

如何磷危不惧，摆脱瘙痒？

郝宝俊

天津医科大学附属宝坻医院血液净化室 天津 301800

摘要：慢性肾病（chronickidney disease, CKD）已被公认为全球主要的公共卫生问题，全球 CKD 的估计患病率为 13.4%（11.7%–15.1%），且是进行性、不可逆的，终末期其替代治疗方式包括血液透析、腹膜透析和肾移植^[1]。据报道，2030 年全球预计需要进行肾脏替代治疗的患者人数将达到 500 多万，而未来需进行血液透析治疗的患者更会逐年增加^[2]。磷，作为一种在食物中广泛存在的营养物质，对于人体健康至关重要。然而，对于维持性血液透析患者而言，磷却可能成为一大健康威胁。高磷血症是维持性血液透析（maintenance hemodialysis, MHD）患者常见的并发症，可造成矿物质和骨代谢紊乱、继发性甲状旁腺功能亢进及血管钙化的发生。目前全球透析预后和实践模式研究（the come and practice patterns dialysis out study, DOPPS）显示，MHD 患者的高磷血症管理情况并不乐观，世界各国透析患者高磷血症发生率均较高，美国 MHD 患者高磷血症（血磷 >1.78 mmol/L）的发生率为 52%，而我国血磷控制情况更不理想，高磷血症的发生率为 72.1%，血磷平均值为 1.94mmol / L，是所有参加 DOPPS 研究国家中最高的 [3–5]。

关键词：血磷控制；瘙痒；高磷血症

1. 高磷血症

高磷血症是指血中磷酸盐含量增加，超过正常水平的一种病理状态。一般血磷的正常值范围在 0.81—1.45mmol/L，超过正常血磷水平的上限值，即可诊断为高磷血症。

KDOGI 指南建议：血透患者血磷控制在 0.87—1.45mmol/L。中国专家共识建议：血透患者血磷控制在 0.87—1.78mmol/L。对大部分尿毒症患者来说把血磷控制到 1.45mmol/L 以下比较难。指南建议终末期肾病维持性透析治疗患者血磷的目标值为 1.13–1.78mmol/L，并且应该定期监测血磷水平。

2. 血液透析患者为什么会出现高磷血症？

2.1 饮食磷摄入过多

食物摄入是血磷的重要来源，血液透析患者由于肾功能不全，通常被要求限制磷的摄入。然而，如果患者未能严格遵守低磷饮食建议，或食物中磷的含量过高，就可能导致磷在体内积累，进而引发高磷血症。加工食品、肉类等是富含磷的常见食物，过量摄入会显著增加血磷水平。研究显示^[6]高水平肌酐和尿酸是 MHD 患者高磷血症的独立危险因素，可能与患者饮食控制不佳，摄入较多蛋白及嘌呤，以及残肾功能差有关。

2.2 肾脏排泄磷功能受损

肾脏是我们人体的一个“排毒”器官：通过滤过、重吸收、

分泌的功能维持着人体的水、电解质、酸碱平衡，同时也具有内分泌的功能：合成、调节和分泌多种激素，参与血流动力学调节、红细胞生成及骨代谢等。磷的排泄途径：正常人肠道排泄 30%，肾脏排泄 70%，但在血液透析患者中，当肾功能受损时，排泄磷的能力就会逐渐下降，血清中的磷就会逐渐增加。肾脏对磷的排泄能力下降或丧失导致体内磷蓄积是 HD 患者发生高磷血症的最根本原因^[7]。

2.3 透析不充分

透析治疗在一定程度上能代替正常肾功能的作用，透析的目的是通过清除血液中的废物和多余物质来维持内环境的稳定。然而，如果透析不充分，即透析次数不足或透析时间不够，血液中的磷就可能无法被充分清除，导致高磷血症的发生。

2.4 药物因素

某些药物，如活性维生素 D，可以促进肠道对磷的吸收，从而增加血磷水平。此外，一些治疗肾脏疾病的药物也可能含有磷元素，长期使用后可能导致磷积累。

2.5 其他因素

如患者存在甲状旁腺功能亢进等合并症，也会加重高磷血症。甲状旁腺激素能刺激破骨细胞活动，增加骨骼中的磷进入血液循环，导致血液中磷含量增高。

3. 高磷血症危害

血磷升高可导致患者皮肤瘙痒、抽搐、肢体溃烂、骨折、胃痛、血管与软组织钙化、继发性甲状旁腺功能亢进,严重影响人体功能,高磷血症会加速心血管钙化,是心血管事件和死亡的独立危险因素^[8]。



