

DOI:10.16781/j.0258-879x.2017.08.0973

• 专题报道 •

## 夜间血液透析对维持性血液透析患者透析并发症和耐受性的影响

孙博<sup>△</sup>, 汤晓静<sup>△</sup>, 申媛文, 郝胜强\*

第二军医大学长征医院肾内科, 解放军肾脏病研究所, 上海 200003

**[摘要]** **目的** 比较夜间血液透析(NHD)和传统血液透析(CHD)患者透析并发症和耐受性的差异。**方法** 选取第二军医大学长征医院 NHD 和 CHD 患者各 72 例, 收集两组患者的临床资料, 记录透析后恢复时间, 并对其透析时低血压及透析后疲乏、瘙痒、肌肉痉挛、头晕、头痛、食欲下降、恶心、呕吐、睡眠障碍等身体不适, 以及担心死亡、担心设备故障、失去自由、失去工作等心理上的压力和生活状况共 20 项指标进行问卷调查。**结果** 与 CHD 组比较, NHD 组患者透析后恢复时间短( $P < 0.01$ ), 透析期间低血压以及透析后疲乏、瘙痒、头晕、头痛、食欲下降、恶心、呕吐等并发症减少( $P < 0.05$ ,  $P < 0.01$ ), 失去自由的人数减少( $P < 0.01$ ), 但担心设备故障的人数增多( $P < 0.01$ )。**结论** NHD 比 CHD 的血液透析相关并发症少, 更能有效提高维持性血液透析患者的耐受性。

**[关键词]** 肾透析; 夜间血液透析; 传统血液透析; 透析并发症; 耐受性

**[中图分类号]** R 459.52 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2017)08-0973-05

## Effect of nocturnal hemodialysis on dialysis complications and tolerability in maintenance hemodialysis patients

SUN Bo<sup>△</sup>, TANG Xiao-jing<sup>△</sup>, SHEN Ai-wen, YU Sheng-qiang\*

Department of Nephrology, Kidney Institute of PLA, Changzheng Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200003, China

**[Abstract]** **Objective** To compare the differences of dialysis complications and tolerability between nocturnal hemodialysis (NHD) and conventional hemodialysis (CHD) patients. **Methods** Seventy-two NHD and 72 CHD patients from Changzheng Hospital of Second Military Medical University were enrolled in this study. The clinical data were collected and the postdialysis recovery time was recorded. The complications including intradialytic hypotension, postdialytic fatigue, itching, muscle spasms, dizziness, headache, loss of appetite, nausea, vomiting, and sleep disorders, and the mental pressure and daily life (fear of death, worrying about equipment failure, losing freedom, and failing to work) were all investigated using a questionnaire. **Results** Patients in the NHD group had significantly shortened postdialysis recovery time ( $P < 0.01$ ) and significantly less complications (intradialytic hypotension, postdialytic fatigue, itching, dizziness, headache, loss of appetite, nausea and vomiting) than those in the CHD group ( $P < 0.05$ ,  $P < 0.01$ ). The number of patients who lost freedom significantly was decreased ( $P < 0.01$ ), but the number of patients worrying about equipment failure was significantly increased ( $P < 0.01$ ). **Conclusion** The NHD patients have less complications associated with hemodialysis than CHD patients, and they also have improved tolerance to maintenance hemodialysis.

**[Key words]** renal dialysis; nocturnal hemodialysis; conventional hemodialysis; dialysis complications; tolerance

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2017, 38(8): 973-977]

维持性血液透析患者承受着身体的多种不适和巨大的心理压力, 严重影响了他们的生活质量<sup>[1]</sup>。传统血液透析(conventional hemodialysis, CHD)后患者需要一段时间恢复, 时间长短因人而异, 大约为

6~8 h, 患者的身体和精神在恢复期都会受到不同程度的损害<sup>[2]</sup>。夜间血液透析(nocturnal hemodialysis, NHD)是指在夜间进行血液透析的一种新型血液透析方式, 能够有效缩短透析后恢复时

**[收稿日期]** 2017-04-20 **[接受日期]** 2017-06-29

**[基金项目]** 国家自然科学基金(81500533)。Supported by National Natural Science Foundation of China (81500533)。

**[作者简介]** 孙博, 硕士生, 住院医师。E-mail: sun403942916@163.com; 汤晓静, 硕士, 主治医师。E-mail: samitang@163.com

<sup>△</sup>共同第一作者(Co-first authors)。

\*通信作者(Corresponding author)。Tel: 021-81885399, E-mail: ysqdd1@126.com

间,减少透析后疲乏、低血压、瘙痒等并发症的发生<sup>[3]</sup>。第二军医大学长征医院血液透析中心在国内率先开展NHD,在安全性、疗效及患者生活质量等方面取得良好效果<sup>[4]</sup>。本研究比较了NHD和CHD患者透析后并发症及耐受性。

