

[文章编号] 1007-0893(2024)08-0006-03

DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2024.08.002

深圳市新型冠状病毒感染者维生素 D 水平分析

杨信尊 殷颂平 吕卉 李瑜 谢雯霓*

(深圳市第三人民医院, 广东 深圳 518100)

[摘要] 目的: 了解深圳市第三人民医院, 即深圳市新冠肺定点医院收治的新型冠状病毒感染者维生素 D 的营养情况。方法: 测定 2021 年 12 月 13 日至 2022 年 2 月 25 日因感染新型冠状病毒而入住深圳市第三人民医院患者的血清 25 羟基维生素 D [25(OH)D] 水平, 比较不同年龄、性别人群 25(OH)D 营养水平, 并与广东地区体检者进行比较。结果: 深圳市新型冠状病毒感染者的 25(OH)D 水平男女之间比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); < 30 岁年龄段患者的 25(OH)D 水平最低, 40~49 岁年龄段患者的 25(OH)D 水平最高, 组间差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。深圳市新型冠状病毒感染者的血清 25(OH)D 平均水平为 $(54.13 \pm 14.80) \text{ nmol} \cdot \text{L}^{-1}$, 较广东地区体检者低, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$), 且新型冠状病毒感染者的维生素 D 充足率 (8.7%) 低于体检人群 (25.9%), 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。结论: 深圳市新型冠状病毒感染者的维生素 D 水平普遍较低, 低于广东地区体检人群水平, 缺乏和不足人数众多, 尤其 < 30 岁年龄段者缺乏较严重, 维生素 D 水平与新型冠状病毒感染可能存在相关性, 考虑维生素 D 与健康有多种相关性, 适当提高维生素 D 水平可能对健康有意义。

[关键词] 新型冠状病毒感染; 维生素 D; 体检人群**[中图分类号]** R 563.1 **[文献标识码]** B

Analysis of the Level of Vitamin D in Patients with COVID-19 in Shenzhen

YANG Xinzun, YIN Songping, LYU Hui, LI Yu, XIE Wenni*

(Shenzhen Third People's Hospital, Guangdong Shenzhen 518100)

[Abstract] **Objective** To analyse the level of vitamin D in patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Shenzhen Third People's Hospital. The hospital is the designated medical institution for patients with COVID-19 in Shenzhen. **Methods** Serum level of 25-hydroxyvitamin D [25(OH)D] was measured in patients with COVID-19 from 13 December 2021 to 25 February 2022. The patients were admitted to Shenzhen Third People's Hospital with COVID-19. Their level of 25(OH)D was compared between different age and gender groups, and with those of the population who underwent a physical examination in Guangdong province. **Results** There was no statistically significant difference in the level of 25(OH)D between men and women of COVID-19 in Shenzhen ($P > 0.05$). The level of 25(OH)D in the age group < 30 years was the lowest, and the level of 25(OH)D in the age group 40-49 years was the highest. There was a statistically significant difference between the groups ($P < 0.05$). The average serum level of 25(OH)D patients with COVID-19 in Shenzhen was $(54.13 \pm 14.80) \text{ nmol} \cdot \text{L}^{-1}$, which was lower than that of people with physical examination in Guangdong, with a statistically significant difference ($P < 0.05$). And the vitamin D adequacy rate of COVID-19 people (8.7%) was lower than that of the people who were examined (25.9%), with a statistically significant difference ($P < 0.05$). **Conclusion** The level of vitamin D in people with COVID-19 in Shenzhen were generally low, and lower than the level of the physical examination population in Guangdong, with a large number of deficiencies and insufficiencies, especially in the < 30 years old age group. There is a possibility that the level of vitamin may be correlated with the incidence of COVID-19. Considering that vitamin D has multiple correlations with health, appropriately increasing the level of vitamin D maybe have a positive effect on health.

