

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2021.11.011

维持性血液透析患者透析中低血压与人体成分的关系*

李梦甜 庄冰 陈静 周文静 叶红 杨俊伟[△]

(南京医科大学第二附属医院 江苏 南京 210000)

摘要 目的:了解维持性血液透析患者透析中低血压(Intradialytic Hypotension, IDH)的发生率,并分析人体成分参数中影响 IDH 发生的因素。**方法:**采用观察性研究,于 2019 年 6 月起共纳入 106 例在南京医科大学第二附属医院血液净化中心行维持性血液透析的患者,透析结束后 30 min 以生物电阻抗的方法进行人体成分测量,并记录患者最近一个月有无发生 IDH。采用单因素分析及多因素 logistics 回归分析影响 IDH 发生的人体成分因素。**结果:**(1)纳入研究的 106 名维持性血液透析患者中,总计 21 名患者一月内发生过 IDH (19.8%);(2)单因素分析:IDH 组与非 IDH 组间年龄、透析龄、PTH、ECW、ECW/TBW 具有统计学差异 ($P < 0.05$);(3)多因素 logistics 回归分析:校正了性别、年龄、透析龄、PTH、是否合并糖尿病或心血管疾病、腰围等因素后,内脏脂肪(VAT)是 IDH 的独立危险因素(OR 4.658, 95%CI 1.360-15.954)。**结论:**IDH 是血液透析患者最常见的并发症之一,在临床治疗中需予以高度重视。在人体成分各项参数中,内脏脂肪(VAT)是影响 IDH 发生的危险因素,我们可以针对 VAT 进行干预,继而减少 IDH 的发生率。

关键词:血液透析;透析中低血压;人体成分

中图分类号:R459.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2021)11-2053-04

Association of Intradialytic Hypotension and Body Composition in Maintenance Hemodialysis Patients*

LI Meng-tian, ZHUANG Bing, CHEN Jing, ZHOU Wen-jing, YE Hong, YANG Jun-wei[△]

(The Second Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Department of Nephrology, Nanjing, Jiangsu, 210000, China)

ABSTRACT Objective: This study aimed to investigate the incidence of IDH, and to analyze the influencing factors of IDH among the body compositions. **Methods:** In this observational study, 106 patients, who were received maintenance hemodialysis in the Second Affiliated Hospital of Nanjing Medical University since June 2019, were selected. The body composition was measured by using a bioelectrical impedance method 30 minutes after a hemodialysis episode. The IDH incidence in the past month before body composition measurement was recorded. Univariate analysis and multivariate Logistic regression analysis were used to analyze the factors that influenced the incidence of IDH among the body compositions. **Results:** (1) 21 patients were diagnosed as IDH (19.8%); (2) The difference in age, HD vintage, PTH, ECW and ECW/TBW was statistically significant ($P < 0.05$); (3) In multivariate Logistics regression models, VAT was the independent risk factor of IDH adjusted for gender, age, HD vintage, PTH, diabetes, cardiovascular diseases and waist. **Conclusion:** IDH is one of the most common complications in hemodialysis patients, which should be taken seriously in clinical practices. Among several available body compositions, the VAT was risk factors that affect the occurrence in maintenance hemodialysis patients. VAT can be intervened to reduce the incidence of IDH.

Key words: Hemodialysis; Intradialytic Hypotension; Body Composition

Chinese Library Classification(CLC): R459.5 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2021)11-2053-04

前言

IDH 是维持性血液透析患者的常见并发症之一^[1,2],基于不同的 IDH 定义,其发生率也存有一定的差异性。IDH 的定义目前尚无准确定论,大多数定义至少使用以下四个方面中的一个:(1)低于某个明确的最低血压值;(2)透析内血压下降程度;(3)患者报告的透析中不适;(4)透析中进行可以恢复血容量的

干预^[3]。IDH 可以引起组织的缺血缺氧,从而引起动静脉内瘘血栓形成、相应组织器官缺血性改变等^[4-6],增加患者的住院率,最终影响患者的生存和预后^[7,8]。我们可以通过改变患者体位、暂停或减慢超滤率、减慢血流量以及恢复血管内容积来干预 IDH 的发生,但这些临床措施会影响透析充分性^[9]。因此,针对 IDH 的危险因素及早干预尤为重要。

目前临床对于 IDH 的危险因素研究主要包括:(1)患者相

* 基金项目:国家自然科学基金项目(81530022)