### 1 资料和方法

1.1 研究对象 纳入2017年1月在第二军医大学长征医院进行血液透析的尿毒症患者。纳入标准:年龄 $\geq 18$ 岁且 $\leq 80$ 岁;在当前透析方式下稳定治疗 $\geq 6$ 个月;血管通路均能满足流量要求( $\geq 100$  mL/min)。排除标准:合并心、肝、肺等重要器官严重衰竭的患者;精神异常患者;不配合调查患者。最终纳入NHD患者72例,CHD患者72例。研究前均已征得患者知情同意。

1.2 透析方法 NHD组每周透析3次,每次透析7.5 h,透析开始时间为22:00—22:30,结束时间为次日5:30—6:00;均使用Fresenius 4008S透析机和日本旭化成APS-15U透析器(聚砜膜,1.5 m<sup>2</sup>),血流量190~220 mL/min,透析液流量300 mL/min;采用肝素或低分子肝素抗凝,超滤设置0-5L。CHD组每周透析2次,血液滤过1次,每次透析4 h;使用Fresenius 4008S透析机,血液透析时使用日本旭化成APS-15L透析器(聚砜膜,1.5 m<sup>2</sup>),血液滤过时使用日本旭化成APS-15U透析器(聚砜膜,1.5 m<sup>2</sup>),血流量200~250 mL/min,透析液流量500 mL/min;采用肝素或低分子肝素抗凝,超滤设置0-4L。两组所使用的透析液均含钠135~

143 mmol/L、钾3.0 mmol/L、钙1.5 mmol/L、碳酸氢根离子35 mmol/L。

1.3 研究指标 收集两组患者的一般临床资料和实验室指标,实验室指标包括血红蛋白、血磷、血钙、甲状旁腺激素、尿素清除指数(Kt/V)。记录透析后恢复时间。采用透析生活质量问卷<sup>[5-6]</sup>调查透析期间及透析后并发症和心理状况,包括透析时低血压以及透析后疲乏、瘙痒、肌肉痉挛、头晕、头痛、背痛、注射痛、食欲不振、恶心、呕吐、睡眠障碍等身体不适,失去工作、经济困难、失去自由、丧失家庭地位等一般生活状况,以及精神难集中、担心死亡、担心设备故障、依赖别人等心理上的压力共20项指标。

1.4 统计学处理 应用SPSS 22.0软件进行数据分析。计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 $t$ 检验;计数资料用构成比表示,组间比较采用 $\chi^2$ 检验。检验水准( $\alpha$ )为0.05。

### 2 结果

2.1 患者一般资料 NHD组:共72例,男性55例,女性17例;年龄27~79(50.6 $\pm$ 12.2)岁;透析龄15~347(107.0 $\pm$ 64.2)个月;血管通路62例为自体动静脉内瘘,10例为深静脉长期留置导管。CHD组:共72例,男性46例,女性26例;年龄26~80(53.9 $\pm$ 12.7)岁;透析龄平均(87.5 $\pm$ 77.4)个月;血管通路60例为自体动静脉内瘘,12例为深静脉长期留置导管。两组年龄、性别、透析龄、血管通路及原发病比较差异均无统计学意义(表1)。

表1 NHD和CHD患者一般资料

Tab 1 General characteristics of NHD and CHD patients

Item	NHD	CHD	P value
Gender <i>n</i>			0.101
Male	55	46	
Female	17	26	
Age (year), $\bar{x} \pm s$	50.6 $\pm$ 12.2	53.9 $\pm$ 12.7	0.112
Dialysis vintage <i>t</i> /month, $\bar{x} \pm s$	107.0 $\pm$ 64.2	87.5 $\pm$ 77.4	0.102
Vascular access <i>n</i>			0.643
Arteriovenous fistulas	62	60	
Tunnel cuffed catheter	10	12	
Primary disease <i>n</i>			
Chronic glomerulonephritis	48	43	0.388
Hypertensive nephropathy	5	18	0.383
Diabetic nephropathy	3	6	0.302
Autosomal dominant polycystic kidney disease	10	8	0.614
Other	6	7	0.771

N=72

NHD; Nocturnal hemodialysis; CHD; Conventional hemodialysis

2.2 生活质量调查 由表2可见,两组患者的主要症状依次是透析后疲乏(72.2%)、透析期间低血压(61.1%)以及透析后瘙痒(50.7%)、睡眠障碍(42.4%)、精神难集中(33.3%)、肌肉痉挛(30.6%)。NHD组患者出现透析后疲乏、透析期间

