

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2020.12.014

1-6 岁儿童维生素 D 与年龄、性别、季节及体质量指数的关系研究*

纪一伦¹ 李静^{1△} 王诗敏² 卞伟妮³ 贾毅³

(1 西安交通大学附属广仁医院 / 西安市第四医院儿童保健中心 陕西 西安 710004;

2 西安交通大学附属广仁医院 / 西安市第四医院儿科 陕西 西安 710004;

3 西安医学院第二附属医院新生儿科 陕西 西安 710038)

摘要 目的:探讨 1-6 岁儿童维生素 D 与年龄、性别、季节及体质量指数(BMI)的关系,为临床有效指导维生素 D 的补充提供参考依据。**方法:**选取 2000 年 1 月~2019 年 1 月于我院接受体检的 1~6 岁儿童 816 例作为研究对象。采用电化学发光法检测所有研究对象的血清 25-羟维生素 D[25(OH)D]水平,并分析血清 25(OH)D 水平与儿童年龄、性别、BMI 以及季节的关系。**结果:**816 例儿童维生素 D 营养不足和缺乏人数占比为 14.83%。1~3 岁儿童血清 25(OH)D 水平高于 3~6 岁儿童($P<0.05$)。男童血清 25(OH)D 水平高于女童($P<0.05$)。肥胖儿童血清 25(OH)D 水平低于正常与超重儿童,且超重儿童血清 25(OH)D 水平低于正常儿童(均 $P<0.05$)。春、夏季儿童血清 25(OH)D 水平均高于秋、冬季儿童(均 $P<0.05$)。**结论:**1~6 岁儿童的维生素 D 营养状况不容乐观,随着年龄的增长儿童血清 25(OH)D 水平显著降低,且男童高于女童,春、夏季高于秋、冬季。临床工作可通过增加其户外活动,继而达到改善维生素 D 营养状况的目的。

关键词:维生素 D;儿童;年龄;性别;体质量指数;季节

中图分类号:Q565;R723.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2020)22-2271-04

Relationship between Vitamin D and Age, Gender, Season and Body Mass Index in Children Aged 1-6 Years*

JI Yi-lun¹, LI Jing^{1△}, WANG Shi-min², BIAN Wei-ni³, JIA Yi³

(1 Child Health Center, Guangren Hospital Affiliated to Xi'an Jiaotong University/Xi'an Fourth Hospital, Xi'an, Shaanxi, 710004, China;

2 Department of Pediatrics, Guangren Hospital Affiliated to Xi'an Jiaotong University/Xi'an Fourth Hospital, Xi'an, Shaanxi, 710004,

China; 3 Department of Neonatology, The Second Affiliated Hospital of Xi'an Medical University, Xi'an, Shaanxi, 710038, China)

ABSTRACT Objective: To study and analyze the relationship between vitamin D and age, gender, season and body mass index (BMI) in children aged 1-6 years, in order to provide reference for clinical guidance of vitamin D supplement. **Methods:** 816 cases of children aged 1~6 years who received physical examination in our hospital from January 2000 to January 2019 were included as study objects. Serum 25-hydroxyvitamin D[25(OH)D] level of all subjects were detected by electrochemical luminescence, and the relationship between serum 25(OH)D level and children's age, gender, BMI and season were analyzed. **Results:** Vitamin D insufficient and deficiency accounted for 14.83% of the 816 children. The serum 25(OH)D level of children aged 1-3 years was higher than that of children aged 3-6 years ($P<0.05$). Serum 25(OH)D level in boys was higher than that in girls ($P<0.05$). The serum 25(OH)D level of obese children was lower than that of normal and overweight children, and the serum 25(OH)D level of overweight children was lower than that of normal children (all $P<0.05$). Serum 25(OH)D level of children in spring and summer were higher than those in autumn and winter (all $P<0.05$). **Conclusion:** The nutritional status of vitamin D in children aged 1-6 years is not optimistic. Serum 25(OH)D level of children decreases significantly with the increase of age, and the level of boys is higher than girls, and spring and summer are higher than autumn and winter. Clinical work can improve the nutritional status of vitamin D by increasing its outdoor activities.

