

· 论 著 ·

组合人工肾、血液透析滤过、血液透析对尿毒症脑病患者 $\beta 2$ -微球蛋白的研究

张文阁 石 坡 李 强 和兴彩 张 璐 贺艳光 高正玉 王亚宁

【摘要】目的 探讨组合人工肾、血液透析滤过、血液透析对尿毒症脑病(UE)患者 $\beta 2$ -微球蛋白($\beta 2$ -MG)的清除效果。方法 选择 180 例 UE 患者,随机分为 3 组,普通血液透析(HD)组、血液滤过(HDF)组和组合人工肾组(HD+HP),每组 60 例。普通透析组行 3 次/w 的血液透析治疗,血滤组在 3 次/w 透析的中间一次用 HDF 模式,组合人工肾组在 3 次/w 透析的中间一次用 HD+HP 模式,总疗程为 6w。结果 治疗 6w 后,3 组患者的血肌酐、尿素氮、白蛋白、血红蛋白等治疗前后比较,差异无统计学意义(均 $P>0.05$)。HD 组透析前血 $\beta 2$ -MG 与治疗前比较,差异无统计学意义($P>0.05$);HDF 组血 $\beta 2$ -MG 从 $(34.05 \pm 4.08) \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 降至 $(22.49 \pm 3.51) \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$,与治疗前相比,差异有统计学意义($P<0.05$);HD+HP 组 $\beta 2$ -MG 从 $(34.43 \pm 4.21) \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 降至 $(16.36 \pm 3.12) \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$,与治疗前相比,差异有统计学意义($P<0.05$)。3 组对比 HD+HP 组血 $\beta 2$ -MG 下降水平明显低于 HDF 组和 HD 组($P<0.05$)。结论 组合人工肾可以更有效地清除 UE 患者血中的 $\beta 2$ -MG。

【关键词】组合人工肾;血液透析滤过;血液透析; $\beta 2$ -微球蛋白;尿毒症脑病

中图分类号:R749.23

文献标识码:A

文章编号:1006-351X(2018)03-0138-05

Combination of artificial kidney dialysis, blood filtration hemodialysis patients with uremia encephalopathy
 $\beta 2$ -microglobulin removal research

Zhang Wenge, Shi Po, Li Qiang, He Xingcai, Zhang Lu, He Yanguang, Gao Zhengyu, Wang Yaning. Department of Kidney Disease 6. the Shijiazhuang Kidney Disease Hospital. Shijiazhuang 050061, China

Corresponding author: Zhang Wenge, Email: 1055183160@qq.com

【Abstract】Objective To investigate the effect of combined artificial kidney, hemodia filtration and hemodialysis on the removal of $\beta 2$ -microglobulin ($\beta 2$ -MG) in uremic encephalopathy (UE). Method A retrospective randomized controlled study was used. Select 180 patients with UE. Randomly divided into three groups: hemodialysis (HD) group, hemodialysis filtration (HDF) group and the combination of artificial kidney (HD+HP) group, 60 cases/groups. hemodialysis group is 3/w blood dialysis. Hemodialysis filtration group is in the middle of 3/w dialysis in a HDF mode. The combined artificial kidney group is used in the middle of 3/w dialysis in a HD+HP mode. The total course of treatment is 6w. Results 6 weeks after treatment. Three group of patients with serum creatinine, blood urea nitrogen, albumin, hemoglobin before and after treatment and compared differences had no statistical significance ($P>0.05$). HD group: blood dialysis before, $\beta 2$ -MG there was no statistically significant difference compared with before treatment ($P>0.05$); HDF group: blood $\beta 2$ -MG from $(34.05 \pm 4.08) \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, fell to $(22.49 \pm 3.51) \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$. The difference was statistically significant compared with before treatment ($P<0.05$); HD+HP group: $\beta 2$ -MG from $(34.43 \pm 4.21) \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ fell to $(16.36 \pm 3.12) \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$. The difference was statistically significant compared with before treatment ($P<0.05$). 3 contrast HD+HP group blood $\beta 2$ -MG falling levels significantly lower than the HDF and HD group ($P<0.05$). Conclusion Combination of artificial kidney can effectively remove UE patients blood $\beta 2$ -MG.