低血压以及透析后瘙痒、头晕、头痛、食欲下降、恶心、呕吐症状的比例低于CHD组( $P<0.05$ ,  $P<0.01$ ),NHD组患者失去自由比例低于CHD组( $P<0.01$ ),但担心透析设备故障的比例高于CHD组( $P<0.01$ )。

表2 透析患者生活质量问卷的调查结果

Tab 2 Results of quality of life questionnaire of hemodialysis patients

Item	Total N=144	NHD N=72	CHD N=72	Pearson $\chi^2$ value	P value
Postdialytic fatigue	104(72.2)	46(63.9)	58(80.6)	4.985	0.026
Intradialytic hypotension	88(61.1)	38(52.8)	50(69.4)	4.208	0.040
Postdialytic pruritus	73(50.7)	28(38.9)	45(62.5)	8.029	0.005
Postdialytic sleep disorder	61(42.4)	26(36.1)	35(48.6)	2.304	0.129
Postdialytic difficulty in concentrating	48(33.3)	20(27.8)	28(38.9)	2.000	0.157
Postdialytic cramps	44(30.6)	18(25.0)	26(36.1)	2.095	0.148
Fail to work	39(27.1)	15(20.8)	24(33.3)	2.848	0.091
Financial difficulty	39(27.1)	27(30.6)	17(23.6)	0.879	0.348
Lose freedom	38(26.4)	11(15.3)	27(37.5)	9.152	0.002
Postdialytic dizziness	37(25.7)	12(16.7)	25(34.7)	6.147	0.013
Fear of death	36(25.0)	19(26.4)	17(23.6)	0.148	0.700
Postdialytic nausea	32(22.2)	9(12.5)	23(31.9)	7.875	0.005
Worrying about equipment failure	32(22.2)	25(34.7)	7(9.7)	13.018	0.001
Postdialytic loss of appetite	25(17.4)	7(9.7)	18(25.0)	5.857	0.016
Postdialytic backache	25(17.4)	14(19.4)	11(15.3)	0.436	0.509
Postdialytic headache	23(16.0)	6(8.3)	17(23.6)	6.261	0.012
Postdialytic injection pain	14(9.7)	5(6.9)	9(12.5)	1.266	0.261
Postdialytic vomiting	12(8.3)	2(2.8)	10(13.9)	4.455	0.035
Dependent on other	11(7.6)	3(4.2)	8(11.1)	1.575	0.210
Loss of family status	10(6.9)	2(2.8)	8(11.1)	2.687	0.101

NHD: Nocturnal hemodialysis; CHD: Conventional hemodialysis

2.3 透析后恢复时间 NHD组患者透析后平均恢复时间少于CHD组( $P<0.01$ )。其中,44.4%(32/72)的NHD组患者透析后恢复时间 $\leq 2$  h,27.8%(20/72)的CHD组患者透析后恢复时间 $>10$  h,见表3。

2.4 患者生化指标对比 NHD组患者的血红蛋白水平及Kt/V高于CHD组( $P<0.01$ ),血磷水平低于CHD组( $P<0.01$ )。两组患者血钙、血白蛋白及甲状旁腺激素水平差异均无统计学意义(表4)。

表3 NHD和CHD患者透析后恢复时间

Tab 3 Postdialysis recovery time of NHD and CHD patients

Recovery time	NHD	CHD
$\leq 2$ h	32(44.4)	17(23.6)
$>2$ h, $\leq 6$ h	32(44.4)	23(31.9)
$>6$ h, $\leq 10$ h	6(8.3)	12(16.7)
$>10$ h	2(2.8)	20(27.8)

NHD: Nocturnal hemodialysis; CHD: Conventional hemodialysis.

$\chi^2$  test,  $P<0.05$

表4 CHD与NHD患者间生化指标比较

Tab 4 Comparison of biochemical parameters between NHD and CHD patients

Parameter	NHD	CHD	P value
Hemoglobin $\rho_B/(g \cdot L^{-1})$	120.00 $\pm$ 15.70	112.10 $\pm$ 16.70	0.004
Calcium $c_B/(mmol \cdot L^{-1})$	2.44 $\pm$ 0.25	2.39 $\pm$ 0.29	0.275
Phosphorus $c_B/(mmol \cdot L^{-1})$	1.60 $\pm$ 0.63	1.97 $\pm$ 0.65	0.001
iPTH $\rho_B/(ng \cdot L^{-1})$	358.80 $\pm$ 327.20	454.40 $\pm$ 557.80	0.212
Albumin $\rho_B/(g \cdot L^{-1})$	41.90 $\pm$ 3.40	41.40 $\pm$ 4.00	0.386
Kt/V	2.28 $\pm$ 0.89	1.54 $\pm$ 0.70	0.001