作者简介:李梦甜(1995-),女,硕士研究生,住院医师,主要研究方向:血液透析并发症,电话:18351978161,

E-mail: limengtian_tt@outlook.com

[△] 通讯作者:杨俊伟(1962-),男,博士生导师,主任医师,主要研究方向:肾脏慢性纤维化, E-mail: jwyang@njmu.edu.cn

(收稿日期:2020-09-23 接受日期:2020-10-20)

关的不可更改的人口学因素,例如年龄、性别、透析龄等;(2)合并症,例如糖尿病、冠心病等;(3)易于治疗和改变的其他患者相关因素,例如降压药、BMI、低白蛋白等;(4)透析相关因素,例如过多的透析间期体重增长、超滤量过大、低钠透析液的使用等^[8]。对于患者的基本人口学信息及合并症,我们无法改变,但我们可以通过控制后面两因素来预防 IDH 的发生。2014 年, Sands 等人的研究发现 BMI 升高与 IDH 的发生频率相关^[10],其后鲜少有此类研究报道。BMI 因其简单易获取的优点,在临床上常被用做评估肥胖程度的指标,但其并不能指示具体的人体成分--脂肪重量、去脂体重、内脏脂肪等。因此,本研究旨在研究人体成分与 IDH 的相关关系。

1 材料与方法

1.1 研究对象

选取 2019 年 6 月起在南京医科大学第二附属医院血液净化中心行维持性血液透析的成年患者,且近一月内不处于急性感染、心血管系统并发症(急性冠脉综合征、卒中等)造成的病情未稳定期、任何手术治疗的围手术期。维持性血液透析的定义为:因终末期肾病(End-Stage Renal Disease, ESRD)进行每周两次或每周三次血液透析(含血液透析滤过)治疗,时间 ≥ 1 个月。本研究共计纳入 106 名维持性血液透析患者。

1.2 方法

依据 K/DOQI 指南^[11],IDH 定义为:收缩压下降 ≥ 20 mmHg,或平均动脉压下降 ≥ 10 mmHg,并伴有相关临床症状,如头晕或眩晕、打哈欠、叹气、恶心、呕吐、腹部不适、肌肉痉挛、躁动、焦虑等。

在血液透析结束 30 分钟后对所有纳入对象进行人体成分测量(德国 seca mBCA),收集研究对象的一般人口学信息资料(包括性别、年龄、透析龄等)、合并症信息、近三个月的实验室指标,如甲状旁腺激素(iPTH)、血钙(Ca)、血磷(P)、血红蛋白(Hb)等,并记录近一个月是否发生 IDH。

1.3 统计学分析

使用 SPSS 25.0 进行数据分析,计量资料正态分布用($\bar{x} \pm s$)表示(偏态分布用中位数 $\pm$ 四分位间距表示),两独立样本间比较采用 t 检验,计数资料采用频率及频数表示,组间率比较采用卡方检验,并进行多因素 logistics 回归分析, $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般人口学信息及 IDH 的发生率

本研究共纳入 106 名维持性血液透析患者,男性患者 63 名(59.4%),平均年龄 59.43 ± 11.53 岁,平均透析龄 10.80 ± 6.39 年,其中 21 名患者一月内发生过 IDH (19.8%),具体见表 1。

2.2 人体成分参数与 IDH 的关系

根据一个月内有无发生 IDH,将入组人群分为 IDH 组($n=21$)与非 IDH 组($n=85$),两组间性别、是否合并糖尿病或心血管疾病、原发病、Hb、Ca、P、BMI、FMI、FFMI、TBW、VAT、Waist 均无明显的统计学差异($P > 0.05$),两组间年龄、透析龄、PTH、ECW、ECW/TBW 具有统计学差异($P < 0.05$),见表 1。

2.3 多因素 logistics 回归分析 IDH 的危险因素

将单因素分析中有统计学差异的人体成分指标(VAT, ECW, ECW/TBW, $P < 0.1$)作为自变量,以 IDH 是否发生作为因变量,进行多因素 logistics 回归分析,结果见表 2。结果表明,在校正了性别、年龄、透析龄、PTH、是否合并糖尿病或心血管疾病、腰围等因素后,VAT 是 IDH 的独立危险因素(OR 4.658, 95%CI 1.360-15.954)。

