

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4949.2025.09.012

不同性别脱发患者维生素D水平及其与临床特征的相关性分析

熊慧姊, 周生儒, 徐莹莹, 崔文君

(苏州大学附属第四医院/苏州市独墅湖医院/苏州大学医学中心皮肤医学美容科, 江苏 苏州 215000)

[摘要]目的 分析不同性别脱发患者维生素D水平及其与临床特征的相关性。方法 收集2022年12月-2024年8月我院就诊的50例脱发患者, 其中男25例, 女25例, 分析不同性别脱发患者维生素D、睾酮水平, 并采用Pearson相关系数评估睾酮和维生素D之间的关系; 另分析不同性别脱发患者维生素D与相关临床特征、抗核抗体的关系。结果 女性患者维生素D、睾酮低于男性患者 ($P<0.05$), 男性、女性脱发患者睾酮与维生素D均呈负相关 ($P<0.05$)。而男性、女性脱发患者维生素D与相关临床特征、抗核抗体均无关 ($P>0.05$)。结论 维生素D缺乏可能是脱发的发病机制之一, 睾酮与维生素D密切相关, 但不同性别的脱发患者维生素D与相关临床特征、抗核抗体均无关。

[关键词] 脱发; 维生素D; 睾酮; 抗核抗体**[中图分类号]** R758.71**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1004-4949 (2025) 09-0046-05

Analysis of Vitamin D Levels in Alopecia Patients of Different Genders and the Correlation with Clinical Characteristics

XIONG Huizi, ZHOU Shengru, XU Yingying, CUI Wenjun

(Department of Dermatological Cosmetology, the Fourth Affiliated Hospital of Soochow University/Suzhou Dushu Lake Hospital/Medical Center of Soochow University, Suzhou 215000, Jiangsu, China)

[Abstract]**Objective** To analyze the vitamin D levels in alopecia patients of different genders and the correlation with clinical characteristics. **Methods** A total of 50 alopecia patients who were treated in our hospital from December 2022 to August 2024 were selected, including 25 males and 25 females. The levels of vitamin D and testosterone in alopecia patients of different genders were analyzed, and the relationship between testosterone and vitamin D was evaluated by Pearson correlation analysis. In addition, the relationships between vitamin D and relevant clinical characteristics, as well as antinuclear antibodies in alopecia patients of different genders were analyzed. **Results** The levels of vitamin D and testosterone in female patients were lower than those in male patients ($P<0.05$). There was a negative correlation between testosterone and vitamin D in both male and female alopecia patients ($P<0.05$). However, there was no correlation between vitamin D and relevant clinical characteristics, as well as antinuclear antibodies in male and female alopecia patients ($P>0.05$). **Conclusion** Vitamin D deficiency may be one of the pathogenesis of alopecia. Testosterone is closely related to vitamin D, but there is no correlation between vitamin D and relevant clinical characteristics, as well as antinuclear antibodies in alopecia patients of different genders.