NHD: Nocturnal hemodialysis; CHD: Conventional hemodialysis; iPTH: Intact parathyroid hormone; Kt/V: Urea clearance index

### 3 讨论

血液透析作为终末期肾脏病的常用替代治疗方法之一,可以减少透析后并发症,提高患者生活质量<sup>[3-4]</sup>。患者透析后的 Kt/V 是反映透析充分性的重要指标,透析是否充分与患者的生存期和生存质量密切相关。美国肾脏数据系统 2014 年度报告指出,97% 的血液透析患者单次透析中的 Kt/V > 1.2<sup>[7]</sup>。但在临床实践中,表面上的充分透析并非真正的“无症状”透析,这样极端的透析清除率可能导致透析期间低血压以及较长的透析后恢复时间<sup>[8]</sup>,甚至会增加患者的心血管疾病发病率和死亡率<sup>[9]</sup>。

Caplin 等<sup>[10]</sup>调查了 550 例 CHD 患者,报道最多的症状依次为透析后疲乏(82%)、透析期间低血压(76%)以及透析后肌肉痉挛(76%)、头晕(63%)、头痛(54%)、瘙痒(52%)和背痛(51%)。血液透析后,许多患者感到疲乏和需要休息或睡眠,68% 的患者恢复时间 > 2 h,27% 的患者 > 6 h<sup>[2]</sup>。透析患者如果合并有其他不适症状,如瘙痒、肌肉痉挛、睡眠障碍等,也会延长恢复时间<sup>[11-13]</sup>。此外,高龄、女性、高体质量指数、合并糖尿病或精神症状等因素都是透析后恢复时间延长的危险因素<sup>[10]</sup>。Bugeja 等<sup>[14]</sup>将 39 例维持性血液透析患者的透析方式由 CHD 转换为 NHD(每周 3 次,每次 7~8 h),12 个月后患者的血磷水平明显下降,患者的睡眠、食欲、体力明显改善,整体的生活质量评分高于转换前。Lindsay 等<sup>[15]</sup>研究发现 CHD 患者转为 NHD 后,透析后恢复时间明显减少。本研究根据已有文献报道<sup>[5-6]</sup>,结合本院血透中心患者长期反馈的主要症状制定了调查问卷,用来评估肾病透析不适症状及对日常生活和心理的影响。研究结果显示透析后出现最多的症状为透析后疲乏(72.2%)、透析时低血压(61.1%)以及透析后瘙痒(50.7%)、睡眠障碍(42.4%)、精神难集中(33.3%)、肌肉痉挛(30.6%),与上述研究报道相似。

本研究发现 NHD 组患者的透析后疲乏、透析时低血压以及透析后瘙痒、头晕、恶心、食欲下降等症状少于同期 CHD 组患者,生活质量提升。这可能是由于 NHD 组透析时间延长,单位时间的超滤要求降低,血流量及透析液流量均较 CHD 减少,所以患者的血流动力学变化相对平缓,透析时低血压

的发生率降低<sup>[16]</sup>,患者的身体被快速抽干的感觉减少。Lacson 等<sup>[17]</sup>报道 NHD 组患者 Kt/V 远高于 CHD 组,透析的充分性更强,因此透析后疲乏、头晕、头痛、恶心等症状明显改善,透析后恢复时间明显缩短,生活更有质量。本研究的结果与上述结果一致。同时,本研究结果显示,NHD 组患者 Kt/V 高于 CHD 组,与既往研究报道结果<sup>[17-18]</sup>一致。Kt/V 的提高提示透析的充分性更强,因此透析后疲乏、头晕、头痛、恶心等症状明显改善,透析后恢复时间明显缩短,生活质量更高<sup>[17]</sup>。此外,本研究结果显示 NHD 组患者的血红蛋白、血磷水平等指标亦有改善,部分解释了患者疲乏、瘙痒等症状减少的原因。