Key words: Vitamin D; Children; Age; Gender; Body mass index; Season

Chinese Library Classification(CLC): Q565; R723.2 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2020)22-2271-04

前言

维生素 D 是一种脂溶性维生素,在机体内钙磷代谢以及骨骼生长发育方面起着至关重要的作用^[1],且随着相关研究的

不断深入,有学者发现维生素 D 受体广泛存在于甲状腺细胞、肾脏、胃肠道以及免疫系统内,提示了维生素 D 可能与机体骨代谢密切相关^[2],也可能在人类多种呼吸系统疾病、自身免疫系统疾病、精神疾病中发挥着极其重要的作用。维生素 D 是

* 基金项目:陕西省科学技术厅社会发展科技攻关项目(2016SF1018)

作者简介:纪一伦(1985-),女,本科,主治医师,研究方向:儿童生长发育,E-mail:htjyl5216162008@163.com

△ 通讯作者:李静(1987-),女,本科,主治医师,研究方向:高危儿的保健与管理,E-mail:lj411936120@163.com

(收稿日期:2019-12-23 接受日期:2020-01-18)

目前已知的唯一一种主要来源于非食物,且为机体所需的营养素。人体维生素 D 可通过紫外线照射皮肤,从而刺激皮肤内的 7-脱氢胆固醇转变而来^[3]。然而,随着人们生活习惯的不断改变以及防晒产品的应用日益广泛,人体经由紫外线照射产生的维生素 D 日益减少。迄今为止,维生素 D 的不足以及缺乏已然成为世界性问题之一,且日益加剧。其中维生素 D 缺乏所导致的佝偻病更是我国儿科以及儿童保健科重点防治的疾病之一^[4],因此,如何有效改善儿童维生素 D 不足或缺乏状况,为儿童的正常生长发育创造有利条件显得尤为重要。血清 25-羟维生素 D [25-hydroxyvitamin D, 25(OH)D] 因在人体内存在浓度较高、半衰期较长以及稳定性较好等优势,是目前临床上广泛用于反映机体维生素 D 水平的重要指标。鉴于此,本文通过研究 1-6 岁儿童维生素 D 与年龄、性别、季节、体质指数 (Body mass index, BMI) 的关系,旨在了解 1~6 岁儿童的维生素 D 营养状况,为临床指导有效补充维生素 D 提供参考依据,现作以下报道。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入 2000 年 1 月~2019 年 1 月于我院接受体检的 1~6 岁儿童 816 例作为研究对象。其中男 416 例,女 400 例,年龄 1~6 岁,平均年龄(3.22±1.38)岁;1~3 岁 516 例,3~6 岁 300 例。纳入标准:(1)所有儿童近期均无感染、内分泌相关性疾病;(2)均无骨代谢异常以及遗传性免疫缺陷疾病。排除标准:(1)体重不足的儿童 (BMI<13.4kg/m² 的男童或 BMI<13.1kg/m² 的女童)^[5];(2)无法完成相关检查、评估者。本研究已获得纳入对象监护人同意,并得到我院伦理委员会批准。

1.2 研究方法

(1)血清 25(OH)D 水平的检测:分别于清晨空腹状态下采集所有儿童静脉血 2 mL,以 3000 r/min 的转速,半径 10 cm,离

心 10 min,分离血清后保存在 -20℃ 冰箱中备用,检测仪器为西门子 ADVIA Centaur XP 型全自动电化学发光免疫分析仪,具体操作以相关试剂盒说明书为准,相关试剂盒购自罗氏公司。(2)BMI 检测方式如下:要求所有儿童脱鞋,免冠,身着单衣,由西安市第四医院同一名专业人员采用同一电子秤完成身高与体重的测量,计算 BMI, BMI= 体重/(身高)²。按照检测结果将所有儿童分为正常(男童 BMI 在 13.4~16.8 kg/m²,女童 BMI 在 13.1~16.6 kg/m²)、超重(男童 BMI 在 16.9~18.2 kg/m²,女童 BMI 在 16.7~18.1 kg/m²)、肥胖(男童 BMI>18.2 kg/m²,女童 BMI>18.1 kg/m²)^[5]。

1.3 评价标准^[6]