3.1 骨骼系统危害

高磷血症可显著影响骨骼健康,主要机制在于它干扰了钙磷代谢的平衡。当血液中磷浓度升高时,会抑制钙的吸收和利用,导致骨骼中的钙流失加速。这种钙磷代谢紊乱不仅会引起骨质疏松,增加骨折的风险,还可能诱发骨软化症、骨纤维炎等骨骼疾病。患者常表现为骨痛、骨折、关节炎等症状,严重影响生活质量。

3.2 心血管系统危害

高磷血症与心血管系统的问题密切相关。长期高磷状态可促使血管内皮细胞损伤,加速动脉粥样硬化的形成,从而增加高血压、冠心病等心血管疾病的风险。此外,高磷还可能引发心律失常,如心动过速、心律不齐,严重者甚至会出现急性心脏供血不全,甚至诱发心肌梗死,威胁患者生命。

3.3 肾脏系统危害

肾脏是机体磷代谢的重要调节器官,高磷血症对肾脏功能造成的损伤不容忽视。高磷血症可导致肾小管重吸收功能受损,影响尿液中磷的排泄,进而引发肾结石、尿路感染等肾脏疾病。对于慢性肾病患者而言,高磷血症更是雪上加霜,可加速肾功能恶化,甚至导致肾衰竭,需要透析治疗来维持生命。

3.4 神经系统危害

高磷血症还可能对神经系统产生不良影响。磷与钙在

神经传导中起着重要作用,高磷状态会干扰这一平衡,导致神经传导异常。患者可能出现神经痛、痉挛、感觉异常、头晕、头痛、记忆力减退、失眠、多梦、健忘等症状。在严重情况下,还可能出现幻觉、抽搐、癫痫等神经系统症状,严重影响患者的日常生活和工作。

3.5 钙磷代谢紊乱

高磷血症最直接的后果是钙磷代谢紊乱。由于磷对钙的吸收和利用具有抑制作用,高磷血症往往伴随着低钙血症的发生。低钙血症可引起一系列症状,如四肢抽搐、乏力、恶心等,进一步加重患者的病情。

3.6 其他危害

除了上述主要危害外,高磷血症还可能引起皮肤问题(如皮肤瘙痒、干燥和疼痛)、肌肉症状(如肌肉无力、肌肉痛、肌肉抽搐)以及消化系统症状(如呕吐、少尿、腹痛、便秘)等。此外,高磷血症还可能对甲状腺功能产生间接影响,引起甲状腺功能障碍。

4. 如磷大敌,怎样可以做到磷危不惧?

高磷血症的危害涉及多个系统和器官,严重威胁患者的生命健康。因此,对于高磷血症患者而言,及时预防至关重要。按照《中国慢性肾脏病矿物质和骨异常诊治指南》中高磷血症管理“4D”原则管理,维持血清磷在正常水平:

4.1 饮食(Diet)

饮食是导致患者高磷血症的最主要原因,近年来,对于多种慢性病管理中,都特别强调生活方式改变。对于终末期肾病高磷血症患者,生活方式改变,尤其是加强饮食管理,是磷管理的重要内容。正常人每天磷的摄入量通常超过1500mg, K-DOQI指南推荐CKD患者每天磷摄入量应<700mg。

4.1.1 限制高蛋白的摄入

由于食物中的磷主要存在于蛋白质中,通常来说,高蛋白=高磷,过少的蛋白质摄入容易导致营养不良,控磷需要控制每日蛋白质的摄入量,建议透析肾友每天的蛋白质摄入量在1.0至1.2克每千克,优质蛋白质不能低于50%。避免高磷食物如坚果、动物内脏、鱼子、蟹黄、奶、奶粉、奶酪等,奶粉中磷含量很高,不宜饮用。

温馨提示:透析患者应强调含磷低的优质蛋白饮食,如瘦肉、牛奶、鸡蛋白、鱼肉等。各种动物内脏含磷高比如动物的脑、肾、猪肝等,食用时瘦肉可以切小块,白水煮熟沥干肉中的汤汁后再食用,可减少38%的磷。越来越多的文