[Keywords] COVID-19; 25-hydroxyvitamin D; Physical examination population

维生素 D 是一种脂溶性维生素, 主要有两种来源, 皮肤受紫外线照射是合成维生素 D 的主要来源 (占 80% ~ 90%)^[2]。血清 25 羟基维生素 D [25-hydroxyvitamin D, 一是通过饮食摄入, 二是通过阳光照射皮肤合成^[1]。皮

[收稿日期] 2024 - 02 - 15**[基金项目]** 深圳市高水平医院建设专项经费资助 (深圳市第三人民医院院级课题) (G2022034)**[作者简介]** 杨信尊, 女, 主治医师, 主要研究方向为内分泌与代谢性疾病和感染性疾病的营养学研究。**[*通信作者]** 谢雯霓 (E-mail: wennixie@foxmail.com)

25(OH)D]是血液中维生素 D 的主要循环形式,稳定性好,是目前评价维生素 D 水平的最佳指标,也是判断经皮肤或口服摄入维生素 D 是否充足的最好办法^[3]。维生素 D 的经典生理功能是维持血浆钙和磷水平的稳定,以满足骨骼矿物化、肌肉收缩、神经传导及细胞的基本功能^[4]。

随着对维生素 D 研究的深入,发现维生素 D 具有更广泛的生物学功能。越来越多的研究表明,维生素 D 除了具有调节钙和骨代谢的功能外,也是一个重要的免疫调节因子^[5]。维生素 D 作为一种具有广泛活性的维生素,被关注程度仍在增长。在当今新型冠状病毒肆虐全球的态势下,维生素 D 与新型冠状病毒的关系受到广泛关注^[6-8]。但我国关于该领域地域性方面的数据较少,因此该研究调查了深圳市新型冠状肺炎定点医院内新型冠状病毒感染者的维生素 D 水平,并加以分析比较,以了解新型冠状病毒感染者维生素 D 的水平情况。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性选取 2021 年 12 月 13 日至 2022 年 2 月 25 日因感染新型冠状病毒而入住深圳市第三人民医院的患者。共纳入 207 例,年龄 18~59 岁,其中男性 117 例,女性 90 例。在中国知网查找广东地区体检人群维生素 D 水平的研究,经筛选,最终从 2 篇文献中获得广东地区体检人群维生素 D 水平的相关数据。一篇文献为广州地区的研究,时间范围是 2016-2019 年,选取年龄段为 20~59 岁的数据,共 7 297 人,其中男性 3 847 人,女性 3 450 人^[9]。另一篇为东莞地区的研究,时间范围是 2016 年 3 月至 2016 年 8 月,选取年龄段为 18~60 岁的数据,共 410 人,其中男性 204 人,女性 206 人^[10]。新型冠状病毒感染者和体检人群男女比例差异无统计学意义($P > 0.05$)。本研究经深圳市第三人民医院伦理委员会批准开展(G2022034)。

1.1.1 纳入标准 (1)新型冠状病毒核酸检测呈阳性者;(2)年龄 18~59 岁;(3)患者知情并同意本研究。

1.1.2 排除标准 (1)诊断为晚期癌症或正在接受癌症放疗、化疗、免疫治疗;(2)严重肝肾功能不全或透析;(3)甲状旁腺疾病;(4)休克、意识不清等严重疾病状态;(5)妊娠期妇女。

1.2 方法

采用测定血清 25(OH)D 作为评价人体内维生素 D 水平的指标^[3]。利用患者住院期间因常规检查而抽取的剩余血液样本在应急院区实验室进行检测,使用仪器为亚辉龙 3000C 化学发光免疫分析仪,方法为化学发光法。在有完备的院感防控措施下严格按照试剂及仪器说明的标准操作程序进行定量检测。1.1 中两篇文献的检测方法

均为化学发光法。

1.3 观察指标

(1)不同性别及年龄分组维生素 D 水平的差异。

(2)新型冠状病毒感染者维生素 D 水平和普通健康体检者维生素 D 水平的差异。根据美国内分泌学会颁布的指南,定义血清 25(OH)D $< 50 \text{ nmol} \cdot \text{L}^{-1}$ 为缺乏, $50 \text{ nmol} \cdot \text{L}^{-1} \leq 25(\text{OH})\text{D} < 75 \text{ nmol} \cdot \text{L}^{-1}$ 为不足, $25(\text{OH})\text{D} \geq 75 \text{ nmol} \cdot \text{L}^{-1}$ 为充足^[11]。根据年龄将研究对象分为 < 30 岁、30~39 岁、40~49 岁、50~59 岁 4 个年龄段。

1.4 统计学方法

使用 SPSS 26.0 统计软件进行统计学分析,计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组比较用 t 检验,多组间比较采用方差分析。计数资料用百分比表示,采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 同年龄段不同性别新型冠状病毒感染者维生素 D 水平比较

