

## 论 著 临床研究

## 维持性血液透析患者营养不良－炎症复合体综合征与预后的关系研究

段绍霞<sup>1,2</sup>, 蔡 宏<sup>1,2</sup>, 张伟明<sup>1,2</sup>, 朱铭力<sup>2</sup>, 陆任华<sup>2</sup>, 鲁嘉越<sup>1,2</sup>, 蒋 蓉<sup>1,2</sup>, 章海芬<sup>2</sup>, 倪兆慧<sup>1,2</sup>, 钱家麒<sup>2</sup>

上海交通大学 医学院 1. 附属仁济医院南院肾脏科, 上海 201112; 2. 附属仁济医院肾脏科, 上海 200127

**[摘要]** **目的** 通过对维持性血液透析(MHD)患者营养和炎症相关指标的回顾性分析,探讨营养不良－炎症复合体综合征(MICS)与MHD患者预后的关系。**方法** 入选2007年1月1日—2014年12月31日在上海交通大学医学院附属仁济医院血透中心接受MHD治疗 $\geq 3$ 个月的患者527例,分为MICS组和非MICS组。采用logistic回归分析MHD患者并发MICS的危险因素,Kaplan-Meier分析MHD患者生存率,Cox比例风险模型分析MICS患者全因死亡和心血管疾病死亡的危险因素。**结果** 527例患者中MICS患者441例(83.63%),MICS组患者年龄较大、BMI较高、透析龄较长、血红蛋白较低。多因素logistic回归显示年龄增长、透析龄增加、血红蛋白 $< 100$  g/L是MHD患者并发MICS的独立危险因素。Kaplan-Meier分析显示MICS患者全因病死率(Log-Rank检验,  $P = 0.040$ )及心血管疾病病死率(Log-Rank检验,  $P = 0.038$ )明显高于非MICS患者。Cox回归显示年龄增长、透析龄增加、血红蛋白低、总胆固醇降低、低密度脂蛋白升高是预测MICS患者全因死亡及心血管疾病死亡的独立危险因素。**结论** MHD患者MICS患病率高;并发MICS预后较非MICS差;贫血与MICS的发生及预后密切相关。

**[关键词]** 营养不良－炎症复合体综合征;维持性血液透析;生存率;贫血

**[DOI]** 10.3969/j.issn.1674-8115.2015.12.016 **[中图分类号]** R692 **[文献标志码]** A

## Correlation between malnutrition-inflammation complex syndrome and prognosis of patients undergoing maintenance hemodialysis

DUAN Shao-xi<sup>1,2</sup>, CAI Hong<sup>1,2</sup>, ZHANG Wei-ming<sup>1,2</sup>, ZHU Ming-li<sup>2</sup>, LU Ren-hua<sup>2</sup>, LU Jia-yue<sup>1,2</sup>, JIANG Rong<sup>1,2</sup>, ZHANG Hai-fen<sup>2</sup>, NI Zhao-hui<sup>1,2</sup>, QIAN Jia-qi<sup>2</sup>

1. Department of Nephrology, Renji Hospital South Campus, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 201112, China; 2. Department of Nephrology, Renji Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200127, China

**[Abstract]** **Objective** To explore the correlation between malnutrition-inflammation complex syndrome (MICS) and the prognosis of patients who undergo maintenance hemodialysis (MHD) by retrospective analysis of relevant indexes of malnutrition and inflammation. **Methods** A total of 527 patients who underwent MHD for more than 3 months at the Hemodialysis Center of Renji Hospital affiliated to Shanghai Jiao Tong University School of Medicine from January 1, 2007 to December 31, 2014 were enrolled and divided into MICS group and non-MICS group. Logistic regression analysis was adopted to analyze risk factors of the incidence of MICS of patients who underwent MHD. The survival rate of patients was analyzed by Kaplan-Meier method. Risk factors of all-cause death and death of cardiovascular diseases of patients with MICS were analyzed by the Cox proportional hazards models. **Results** Among 527 patients, there were 441 patients (83.63%) with MICS. Patients of MICS group were older with higher body mass index, longer time of dialysis, and lower level of hemoglobin. Multivariate logistic regression analysis showed that older age, longer time of dialysis, and