3 讨论

现有研究表明影响 IDH 发生的因素很多^[8],心血管合并症、透析等相关因素通过影响血容量以及外周血管舒缩,从而引起心输出量的下降,最终导致 IDH 的发生^[7]。其具体病理生理过程尚不明确,而几乎所有的透析患者在血透的过程中都发生过 IDH,因此,找出 IDH 发生的危险因素,对预防 IDH 的发生起着至关重要的作用。

本研究中,IDH 的定义我们采用的是 K/DOQI 指南标准^[11],其 IDH 相关临床症状反映了局部组织缺血的表现,定义标准更为严格。在该定义下,本研究中 IDH 的发生率接近 20%,与既往研究报道的 IDH 发生率相仿,但各研究^[1,10,12-14]所使用的 IDH 定义不同,无法进一步比较 IDH 发生率的高低。既往研究^[10,15-17]表明,性别、年龄、透析龄、高磷血症、心血管合并症、糖尿病、水负荷等因素均为 IDH 的危险因素。因此,在单因素分析中,我们纳入了患者的人口学信息、合并症、实验室指标、人体成分参数,结果提示,年龄、透析龄、PTH、ECW、ECW/TBW 可能是 IDH 发生的影响因素,这与既往研究结论相似,但有关合并症、其他一些实验室指标,我们没有发现两组之间的统计学差异。这可能是由于本研究对于 IDH 的定义较为严格,对后续研究结果的分析造成了一定的影响,或许我们可以在不同的 IDH 定义下进行数据的进一步分析和整理,以期获得不同的阳性结果。

在过去的数十年中,大量的数据表明,BMI 是透析人群的保护因素^[18-20],但单用 BMI 来反映肥胖程度存在一定的局限性。Seun 等^[21]在纳入 6 项队列研究进行荟萃分析后,发现低瘦肉指数是影响血透病人生存的风险因素。而近来一项多中心观察性队列研究^[22]纳入了 1463 例血透患者,进一步进行人体成分测量并统计近 10 次透析过程中 IDH 的发生率,结果显示,与 BMI 相比,低瘦肉指数、高脂肪指数与 IDH 的高发生率更加密切相关。在某种程度上,这与既往研究结论存在一致性,但目前鲜少有相关研究分析人体成分参数与 IDH 之间的关系,需进一步研究证实。而在本研究中,我们为求进一步验证两者之间的关系,设计了此项观察性研究。研究中发现,脂肪指数等人体成分参数在 IDH 组与非 IDH 组似乎并没有明显的统计学差异,而 VAT 是 IDH 的危险因素。同 BMI 的意义相似,VAT 在某种程度上也反应了一个人的肥胖程度,从这一层面上来说,本研究与上述队列研究的结论存在一致性。但由于透析后血管再充盈^[23],体液重新分布,人体成分测量须在透析结束至少 30 分钟后进行测量,部分病人无法配合时间安排,这限制了本研究的样本量。

人体成分参数除了反映一个人的肥胖程度外,它也是用于评价营养状态的重要指标^[24],而血液透析人群中大多伴随着蛋白质能量消耗^[25],影响患者的生存质量和预后^[26-28]。但本研究尚

表 1 患者一般资料及不同分组临床资料比较

Table 1 Comparison of baseline characteristics and clinical data of different groups of subjects

Variables	All Patients (n=106)	Patients with IDH(n=21)	Patients without IDH(n=85)	P value
Gender (Male n, %)	63, 59.4%	13, 61.9%	50, 58.8%	0.797
Age (yrs)	59.43±11.53	63.24±1.72	58.08±1.43	0.034
HD Vintage (yrs)	10.80±6.39	11.91±1.20	10.87±0.77	<0.05
Diabetes (n, %)	23, 21.7%	3, 14.3%	20, 23.5%	0.555
Cardiovascular disease (n, %)	13, 12.3%	1, 4.8%	12, 14.1%	0.457
Primary kidney disease (n, %)				
Hypertension	17, 16%	2, 9.5%	15, 17.6%	0.225
Glomerulonephritis	36, 34%	12, 57.1%	24, 28.2%	
Diabetes	22, 20.8%	3, 14.3%	19, 22.4%	
Polycystic kidney disease	5, 4.7%	1, 4.8%	4, 4.7%	
Others	5, 4.7%	0, 0	5, 5.9%	
Unknown	21, 19.8%	3, 14.3%	18, 21.2%	
Hb (g/L)	108.19±15.55	112.33±2.95	107.25±1.82	0.174
Ca (mmol/L)	2.24±1.99	2.28±0.04	2.22±0.02	0.313
P (mmol/L)	1.63±0.48	1.70±0.11	1.61±0.06	0.472
PTH (pg/mL)	138.35±272.78	113.70±313.26	144.00±257.05	<0.05
BMI (kg/m ²)	23.35±3.43	23.69±1.02	23.35±0.35	0.702
FMI (kg/m ²)	7.73±3.06	7.91±0.76	7.80±0.33	0.756
FFMI (kg/m ²)	15.66±2.19	15.76±0.56	15.54±0.24	0.810
TBW (%)	49.68±6.44	49.42±1.31	49.34±0.74	0.840
ECW (%)	21.55±4.15	20.80±2.80	21.80±3.90	<0.05
ECW/TBW (%)	45.01±4.21	43.08±0.67	45.57±0.49	0.018
VAT (L)	2.85±1.10	3.24±0.29	2.77±0.12	0.073
Waist (m)	0.88±0.01	0.88±0.03	0.88±0.01	0.809