【Key words】Combined artificial kidney; Hemodialysis filtration; Hemodialysis; $\beta 2$ -microglobulin; Uremic encephalopathy

基金项目:石家庄市科学技术研究与发展指导计划(151461093)

作者单位:050061 石家庄,石家庄肾病医院肾六科

终末期肾病是指各种慢性肾脏疾病的终末阶段，发病率高达 10 万分之一^[1]。尿毒症脑病（uremic encephalopathy, UE）是尿毒症患者排除其他因素（肝性脑病、糖尿病酮症酸中毒等）导致的神经系统损害而出现的中枢神经系统症状，也称肾性脑病，是急、慢性肾衰竭的严重并发症之一。具有发病隐袭、病情危重、死亡率高的特点。目前对于该病精准的病理生理不十分明确，治疗方式多种多样，主要是各种形式的肾脏替代治疗，以达到净化血液的目的。 $\beta 2$ -微球蛋白（ $\beta 2$ -microglobulin, $\beta 2$ -MG）是中分子毒素的代表，分子量 11800Da，体内代谢不受药物浓度的影响，普通透析不能有效清除，所以应用 $\beta 2$ -MG 评价不同净化模式对中分子毒素清除效果是最好的选择。

资料与方法

1. 临床资料

选取本院 2013 年 1 月至 2015 年 12 月收住的 UE 接受维持性血液透析治疗的患者 180 例，其中男性 84 例，女性 96 例，年龄 18~70 岁，平均年龄（45.8±9.7）岁；原发病为慢性肾小球肾炎 108 例，糖尿病肾病 36 例，高血压肾损害 27 例，梗阻性肾病 6 例，病因不明 3 例。临床表现为不同程度的神经精神异常 145 例，表现为精神错乱、表情淡漠、反应迟钝、幻听幻觉及多语等；以意识障碍为主 23 例，表现为嗜睡、谵妄等；以癫痫发作为主要表现的 12 例。

入选标准：①符合尿毒症脑病诊断标准^[2]，既往没有神经精神病史及其他系统性疾病所致的神经系统损害，经脑电图及头颅 CT 检查排除脑血管等器质性病变；②规律透析的尿毒症患者，3 次/w，4h/次，透析月龄≥3 月，有稳定的血管通路，上机血流量能达到 200ml·min⁻¹ 以上；国内外的指南和专家共识，显示自体动静脉血管内瘘，是维持性血液透析患者首选的透析通路^[3]。

排除标准：①严重心肺功能不全；②有严重的肝脏疾病；③恶性肿瘤；④严重急慢性感染；⑤过敏体质；⑥高血压脑病；⑦透析失衡综合征。

本研究中，所有患者均采用自体动静脉内瘘作为血管通路，透析液钙浓度均使用 1.5mmol·L⁻¹；对比观察治疗期间，暂时停用钙剂及维生素 D 或其类似物，以排除药物对甲状旁腺激素（parathyroid hormone, PTH）等影响。治疗前 3 组患者在年龄、性别、透析龄、单室尿素清除指数（Kt/V）等方面，差异均无统计学意义（P>0.05）（表 1）。

表 1 3 组患者一般资料的比较（n=60, $\bar{x} \pm s$ ）

组别	男/女	年龄（岁）	尿素清除指数	透析龄（月）
HD 组	29/31	48.7±7.8	1.36±0.24	31.3±19.7
HDF 组	27/33	45.4±6.2	1.38±0.21	32.3±18.4
HD+HP 组	28/32	46.6±9.8	1.39±0.23	33.7±12.6

注：HD：hemodialysis，血液透析；HDF：hemodialysis filtration，血液透析滤过；HD+HP：hemodialysis and blood perfusion，血液透析灌流