按照血清 25(OH)D 水平评估儿童体内维生素 D 营养状态:25(OH)D≤37.5 nmol/L 记为维生素 D 缺乏;25(OH)D 为 37.5~50.0 nmol/L 记为维生素 D 不足;≥50.0 nmol/L 记为维生素 D 充足。

1.4 统计学方法

数据分析主要是借助 SPSS20.0 软件完成,以[n(%)]表示计数资料,实施 χ^2 检验。以($\bar{x}\pm s$)表示计量资料,实施 t 检验。多组间计量资料的比较采用方差分析,等级资料采用秩检验,以 $P<0.05$ 说明差异有统计学意义。

2 结果

2.1 儿童维生素 D 营养状况及不同年龄段儿童血清 25(OH)D 水平对比

816 例儿童维生素 D 缺乏 51 例,维生素 D 不足 70 例,维生素 D 充足 695 例,维生素 D 营养不足和缺乏人数占比为 14.83%(121/816),1~3 岁儿童血清 25(OH)D 水平高于 3~6 岁儿童($P<0.05$),不同年龄段儿童维生素 D 营养状况分布差异有统计学意义($P<0.05$),见表 1。

表 1 不同年龄段儿童血清 25(OH)D 水平对比

Table 1 Comparison of serum 25(OH)D level of children of different ages

Ages	n	25(OH)D(nmol/L)	Nutritional status of vitamin D n(%)		
			Deficiency	Insufficient	Sufficient
Aged 1-3 years	516	73.52±22.37	26(5.04)	33(6.40)	457(88.57)
Aged 3~6 years	300	64.95±18.59	25(8.33)	37(12.33)	238(79.33)
t/U	-	5.605		341.379	
P	-	0.000		0.000	

2.2 不同性别儿童血清 25(OH)D 水平对比

男童儿童血清 25(OH)D 水平高于女童($P<0.05$)。不同性别儿童维生素 D 营养状况分布差异有统计学意义 ($P<0.05$),见表 2。

2.3 不同 BMI 儿童血清 25(OH)D 水平对比

肥胖儿童血清 25(OH)D 水平低于正常与超重儿童,且超重儿童血清 25(OH)D 水平低于正常儿童(均 $P<0.05$)。不同 BMI 儿童维生素 D 营养状况分布差异有统计学意义 ($P<0.05$),见表 3。

2.4 不同季节儿童血清 25(OH)D 水平对比

春、夏季儿童血清 25(OH)D 水平均高于秋、冬季儿童(均 $P<0.05$)。不同季节儿童维生素 D 营养状况分布差异有统计学意义($P<0.05$),见表 4。

3 讨论

维生素 D 属于人体必需的维生素,可促进钙在小肠内的吸收以及肾脏对钙、磷的重吸收,可刺激钙于骨骼中形成坚硬的羟磷灰石,有利于骨形成^[7]。此外,维生素 D 还介导激素的合成与活性的调节,在多种慢性疾病的发生、发展过程中均发挥着至关重要的作用。众所周知,骨骼的生长发育往往会持续到

表 2 不同性别儿童血清 25(OH)D 水平对比

Table 2 Comparison of serum 25 (OH) D levels of children of different gender

Gender	n	25(OH)D(nmol/L)	Nutritional status of vitamin D [n(%)]		
			Deficiency	Insufficient	Sufficient
Boy	416	73.76±21.73	13(3.13)	24(5.77)	379(91.11)
Girl	400	66.84±22.01	38(7.60)	46(9.20)	316(63.20)
t/U	-	4.519		14.573	
P	-	0.000		0.000	

表 3 不同 BMI 儿童血清 25(OH)D 水平对比

Table 3 Comparison of serum 25 (OH) D level of children with different BMI

Groups	n	25(OH)D(nmol/L)	Nutritional status of vitamin D [n(%)]		
			Deficiency	Insufficient	Sufficient
Normal	496	76.92±20.22	18(3.63)	31(6.25)	447(90.12)
Overweight	158	69.03±17.24 [#]	13(8.23)	8(5.06)	137(86.71)
Obese	162	51.61±15.29 ^{**}	20(12.35)	31(19.14)	111(68.52)
F/U	-	34.293		18.861	
P	-	0.000		0.000	

Note: Compared with normal children, [#]P<0.05; Compared with overweight children, ^{*}P<0.05.