献支持增加大豆蛋白的摄入来替代一部分动物蛋白（例如，用豆类代替肉类，植物蛋白吸收率大概在 20%–40%），这对人体是有益的，肾友可以选择三餐中有一餐的蛋白质摄入为大豆蛋白，如豆腐等。

4.1.2 限制含磷添加剂的摄入

加工食品无机磷高，肠道吸收血磷增高，加工类食品指的是罐头、腊肠、腊肉、汉堡、蛋糕、热狗、火腿、面包等，食品中常用的含磷添加剂。调味料和防腐剂食品中的磷含量也不容忽视。调味料，比如五香粉、十三香、香菇粉。

温馨提示：拒绝加工类食品，以新鲜为主。使用调味料时可以用辣椒、洋葱、大蒜、柠檬等物品来调节食物的鲜味。摄入的原则：能少则少，控制总量，避免更多磷的摄入。

4.1.3 选择正确的烹饪方式

水煮对肾友们较有利，因为煮沸可减少食物中磷含量，水煮 10 ~ 20 分钟可以减少肉类 30% ~ 50% 的磷。并降低植物和动物性食物中的钠、钾、钙和其他几种矿物质含量。有证据表明，经水煮后蔬菜的磷含量减少了 51%，豆类减少了 48%，肉类减少 38%，面粉减少 70%，干酪减少 19%。国外学者还发现将肉类用冷水浸泡 1 小时，再进行水煮处理可进一步降低肉中磷含量。也有研究表明用软水、食物切成薄片和高压煮沸是肾友首选的烹饪方法，它能在保持蛋白质含量的同时降低磷含量，并且可以预防蛋白质能量营养不良。

4.2 透析（Dialysis）

每周透析总时间是影响除磷的重要影响因素。

目前认为，不论是腹膜透析还是血液透析，对透析患者磷的清除，都是不足的。例如血液透析的次数有限、腹膜透析清除磷的能力有限以及透析设备的有限和透析的时长不足都妨碍了磷的排除，进而导致高磷血症的发生率 [9, 10]。所以如何早期、快速、准确地预测终末期肾病患者血液透析期间发生高磷血症，显得十分重要。

充分透析：维持性血液透析患者应保证规律充分的透析（至少每周 3 次，每次 4 小时），并考虑使用高通量透析器、延长透析时间、提高血流速、增加透析频率、调整透析模式（血液滤过、血液灌流）等方式更有效地清除血磷。血液灌流：对于血磷水平持续较高的患者，可以考虑在透析治疗的基础上增加血液灌流次数。血液灌流能够吸附并清除血液中的磷等毒素，有助于快速降低血磷水平。透析期间进行有氧运动

有利于增加血磷的去除，对于未能达到临床血磷目标的患者可能是一种有效的辅助疗法，在透析时不可随意中断或提前结束血液透析。

4.3 药物（Drugs）

磷结合剂是维持钙磷代谢平衡的主要药物之一。像磁铁一样在胃肠道内将磷吸附，再通过粪便排出体外，从而起到降磷的目的，目前所使用的磷结合剂主要包括含钙磷结合剂、非钙磷结合剂、含铝磷结合剂。现有磷结合剂均以增加肠道磷排泄为主，然不同的药物磷结合效能不同，潜在副作用不同。

4.3.1 醋酸钙

属于钙磷结合剂，随餐服用，在肠道中与摄入的磷结合形成磷酸钙，抑制磷的吸收，有良好的降磷作用，同时增加血清钙浓度，改善低钙状态。

4.3.2 碳酸镧

属于磷结合剂，与食物一起服用时碳酸镧进入体内受胃部环境影响，释放镧离子，并与磷酸盐重新结合形成溶解性较低的磷酸镧，随胆汁排除，降低食物中磷的吸收，纠正血清磷水平，还可有效控制血糖，降低对胃肠道钙的负荷程度。

