿群体^[9-10]。由于儿童中枢神经系统发育尚未成熟,哮喘急性发作引起的缺氧可对其认知能力及智力发育造成严重影响^[11-12]。因此,寻找能够反映支气管哮喘进展的特异性生物标志物,对于准确评估患儿病情、改善预后具有重要意义。

流行病学调查表明,维生素 A、E 与儿童支气管哮喘等疾病密切相关。两者可通过减轻病毒、细菌及毒素所致的肺部损伤,参与哮喘发生、发展的调节。多项研究评估了儿童血清维生素 A、E 水平与哮喘发生之间的关联^[13]。此外,一项针对 2 633 例成人的调查发现,饮食中维生素 E 的补充与血清 IgE 水平呈负相关,提示维生素 E 摄入可能对哮喘发病具有改善作用^[14]。

本研究结果显示,与对照组比较,观察组血清维

生素 A、E 及 FVC、FEV₁、PEF 水平更低, IgE 水平更高($P < 0.05$), 且不同哮喘病情患儿血清维生素 A、维生素 E、IgE、FVC、FEV₁、PEF 水平比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 重度哮喘患儿血清维生素 A、E 及 FVC、FEV₁、PEF 水平最低, IgE 水平最高($P < 0.05$), 提示维生素 A、维生素 E、IgE 及肺功能指标在鉴别儿童支气管哮喘方面具有潜在价值。其机制可能与以下因素有关: 维生素 A 能维持呼吸道上皮完整性并增强免疫功能, 而哮喘患儿因呼吸道反复感染导致维生素 A 消耗加速、氧化分解增加, 使其水平明显下降^[15-17]。哮喘发作期间, 氧化应激产物增多, 维生素 E 作为抗氧化剂被大量消耗, 且病情越重, 维生素 A、E 水平越低^[18-19]。FVC、FEV₁、PEF 等肺功能指标可反映气道阻塞程度; 哮喘患儿因气道平滑肌痉挛、炎症等导致气道狭窄与阻塞, 致使这些指标水平下降。研究亦表明, 哮喘属于 IgE 介导的速发型变态反应^[20], 变应原与 IgE 结合后可释放白三烯、组胺等炎症介质, 引起支气管收缩、黏膜水肿, 加剧气道阻塞^[21]。

Kendall's 相关性分析结果显示, 维生素 A、E 及 FVC、FEV₁、PEF 与哮喘病情分级呈负相关($P < 0.05$), IgE 与哮喘病情分级呈正相关关系($P < 0.05$), 其中血清维生素 A 水平与哮喘严重程度负相关, 其机制可能包括抑制嗜酸性粒细胞等炎症细胞分化与功能、减少炎症介质释放, 维生素 A 缺乏时可导致 Th1/Th2 细胞因子失衡, 促进哮喘发作^[22]。维生素 E 则通过抗氧化、保护线粒体、抑制肺泡巨噬细胞活化及调节信号转导等途径参与哮喘病理过程; 低水平维生素 E 可能加重气道炎症, 而 γ -生育酚(维生素 E 的一种形式)可减轻炎症介质表达^[23]。肺功能指标水平越低, 气道阻塞越重, 病情也越严重。

多项研究指出, 维生素 A 能促进 T 细胞等淋巴细胞增殖分化, 增强机体免疫, 从而提升儿童哮喘的治疗效果^[24-26]。肺功能检查是诊断与评估哮喘严重程度及控制水平的重要手段。维生素 A 可通过其活性代谢产物(如全反式视黄酸 ATRA 和视黄酸 RA)促进上皮细胞分化、生长与修复, 维持上皮稳定, 促进肺弹性蛋白重建, 改善肺功能。此外, 维生素 A 的抗氧化与抗炎作用有助于降低气道高反应性, 进一步促进儿童肺功能恢复^[27]。

综上所述, 血清维生素 A、E 水平与儿童支气管哮喘的发生、发展密切相关, 动态监测这些指标不仅有助于评估病情, 也可为临床治疗提供客观依据。本研究的局限在于未对患儿维生素 A、E 水平进行多时点监测, 可能影响结果的全面性, 未来仍需开展更深入、更长期的研究予以验证。