[Key words] Alopecia; Vitamin D; Testosterone; Antinuclear antibody

毛发疾病 (hair disease) 分为非瘢痕性脱发和瘢痕性脱发, 非瘢痕性脱发更常见, 瘢痕

性脱发少见。雄激素源性脱发、休止期脱发、拔毛癖是非瘢痕性脱发的常见原因, 额叶纤维

第一作者: 熊慧姊 (1990.10-), 女, 湖南岳阳人, 硕士, 主治医师, 主要从事银屑病及激光美容方向的研究工作

通讯作者: 周生儒 (1989.4-), 女, 山东泰安人, 博士, 主治医师, 主要从事大疱性皮肤病、银屑病、皮肤外科手术方向的研究工作

性脱发、盘状红斑性狼疮、扁平苔藓是其常见临床表现^[1]。据报道^[1, 2]，雄激素源性脱发是非瘢痕性脱发最常见的原因，影响着80%男性以及50%女性。女性雄激素型脱发发病率随着年龄增长而增加，其临床表现为头皮中央和前额区域的头发逐渐稀疏，但发际线得以保留，该疾病被视为心血管和代谢疾病风险增加的标志之一^[3]。男性雄激素脱发临床表现模式不同，通常以额发际线后退，逐渐蔓延至头顶为主^[4]。另外，男性型脱发与激素水平相关，女性型脱发发病机制较复杂，可能和内分泌、性激素、风湿免疫疾病、情绪、维生素缺乏有一定的相关性。本研究结合2022年12月–2024年8月苏州大学附属第四医院门诊就诊的50例脱发患者，分析不同性别间脱发患者维生素D水平及其与临床特征的关系，以期脱发相关病因发病机制及治疗方案提供一定依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性收集2022年12月–2024年8月苏州大学附属第四医院门诊就诊的50例脱发患者，男女各25例，其中男性年龄18~34岁，平均年龄 (26.95 ± 7.23) 岁，病程0.6~3年，平均病程 (1.72 ± 0.24) 年；女性年龄19~37岁，平均年龄 (27.95 ± 8.23) 岁，病程0.6~4年，平均病程 (1.66 ± 0.25) 年。不同性别的脱发患者年龄、病程比较，差异无统计学意义 $(P > 0.05)$ ，具有可比性。本研究患者均知情并签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准：门诊诊断为脱发；年龄18~65岁。排除标准：斑秃、瘢痕性脱发；心衰、心梗、肝损、肾功能障碍者、结缔组织病（系统性红斑狼疮、皮炎、干燥综合征

等）；合并重度骨质疏松、垂体瘤以及其他内分泌相关疾病；合并乙肝、结核、梅毒、肿瘤等疾病；妊娠以及哺乳期女性；近期正在健身、减肥或手术治疗的；精神障碍；局部头皮皮损萎缩、红斑、浸润等。

1.3 方法 记录患者基本临床特征，年龄、病程、家族史、是否合并脂溢性皮炎、头皮油腻、睡眠障碍、高糖高脂饮食，同时测定维生素D、睾酮、抗核抗体。维生素D、睾酮采用化学发光法测定，抗核抗体采用间接荧光抗体染色法测定。

1.4 统计学方法 使用GraphPrism和SPSS 26.0进行统计学分析，计数资料以 (n) 表示，使用 χ^2 检验；符合正态分布的计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示，确定方差齐性后，使用方差分析、独立样本 t 检验比较；采用Pearson相关系数评估睾酮和维生素D之间的关系，运用GraphPrism做散点图。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同性别脱发患者维生素D、睾酮水平比较及其相关性 女性患者维生素D、睾酮低于男性患者 $(P < 0.05)$ ，见表1；男性脱发患者睾酮与维生素D呈负相关性 $(P < 0.05)$ ，见图1；女性脱发患者睾酮与维生素D呈负相关性 $(P < 0.05)$ ，见图2。

2.2 男性脱发患者维生素D与相关临床特征、抗核抗体的关系 男性脱发患者维生素D与相关临床特征、抗核抗体无关 $(P > 0.05)$ ，见表2。

2.3 女性脱发患者维生素D与相关临床特征、抗核抗体的关系 女性患者维生素D与相关临床特征、抗核抗体无关 $(P > 0.05)$ ，见表3。

表1 不同性别脱发患者维生素D、睾酮水平比较 $(\bar{x} \pm s, \text{ng/ml})$

性别	n	维生素D	睾酮
男性	25	18.96 ± 0.73	6.08 ± 0.34
女性	25	12.56 ± 1.27	1.10 ± 0.26
t		4.361	11.682
P		0.010	0.030

