

呼和浩特地区儿童体内维生素水平区间构建及临床应用探讨

骆学东¹, 白桦*, 张显娟², 刘蕊¹

(1. 内蒙古自治区妇幼保健院 儿童保健科, 内蒙古 呼和浩特 010020; 2. 内蒙古自治区健康教育研究所 保健科)

摘要:目的:通过收集呼和浩特地区正常发育儿童检测体内维生素水平大数据,建立本地区儿童维生素正常值参考区间数据库,从而实现为临床准确判断儿童体内维生素水平并与其相关疾病进行早期干预提供科学理论依据。方法:选取2016-01~2019-07在内蒙古妇幼保健院体检的呼和浩特地区健康儿童1月~14岁共29706例,按年龄阶段分为4组,应用“LK3000V维生素检测仪”对儿童体内维生素A、B1、B2、B6、B9、B12、C、D和维生素E浓度进行检测,并对检测结果进行统计学分析,计算均数±1.96标准差获得正常参考值区间。结果:调查对象九种维生素水平性别差异均无统计学意义($P>0.05$);不同年龄组维生素A、维生素B2、维生素B12、维生素D和维生素E水平存在统计学差异。结论:呼和浩特地区儿童体内维生素水平无性别差异,其中维生素A、维生素B2、维生素B12、维生素D和维生素E体内水平具有年龄差异。基于以上检测大数据进行分析,从而对于不同地区使用同一种诊断标准的传统模式提出挑战,同时为呼和浩特地区儿童维生素体内水平按照年龄分组分别建立参考区间并在临床应用中提供循证支持。为临床应用提供诊断依据,做到早发现、早诊断、早治疗。

关键词:呼和浩特地区;儿童维生素水平;参考区间构建;早期干预

中图分类号: R339.31

文献标识码: B

文章编号: 2095-512X(2020)06-0630-04

维生素是维持机体生命活动过程所必需的一类微量的低分子有机化合物^[1]。维生素虽不是构成人体各种生理组织的主要原料和体内的能量来源,但在能量产生反应及调节机体物质代谢过程中起着十分重要的作用^[2]。

处在成长期的儿童,每天需要补充大量营养包括维生素。儿童体内维生素水平对其生长发育非常重要,维生素参与儿童生长过程中的多种代谢过程,能全面增强身体抵抗力,促进身体和智力发育,维生素缺乏则会使机体代谢失去平衡,免疫力下降,导致相关疾病的发生。例如,婴幼儿的维生素A缺乏会出现眼睛干燥不适,经常眨眼、毛发干枯、指(趾)甲脆薄易折断、身高发育迟缓、牙釉质易剥落等表现,并且容易发生感染性疾病和贫血症^[3]。维生素B2缺乏易造成疲乏无力、口角炎等^[4],维生素B12缺乏引起巨幼红细胞贫血、神经系统损害等问题^[5];而维生素D主要参与钙磷代谢,影响骨骼形成。婴幼儿缺乏维生素D可引起佝偻病,儿童及青少年缺乏维生素D可导致钙含量储备不足,以至于青春期达不到高峰值的骨量,可增加成年期和老年骨期骨质疏松及骨折的风险等,随着对维生素D及维生素D受体的研究深入,发现维生素D有广泛生理作用,维生素

D缺乏与人体罹患糖尿病、高血压疾病、冠心病、哮喘及肿瘤等密切相关。因此,积极进行儿童维生素营养状况调查,指导儿童进行维生素缺乏及不足的预防,将具有深远意义^[6]。

目前临床应用的对于儿童体内维生素A等九种维生素检测正常值参考区间是由“LK3000V维生素检测仪”厂家提供的针对我国普通人群的标准。内蒙妇幼保健院营养实验室在收集所在地区健康儿童体内维生素水平数据后,对照此参考区间,发现数值偏差较大。

本研究基于呼和浩特地区健康儿童体内维生素检测水平进行大数据统计分析,对照与正常儿童体内九种维生素在不同性别、不同年龄群组中的水平区间是否存在差异,拟建立在充分考虑地域差异状况下的本地区儿童体内维生素水平参考区间数据库,从而推进呼和浩特地区制定适合本地区儿童的体内维生素水平判断标准、指导形成儿童合理补充维生素临床方案,为临床检测和诊断提供科学依据,对与儿童维生素水平相关所致疾病进行早期预防及干预和治疗。