在同一年龄段里,不同性别患者的血清 25(OH)D 水平的差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

表 1 新型冠状病毒感染者血清 25(OH)D 水平比较

年 龄	n	$(\bar{x} \pm s, \text{nmol} \cdot \text{L}^{-1})$		
		男性	n	女性
< 30 岁	35	49.08 ± 12.26	35	46.55 ± 13.21
30~39 岁	24	55.34 ± 14.30	24	51.49 ± 13.59
40~49 岁	32	63.69 ± 17.01	16	54.96 ± 16.95
50~59 岁	26	57.40 ± 12.55	15	58.99 ± 9.43
总体	117	56.21 ± 15.70	90	51.43 ± 14.07

注:25(OH)D — 25 羟基维生素 D。

2.2 不同年龄段新型冠状病毒感染者维生素 D 水平比较

207 例新型冠状病毒感染者的血清 25(OH)D 水平为 $(54.13 \pm 14.80) \text{ nmol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。在 < 30 岁、30~39 岁、40~49 岁、50~59 岁 4 个年龄段,新型冠状病毒感染者的血清 25(OH)D 水平分别为 $(47.81 \pm 12.71) \text{ nmol} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $(53.41 \pm 13.94) \text{ nmol} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $(60.78 \pm 17.31) \text{ nmol} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $(57.99 \pm 11.41) \text{ nmol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。其中 < 30 岁年龄段的 25(OH)D 水平最低,40~49 岁年龄段的 25(OH)D 水平最高,两组间比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。而且 < 30 岁年龄段与 50~59 岁年龄段的维生素 D 水平相比,差异也具有统计学意义($P < 0.05$)。而其他各组两两比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

2.3 新型冠状病毒感染者和体检人群维生素 D 水平比较

体检人群的血清 25(OH)D 平均值为 $63.63 \text{ nmol} \cdot \text{L}^{-1}$,

高于新型冠状病毒感染者的 (54.13 ± 14.80) $\text{nmol} \cdot \text{L}^{-1}$, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。新型冠状病毒感染者的维生素 D 充足率为 8.7% (18/207), 低于体检人群的 25.9% (1997/7707), 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。

3 讨论

国内关于新型冠状病毒感染者的维生素 D 水平报道较少, 本研究分析了 207 例深圳市新型冠状病毒感染者的维生素 D 水平特点, 平均水平为 (54.13 ± 14.8) $\text{nmol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。尽管深圳纬度较低, 光照充足, 紫外线强, 但本研究中新型冠状病毒感染者的维生素 D 水平普遍较低, 充足率仅 8.7%, 低于广东地区体检人群水平。原因可能是维生素 D 水平低的人群更易感染新型冠状病毒, 或者炎症反应降低了维生素 D 水平, 也可能是疫情管控导致人们的户外活动时间减少。有研究表明广州在 2 月份时人群的维生素 D 水平 (59.93 ± 26.42) $\text{nmol} \cdot \text{L}^{-1}$ 最低^[9], 本研究调查时间段与上述研究相似, 这个时期紫外线减弱, 日照时间缩短, 人们以长袖长裤为主, 减少了皮肤在紫外线下的暴露, 故而影响了维生素 D 水平。

有类似的研究也发现新型冠状病毒感染者的维生素 D 水平较健康者明显偏低, 缺乏率更高^[6,12]。观察性研究的结论不尽相同, 有些研究认为血清 25(OH)D 水平低于 $50 \text{ nmol} \cdot \text{L}^{-1}$ 与新型冠状病毒感染者的发病率之间不存在显著相关性^[13], 而有些研究认为维生素 D 的缺乏和更高的新型冠状病毒感染率有关^[14], 还有的认为新型冠状病毒阳性与 25(OH)D 水平呈强烈负相关, 这种关系在不同纬度、种族/民族、性别和年龄范围内都存在^[7]。