表 4 不同季节儿童血清 25(OH)D 水平对比

Table 4 Comparison of serum 25 (OH) D levels of children in different seasons

Groups	n	25(OH)D(nmol/L)	Nutritional status of vitamin D [n(%)]		
			Deficiency	Insufficient	Sufficient
Spring	178	74.19±20.76 ^{**}	10(5.62)	8(4.49)	160(89.89)
Summer	245	74.25±20.81 [#]	11(4.49)	13(5.31)	221(90.20)
Autumn	167	67.12±18.55	14(8.38)	20(11.98)	133(79.64)
Winter	226	65.55±17.36	16(7.08)	29(12.83)	181(80.09)
F/U	-	6.293		21.263	
P	-	0.000		0.000	

Note: Compared with autumn, [#]P<0.05; compared with winter, ^{*}P<0.05.

成年之前,因此儿童对维生素 D 的需求应引起足够的重视^[8,9]。然而,因地域、季节存在一定程度的差异,不同地区儿童所接受紫外线照射的时间存在差异,加之不同肤色对紫外线着色的敏感程度不一,从而可能导致儿童体内所产生的维生素 D 量不同,进一步导致不同地区、不同个体以及不同时间所需补充的维生素 D 的含量存在差异^[10-12]。另有研究报道显示,维生素 D 可通过对体内的钙代谢以及甲状旁腺素的分泌发挥调节作用,抑制细胞钙内流,防止肥胖的发生^[13]。BMI 是有效反映整体肥胖的指标,而 25-(OH)D 的半衰期约为 3~4 周,且在血液中含有量较多,稳定性较好,可在一定程度上代表体内维生素 D 储备状况,是用以测定维生素 D 水平的有效指标^[14-16]。本研究通过研究 1~6 岁儿童维生素 D 与年龄、性别、季节、BMI 的关系,以期儿童补充维生素 D 提供参考。

本文结果发现,816 例儿童维生素 D 营养不足和缺乏人数占比为 14.83%,存在较明显的维生素 D 营养不足情况,值得临床重点关注,这可能和人们的生活方式不断改变、饮食结

构变化以及家长对维生素 D 补充的重视程度较低有关。此外,1~3 岁儿童血清 25 (OH)D 水平高于 3~6 岁儿童。这与 Hattangdi-Haridas 等人研究报道的维生素 D 营养水平随着年龄的不断增加而逐渐降低趋势相符^[17]。分析原因,我们认为 1~3 岁的儿童乃是佝偻病重点防治对象,该阶段的儿童维生素 D 补充较为足量以及规范,且家长亦较为注重科学喂养,从而积极予以儿童补充维生素 D。而维生素难以从天然食物中所获取,需通过维生素 D 补充剂予以增加,3~6 岁儿童的维生素 D 补充并未得到足够的重视^[18-20]。因此,1~3 岁儿童的维生素 D 水平显著高于 3~6 岁儿童。鉴于此,我们认为在实际工作中应对 3~6 岁儿童的维生素 D 水平予以足够的重视,从而保证儿童的正常生长发育。此外,男童血清 25(OH)D 水平高于女童,这和郑双双等人研究报道的男童血清 25(OH)D 水平相较女童明显更高相一致^[21]。究其原因,我们认为男童相较于女童更为好动,喜欢参加一系列户外活动,从而使得其所接受的光照更为充足,进一步有助于提高其体内的维生素 D 水平。由此可知,在临床