总之,NHD 相比 CHD 可以更好地减少维持性血液透析患者的相关并发症,缩短透析后恢复时间,进而有效提高患者的耐受性。

### [参考文献]

- [1] EVANS R W, MANNINEN D L, GARRISON L P Jr, HART L G, BLAGG C R, GUTMAN R A, et al. The quality of life of patients with end-stage renal disease[J]. *N Engl J Med*, 1985, 312: 553-559.
- [2] RAYNER H C, ZEPPEL L, FULLER D S, MORGENSTERN H, KARABOYAS A, CULLETON B F, et al. Recovery time, quality of life, and mortality in hemodialysis patients: the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS)[J]. *Am J Kidney Dis*, 2014, 64: 86-94.
- [3] MORFIN J A, FLUCK R J, WEINHANDL E D, KANSAL S, McCULLOUGH P A, KOMENDA P. Intensive hemodialysis and treatment complications and tolerability[J]. *Am J Kidney Dis*, 2016, 68(5S1): S43-S50.
- [4] 戎戈,许晶,戴兵,杨丽,陈静,张斌,等.透析中心夜间血液透析治疗尿毒症患者的疗效及安全性[J]. *中华肾脏病杂志*, 2010, 26: 657-661.
- [5] CARMICHAEL P, POPOOLA J, JOHN I, STEVENS P E, CARMICHAEL A R. Assessment of quality of life in a single centre dialysis population using the KDQOL-SF questionnaire[J]. *Qual Life Res*, 2000, 9: 195-205.
- [6] RAO S, CARTER W B, MAPES D L, KALLICH J D, KAMBERG C J, SPRITZER K L, et al. Development of subscales from the symptoms/

- problems and effects of kidney disease scales of the kidney disease quality of life instrument[J]. *Clin Ther*, 2000, 22: 1099-1111.
- [7] SARAN R, LI Y, ROBINSON B, AYANIAN J, BALKRISHNAN R, BRAGG-GRESHAM J, et al. US Renal Data System 2014 Annual Data Report: epidemiology of kidney disease in the United States[J]. *Am J Kidney Dis*, 2015, 66: S1-S305.
- [8] TABEI K, NAGASHIMA H, IMURA O, SAKURAI T, ASANO Y. An index of plasma refilling in hemodialysis patients[J]. *Nephron*, 1996, 74: 266-274.
- [9] FLYTHE J E, KIMMEL S E, BRUNELLI S M. Rapid fluid removal during dialysis is associated with cardiovascular morbidity and mortality[J]. *Kidney Int*, 2011, 79: 250-257.
- [10] CAPLIN B, KUMAR S, DAVENPORT A. Patients' perspective of haemodialysis associated symptoms[J]. *Nephrol Dial Transplant*, 2011, 26: 2656-2663.
- [11] PISONI R L, WIKSTR M B, ELDER S J, AKIZAWA T, ASANO Y, KEEN M L, et al. Pruritus in hemodialysis patients: international results from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS) [J]. *Nephrol Dial Transplant*, 2006, 21: 3495-3505.
- [12] ELDER S J, PISONI R L, AKIZAWA T, FISSELL R, ANDREUCCI V E, FUKUHARA S, et al. Sleep quality predicts quality of life and mortality risk in hemodialysis patients: results from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS) [J]. *Nephrol Dial Transplant*, 2008, 23: 998-1004.
- [13] LOPES A A, ALBERT J M, YOUNG E W, SATAYATHUM S, PISONI R L, ANDREUCCI V E, et al. Screening for depression in hemodialysis patients: associations with diagnosis, treatment, and outcomes in the DOPPS[J]. *Kidney Int*, 2004, 66: 2047-2053.
- [14] BUGEJA A, DACOURIS N, THOMAS A, MARTICORENA R, McFARLANE P, DONNELLY S, et al. In-center nocturnal hemodialysis another option in the management of chronic kidney disease[J]. *Clin J Am Soc Nephrol*, 2009, 4: 778-783.
- [15] LINDSAY R M, HEIDENHEIM P A, NESRALLAH G, GARG A X, SURI R; Daily Hemodialysis Study Group London Health Sciences Centre. Minutes to recovery after a hemodialysis session: a simple health-related quality of life question that is reliable, valid, and sensitive to change[J]. *Clin J Am Soc Nephrol*, 2006, 1: 952-959.
- [16] PALMER B F, HENRICH W L. Recent advances in the prevention and management of intradialytic hypotension[J]. *J Am Soc Nephrol*, 2008, 19: 8-11.
- [17] LACSON E Jr, WANG W, LESTER K, OFSTHUN N, LAZARUS J M, HAKIM R M. Outcomes associated with in-center nocturnal hemodialysis from a large multicenter program[J]. *Clin J Am Soc Nephrol*, 2010, 5: 220-226.
- [18] SCHORR M, MANN S B J, CULLETON B, WALSH M, KLARENBACH S, TONELLI M, et al. The effect of nocturnal and conventional hemodialysis on markers of nutritional status: results from a randomized trial[J]. *J Ren Nutr*, 2011, 21: 271-276.

[本文编辑] 惠朝阳