2. 研究方法

入选患者治疗前均行普通规律透析 1w，3 次/w，4h/次，第 2 周后的中间一次应用不同模式的净化方式，1 次/w，连续观察治疗 6w。将入选患者随机分为 3 组，普通血液透析（hemodialysis HD）组、血液滤过（hemodialysis filtration, HDF）组和组合人工肾组（hemodialysis and blood perfusion, HD+HP），每组各 60 例。

3 组患者普通血液透析均使用聚砜膜 F6HPS 透析器（德国费森优斯公司），膜面积为 1.3m²，超滤系数为 13ml·(h.mmHg)⁻¹。HD 组常规使用普通血液透析模式；HDF 组 3 次/w 血液透析的中间一次用 HDF 模式，其中 HDF 血滤器为聚砜膜 HF80S（德国费森优斯公司），面积为 1.8m² 采用后稀释置换方法，超滤系数为 55ml·(h.mmHg)⁻¹，置换液量为 22~24L；HD+HP 组 3 次/w 血液透析的中间一次使用 HD+HP 模式。其中，血液灌流器为一次性使用 HA130 型树脂吸附材料（珠海健帆生物材料有限公司），容量为 110ml，所有透析器、血滤器、灌流器均为一次性使用。

治疗中均使用标准碳酸氢盐透析，透析用水为双反渗水源，抗凝方法采用普通肝素或低分子量肝素。治疗前后统计患者的临床资料。灌流器串联在透析器之前，先灌流透析 2h，吸附剂达到或接近饱和后，取下灌流器继续透析 2h，治疗前（先采用普通血液透析治疗 1w 后，第 2 周的中间一次透析、血滤或灌流之前），治疗后（第 6 周的中间一次透析、血滤或灌流之前）分别采集上机前的血标本，进行血常规与血生化检测，总疗程 6w。

3. 实验室检查

$\beta 2$ -MG 浓度采用 $\beta 2$ -MG 检测试剂盒（免疫比浊法）[罗氏诊断产品（上海）有限公司，国食药监械（进）字 2011 第 2402399 号] 进行检测。血肌酐、尿素氮、电解质、白蛋白均采用德国罗氏 COBAS8000 生化免疫模式分析系统进行测定。血常规指标采用日本希森美康 XE-2100 血细胞分析仪。

4. 统计学分析

采用 SPSS 19.0 统计学软件对数据进行处理。计量资料用 ($\bar{x} \pm s$) 方法表示; 组间比较采用 t 检验及方差分析, 以 $P < 0.05$ 为有统计学意义。

结 果

1. 治疗前后患者 $\beta 2$ -MG 变化 (表 2)

表 2 治疗前后 3 组患者 $\beta 2$ -MG 的比较 ($n=60$, $\bar{x} \pm s$)

组别	肌酐 ($\mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	尿素 ($\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$)	尿素清除指数 (Kt/V)	$\beta 2$ -MG ($\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$)	甲状旁腺激素 ($\text{pg} \cdot \text{L}^{-1}$)
HD 组					
治疗前	940 $\pm$ 209	31. $\pm$ 2.7	1.36 $\pm$ 0.24	35.1 $\pm$ 3.31	561.02 $\pm$ 123.05
治疗 6w 后	930 $\pm$ 208	29.1 $\pm$ 2.9	1.35 $\pm$ 0.26	34.0 $\pm$ 4.08	560.78 $\pm$ 73.14
HDF 组					
治疗前	869 $\pm$ 212	31.6 $\pm$ 2.3	1.38 $\pm$ 0.21	34.0 $\pm$ 4.08	560.21 $\pm$ 121.23
治疗 6w 后	873 $\pm$ 220	29.8 $\pm$ 2.3	1.36 $\pm$ 0.23	22.49 $\pm$ 3.51 ^{ab}	482.89 $\pm$ 74.82 ^{de}
HD+HP 组					
治疗前	901 $\pm$ 301	28. $\pm$ 2.4	1.39 $\pm$ 0.23	34.4 $\pm$ 4.21	570.29 $\pm$ 118.08
治疗 6w 后	934 $\pm$ 272	27.2 $\pm$ 3.1	1.37 $\pm$ 0.28	16.36 $\pm$ 3.12 ^{abc}	466.59 $\pm$ 78.62 ^{def}