**[基金项目]** 上海交通大学医学院附属仁济医院南院临床学科创新共建平台建设项目(2014MDT02)(Construction of Clinical Discipline Innovation Platform of Renji Hospital South Campus of Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, 2014MDT02)。

**[作者简介]** 段绍霞(1989—),女,硕士生;电子邮箱:dsxiii@126.com。

**[通信作者]** 张伟明,电子邮箱:weimingzh1965@163.com。

hemoglobin level less than 100 g/L were independent risk factors of the incidence of MICS of patients who underwent MHD. Kaplan-Meier analysis indicated that all-cause mortality (Log-Rank test,  $P=0.040$ ) and cardiovascular disease (CVD) mortality (Log-Rank test,  $P=0.038$ ) of patients with MICS were significantly higher than those of patients without MICS. Cox regression analysis showed that older age, longer time of dialysis, lower levels of hemoglobin and total cholesterol, and higher level of low density lipoprotein were independent risk factors of predicting all-cause death and death of cardiovascular diseases of patients with MICS. **Conclusion** The incidence of MICS of patients who undergo MHD is high. The prognosis of patients with MICS is poorer than that of patients without MICS. Anemia is closely correlated with the incidence and prognosis of MICS.

**[Key words]** malnutrition-inflammation complex syndrome; maintenance hemodialysis; survival rate; anemia

维持性血液透析 (maintenance hemodialysis, MHD) 患者营养不良及炎症发生率高,且营养不良和炎症直接导致患者病死率和住院率增加。1999 年, Stenvinkel 等<sup>[1]</sup>提出了营养不良-炎症复合体综合征 (malnutrition inflammation complex syndrome, MICS) 和营养不良-炎症-动脉粥样硬化综合征 (malnutrition inflammation atherosclerosis syndrome, MIAS) 的概念,为慢性肾衰竭并发症的研究开辟了新视野。MICS 在终末期肾脏病 (end-stage renal disease, ESRD) 患者中很常见,并发 MICS 的 ESRD 患者生活质量低、并发症多、住院率及病死率高<sup>[2]</sup>。目前国内有关 MHD 患者并发 MICS 的危险因素及预后研究较少,为此,本文对我院 MHD 患者进行回顾性研究,分析 MICS 的危险因素及对预后的影响。

## 1 资料与方法

### 1.1 资料收集

选取 2007 年 1 月 1 日至 2014 年 12 月 31 日在上海交通大学医学院附属仁济医院血透中心接受 MHD 治疗的患者 527 例。所有患者透析龄  $\geq 3$  个月,随访终点为患者死亡、终止血液透析、转至其他中心、转肾移植、失随访或至研究终止日期 (2014 年 12 月 31 日),详细记录患者的终点事件时间及原因。

### 1.2 研究方法

收集上海市透析登记网络系统 (<http://sh.cnrd.org>) 中仁济医院登记的 MHD 患者基本数据,包括人口统计学资料、原发病、体质量指数 (body mass index, BMI)、透析频率、透析模式、透析龄等。实验室检查指标包括血清白蛋白、高敏 C 反应蛋白 (high sensitivity C-reactive protein, hs-CRP)、总胆固醇 (total cholesterol, TC)、低密度脂蛋白 (low density lipoprotein, LDL)、高密度脂蛋白 (high-density lipoprotein, HDL)、三酰甘油 (triglyceride, TG)、血钙、血磷、全段甲状旁腺激素 (intact parathyroid hormone, iPTH)、血常规等。所有患者每 3 个月在透析前测定一次实

验室指标。血清白蛋白  $< 35$  g/L 和/或 hs-CRP  $> 3.0$  mg/L 定义为 MICS,据此将患者分为 MICS 组和非 MICS 组。