实际工作中应更加注重女童的维生素 D 补充, 可通过增加维生素补充剂的使用剂量或督促其进行适量的户外活动, 增加紫外线照射时间, 继而获取充足的维生素 D^[22-24]。另外, 肥胖儿童血清 25(OH)D 水平低于正常与超重儿童, 且超重儿童血清 25(OH)D 水平低于正常儿童, 这与牛晓丽等人研究发现肥胖的学龄前儿童血清 25(OH)D 水平较低相一致^[25]。分析原因, 可能是肥胖的儿童由于体型的原因, 因此户外活动相对较少, 日照时间较短, 从而使得其体内所合成的维生素 D 较少。同时, 肥胖儿童的维生素 D 利用度较低, 于相同光照条件下, 肥胖者通过皮肤合成的维生素 D 利用度可降低 50%以上。而大部分肥胖儿童的家长认为儿童本身便已是营养过剩, 应该不缺乏维生素 D, 因此不注重维生素 D 的补充。既往相关研究证实^[26], 浅肤色的成人于夏季全身暴露在阳光下 10~15 min 即可于 24h 内产生 10000~20000IU 的维生素 D, 而肤色较深的成人可能需 5~10 倍的日光浴时间才能获得相同的维生素 D, 而影响紫外线照射合成维生素 D 的因素较多, 包括皮肤色素沉着、体质量、空气污染程度、皮肤暴露量以及紫外线程度等。本文结果显示春、夏季儿童血清 25(OH)D 水平平均高于秋、冬季儿童, 其中主要原因可能在于春、夏两季的日照时间相对较长, 儿童户外活动相较更多, 从而使得其经由紫外线照射所获取的维生素 D 量相较秋、冬两季更多^[27, 28]。因此, 1~6 岁儿童在秋、冬两季时应尽量增加户外活动, 延长光照时间, 继而补充足量的维生素 D, 为其正常生长发育提供良好的基础条件^[29, 30]。

综上所述, 1~6 岁儿童维生素 D 水平与年龄、性别、季节、BMI 有关, 且在年龄较大、女童以及肥胖儿童中, 维生素 D 水平存在不同程度的降低, 临床工作可通过增加其户外活动, 继而改善其维生素 D 营养状况。

参考文献(References)