1 对象和方法

收稿日期:2020-07-06;修回日期:2020-11-21

作者简介:骆学东(1966-),女,内蒙古自治区妇幼保健院儿童保健科主任医师。

通讯作者:白桦,主任医师,E-mail:1805167366@qq.com 内蒙古自治区妇幼保健院儿童保健科,010020

1.1 研究对象

2016-01~2019-07在内蒙古自治区妇幼保健院儿童保健科健康查体的儿童(排除九种维生素缺乏相关疾病患儿)29706例,其中男童15981例,女童13725例;<3岁19823例,3~6岁5580例,>6岁4303例,年龄所有研究对象均按医院伦理学委员会要求做到知情同意。

1.2 仪器与试剂

使用天津市兰标电子科技有限公司生产的LK3000V维生素检测仪,试剂为该公司生产的配套试剂盒。

1.3 研究方法

抽取受试儿童全血,常规消毒采样20 μ L,将血样直接加入配套试剂摇匀即可上机检测。

1.4 统计学方法

利用SPSS 22.0统计软件进行统计分析,两组间比较用独立样本*t*检验,多组间比较用单因素方差分析,*P*<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同性别九种维生素结果比较

九种维生素水平性别差异无统计学意义(*P*>0.05),确定参考值范围时可以不考虑性别间的差异(见表1)。

表1 不同性别9种维生素水平

	性别	<i>n</i>	$\bar{x} \pm s$	<i>t</i>	<i>P</i>
维生素A(μ mol/L)	男	12204	3.656 \pm 1.300	-0.635	0.525
	女	10324	3.667 \pm 1.273		
维生素B1(nmol/L)	男	2306	98.944 \pm 26.985	0.139	0.889
	女	2132	98.830 \pm 27.095		
维生素B2(μ g/L)	男	2306	7.793 \pm 2.209	0.379	0.705
	女	2132	7.767 \pm 2.219		
维生素B6(nmol/L)	男	1471	51.983 \pm 8.708	0.489	0.625
	女	1269	51.630 \pm 18.916		
维生素B9(nmol/L)	男	1471	25.219 \pm 31.815	-1.501	0.134
	女	1269	27.130 \pm 34.392		
维生素B12(pg/mL)	男	1471	437.620 \pm 204.625	0.322	0.747
	女	1269	435.110 \pm 201.695		
维生素C(μ mol/L)	男	2306	27.719 \pm 7.036	-1.267	0.205
	女	2132	27.990 \pm 7.182		
维生素D(nmol/L)	男	12204	62.400 \pm 27.187	-1.000	0.318
	女	10324	62.761 \pm 26.801		
维生素E(μ g/nL)	男	12204	7.537 \pm 1.958	-0.886	0.376
	女	10324	7.560 \pm 1.957		

2.2 不同年龄组九种维生素结果比较

不同年龄组儿童维生素A、B2、B12、D、E水平存在统计学差异(*P*≤0.05),确定参考区间时需要考虑年龄间的差异,维生素B1、B6、B9、C水平在不同年龄组间无统计学差异,确定参考区间时不必考虑年龄间的差异(*P*>0.05)(见表2)。

2.3 参考区间的确定

对呼和浩特地区儿童(不分性别)以年龄段为基本单位建立维生素A、B2、B12、D、E水平的参考区间(均数 \pm 1.96标准差)(见表3)。维生素A参考区间为:0~3岁组(3.641 \pm 2.530) μ mol/L,3~6岁组

(3.688 \pm 2.522) μ mol/L,>6岁组(3.779 \pm 2.448) μ mol/L。维生素B2参考区间为:0~3岁组(7.634 \pm 4.139) μ g/L,3~6岁组(7.770 \pm 4.281) μ g/L,>6岁组(7.951 \pm 4.581) μ g/L。维生素B12参考区间为:0~3岁组(425.949 \pm 395.171)pg/mL,3~6岁组(442.644 \pm 399.918)pg/mL,>6岁组(448.917 \pm 401.059)pg/mL。维生素D参考区间为:0~3岁组(62.374 \pm 52.802)nmol/L,3~6岁组(63.794 \pm 54.506)nmol/L,>6岁组(62.167 \pm 51.473)nmol/L。维生素E参考区间为:0~3岁组(7.530 \pm 3.812) μ g/nL,3~6岁组(7.640 \pm 3.977) μ g/nL,>6岁组(7.546 \pm 3.800) μ g/nL。