### 1.3 统计学方法

采用 SPSS 22.0 软件进行统计学处理。正态分布的定量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,非正态分布的资料用中位数和四分位数表示,定性资料以频数 (比例) 表示。比较组间差异时,定量资料符合正态分布的样本用  $t$  检验,非正态分布的样本用 Wilcoxon 秩和检验;定性资料用  $\chi^2$  检验。采用 logistic 回归分析 MHD 患者并发 MICS 的危险因素, Kaplan-Meier 分析患者生存率, Log-Rank 检验进行生存率比较, Cox 比例风险模型分析 MICS 患者全因死亡和心血管疾病死亡的危险因素。 $P < 0.05$  表明差异有统计学意义。在进行患者生存率分析时,将移植、转其他中心、失访作为截尾数据处理。

## 2 结果

### 2.1 一般资料

527 例 MHD 患者中,男性 317 例 (60.15%),平均年龄为  $(64.10 \pm 14.76)$  岁,中位透析龄为 79.17 (40.37, 135.57) 个月,中位随访时间为 63.87 (32.5, 97.37) 个月。原发病中,慢性肾小球肾炎 199 例 (37.76%),糖尿病肾病 58 例 (11.01%),高血压肾病 46 例 (8.73%)。患者一般资料详见表 1。

527 例患者中, MICS 组 441 例 (83.68%),其中男性 267 例 (60.54%),透析频率  $< 3$  次的 177 例 (40.14%),低通量透析 217 例 (49.21%),高通量透析 224 例 (50.79%)。与非 MICS 组患者相比, MICS 组患者年龄较大、BMI 较高、透析龄较长、血红蛋白较低。两组患者实验室检查结果详见表 2。

### 2.2 MHD 患者 MICS 危险因素分析

**2.2.1 单因素 logistic 回归分析** 527 例 MHD 患者以是否存在 MICS 作为因变量,以年龄、性别、透析

龄、透析频率、透析模式、他汀类药物使用、BMI、单次透析的尿素清除指数 (spKt/V)、血磷、血钙、血PTH、外周血红蛋白、TC、LDL、HDL、TG、铁蛋白作为

自变量,进行单因素 logistic 回归分析。结果显示:MHD 患者年龄增长、透析龄增加、BMI 增大、血磷增加以及血红蛋白降低,发生 MICS 的危险度均增加(表 3)。

表 1 MHD 患者基线资料

Tab 1 Baseline information of patients who underwent MHD

项目	所有患者 (n = 527)	MICS 组 (n = 441)	非 MICS 组 (n = 86)	P 值 (两组间比较)
男性/n (%)	317 (60.15)	267 (60.54)	50 (58.14)	0.677
年龄/岁	64.10 ± 14.76	64.71 ± 14.79	60.93 ± 14.31	0.029
BMI/(kg/m <sup>2</sup> )	21.33 ± 3.82	21.49 ± 3.85	20.53 ± 3.59	0.033
中位透析龄/月	79.17 (40.37, 135.57)	88.27 (48.4, 143.67)	46.93 (26.64, 72.51)	<0.001
中位随访时间/月	63.87 (32.5, 97.37)	88.27 (48.4, 143.67)	39.77 (22.63, 64.2)	<0.001
透析频率/n (%)				
<3 次	207 (39.28)	177 (40.14)	30 (34.88)	0.622
≥3 次	320 (60.72)	264 (59.86)	56 (65.12)	0.726
透析模式/n (%)				
高通量	259 (49.15)	224 (50.79)	35 (40.70)	0.388
低通量	268 (50.85)	217 (49.21)	51 (59.30)	0.438
他汀使用/n (%)				
是	48 (9.11)	42 (9.52)	6 (6.98)	0.485
否	479 (90.89)	399 (90.48)	80 (93.02)	0.873
原发病/n (%)				
慢性肾小球肾炎	199 (37.76)	163 (36.96)	36 (41.86)	0.634
糖尿病肾病	58 (11.01)	48 (10.88)	10 (11.63)	0.843
高血压肾硬化	46 (8.73)	42 (9.52)	4 (4.65)	0.213
狼疮性肾炎	23 (4.36)	20 (4.54)	3 (3.49)	0.488
原因不明	94 (17.84)	78 (17.69)	16 (18.60)	0.880
其他	107 (20.30)	90 (84.10)	17 (15.90)	0.001