Note: BMI: body mass index; FMI: fat mass index; FFMI: fat-free mass index; TBW: total body water; ECW: extracellular water; VAT: visceral adipose tissue.

表 2 IDH 影响因素的 logistics 回归分析

Table 2 Logistics regression analysis of risk factors in IDH occurrence

	Unadjusted Model		Adjusted Model	
	OR (95% CI)	P value	OR (95% CI)	P value
Continuous variable				
VAT	1.480(0.958-2.285)	0.077	4.658(1.360-15.954)	0.014
ECW	0.982(0.778_1.239)	0.877	0.998(0.772-1.290)	0.989
ECW/TBW	0.864(0.741-1.008)	0.063	0.938(0.776-1.133)	0.938

Note: Adjusted Model: Adjusted for age, gender, HD vintage, PTH, cardiovascular diseases, diabetes, waist.

未纳入一系列评价血透患者营养状态的其他指标,如白蛋白、胆固醇、近期体重变化等,存在一定的不足,后续研究可加以补充完善。

总之,人体成分参数与 IDH 的发生密切相关,可以评估 IDH 的发生风险,我们可以定期监测透析患者的人体成分参数,指导透析处方的制定,改善透析患者的预后。目前人体成

分参数与透析并发症相关性研究缺乏大样本临床研究,因此需要更多的数据来验证人体成分与 IDH 的相关性。本研究是一项单中心、小样本研究,且基线数据收集不全面,后续需扩大样本量,尽可能多的加入其它相关自变量,以期得到更加严谨的研究结论。

参 考 文 献(References)