注: a: 3 组患者治疗前与治疗 6w 后, $\beta 2$ -MG 组内自身比较, HDF 组和 HD+HP 组均 $P < 0.05$; b: 治疗 6w 后 HDF 组和 HD+HP 组分别与 HD 组比较, 均 $P < 0.05$; c: HD+HP 组与 HDF 组, 比较 $P < 0.05$; d: 血 PTH 组内自身比较, HDF 组和 HD+HP 组均 $P < 0.05$; e: 治疗 6w 后 HDF 组和 HD+HP 组分别与 HD 组比较, 均 $P < 0.05$; f: HD+HP 组与 HDF 组比较, $P < 0.05$

3 组患者治疗 6w 后的血清肌酐、尿素氮、单室尿素清除指数 (single chamber urea clearance index, Kt/V), 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 血 $\beta 2$ -MG: 治疗 6w 后, HD 组透析前后比较, 由 (35.12 ± 3.31) $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 降到 (34.31 ± 3.88) $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); HDF 组从 (34.05 ± 4.08) $\cdot \text{L}^{-1}$ 降至 (22.49 ± 3.51) $\cdot \text{L}^{-1}$, 与治疗前相比, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); HD+HP 组从 (34.43 ± 4.21) $\cdot \text{L}^{-1}$ 降至 (16.36 ± 3.12) $\cdot \text{L}^{-1}$ 与治疗前相比差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。治疗 6w 后 HD+HP 组 $\beta 2$ -MG 水平明显低于 HD 组和 HDF

组 ($P < 0.05$); 血 PTH 治疗 6w 后, HD 组透析前血 PTH 与治疗 6w 后相比, 由 (561.02 ± 123.05) $\text{pg} \cdot \text{L}^{-1}$ 降到 (560.78 ± 73.14) $\text{pg} \cdot \text{L}^{-1}$, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); HDF 组从 (560.21 ± 121.23) $\text{pg} \cdot \text{L}^{-1}$ 降到 (482.89 ± 74.82) $\text{pg} \cdot \text{L}^{-1}$, 与治疗前相比差异有统计学意义 ($P < 0.05$); HD+HP 组从 (570.29 ± 118.08) $\text{pg} \cdot \text{L}^{-1}$ 降到 (466.59 ± 78.62) $\text{pg} \cdot \text{L}^{-1}$ 与治疗前相比差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。

2. 治疗前后血红蛋白、血白蛋白及血钾、钠、钙比较 (表 3)

表 3 治疗前后 3 组患者血红蛋白、血白蛋白及血钾、钠、钙的比较 ($n=60$, $\bar{x} \pm s$)

组别	白蛋白 ($\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$)	血红蛋白 ($\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$)	血钾 ($\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$)	血钠 ($\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$)	血钙 ($\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$)
HD 组					
治疗前	35. $\pm$ 2.8	85 $\pm$ 5	5.2 $\pm$ 2.2	138 $\pm$ 2.3	1.91 $\pm$ 1.01
治疗 6w 后	36.7 $\pm$ 2.1	85 $\pm$ 3	4.1 $\pm$ 1.5	137.9 $\pm$ 2.6	1.98 $\pm$ 1.18
HDF 组					
治疗前	35.8 $\pm$ 2.2	86 $\pm$ 2	5.1 $\pm$ 2.1	139.0 $\pm$ 2.2	1.99 $\pm$ 1.03
治疗 6w 后	36.3 $\pm$ 2.7	85 $\pm$ 4	4.0 $\pm$ 1.6	138.6 $\pm$ 2.1	2.10 $\pm$ 1.01
HD+HP 组					
治疗前	35.8 $\pm$ 2.3	84 $\pm$ 5	5.0 $\pm$ 2.1	138. $\pm$ 2.01	2.01 $\pm$ 1.03
治 6w 后	35. $\pm$ 2.4	85 $\pm$ 4	4.2 $\pm$ 1.4	138.5 $\pm$ 2.1	2.02 $\pm$ 1.01