4.3.3 碳酸思维拉姆

属于磷结合剂，其主要成分为碳酸多聚丙烯酰胺，通过与肠道的磷酸盐结合以粪便排泄，减少磷吸收，从而降低血磷水平，改善临床相关炎症因子水平。

温馨提示：在服药期间可能会出现便秘、腹泻、胃肠道反应等症状应及时就诊，并定期监测血清钙磷水平，透析患者应定期进行血液检查，了解血磷水平的变化情况，CKD3 期开始监测血磷水平，每 6 ~ 12 个月一次；CKD4 期，每 3 ~ 6 个月一次；CKD5 期，每 1 ~ 3 个月一次。对于 CKD3–5 期患者血磷需控制在正常生理范围内，对于 CKD5 期的透析患者，血磷应尽量降至正常值。一旦发现血磷升高，应及时调整治疗方案。

加强随访管理：与医生保持密切联系，及时反馈身体状况和治疗反应。医生会根据患者的具体情况调整治疗方案，以达到最佳的治疗效果。

4.4 体内磷的重新分布（Deposition）

体内磷的重新分布，特别是伴随血磷升高的情况，需要引起足够的重视。升高的血磷可刺激甲状旁腺分泌 PTH（甲状旁腺激素），导致骨组织释放磷，加重高磷血症。

应通过药物治疗和饮食控制来维持血清钙、磷平衡,防止PTH过度分泌,从而保护人体免受高磷血症及其相关并发症的侵害。

综上,在日常管理中,规律透析是基础,而控制饮食同样不容忽视。减少高磷食物的摄入,并增加富含钙和维生素D的食物,以促进骨骼健康,减轻骨组织释放磷的压力。同时,维持良好的血压、血糖水平和控制适宜的体重,也是预防高磷血症恶化的重要环节。通过这些综合措施,肾友们能够在面对高磷血症这一挑战时,保持“磷”危不惧的积极态度,与医护人员紧密合作,共同守护健康。在这样的共同努力下,肾友们不仅能够有效控制病情,还能享受更高的生活质量,增强社会回归感和家庭幸福感,让透析生活更加“透”亮,充满希望。

参考文献:

- [1]Lv JC, Zhang LX. Prevalence and Disease Burden of Chronic Kidney Disease. *Adv Exp Med Biol*. 2019. 1165: 3–15.
- [2]Pecoits-Filho R, Okpechi IG, Donner JA, et al. Capturing and monitoring global differences in untreated and treated end-stage kidney disease, kidney replacement therapy modality, and outcomes. *Kidney Int Suppl* (2011). 2020. 10(1): e3–e9.
- [3]Sofue T, Nakagawa N, Kanda E, et al. Prevalences of hyperuricemia and electrolyte abnormalities in patients with chronic kidney disease in Japan: A nationwide, cross-sectional cohort study using data from the Japan Chronic Kidney Disease Database (J-CKD-DB). *PLoS One*. 2020. 15(10): e0240402.
- [4]郁胜强, 汤晓静. 血液透析技术改善高磷血症的体会. *肾脏病与透析肾移植杂志*. 2015. 24(3): 257–258.
- [5]Liu ZH, Yu XQ, Yang JW, et al. Prevalence and risk factors for vascular calcification in Chinese patients receiving dialysis: baseline results from a prospective cohort study. *Curr Med Res Opin*. 2018. 34(8): 1491–1500.
- [6]姜晓凤, 张明, 孙福州, 高琛妮. 维持性血液透析患者高磷血症的危险因素研究. *云南医药*. 2023. 44(5): 58–61.
- [7]刘桂萍, 张林, 张国领. 慢性肾脏病—矿物质和骨异常的临床研究进展. *中国医药导报*. 2018. 15(3): 34–37.
- [8]Vervloet MG, Sezer S, Massy ZA, et al. The role of phosphate in kidney disease. *Nat Rev Nephrol*. 2017. 13(1): 27–38.
- [9]Narasaki Y, Rhee CM. Dietary Therapy for Managing Hyperphosphatemia. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2020. 16(1): 9–11.
- [10]Lopes MB, Karaboyas A, Zhao J, et al. Association of single and serial measures of serum phosphorus with adverse outcomes in patients on peritoneal dialysis: results from the international PDOPPS. *Nephrol Dial Transplant*. 2023. 38(1): 193–202.

作者简介:

郝宝俊(1990—),女,籍贯天津,汉族,本科,工作单位天津医科大学附属宝坻医院,主管护师,血液净化室护士,从事血液净化护理工作,通讯地址天津医科大学附属宝坻医院血液净化室。