- [1] Day RE, Krishnarao R, Sahota P, et al. We still don't know that our children need vitamin D daily: a study of parents' understanding of vitamin D requirements in children aged 0-2 years [J]. BMC Public Health, 2019, 19(1): 1119
- [2] 谢荣华, 鹿琳焯, 杜翌磊, 等. 类风湿关节炎患者血清维生素 D 水平与疾病活动度相关[J]. 现代生物医学进展, 2016, 16(25): 4847-4850
- [3] Minkowitz B, Nadel L, McDermott M, et al. Obtaining vitamin d levels in children with fractures improves supplementation compliance[J]. J Pediatr Orthop, 2019, 39(6): 436-440
- [4] 崔梦竹, 温颖, 姜晓峰, 等. 黑龙江省儿童、青少年血清维生素 D 营养状况的调查[J]. 检验医学, 2017, 32(12): 1099-1104
- [5] 卢少敏, 潘德鸿, 刘金东, 等. 辽宁广东 7~12 岁儿童肥胖现状比较 [J]. 中国学校卫生, 2017, 38(2): 173-176
- [6] 秦振英, 梁冠禹, 胡幼芳, 等. 儿童户外活动及体质指数与维生素 D 营养状况的关系研究[J]. 中国儿童保健杂志, 2017, 25(4): 334-337
- [7] Della Volpe A, Ricci G, Ralli M, et al. The effects of oral supplements with Sambucus nigra, Zinc, Tyndallized Lactobacillus acidophilus (H122), Arabinogalactans, vitamin D, vitamin E and vitamin C in otitis media with effusion in children: a randomized controlled trial [J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2019, 23(14): 6360-6370
- [8] Smyczyńska J, Smyczyńska U, Stawerska R, et al. Seasonality of vitamin D concentrations and the incidence of vitamin D deficiency in children and adolescents from central Poland [J]. Pediatr Endocrinol Diabetes Metab, 2019, 25(2): 54-59
- [9] Bharadva K, Mishra S, Tiwari S, et al. Prevention of Micronutrient Deficiencies in Young Children: Consensus Statement from Infant and Young Child Feeding Chapter of Indian Academy of Pediatrics [J]. Indian Pediatr, 2019, 56(7): 577-586
- [10] Chung IH, Kang YS, Yoo EG, et al. Response to vitamin D replacement in overweight and normal weight children with vitamin D deficiency[J]. Ann Pediatr Endocrinol Metab, 2019, 24(1): 22-26
- [11] Daniluk U, Filimoniuk A, Kowalczyk-Krystoń M, et al. Association of antioxidants and vitamin D level with inflammation in children with atopic dermatitis[J]. Int J Dermatol, 2019, 58(9): 1056-1061
- [12] Xiang J, Wang H, Li T, et al. Comorbidity of vitamin a and vitamin d deficiency exacerbates the severity of atopic dermatitis in children[J]. Dermatology, 2019, 235(3): 196-204
- [13] Seminario AL, Jumani K, Velan E, et al. Suboptimal serum vitamin d associated with early childhood caries in special health care needs children[J]. J Dent Child (Chic), 2018, 85(3): 93-101
- [14] Fouad H, Yahia S, Elsaied A, et al. Oxidative stress and vitamin D receptor BsmI gene polymorphism in Egyptian children with systemic lupus erythematosus: a single center study [J]. Lupus, 2019, 28(6): 771-777
- [15] Saboute M, Yavar R, Kashaki M, et al. Investigation of association between maternal 25-OH vitamin D serum levels and neonatal early onset sepsis in newborns by evaluating key factors [J]. Lipids Health Dis, 2019, 18(1): 153-154
- [16] 肖培, 侯冬青, 高爱钰, 等. 北京市 6~16 岁儿童青少年血脂水平与跟骨骨密度的相关性研究 [J]. 中华预防医学杂志, 2019, 53(2): 196-201
- [17] Hattangdi-Haridas SR, Lanham-New SA, Wong WHS, et al. Vitamin D deficiency and effects of vitamin d supplementation on disease severity in patients with atopic dermatitis: a systematic review and meta-analysis in adults and children[J]. Nutrients, 2019, 11(8): 1854-1855
- [18] 林岚, 谭美珍, 肖玉联, 等. 广州地区 13502 例儿童 25-羟基维生素 D 水平及其与季节关系[J]. 实用医学杂志, 2018, 34(1): 140-143
- [19] 罗辉, 李晖, 陈漫容, 等. 广州地区儿童维生素 D 营养状况及其与超重肥胖关系的研究[J]. 中国儿童保健杂志, 2017, 25(10): 1058-1061
- [20] Montazeri-Najafabady N, Dabbaghmanesh MH, Mohammadian Amiri R, et al. Association of Vitamin D Receptor BsmI Gene Polymorphism with BMD Z-Score in Iranian Children and Adolescents (9-18 Years Old)[J]. Int J Endocrinol Metab, 2019, 17(2): 82677-82678
- [21] 郑双双, 詹建英, 朱冰泉, 等. 中国儿童维生素 D 营养状况流行病学研究进展[J]. 中华儿科杂志, 2019, 57(3): 232-234
- [22] Mabrouk RR, Amer HA, Soliman DA, et al. Vitamin D Increases Percentages of Interleukin-10 Secreting Regulatory T Cells in Children with Cow's Milk Allergy [J]. Egypt J Immunol, 2019, 26(1): 15-29
- [23] Tavakolizadeh R, Ardalani M, Shariatpanahi G, et al. Is There Any Relationship between Vitamin D Deficiency and Gross Motor Development in 12-Month-Old Children [J]. Iran J Child Neurol, 2019, 13(3): 55-60