表 2 MHD 患者实验室检查结果

Tab 2 Results of clinical examinations of patients who underwent MHD

项目	所有患者 (n = 527)	MICS 组 (n = 441)	非 MICS 组 (n = 86)	P 值 (两组间比较)
白蛋白/(g/L)	39.05 ± 3.42	38.83 ± 3.55	40.26 ± 2.32	0.001
hs-CRP/(mg/L)	12.01 (4.64, 32.88)	15.72 (8.17, 39.51)	1.57 (0.84, 2.32)	<0.001
iPTH/(pg/mL)	288.57 (149.41, 497.46)	303.95 (155.05, 523.08)	256.00 (136.04, 371.2)	0.057
血钙/(mmol/L)	2.317 ± 0.207	2.323 ± 0.210	2.289 ± 0.193	0.164
血红蛋白/(g/L)	109.08 ± 12.40	108.49 ± 12.64	112.0 ± 10.619	0.014
HDL/(mmol/L)	1.12 ± 0.35	1.11 ± 0.34	1.154 ± 0.392	0.285
TC/(mmol/L)	4.272 ± 0.923	4.275 ± 0.938	4.255 ± 0.846	0.854
LDL/(mmol/L)	2.339 ± 0.700	2.344 ± 0.704	2.309 ± 0.682	0.671
TG/(mmol/L)	1.81 ± 1.07	1.83 ± 1.09	1.710 ± 0.959	0.341
血磷/(mmol/L)	1.892 ± 0.425	1.907 ± 0.416	1.817 ± 0.465	0.072
铁蛋白/(ng/mL)	221.51 (109.11, 447.223)	232.95 (110.00, 449.73)	193.45 (95.45, 376.65)	0.211
spKt/V/n (%)				
<1.4	74 (14.04)	60 (13.61)	14 (16.28)	0.733
≥1.4	453 (85.96)	381 (86.39)	72 (83.72)	0.910

表 3 MHD 患者发生 MICS 单因素 logistic 回归分析

Tab 3 Univariate logistic regression analysis of the incidence of MICS of patients who underwent MHD

变量	P 值	OR 值	95% CI
年龄(20 岁)	0.048	1.344	1.002 ~ 1.803
性别(男)	0.677	1.105	0.691 ~ 1.766
透析龄(5 年)	<0.001	2.146	1.581 ~ 2.913
透析频率(<3 次,3 次)	0.362	0.799	0.493 ~ 1.295
透析模式(高通,低通)	0.095	0.671	0.420 ~ 1.072
是否使用他汀类药物(是)	0.455	1.404	0.577 ~ 3.412
BMI(<18.5, 18.5 ~ 23.9,24)	0.024	1.506	1.057 ~ 2.146
spKt/V(<1.4, ≥1.4)	0.514	1.235	0.655 ~ 2.327
血磷/(mmol/L)(<1.13,1.13 ~ 1.78, ≥1.78)	0.028	1.587	1.051 ~ 2.395
血钙/(mmol/L)(<2.1,2.1 ~ 2.37, ≥2.37)	0.170	1.275	0.902 ~ 1.802
iPTH/(pg/mL)(<300)	0.062	1.564	0.977 ~ 2.505
血红蛋白/(g/L)(<100, ≥100)	0.047	0.492	0.245 ~ 0.989
TC/(mmol/L)(<4.1, ≥4.1)	0.530	0.861	0.541 ~ 1.373
LDL/(mmol/L)(<2.6, ≥2.6)	0.514	0.850	0.522 ~ 1.384
HDL/(mmol/L)(<1.0, ≥1.0)	0.234	0.745	0.458 ~ 1.210
TG/(mmol/L)(<1.7, ≥1.7)	0.367	1.247	0.772 ~ 2.013
铁蛋白/(ng/mL)(<200,200 ~ 500, ≥500)	0.402	1.136	0.843 ~ 1.531

**2.2.2 多因素 logistic 回归分析** 以是否存在 MICS 为因变量,将年龄、透析龄、BMI、血磷、血红蛋白 5 个变量进行多因素非条件 logistic 回归分析。结果显示:年龄增长( $OR = 1.463, P = 0.016$ )、透析龄增加( $OR = 2.071, P < 0.001$ )、血红蛋白  $< 100 \text{ g/L}$ ( $OR = 0.459, P = 0.034$ )是 MHD 患者并发 MICS 的独立危险因素(表 4)。