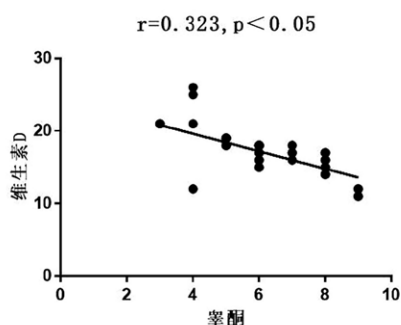


图1 男性脱发患者睾酮和维生素D的关系

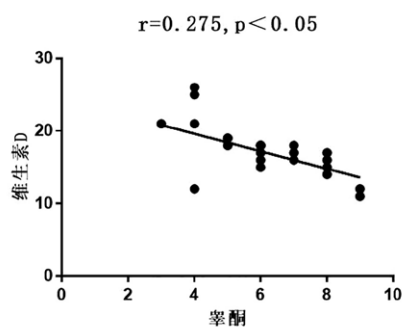


图2 女性脱发患者睾酮与维生素D的关系

表2 男性脱发患者维生素D与相关临床特征、抗核抗体的关系 ($\bar{x} \pm s$, ng/ml)

临床特征		<i>n</i>	维生素 D	<i>t</i>	<i>P</i>
情绪焦虑	有	11	18.91 ± 1.30	0.061	0.352
	无	14	19.00 ± 0.87		
睡眠障碍	有	14	19.71 ± 0.83	1.171	0.312
	无	11	18.00 ± 1.27		
高糖高脂饮食	有	17	18.53 ± 0.84	0.848	0.520
	无	8	19.88 ± 1.47		
家族史	有	16	19.31 ± 0.79	0.631	0.212
	无	9	18.33 ± 1.53		
脂溢性皮炎	有	18	19.94 ± 0.83	2.081	0.102
	无	7	16.88 ± 1.23		
头皮油腻	有	17	19.67 ± 0.83	1.495	0.622
	无	2	17.14 ± 1.39		
抗核抗体谱筛查阳性	有	5	18.60 ± 1.29	0.242	0.591
	无	20	19.05 ± 0.87		

表3 女性脱发患者维生素D与相关临床特征、抗核抗体的关系 ($\bar{x} \pm s$, ng/ml)

临床特征		<i>n</i>	维生素 D	<i>t</i>	<i>P</i>
情绪焦虑	有	16	12.19 ± 1.59	0.381	0.822
	无	9	13.22 ± 2.23		
睡眠障碍	有	12	12.92 ± 1.93	0.262	0.833
	无	13	12.23 ± 1.74		
高糖高脂饮食	有	14	12.79 ± 1.45	0.201	0.242
	无	11	12.77 ± 2.31		
家族史	有	12	11.92 ± 2.21	0.481	0.184
	无	13	13.15 ± 1.42		
脂溢性皮炎	有	13	12.46 ± 1.90	0.081	0.691
	无	12	12.67 ± 1.75		
头皮油腻	有	12	13.25 ± 1.88	0.513	0.944
	无	13	11.92 ± 1.77		
抗核抗体谱筛查阳性	有	13	15.00 ± 1.51	2.142	0.585
	无	12	10.00 ± 1.51		

3 讨论

人类头皮包含大约100 000个毛囊，其中90%处于生长期，需要蛋白质、维生素和矿物质等必需元素才能产生健康的头发^[5]。维生素D是一种表皮角质形成细胞中合成的脂溶性维生素，有研究证明^[6-9]，维生素D除了在维持足够的血清钙和磷水平发挥着重要作用，还具有抗炎和免疫调节作用，同时维生素D缺乏症与抑郁症、高血压、糖尿病、心血管疾病、自身免疫性疾病、肌肉功能障碍和癌症等慢性病相关。维生素D通过与核维生素D受体（VDR）结合来调节角质形成细胞的生长和分化，同时小鼠毛囊角质形成细胞对VDR具有免疫反应性，在生长期表现出最高的活性^[10]。另外，维生素D在毛囊循环和毛发疾病发挥着重要的作用，其可刺激毛发的生长，而维生素D缺乏患者则表现为毛发毛乳头的微型化和密度降低^[11, 12]。