注: 3 组患者治疗前后的血红蛋白、血白蛋白及血钾、钠、钙等比较, 差异均无统计学意义 $P > 0.05$

3. 临床治疗效果观察 (表 4)

表 4 3 组治疗后临床效果比较 ($n=60$)

组别	临床治愈	有效	无效	临床治愈率 (%)
HD+HP 组	44	13	3	73.3
HDF 组	37	15	8	61.7
HD 组	25	19	16	41.8

注: HD、HDF 和 HD+HP 组经 6w 的治疗, 临床治愈率比较, HD+HP 组与其他两组比较, $P < 0.05$

根据临床治疗情况, 本院自拟定疗效判定标准:

①治疗后尿毒症脑病症状完全消失, 尿素氮、肌酐明显下降, 其余大部分观察指标治疗后处于正常参考范围之内为临床治愈; ②治疗后, 精神神经症状明显改善, 尿素氮、肌酐有所下降, 部分观察指标治疗后处于正常范围内为有效; ③治疗结束后症状无明显改善, 各项治疗指标未见好转者为无效。

3 组患者经过 6w 时间的治疗, 临床治疗效果比较发现 HD+HP 组临床治愈率高于 HDF 组, 明显高于 HD 组 (均 $P < 0.05$)。

讨 论

尿毒症患者由于长期内环境的紊乱, 体内毒素的长期刺激等, 出现各种并发症, 严重影响患者的生活质量。UE 是其中常见的并发症之一, 众多研究发现, UE 的发生多与下列因素有关: 体内毒素蓄积及代谢障碍, 包括小分子毒素如血肌酐、尿素、胆胺、胍类、酚类等; 中、大分子毒素如 $\beta 2$ -MG ($\beta 2$ -MG 蓄积抑制 $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - \text{ATP}$ 酶活性, 从而延缓神经冲动的传导)、甲状旁腺素 (PTH 可以促使细胞钙离子内流, 使脑及外周神经组织钙离子含量增高, 通过改变细胞内外钙离子比例使组织的正常功能受到影响)、氨甲酰化蛋白质、瘦素等。

近些年的研究发现, 分子量在 3000~5000Da 的中分子毒素不易在血液透析中清除, 常与神经系统病变有关。所以 UE 的发生主要是肾功能衰竭后出现水、电解质、酸碱平衡失调, 以及一些代谢产物、毒素直接作用于大脑并引起其缺血低氧^[4-5]。临床中发现, UE 的发生与透析月龄有关, 即透析时间越长 UE 发生率越高, 主要原因透析不充分, 中大分子毒素蓄积, 长期持续存在的慢性炎症反应, 慢性炎症反应在终末期肾病患者中是常见的因素之一^[6]。主要治疗方式是各种形式的肾脏替代治疗。本文主要探讨组合人工肾、血液透析滤过、血液透析不同肾脏替代模式对 UE 患者毒素清除的效果。

本研究以中大分子毒素 $\beta 2$ -MG 为研究对象, 排除透析失衡引起的脑病患者, 主要研究虽然规律透析, 但因透析不充分而出现的 UE 患者。为什么选择 $\beta 2$ -MG 而不选择甲状旁腺激素作为研究对象? 它与 UE 之间有何关系呢? 众所周知 PTH 也是中分子毒素, 也有神经毒性, 体内蓄积也可引发 UE, 但 PTH 有自己的靶器官, 即甲状旁腺。随着血液净化技术的发展, 慢性肾脏病 (chronic kidney disease, CKD) 患者存活时间的延长, 继发性甲状旁腺功能亢进 (secondary hyperparathyroidism, SPTH) 的患者逐渐增多, 重视控制血磷、活性维生素 D 及钙敏感受体激活剂 (西那卡赛) 等的使用, 或将 PTH 的靶器官 - 甲状旁腺切除, 均可降低血中 PTH 水平, 但最新的研究表明, 西那卡赛并未改善 SPTH 患者的各种致病因素和心血管事件死亡率^[7-8], 所以本文排除了其他方法对血 PTH 的影响。因为 $\beta 2$ -MG 无特