### 2.3 MHD 患者 MICS 与生存关系

**2.3.1 MICS 组和非 MICS 组全因死亡及心血管疾病死亡** 至研究终止日期,527 例患者死亡 146 例,其中 127 例(86.99%)死于心血管疾病;MICS 组 441 例患者死亡 136 例,其中 118 例(86.76%)死于心血管疾病。Kaplan-Meier 分析显示:MICS 患者全因病

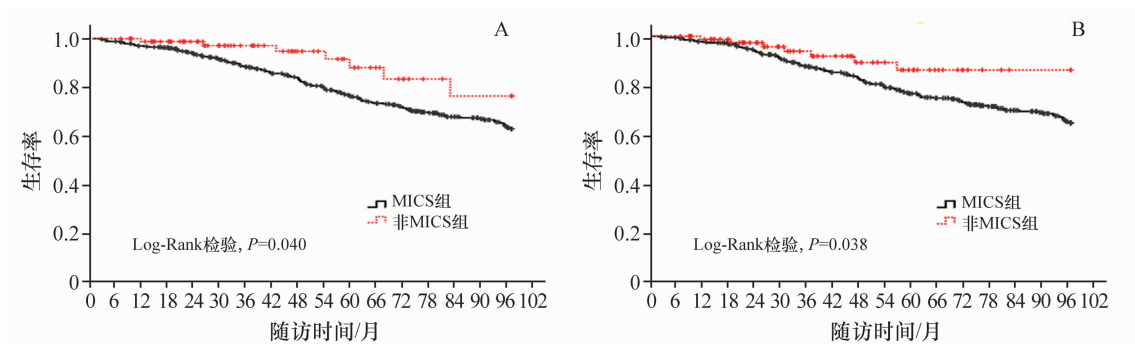
死率及心血管疾病病死率显著高于非 MICS 组(Log-Rank 检验, $P = 0.040, P = 0.038$ )(图 1)。

**2.3.2 MHD 并发 MICS 患者死亡危险因素分析** 441 例 MICS 患者以是否死亡作为因变量。Cox 回归分析显示:年龄增长、透析龄增加、血红蛋白降低、TC 降低、LDL 增加是 MHD 并发 MICS 患者全因死亡及心血管疾病死亡的独立危险因素(表 5)。

表 4 MHD 患者发生 MICS 多因素 logistic 回归分析

Tab 4 Multivariate logistic regression analysis of the incidence of MICS of patients who underwent MHD

变量	P 值	OR 值	95% CI
年龄(20 年)	0.016	1.463	1.072 ~ 1.995
透析龄(5 年)	<0.001	2.071	1.528 ~ 2.807
血红蛋白/(g/L)(<100, ≥100)	0.034	0.459	0.223 ~ 0.942



注: A. 患者全因生存曲线; B. 心血管疾病患者生存曲线。

图 1 MICS 组与非 MICS 组患者 Kaplan-Meier 生存曲线

Fig 1 Kaplan-Meier survival curves of MICS group and non-MICS group

表 5 Cox 比例风险模型分析 MICS 患者全因死亡及心血管疾病死亡的危险因素

Tab 5 Risk factors of all-cause death and death of CVD of patients with MICS analyzed by Cox proportional hazards models

因素	全因病死率		心血管疾病病死率	
	HR(95% CI)	P 值	HR(95% CI)	P 值
年龄	1.044 (1.028 ~ 1.060)	<0.001	1.047 (1.030 ~ 1.065)	<0.001
透析龄	1.781 (1.088 ~ 2.916)	<0.001	1.999 (0.999 ~ 1.000)	<0.001
血红蛋白	0.983 (0.969 ~ 0.997)	0.016	0.984 (0.969 ~ 1.000)	0.044
TC	0.763 (0.611 ~ 0.953)	0.017	0.742 (0.582 ~ 0.946)	0.016
LDL	1.322 (1.007 ~ 1.735)	0.044	1.399 (1.046 ~ 1.873)	0.024