本研究中女性患者维生素D、睾酮低于男性患者（ $P < 0.05$ ）；不同性别脱发患者睾酮与维生素D存在一定相关性（ $P < 0.05$ ），但不同性别脱发患者维生素D与相关临床特征、抗核抗体无关（ $P > 0.05$ ）。有报道表明^[12-14]，维生素D通过在 β -catenin介导的毛发分化和hedgehog通路上作用于毛囊，其启动子区域含有维生素D反应原件，如缺乏维生素D，相关通路信号被抑制，从而影响毛囊间表皮细胞和皮脂腺细胞在毛囊中的发育。低维生素D水平和女性弥漫性脱发相关^[11]，女性型脱发患者VDR受体水平显著高于男性，且女性患者长期维持补充维生素D可预防脱发复发，亦可显著改善毛发再生。另外。针对男性雄激素源性脱发，维生素D缺乏和雄激素源性脱发的严重程度和早期发病相关，同时已有研究证明男性雄脱患者血清中和毛囊性的维生素D水平显著降低^[13]。非瘢痕性脱发中，雄激素相关发病机制缺陷会刺激毛囊消退变成毳毛^[15, 16]。此外，男性雄激素源性脱发与雄激素介导的机制相关，雄激素分泌过多（分泌雄激素的肾上腺以及卵巢肿瘤）同样会引起女性型脱发，然而女性型脱发涉及到其他病因包括环境因素、心理因素、遗传因素等^[17]。维生素D可以调节生殖过程和雄激素水平，特别是睾

酮，另外可以通过自分泌和旁分泌调节睾丸功能，然而二者的相关性研究是相互矛盾的，有些报道发现没有关联，但部分研究者在调整年龄、BMI、糖尿病、高血压等合并症后，发现维生素D与总睾酮水平存在显著的独立关联^[12, 18]。对于女性多囊卵巢综合征合并脱发患者，补充维生素D可以显著改善胰岛素抵抗、血脂水平以及性激素水平^[19]。维生素D对多囊卵巢综合征代谢和生殖功能障碍的影响可能是通过对胰岛素抵抗的整体影响来介导的，在生殖方面，胰岛素抵抗会通过胰岛素刺激卵巢雄激素分泌和性激素结合球蛋白（SHBG）的减少而增加高雄激素症发病风险^[20]。男女性脱发发病机制中均和维生素D缺乏相关性，同时维生素D在男女性脱发发病机制均有不同，与睾酮的相关性目前有争议性，本研究中维生素D和睾酮呈负相关，仍需要更大样本的进一步研究。神经精神因素、熬夜以及不良的生活习惯可加重脱发，上述因素可通过加重毛囊微型化及局部免疫破坏，从而激活相关炎症通路引起脱发^[21]。头皮油腻和脂溢性皮炎与女性型脱发的严重程度相关^[22]。本研究中维生素D平均值在男女性患者中与生活习惯并无明显相关性，另外与抗核抗体异常也无相关性，推测维生素D可能在脱发中作为独立危险因素。

综上所述，维生素D缺乏可能是脱发的发病机制之一，睾酮与维生素D密切相关，但不同性别的脱发患者维生素D与相关临床特征、抗核抗体均无关。

【参考文献】

- [1] Lolli F, Pallotti F, Rossi A, et al. Androgenetic alopecia: A review[J]. Endocrine, 2017, 57(1): 9-17.
- [2] Piraccini BM, Alessandrini A. Androgenetic alopecia[J]. G Ital Dermatol Venereol, 2014, 149(1): 15-24.
- [3] Fabbrocini G, Cantelli M, Masara A, et al. Female pattern hair loss: A clinical, pathophysiologic, and therapeutic review[J]. Int J Womens Dermatol, 2018, 4(4): 203-211.
- [4] Bertoli MJ, Sadoughifar R, Schwartz RA, et al. Female pattern hair loss: A comprehensive review[J]. Dermatol Ther, 2020, 33(6): e14055.