- (2): e123-e132
- [18] Uysal AĖ, Altıparmak B, Yaşar E, et al. The effects of early femoral nerve block intervention on preoperative painmanagement and incidence of postoperative delirium geriatric patients undergoing trochanteric femur fracture surgery: A randomized controlled trial[J]. *Ulus TravmaAcil Cerrahi Derg*, 2020, 26(1): 109-114
- [19] Sajjad MU, Blennow K, Knapskog AB, et al. Cerebrospinal Fluid Levels of Interleukin-8 in Delirium, Dementia, and Cognitively Healthy Patients[J]. *J Alzheimers Dis*, 2020, 73(4): 1363-1372
- [20] 王贵方,尚平福,王涛.老年全髋关节置换术后谵妄与围术期炎症因子水平的相关性研究[J]. *实用骨科杂志*, 2017, 23(4): 306-308
- [21] Tantardini V, Roca F, Bahri O, et al. Intraoperative hypotension and delirium in patients with hip fracture [J]. *GeriatrPsychol Neuropsychiatr Vieil*, 2020, 18(1): 25-33
- [22] Wu X, Song X, Li N, et al. Protective effects of dexme-detomidine on blunt chest trauma-induced pulmonary con-tusion in rats[J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2013, 74(2): 524-530
- [23] Xiang H, Hu B, Li Z, et al. Dexmedetomidine controls sys-temic cytokine levels through the cholinergic anti-inflam-matory pathway [J]. *Inflammation*, 2014, 37(5): 1763-1770
- [24] 周彪,娄彦,于艳霞.右美托咪定对肝癌手术老年患者术后早起认知功能的影响[J]. *实用医学杂志*, 2018, 34(4): 638-640
- [25] Chen J, Shen N, Duan X, et al. An investigation of the mechanism of dexmedetomidine in improving postoperative cognitive dysfunction from the perspectives of alleviating neuronal mitochondrial membrane oxidative stress and electrophysiological dysfunction [J]. *Exp Ther Med*, 2018, 15(2): 2037-2043
- [26] 陶广华,李卫,刘文值.右美托咪定围术期应用的研究进展[J]. *中国药房*, 2017, 28(5): 706-710
- [27] Liu W, Zhou X, Wang Y, et al. Dexmedetomidine prevents dexflurane-induced motor neuron death through NF-KappaB pathway[J]. *Cell BiochemFunct*, 2020, 38(1): 21-27
- [28] Zhao W, Jia L, Yang HJ, et al. Taurine enhances the protective effect of Dexmedetomidine on sepsis-induced acute lung injury via balancing the immunological system[J]. *Biomed Pharmacother*, 2018, 103: 1362-1368
- [29] 孔岚,卢锡华.右美托咪啉对胸腔镜肺癌根治术患者围手术期炎症反应及细胞免疫功能的影响 [J]. *中华医学杂志*, 2018, 98(36): 2929-2932
- [30] 马彩艳.右美托咪定辅助麻醉对老年重症患者术后谵妄的影响[J]. *中华老年医学杂志*, 2015, 34(2): 141-143
- [31] 徐煌,顾尔伟,王胜斌.右美托咪定与硬膜外阻滞对老年全麻胃肠手术患者术后谵妄影响的比较[J]. *实用医学杂志*, 2018, 34(18): 3101-3105

(上接第 2274 页)

- [24] Hassam I, Kisenge R, Aboud S, et al. Association of vitamin D and diarrhoea in children aged less than five years at Muhimbili national hospital, Dar es Salaam: an unmatched case control study [J]. *BMC Pediatr*, 2019, 19(1): 237-238
- [25] 牛晓丽,韩百惠,蒋丽佳,等.银川市 7~18 岁儿童维生素 D 营养状况与体质质量指数的关系[J]. *中国学校卫生*, 2019, 40(2): 289-291
- [26] Ahmed AE, Sakhr HM, Hassan MH, et al. Vitamin D receptor rs7975232, rs731236 and rs1544410 single nucleotide polymorphisms, and 25-hydroxyvitamin D levels in Egyptian children with type 1 diabetes mellitus: effect of vitamin D co-therapy [J]. *Diabetes Metab Syndr Obes*, 2019, 14(12): 703-716
- [27] Durá-Travé T, Gallinas-Victoriano F, Chueca-Guindulain MJ, et al. Assessment of vitamin D status and parathyroid hormone during a combined intervention for the treatment of childhood obesity[J]. *Nutr Diabetes*, 2019, 9(1): 18-19
- [28] Cariolou M, Cupp MA, Evangelou E, et al. Importance of vitamin D in acute and critically ill children with subgroup analyses of sepsis and respiratory tract infections: a systematic review and meta-analysis [J]. *BMJ Open*, 2019, 9(5): 27666-27667
- [29] Saad K, Abdel-Rahman A, Elserogy Y, et al. Retraction: Randomized controlled trial of vitamin D supplementation in children with autism spectrum disorder[J]. *J Child Psychol Psychiatry*, 2019, 60(6): 711-712
- [30] Reinehr T, Schnabel D, Wabitsch M, et al. Vitamin D supplementation after the second year of life: joint position of the Committee on Nutrition, German Society for Pediatric and Adolescent Medicine (DGKJ e.V.), and the German Society for Pediatric Endocrinology and Diabetology (DGKED e.V.)[J]. *Mol Cell Pediatr*, 2019, 6(1): 3-5