利益冲突: 所有作者声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] BAYAR ACIK H, YILMAZ N, KAN A. Role of the peripheral perfusion index in children with bronchial asthma[J]. J Asthma, 2025, 62(7):1240-1245.
- [2] WANG X, GAO Y, WANG H, et al. Tumor markers for lipid metabolism-related genes: Based on small cell lung cancer and bronchial asthma dual analysis [J]. Environ Toxicol, 2024, 39(5):2855-2868.
- [3] PHIRI C B, DAVIS C R, GRAHN M, et al. Vitamin D maintains growth and bone mineral density against a background of severe vitamin A deficiency and moderate toxicity in a swine model[J]. Nutrients, 2024, 16(13):2037.
- [4] 荫士安, 杨振宇. 我国儿童维生素 A 和维生素 D 营养现状及缺乏共病问题[J]. 中国儿童保健杂志, 2024, 32(3):301-306.
- [5] 毛光宇, 夏新锋, 方玲, 等. 乌司他丁联合维生素 D 治疗重症哮喘合并呼吸衰竭患者的效果[J]. 西北药学杂志, 2024, 39(6):69-73.
- [6] 刘书楠, 陈宏翔, 熊鹰, 等. 常见过敏性疾病的健康促进措施[J]. 重庆医学, 2024, 53(1):149-154.
- [7] 中华医学会儿科学分会呼吸学组, 《中华儿科杂志》编辑委员会. 儿童支气管哮喘诊断与防治指南(2016 年版)[J]. 中华儿科杂志, 2016, 54(3):167-181.
- [8] 中华医学会, 中华医学会杂志社, 中华医学会全科医学分会, 等. 常规肺功能检查基层指南(2018 年)[J]. 中华全科医师杂志, 2019, 18(6):511-518.
- [9] GAO F, LEI J, ZHU H, et al. Small airway dysfunction links asthma exacerbations with asthma control and health-related quality of life[J]. Respir Res, 2024, 25(1):306.
- [10] LIU D, CHEN C. Bibliometric study and visualization of research on the causes of childhood bronchial asthma in the last decade[J]. Asian J Surg, 2024, 47(12):5165-5166.
- [11] LI L, ZHU S, XUE M. The role of vitamin A in relation to childhood asthma with hypertension: a cross-sectional study of the NHANES database [J]. J Thorac Dis, 2024, 16(11):7271-7281.
- [12] BASTYTE D, TAMASAUSKIENE L, GOLUBICKAITE I, et al. Vitamin D receptor and vi-