本研究发现 < 30 岁年龄段的维生素 D 水平最低, 40~49 岁年龄段的维生素 D 水平最高, 可能由于 < 30 岁人群常待在室内, 而 40~49 岁年龄段人群常在室外活动, 接受了更多光照, 与相关研究结果相似^[9-10,15]。深圳是一个人口往来频繁的国际化大都市, 很多人选择深圳作为交通的中转站, 在其临时驻足深圳时被发现感染了新型冠状病毒, 便立刻隔离收住入院, 因此本研究的研究对象不完全为长居深圳的人, 大部分来自低纬度地区, 但也有少部分人来自中、高纬度地区, 或多地生活的人, 这些地理因素影响着紫外线强度和日照时长, 也可能影响研究对象的维生素 D 水平。因对维生素 D 在感染和炎症中扮演的角色了解有限, 目前还不清楚维生素 D 缺乏的程度会对炎症和免疫调节产生何种影响。本研究中新型冠状病毒感染者的维生素 D 水平普遍偏低, 并有较多研究有同样发现。由于富含维生素 D 的天然食物很少, 鉴于维生素 D 与健康的多种关系, 可以考虑通过维生素 D 膳食补充剂来提高和维持充足的维生素 D 水平, 但需要补充多少剂量和充足的维生素 D 水平是否有利于预防

新型冠状病毒的感染, 仍有待于进一步探究。

[参考文献]

- [1] 杨月欣, 葛可佑. 中国营养科学全书 [M]. 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 2019: 186.
- [2] 廖祥鹏, 张增利, 张红红, 等. 维生素 D 与成年人骨骼健康应用指南 (2014 年标准版) [J]. 中国骨质疏松杂志, 2014, 20 (9): 1011-1030.
- [3] BOYAGES S C. Vitamin D testing: new targeted guidelines stem the overtesting tide [J]. Med J Aust, 2016, 204 (1): 18.
- [4] 谢建丽, 魏平, 王俊祥. 维生素 D 受体与骨代谢 [J]. 中华风湿病学杂志, 2012, 16 (10): 704-707.
- [5] SKROBOT A, DEMKOW U, WACHOWSKA M. Immunomodulatory Role of Vitamin D: A Review [J]. Adv Exp Med Biol, 2018, 1108: 13-23.
- [6] LUO X, LIAO Q, SHEN Y, et al. Vitamin D Deficiency Is Inversely Associated with COVID-19 Incidence and Disease Severity in Chinese People [J]. J Nutr, 2021, 151 (1): 98-103.
- [7] KAUFMAN H W, NILES J K, KROLL M H, et al. SARS-CoV-2 positivity rates associated with circulating 25-hydroxyvitamin D levels [J]. PLoS One, 2020, 15 (9): e0239252.
- [8] IDDIR M, BRITO A, DINGEO G, et al. Strengthening the immune system and reducing inflammation and oxidative stress through diet and nutrition: Considerations during the COVID-19 crisis [J]. Nutrients, 2020, 12 (6): 1562.
- [9] 谢洁雯, 魏秋静, 吴中鸣, 等. 广州地区体检人群维生素 D 水平分析 [J]. 中华临床实验室管理电子杂志, 2020, 8 (4): 224-227.
- [10] 李雪, 吴记平, 黄士艺, 等. 东莞地区体检人群维生素 D 营养状态及影响因素 [J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志, 2018, 11 (2): 131-135.
- [11] HOLICK M F, BINKLEY N C, BISCHOFF-FERRARI H A, et al. Evaluation, Treatment, and Prevention of Vitamin D Deficiency: an Endocrine Society Clinical Practice Guideline [J]. J Clin Endocrinol Metab, 2011, 96 (7): 1911-1930.
- [12] HERNÁNDEZ J L, NAN D, FERNÁNDEZ-AYALA M, et al. Vitamin D Status in Hospitalized Patients with SARS-CoV-2 Infection [J]. J Clin Endocrinol Metab, 2021, 106 (3): e1343-e1353.
- [13] BASSATNE A, BASBOUS M, CHAKHTOURA M, et al. The link between COVID-19 and Vitamin D (VIVID): A systematic review and meta-analysis [J]. Metabolism, 2021, 119: 154753.
- [14] GRANT W B, LAHORE H, MCDONNELL S L, et al. Evidence that Vitamin D Supplementation Could Reduce Risk of Influenza and COVID-19 Infections and Deaths [J]. Nutrients, 2020, 12 (4): 988.
- [15] 罗士欢, 赵斌, 刘佳, 等. 3905 例体检人群维生素 D 水平现状及影响因素研究 [J]. 临床内科杂志, 2019, 36 (10): 681-684.