### 3 讨论

MHD 患者常合并营养不良,营养不良的原因包括蛋白质-能量摄入不足、物质代谢和激素紊乱、炎症状态、血透相关分解代谢等<sup>[3]</sup>,并发营养不良的 MHD 患者病死率(尤其是心血管疾病病死率)高<sup>[4]</sup>。同时,大部分 MHD 患者处于持续性炎症状态,其病理生理机制尚不清楚,可能与促炎因子清除减少、内毒素血症负荷增加、氧化应激增加、抗氧化应激能力下降、并发症多、长期暴露于透析管路及透析膜等<sup>[5]</sup>有关。并发炎症的 MHD 患者全因病死率和心血管疾病病死率高<sup>[6]</sup>。营养不良与炎症关系密切,它们有部分相同的病原学因素和评价方法。慢性炎症是营养不良的原因之一,引起营养不良的很多病因也可以导致或加重炎症<sup>[7]</sup>。MHD 患者中营养不良和炎症常合并存在、关系密切,且都与预后密切相关,因此,将两者合称为 MICS<sup>[8]</sup>。评价 MHD 患者营养状况的方法很多,对 3 个国家 29 个透析中心的 714 例 ESRD 患者进行的营养状况评估结果显示,预测 MHD 患者死亡最好的营养指标是血清白蛋白和营养不良-炎症评分(malnutrition-inflammation score, MIS),而血清白蛋白比 MIS 更简单、方便<sup>[9]</sup>。Nakagawa 等<sup>[10]</sup>随访 218 例 MHD 患者,对 hs-CRP 与死亡相关性进行研究;结果显示:hs-CRP 越高 MHD 患者全因病死率及心血管疾病病死率越高,hs-CRP 是评估 MHD 患者预后的独立因素,且简单方便。本研究采用血清白蛋白作为营养状况评价指标,采用 hs-CRP 作为炎症状态评价指标,评估 MHD 患者 MICS 状况。

MICS 患者心血管疾病发病率及病死率高、难治性贫血发病率高<sup>[11]</sup>。营养不良的 ESRD 患者合成代谢和分解代谢紊乱、内分泌功能失调(甲状腺、肾上腺、性腺等)、胰岛素抵抗、糖脂代谢及钙磷代谢紊乱,可能是心血管疾病发病率及病死率高的主要原因<sup>[12]</sup>。高胆固醇血症可能是 MHD 患者预后的保护因素<sup>[13]</sup>。Komatsu 等<sup>[14]</sup>研究显示,低白蛋白血症患

者心血管疾病发病率及病死率高。炎症致血管内皮功能紊乱、血管钙化、氧化应激及肾脏损伤加重而导致心血管疾病发病率及病死率增加<sup>[15]</sup>。同时,炎症与心脏结构及功能关系密切,hs-CRP 和 IL-6 升高将导致左心室肥厚加重、心脏收缩功能及舒张功能下降、心血管疾病发病率及病死率升高<sup>[16]</sup>。另外, MICS 患者心血管疾病发病率及病死率高还可能与 T 细胞激活有关<sup>[17]</sup>。一些学者提出 MIAS 的概念来强调 MICS 和心血管疾病对 MHD 患者预后的重要影响<sup>[18]</sup>。本研究 MHD 患者并发 MICS 高达 83.68%, MICS 组全因病死率为 69.16%,心血管疾病病死率为 72.10%。Kaplan-Meier 分析显示 MICS 患者全因病死率和心血管疾病病死率均显著高于非 MICS 患者,本文结果与文献报道结果一致。本研究还提示年龄增长、透析龄增加、血红蛋白降低、TC 降低、LDL 升高是预测 MHD 并发 MICS 患者心血管疾病死亡的独立危险因素。