- [5] Handjiski BK, Eichmüller S, Hofmann U, et al. Alkaline phosphatase activity and localization during the murine hair cycle[J]. *Br J Dermatol*, 1994, 131(3):303-310.
- [6] Kechichian E, Ezzedine K. Vitamin D and the skin: An update for dermatologists[J]. *Am J Clin Dermatol*, 2018, 19(2):223-235.
- [7] D'Aurizio F, Villalta D, Metus P, et al. Is vitamin D a player or not in the pathophysiology of autoimmune thyroid diseases?[J]. *Autoimmun Rev*, 2015, 14(5):363-369.
- [8] Thompson JM, Mirza MA, Park MK, et al. The role of micronutrients in alopecia areata: A review[J]. *Am J Clin Dermatol*, 2017, 18(5):663-679.
- [9] Almohanna HM, Ahmed AA, Tsatalis JP, et al. The role of vitamins and minerals in hair loss: A review[J]. *Dermatol Ther (Heidelb)*, 2019, 9(1):51-70.
- [10] Reichrath J, Schilli M, Kerber A, et al. Hair follicle expression of 1,25-dihydroxyvitamin D₃ receptors during the murine hair cycle[J]. *Br J Dermatol*, 1994, 131(4):477-482.
- [11] Alessandrini A, Bruni F, Piraccini BM, et al. Common causes of hair loss-clinical manifestations, trichoscopy and therapy[J]. *J Eur Acad Dermatol Venereol*, 2021, 35(3):629-640.
- [12] Amor KT, Rashid RM, Mirmirani P. Does it matter? The role of vitamin D in hair disorders and hair follicle cycling[J]. *Dermatol Online J*, 2010, 16(2):3.
- [13] Fawzi MM, Mahmoud SB, Ahmed SF, et al. Assessment of vitamin D receptors in alopecia areata and androgenetic alopecia[J]. *J Cosmet Dermatol*, 2016, 15(4):318-323.
- [14] Sattar F, Almas U, Ibrahim NA, et al. Efficacy of oral vitamin D₃ therapy in patients suffering from diffuse hair loss (telogen effluvium)[J]. *J Nutr Sci Vitaminol* (Tokyo), 2021, 67(1):68-71.
- [15] Gentile P, Garcovich S. Advances in regenerative stem cell therapy in androgenic alopecia and hair loss: Wnt pathway, growth-factor, and mesenchymal stem cell signaling impact analysis on cell growth and hair follicle development[J]. *Cells*, 2019, 8(5):466.
- [16] Cassano N, Amerio P, D'Ovidio R, et al. Hair disorders associated with autoimmune connective tissue diseases[J]. *G Ital Dermatol Venereol*, 2014, 149(5):555-565.
- [17] Redler S, Messenger AG, Betz RC. Genetics and other factors in the aetiology of female pattern hair loss[J]. *Exp Dermatol*, 2017, 26(6):510-517.
- [18] Zhao D, Ouyang P, de Boer IH, et al. Serum vitamin D and sex hormones levels in men and women: The multi-ethnic study of atherosclerosis (MESA)[J]. *Maturitas*, 2017, 96:95-102.
- [19] Menichini D, Facchinetti F. Effects of vitamin D supplementation in women with polycystic ovary syndrome: A review[J]. *Gynecol Endocrinol*, 2020, 36(1):1-5.
- [20] Plymate SR, Matej LA, Jones RE, et al. Inhibition of sex hormone-binding globulin production in the human hepatoma (hep g2) cell line by insulin and prolactin[J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 1988, 67(3):460-464.
- [21] Liamsombut S, Pomsoong C, Kositkuljorn C, et al. Sleep quality in men with androgenetic alopecia[J]. *Sleep Breath*, 2023, 27(1):371-378.
- [22] Yi Y, Li X, Jia J, et al. Effect of behavioral factors on severity of female pattern hair loss: An ordinal logistic regression analysis[J]. *Int J Med Sci*, 2020, 17(11):1584-1588.

收稿日期: 2024-11-20 编辑: 周思雨