表2 不同年龄组9种维生素水平

	年龄(岁)	n	$\bar{x} \pm s$	F	P
维生素 A(umol/L)	< 3	16995	3.641 ± 1.291	12.072	0.000
	3 ~ 6	3362	3.688 ± 1.287		
	> 6	2171	3.779 ± 1.249		
维生素 B1(nmol/L)	< 3	1547	98.144 ± 26.636	0.986	0.373
	3 ~ 6	1466	99.491 ± 27.279		
	> 6	1425	99.079 ± 27.212		
维生素 B2(ug/L)	< 3	1547	7.634 ± 2.112	7.654	0.000
	3 ~ 6	1466	7.770 ± 2.184		
	> 6	1425	7.951 ± 2.337		
维生素 B6(nmol/L)	< 3	1281	52.332 ± 18.700	1.617	0.199
	3 ~ 6	752	51.943 ± 20.111		
	> 6	707	50.759 ± 17.481		
维生素 B9(nmol/L)	< 3	1281	27.020 ± 34.722	2.304	0.100
	3 ~ 6	752	23.908 ± 29.861		
	> 6	707	26.780 ± 33.076		
维生素 B12(pg/mL)	< 3	1281	425.949 ± 201.618	3.395	0.035
	3 ~ 6	752	442.644 ± 204.040		
	> 6	707	448.917 ± 204.622		
维生素 C(umol/L)	< 3	1547	27.571 ± 7.264	2.155	0.116
	3 ~ 6	1466	27.892 ± 6.967		
	> 6	1425	28.108 ± 7.073		
维生素 D(nmol/L)	< 3	16995	62.374 ± 26.940	4.143	0.016
	3 ~ 6	3362	63.794 ± 27.809		
	> 6	2171	62.167 ± 26.262		
维生素 E(ug/nL)	< 3	16995	7.530 ± 1.945	4.451	0.012
	3 ~ 6	3362	7.640 ± 2.029		
	> 6	2171	7.546 ± 1.939		

表3 呼和浩特地区儿童5种维生素水平参考区间

	维生素 A	维生素 B2	维生素 B12	维生素 D	维生素 E
< 3	3.641 ± 2.530	7.634 ± 4.139	425.949 ± 395.171	62.374 ± 52.802	7.530 ± 3.812
3 ~ 6	3.688 ± 2.522	7.770 ± 4.281	442.644 ± 399.918	63.794 ± 54.506	7.640 ± 3.977
> 6	3.779 ± 2.448	7.951 ± 4.581	448.917 ± 401.059	62.167 ± 51.473	7.546 ± 3.800

3 讨论

随着生活水平的提高,居民营养状况得到明显改善,但仍然存在维生素摄入不足等膳食结构不合理的问题^[7],且有研究表明,无论是在儿童青少年还是成年人中都普遍存在维生素摄入不足的情况^[8]。由此可得,根据不同人群特征如地区、性别、年龄等建立体内维生素水平参考区间是非常必要的。但由于儿童生长发育受多方面的影响,常住地区、个体的

体格、器官发育状况、免疫力等存在诸多差异,试剂生产厂家提供的九种维生素的参考值范围是一个统一的区间,其适用范围广、入围条件宽,没有考虑到人群特征等多因素的影响,所以统一的参考区间对成人和儿童两个群体是通常不适用的^[9]。

有研究发现,人体不能合成维生素 A 需要通过体外摄取,饮食不足会导致维生素 A 的缺乏^[10];世界卫生组织早在2011年《1~5月龄婴儿补充维生素 A 指南》中鼓励产妇在产后6个月内坚持母乳喂养,以

确保婴儿获得最佳的生长、健康和发育。因此有关婴儿6个月内是否需额外补充维生素A也曾经引起世界性行业内大讨论,依据循证医学的观点看来,大讨论的结束需依靠各地区大数据建立区间参考值给出答案;有研究表明,3岁以下的婴幼儿维生素D缺乏率仅为7.1%,而3岁以上的儿童维生素缺乏率高达75%,血清25-(OH)D随着年龄增加明显降低,表明学龄前、学龄及青少年儿童要更加重视维生素缺乏的预防。