贫血是 MHD 患者常见的并发症, MHD 患者贫血的原因包括促红细胞生成素(erythropoietine, EPO)分泌不足、缺铁、慢性炎症、隐匿性失血、透析不充分等<sup>[19]</sup>。炎症导致细胞因子增多、氧化应激增强和红细胞生成刺激剂(erythropoiesis-stimulating agents, ESA)抵抗,从而引起或加重贫血;炎症引起 ESA 抵抗可能的原因是炎症激活免疫系统使铁从红细胞生成中心转移至储存区、抑制 EPO 合成、降低 EPO 反应性、加速红细胞破坏<sup>[20]</sup>。营养不良与贫血关系密切,营养不良患者铁摄入减少、吸收不良、转运障碍导致缺铁性贫血,同时营养不良可引起重炎症而加重 ESA 抵抗而加重贫血<sup>[21]</sup>; Heidari 等<sup>[22]</sup>研究显示,血清白蛋白越低贫血发生率越高。炎症和营养不良引起贫血的原因很多,其中一个共同的重要原因是 ESA 抵抗。Rattanasompattikul 等<sup>[23]</sup>随访了 754 例 MHD 患者,对 MICS 与 ESA 抵抗相关性进行研究;结果显示 MICS 患者 ESA 抵抗较非 MICS 患者明显,故 MICS 患者贫血程度较重。MICS 引起或加重贫血,贫

血影响 MICS 患者预后,合并贫血的 MICS 患者全因死亡及心血管疾病病死率明显升高<sup>[24]</sup>。本研究也提示,MICS 患者血红蛋白较非 MICS 患者低;贫血是 MHD 患者并发 MICS 的独立危险因素;Cox 回归分析显示贫血是 MICS 患者全因死亡及心血管疾病死亡的独立危险因素。

血脂与 MHD 患者关系密切。有研究<sup>[13]</sup>显示 TC 是 MICS 患者预后的保护因素,TC 与预后逆流行病学现象的原因是并发 MICS。Park 等<sup>[25]</sup>观察到 MHD 患者肥胖与全因及心血管疾病死亡逆流行病学现象,提出肥胖与预后逆流行病学现象的原因是并发 MICS。本研究也观察到类似的逆流行病学现象,TC 每增加 1 mmol/L,MICS 患者全因病死率降低 23.7%,心血管疾病病死率降低 25.8%,即 TC 是 MICS 患者预后的保护因素。MICS 患者逆流行病学现象的机制尚需进一步研究。

本研究还显示年龄与 MICS 发生及预后关系密切;年龄增长是 MHD 患者并发 MICS 的独立危险因素,也是 MICS 患者全因死亡及心血管疾病死亡的独立危险因素。年龄增长导致预后差的原因可能是年龄大的 MHD 患者肾衰竭的病因不同、免疫力下降及营养状况差、易发生感染、贫血程度重、对血容量变化敏感等<sup>[26]</sup>。本研究亦显示透析龄与 MICS 发生及预后关系密切;透析龄增加是 MHD 患者并发 MICS 的独立危险因素,透析龄每增加 1 年 MICS 患者全因病死率增加 78.1%,心血管疾病病死率增加 99.9%。有关 MHD 患者年龄、透析龄与预后的关系还需进一步研究。

综上,MHD 患者 MICS 患病率高,年龄增长、透析龄增加、血红蛋白 < 100 g/L 是 MHD 患者并发 MICS 的独立危险因素。MHD 并发 MICS 患者全因病死率及心血管疾病病死率高,年龄增长、透析龄增加、血红蛋白降低、TC 降低、LDL 升高是 MHD 并发 MICS 患者全因死亡及心血管疾病死亡的独立危险因素。贫血与 MICS 的发生及预后密切相关。