异的靶器官, 血清浓度不受药物的影响, 所以, 用 $\beta 2$ -MG 来评价透析患者中大分子毒素清除效果是最好的选择。 $\beta 2$ -MG 是一种中大分子毒素, 主要通过肾脏代谢, 临床工作中发现, 尿毒症患者血中 $\beta 2$ -MG 浓度高出正常人的几十倍。

本研究主要针对 UE 患者 $\beta 2$ -MG 清除后, 神经精神症状改善的效果对比, 选择以规律血液透析 UE 病患者为研究对象, 以小分子毒素尿素清除指数来反映透析充分性。结果显示 3 组患者均在充分血液透析的基础上, 发现治疗前后血清肌酐、尿素氮、血钾、钠、钙、尿素清除指数、血红蛋白及血浆白蛋白等无明显差异。3 组患者治疗前中分子毒素 $\beta 2$ -MG、PTH 浓度均较高, 平均 $\beta 2$ -MG 浓度高达 $34.21 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, PTH (570.29 ± 118.08) $\text{pg} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

本次研究发现, 在 3 次 /w 普通血液透析基础上, 接受 1 次 /w 的 HDF 或 HD+HP 治疗均可明显降低患者的血 $\beta 2$ -MG、PTH 水平, 且 HD+HP 组血 $\beta 2$ -MG 水平、PTH 明显低于 HDF 组和 HD 组, 提示 HD+HP 模式对中分子毒素物质的清除效果更显著, 同时也发现 HD+HP 组 UE 患者的神经精神症状也有明显改善, 生活质量明显提高。另外, 3 种治疗模式均能充分有效清除小分子毒素, 尿素清除指数均在 1.3 以上, 同时还发现 1 次 /w 的 HDF 或 HD+HP 治疗并不影响患者血红蛋白浓度和营养状况。而两种治疗方式对肌酐、尿素氮的清除作用相当, 说明两种治疗方式对于小分子物质的清除能力相同, 但对于中大分子物质的清除, HDF 的对流原理, HP 强大的吸附作用, 更能够吸附分子量较大、脂溶性及脂蛋白结合率高的分子物质^[9]。

本研究结果发现, HDF 和 HD+HP 对 $\beta 2$ -MG 和 PTH 清除效果均较 HD 效果更好, 以 HD+HP 模式最为显著。血液透析联合血液灌流, 能够全面清除机体代谢产物, 有效调节水、电解质紊乱, 减轻 UE 症状, 提高患者的生存质量, 是治疗 UE 的有效方法^[10]。因此对于维持性血液透析治疗的患者来说, HP 联合 HD 治疗可以增加尿毒症毒素, 尤其是中分子毒素的清除, 延缓透析相关症状的进展^[11], 改善预后, 提高生活质量, 值得临床推广和运用。

参 考 文 献

- [1] Roshanravan B, Robinson-Cohen C, Patel KV, et al. Association between physical performance and all-cause mortality in CKD [J]. J Am Soc Nephrol, 2013, 24 (5): 822-830.
- [2] 袁文生, 周盾. 尿毒症脑病诊治进展 [J]. 现代医药卫生, 2008,