- [1] Kuipers J, Verboom LM, Ipema KJR, et al. The Prevalence of Intradialytic Hypotension in Patients on Conventional Hemodialysis: A Systematic Review with Meta-Analysis[J]. *Am J Nephrol*, 2019, 49(6): 497-506
- [2] Palmer BF, Henrich WL. Recent advances in the prevention and management of intradialytic hypotension[J]. *J Am Soc Nephrol*, 2008, 19(1): 8-11
- [3] Assimon MM, Flythe JE. Definitions of intradialytic hypotension[J]. *Semin Dial*, 2017, 30(6): 464-472
- [4] Chang TI, Paik J, Greene T, et al. Intradialytic Hypotension and Vascular Access Thrombosis [J]. *Journal of the American Society of Nephrology*, 2011, 22(8): 1526-1533
- [5] Meredith DJ, Pugh CW, Sutherland S, et al. The relationship between symptoms and blood pressure during maintenance hemodialysis[J]. *Hemodial Int*, 2015, 19(4): 543-552
- [6] Seong EY, Zheng Y, Winkelmayer WC, et al. The Relationship between Intradialytic Hypotension and Hospitalized Mesenteric Ischemia: A Case-Control Study[J]. *Clin J Am Soc Nephrol*, 2018, 13(10): 1517-1525
- [7] Sars B, van der Sande FM, Kooman JP. Intradialytic Hypotension: Mechanisms and Outcome[J]. *Blood Purif*, 2020, 49(1-2): 158-167
- [8] Chou JA, Kalantar-Zadeh K, Mathew AT. A brief review of intradialytic hypotension with a focus on survival [J]. *Semin Dial*, 2017, 30(6): 473-480
- [9] 高艳, 房艳辉, 郜同心, 等. 血液透析充分性的影响因素分析 [J]. *临床肾脏病杂志*, 2020, 20(7): 567-572
- [10] Sands JJ, Usvyat LA, Sullivan T, et al. Intradialytic hypotension: frequency, sources of variation and correlation with clinical outcome [J]. *Hemodial Int*, 2014, 18(2): 415-422
- [11] Workgroup. KD. K/DOQI clinical practice guidelines for cardiovascular disease in dialysis patients[J]. *Am J Kidney Dis*, 2005, 45(4 Suppl 3): S1-S153
- [12] Cho A, Lee YK, Oh J, et al. The relationship between intradialytic hypotension and vascular calcification in hemodialysis patients[J]. *PLoS One*, 2017, 12(10): e0185846
- [13] Flythe JE, Xue H, Lynch KE, et al. Association of mortality risk with various definitions of intradialytic hypotension[J]. *J Am Soc Nephrol*, 2015, 26(3): 724-734
- [14] Rocha A, Sousa C, Teles P, et al. Frequency of intradialytic hypotensive episodes: old problem, new insights [J]. *J Am Soc Hypertens*, 2015, 9(10): 763-768
- [15] Tisler A, Akocsi K, Borbas B, et al. The effect of frequent or occasional dialysis-associated hypotension on survival of patients on maintenance haemodialysis [J]. *Nephrol Dial Transplant*, 2003, 18(12): 2601-2605
- [16] Takeda A, Toda T, Fujii T, et al. Can predialysis hypertension prevent intradialytic hypotension in hemodialysis patients? [J]. *Nephron Clin Pract*, 2006, 103(4): c137-143
- [17] Dasgupta I, Thomas GN, Clarke J, et al. Associations between Hemodialysis Facility Practices to Manage Fluid Volume and Intradialytic Hypotension and Patient Outcomes [J]. *Clin J Am Soc Nephrol*, 2019, 14(3): 385-393
- [18] Carrero JJ, Cabezas-Rodriguez I, Qureshi AR, et al. Risk of hospitalization associated with body mass index and weight changes among prevalent haemodialysis patients [J]. *Nefrologia*, 2018, 38(5): 520-527
- [19] Cabezas-Rodriguez I, Carrero JJ, Zoccali C, et al. Influence of body mass index on the association of weight changes with mortality in hemodialysis patients[J]. *Clin J Am Soc Nephrol*, 2013, 8(10): 1725-1733
- [20] Vashistha T, Mehrotra R, Park J, et al. Effect of age and dialysis vintage on obesity paradox in long-term hemodialysis patients[J]. *Am J Kidney Dis*, 2014, 63(4): 612-622
- [21] Hwang SD, Lee JH, Lee SW, et al. Risk of overhydration and low lean tissue index as measured using a body composition monitor in patients on hemodialysis: a systemic review and meta-analysis [J]. *Renal failure*, 2018, 40(1): 51-59
- [22] Tian M, Zha Y, Qie S. Association of Body Composition and Intradialytic Hypotension in Hemodialysis Patients [J]. *Blood Purif*, 2020, 49(3): 334-340
- [23] De los Reyes VA, Fuertinger DH, Kappel F, et al. A physiologically based model of vascular refilling during ultrafiltration in hemodialysis [J]. *J Theor Biol*, 2016, 390(7): 146-155
- [24] Nitta K, Tsuchiya K. Recent advances in the pathophysiology and management of protein-energy wasting in chronic kidney disease[J]. *Renal Replacement Therapy*, 2016, 2(1)
- [25] Sabatino A, Piotti G, Cosola C, et al. Dietary protein and nutritional supplements in conventional hemodialysis [J]. *Semin Dial*, 2018, 31(6): 583-591
- [26] de Roij van Zijdewijn CL, Grooteman MP, Bots ML, et al. Comparing Tests Assessing Protein-Energy Wasting: Relation With Quality of Life[J]. *J Ren Nutr*, 2016, 26(2): 111-117
- [27] Rambod M, Bross R, Zitterkoph J, et al. Association of Malnutrition-Inflammation Score with quality of life and mortality in hemodialysis patients: a 5-year prospective cohort study[J]. *Am J Kidney Dis*, 2009, 53(2): 298-309
- [28] Bonanni A, Mannucci I, Verzola D, et al. Protein-energy wasting and mortality in chronic kidney disease [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2011, 8(5): 1631-1654