- tamin D binding protein gene polymorphisms in patients with asthma: a pilot study[J]. BMC Pulm Med, 2023, 23(1): 245.
- [13] 王辉, 杨波. 补充维生素 D 对支气管哮喘急性发作期患儿肺功能的影响[J]. 临床误诊误治, 2025, 38(8): 68-72.
- [14] 马俊娥, 李东, 王未, 等. 血清 VitA、25(OH)D 及 IgE 检测在儿童支气管哮喘临床诊疗中的意义[J]. 分子诊断与治疗杂志, 2024, 16(12): 2364-2367, 2372.
- [15] 张霄, 王立凤, 王洪娟, 等. 出生时血清维生素 A 水平与极低出生体质量早产儿预后的相关性分析[J]. 中国妇幼保健, 2023, 38(2): 266-269.
- [16] 苏美玲, 陈玲俊. 维生素 A、D 辅助治疗儿童支气管哮喘效果及对炎症因子、T 淋巴细胞亚群的影响[J]. 中国煤炭工业医学杂志, 2023, 26(4): 361-365.
- [17] 中华预防医学会儿童保健分会. 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(1): 110-116.
- [18] 沈广娥, 花梅娟. 支气管哮喘患儿 25 羟维生素 D 水平及其与总免疫球蛋白 E 的相关性研究[J]. 中国基层医药, 2020, 27(8): 906-908.
- [19] SRIVASTAVA S, TIWARI V, SINGH S, et al. Low serum levels of Zinc, Selenium, and vitamin D₃ are biomarkers of airway inflammation and poor asthma control: a two-centre study [J]. Cureus, 2023, 15(6): e41082.
- [20] AL-QEREM W, JARAB A, JARRAR Y, et al. Correlation of vitamin D receptor genotypes, specific IgE levels and other variables with asthma control in children[J]. J Asthma, 2024, 61(2): 105-118.
- [21] ROSSER F J, HAN Y Y, FORNO E, et al. Vitamin D supplementation, long-term PM_{2.5} exposure, and severe asthma exacerbations in children with low vitamin D: a post hoc analysis of a double-blind, randomized, placebo-controlled trial (VDKA) [J]. Am J Respir Crit Care Med, 2025, 211(2): 266-268.
- [22] 胡婕, 邹文静, 王韵婷, 等. 维生素 A 联合地塞米松对哮喘小鼠气道上皮结构和功能的影响[J]. 第三军医大学学报, 2019, 41(22): 2158-2165.
- [23] 胡乃华. 一种维生素 E 长链代谢物可缓解过敏原致敏小鼠的哮喘[J]. 天然产物研究与开发, 2022, 34(6): 1066.
- [24] 钱金娜, 张佳, 孙茜. 膳食抗氧化指数与儿童支气管肺炎继发支气管扩张的关系[J]. 中国食物与营养, 2025, 31(4): 74-78.
- [25] 熊英, 刘盛强, 余良芳. 维生素 A 辅助治疗儿童支气管哮喘的临床疗效及对血清炎症因子和 NT-proBNP 水平的影响[J]. 川北医学院学报, 2021, 36(3): 363-365.
- [26] 陈敏, 郭黎, 蔡明丹, 等. 维生素 D 联合干扰素治疗婴幼儿呼吸道合胞病毒毛细支气管炎的临床观察[J]. 热带医学杂志, 2025, 25(3): 389-393.
- [27] 卢田甜, 麦文慧, 王丹虹, 等. 早产儿支气管肺发育不良及远期肺功能与出生时维生素 D 水平的关系[J]. 广东医学, 2024, 45(2): 166-170.

(收稿日期: 2025-07-19 修回日期: 2025-11-03)

(编辑: 袁皓伟)

(上接第 606 页)

- [16] 苏华新, 唐森, 周蝶. 体外冲击波结合揸针在肱骨外上髁炎中的疗效分析[J]. 黑龙江医学, 2024, 48(20): 2449-2451.
- [17] 邢更彦, 张浩冲, 刘水涛, 等. 中国骨肌疾病体外冲击波疗法指南(2019 年版)[J/CD]. 中国医学前沿杂志(电子版), 2019, 11(4): 1-10.
- [18] 袁云飞, 刘娇, 王腾, 等. 体外冲击波与封闭疗法治疗网球肘疗效对比的 meta 分析[J]. 重庆医学, 2023, 52(17): 2644-2649.
- [19] 李俊, 宋绍征, 谢刚, 等. 肌内效贴对运动员运动表现影响的 meta 分析[J]. 中国康复, 2025, 40(2): 102-108.
- [20] 贾品茹, 张静. 肌内效贴在骨科疾病康复中的应用进展[J]. 国际骨科学杂志, 2022, 43(2): 93-96.
- [21] LI Y, MEI L, RAHAT S, et al. The efficacy of kinesio tape in patients with lateral elbow tendinopathy: a systematic review and meta-analysis of prospective randomized controlled trials [J]. Heliyon, 2024, 10(3): e25606.
- [22] TUDINI F, JORDON M, LEVINE D, et al. Evaluating the effects of two different kinesiology taping techniques on shoulder range of motion and proprioception in patients with hypermobile Ehlers-Danlos syndrome: a randomized controlled trial [J]. Front Rehabil Sci, 2024, 5: 1383551.

(收稿日期: 2025-08-12 修回日期: 2025-11-25)

(编辑: 姚雪)