- 24 (16) : 2459-2460.
- [3] Drew DA, LoK CE, Cohen JT, et al. Vascular access choice in incident hemodialysis patients: a decision analysis [J] . J Am Soc Nephrol, 2015, 26 (1) : 183-191.
- [4] 贺曦东. 血液透析灌流治疗尿毒症脑病的临床疗效观察 [J] . 现代诊断与治疗, 2014, 25 (4) : 847-848.
- [5] 蓝晓岚, 唐金龙. 尿毒症患者的抗生毒素脑病 17 例临床观察分析 [J] . 中国实用医药, 2014, 3 (2) : 179-180.
- [6] Santoro A, Mancini E. Is hemodiafiltration the technical solution to chronic inflammation affecting hemodialysis patients? [J] . Kidney Int, 2014, 86 (2) : 235-237.
- [7] Ballinger AE, Palmer SC, Nistor I, et al. Calcimimetics for secondary hyperparathyroidism in chronic kidney disease patients [J] . Cochrane Database Syst Rev, 2014, 12: CD006254.
- [8] Goldsmith D, Covic A, Vervloet M, et al. Should patients with CKD stage 5D and biochemical evidence of secondary hyperparathyroidism be prescribed calcimimetic therapy? An ERA-EDTA position statement [J] . Nephrol Dial Transplant, 2015, 30 (5) : 698-700.
- [9] Kumar S, Khosravi M, Massart A, et al. Haemo diafiltration results in similar changes in intra cellular water and extra cellular water compared to cooled haemo dialysis [J] . Am J Nephrol, 2013, 37 (4) : 320-324.
- [10] 曹聪, 莫湛宇. 血液透析灌流治疗尿毒症脑病疗效观察 [J] . 现代中西医结合杂志, 2015, 24 (28) : 3121-3123.
- [11] Gejyo F, Amano I, Ando T, et al. Survey of the effects of a column for adsorption of β 2-microglobulin in patients with dialysis-related amyloidosis in Japan [J] . Ther Apher Dial, 2013, 1 (7) : 40-47.

(收稿日期 : 2017-03-10)

· 论 著 ·

神经介入术后止血方法的临床分析

卢军栋 苏 鹏 王 铮 郭艳敏

【摘要】目的 探讨神经介入术后应用动脉压迫器、血管封堵器及血管缝合器的止血效果。**方法** 890 例神经介入治疗术后患者平均随机分为 3 组：动脉压迫器组、血管封堵器组及血管缝合器止血组，观察股动脉穿刺部位的止血时间、制动时间、创口处理时间及并发症等。**结果** 血管缝合器与动脉压迫器相比止血时间、制动时间、创口处理时间均缩短，动脉压迫器组止血时间 (20.96 ± 2.47) min，血管缝合器止血时间 (3.63 ± 1.02) min，2 组间差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。血管缝合器与血管封堵器相比止血时间、制动时间、创口处理时间均缩短，血管缝合器创口处理时间 (4.68 ± 0.67) min，血管封堵器创口处理时间 (5.85 ± 0.97) min，2 组间差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。**结论** 血管缝合器用于神经介入诊疗术后并发症较少、止血效果较好、舒适度较高。

【关键词】 神经介入；血管缝合器；止血

中图分类号：R743.32

文献标识码：A

文章编号：1006-351X (2018) 03-0142-04

Clinical efficacy of hemostasis after interventional neuroradiology procedures Lu Jundong, Su Peng, Wang Zheng, Guo Yanmin. Department of Neurology, the Baoding First Central Hospital, Hebei 071000, China
Corresponding author: Guo Yanmin, Email: guoyanmin-99@163.com

【Abstract】Objective To investigate the efficacy of artery compression device, vascular closure device (Angio-seal) and arterial blood vessel suture instrument (Perclose proGlide) on hemostasis after interventional neuroradiology. **Method** A total of ninety patients were randomly divided into the arterial compression group, vascular closure device group and the arterial blood vessel suture instrument group, after interventional treatment.

基金项目：河北省保定市科技局科研基金 (14ZF032)

作者单位：071000 河北，保定市第一中心医院神经内科

通信作者：郭艳敏, Email: guoyanmin-99@163.com