另外,中国疾病预防控制中心发布的《中国成年居民营养素摄入状况的评价》表明,我国成年居民的维生素B1和维生素B2摄入不足的比例均超过80%,其他维生素的摄入也严重不足,这些状况均与童年时期维生素水平不足未得到及时补充相关;但是如果缺乏量化指导盲目补充维生素可能引起维生素中毒。因此,临床儿童体内维生素水平检测及维生素水平正常值参考区间的建立在关乎健康的多因素中具有重要价值和地位。

各种相关研究尽管可能存在仪器、方法与人群的一些差异,但本次研究的检测方法与国内检测方法比较是一致的。本研究的结果显示九种维生素水平在性别间无显著性差异,临床上对九种维生素检测结果进行分析时,可以不考虑性别因素。维生素B1、C、B6、B9在不同年龄组间无统计学差异,临床检测分析时可不考虑年龄因素;而维生素A、B2、B12、D、E水平在不同年龄组间有统计学差异,在结果分析时应考虑年龄因素的影响,分年龄组建立参考区间。九种维生素无论是否考虑性别、年龄的差异,除维生素A、维生素B9外,其他维生素的参考区间的下限均低于厂家给出的参考值下限,因此,本地区维生素的参考区间的建立应是循证医学的产物,临床儿童维生素水平检测有据可依可进一步提高其异常检出率,便于及早采取干预措施。

近年来,国内各省份先后有本地区维生素水平的调查报告,但由于各地区所处地域经纬度不同,气候及日照时间也有所差异,因此不能统而概之。鉴于本次研究对象来自于呼和浩特市及市属邻近的周边区县儿童,涵盖面较广、研究样本较大、年龄段划分较细,获取的数据结果具有一定的区域代表性的同时发现健康儿童体检体内维生素水平区间与全国通用标准存在一定的差异,笔者进行临床调研并函询相关专家形成共识,一致认为在临床实践中,考虑

呼和浩特市地区地处高寒气候,日照时间较短的地区特点应构建本地区参考标准,但查新近年无相关报道。

本次根据参考区间的相关影响因素,对于准确地划定本地区儿童体内维生素水平的参考区间进而为之后准确进行临床决策具有重要意义,对与儿童维生素缺乏有关的疾病诊断、治疗、预后提供诊断依据,应用于临床,避免误诊,能做到早诊断、早治疗,同时也为今后的相关研究累积资料奠定研究基础。对于我国儿童健康事业和我国成年人维生素相关研究是一项很有意义的探讨。

参考文献

- [1] Long Micah T, Kory Pierre, Marik Paul. Vitamin C, Hydrocortisone, and Thiamine for Septic Shock. [J]. JAMA, 2020; 32(32):1-3
- [2] Boubakri Hatem, Gargouri Mahmoud, Mliki Ahmed, et al. Vitamins for enhancing plant resistance. [J]. Planta, 2016; 24(4):3-9
- [3] Goraya Jatinder Singh. Vitamin B₁₂ deficiency in Indian infants and children. [J]. Paediatrics and international child health, 2020; (40):20-24
- [4] Bashandy Samir A E, Ebaid Hossam, Abdelmottaleb Moussa Sherif A, et al. Potential effects of the combination of nicotinamide, vitamin B2 and vitamin C on oxidative-mediated hepatotoxicity induced by thioacetamide. [J]. Lipids in health and disease, 2018; 31(07):11-15
- [5] Goraya Jatinder Singh. Vitamin B₁₂ deficiency in Indian infants and children. [J]. Paediatrics and international child health, 2020; 54(02):55-56
- [6] 曲建平, 白世杰, 刘恩才, 等. 3810名0~14岁儿童维生素D营养状况调查[J]. 中国妇幼保健 2019; 34(7):1628-1629
- [7] 王睿, 李卫东, 毛德倩, 等. 2010-2012年中国农村育龄妇女维生素A营养状况[J]. 卫生研究, 2017; 46(3):350-355
- [8] 刘辉, 黄春萍, 王玲莉. 杭州地区居民膳食营养状况调查[J]. 浙江预防医学, 2015; 27(12):1221-1225
- [9] 黄钰君, 伍绍国, 黎彦攸, 等. 广州市正常儿童血清维生素B1和B2参考区间调查[J]. 中国儿童保健杂志, 2017; 25(6):568-571
- [10] ARINOLAGO, MORENIKEJIOA, AKINWANDE KS, et al. Serum micronutrients in helminth-infected pregnant women and children: suggestions for differential prenatal supplementation during anti-helminthic treatment. [J]. Ann Glob Health, 2015; 81(5):705-710