## [参考文献]

- [1] Stenvinkel P, Heimbürger O, Paulter F, et al. Strong association between malnutrition, inflammation, and atherosclerosis in chronic renal failure[J]. *Kidney Int*, 1999, 55(5): 1899-1911.
- [2] Young P, Lombi F, Finn BC, et al. "Malnutrition-inflammation complex syndrome" in chronic hemodialysis[J]. *Medicina (B Aires)*, 2010, 71(1): 66-72.
- [3] Obi Y, Qader H, Kovesdy CP, et al. Latest consensus and update on protein-energy wasting in chronic kidney disease[J]. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, 2015, 18(3): 254-262.
- [4] Peev V, Nayer A, Contreras G. Dyslipidemia, malnutrition, inflammation, cardiovascular disease and mortality in chronic kidney disease[J]. *Curr Opin Lipidol*, 2014, 25(1): 54-60.
- [5] Rashid H, Rizwan-ul-CollectiveNameHq, Abad-ur-Rehman. Comparison of C-reactive protein levels with delivered dose of Kt/V in patients with end-stage renal disease on maintenance hemodialysis[J]. *Saudi J Kidney Dis Transpl*, 2015, 26(4): 692-696.
- [6] Barreto DV, Barreto FC, Liabeuf S, et al. Plasma interleukin-6 is independently associated with mortality in both hemodialysis and pre-dialysis patients with chronic kidney disease[J]. *Kidney Int*, 2010, 77(6): 550-556.
- [7] Kalantar-Zadeh K, Ikizler TA, Block G, et al. Malnutrition-inflammation complex syndrome in dialysis patients: causes and consequences[J]. *Am J Kidney Dis*, 2003, 42(5): 864-881.
- [8] Fouque D, Kalantar-Zadeh K, Kopple J, et al. A proposed nomenclature and diagnostic criteria for protein-energy wasting in acute and chronic kidney disease[J]. *Kidney Int*, 2008, 73(4): 391-398.
- [9] de Roij van Zijdewijn CL, ter Wee PM, Chapdelaine I, et al. A comparison of 8 nutrition-related tests to predict mortality in hemodialysis patients[J]. *J Ren Nutr*, 2015, 25(5): 412-419.
- [10] Nakagawa N, Matsuki M, Yao N, et al. Impact of metabolic disturbances and malnutrition-inflammation on 6-year mortality in Japanese patients undergoing hemodialysis[J]. *Ther Apher Dial*, 2015, 19(1): 30-39.
- [11] Rastogi A. Sevelamer revisited: pleiotropic effects on endothelial and cardiovascular risk factors in chronic kidney disease and end-stage renal disease[J]. *Ther Adv Cardiovasc Dis*, 2013, 7(6): 322-342.
- [12] Shoji T, Emoto M, Nishizawa Y, et al. Endocrine and metabolic changes affecting cardiovascular disease in dialysis patients[J]. *J Ren Nutr*, 2015, 25(2): 223-225.
- [13] Liu Y, Coresh J, Eustace JA, et al. Association between cholesterol level and mortality in dialysis patients: role of inflammation and malnutrition[J]. *JAMA*, 2004, 291(4): 451-459.
- [14] Komatsu M, Okazaki M, Tsuchiya K, et al. A low serum albumin level predicts cardiovascular events in hemodialysis patients with preserved left ventricular ejection fraction[J]. *Int J Clin Med*, 2015, 6(2): 85.
- [15] Locatelli F, Del Vecchio L. Cardiovascular mortality in chronic kidney disease patients: potential mechanisms and possibilities of inhibition by resin-based phosphate binders[J]. *Expert Rev Cardiovasc Ther*, 2015, 13(5): 489-499.
- [16] Gupta J, Dominic EA, Fink JC, et al. Association between inflammation and cardiac geometry in chronic kidney disease: findings from the CRIC study[J]. *PLoS One*, 2015 10(4): e0124772.
- [17] Tuallion E, Jausse I, Morena M, et al. T-Cell activation and malnutrition adversely impact on endothelial progenitor cell mobilization in patients on extracorporeal maintenance dialysis therapy[J]. *Blood Purif*, 2015, 39(4): 313-322.
- [18] Zyga S, Christopoulou G, Malliarou M. Malnutrition-inflammation-atherosclerosis syndrome in patients with end-stage renal disease[J]. *J Ren Care*, 2011, 37(1): 12-15.

- [19] Afsar B, Agca E, Turk S. Comparison of erythropoietin resistance in hemodialysis patients using calcitriol, cinacalcet, or paricalcitol [J]. J Clin Pharmacol, 2015, 55(11): 1280-1285.
- [20] Smrzova J, Balla J, Búrny P. Inflammation and resistance to erythropoiesis-stimulating agents—what do we know and what needs to be clarified? [J] Nephrol Dial Transplant, 2005, 20(Suppl 8): viii2-viii7.
- [21] Vuksanović-Mikulčić S, Mikolasević I, Jelić I, et al. Clinical relevance of anemia treatment in patients with chronic kidney disease [J]. Acta Med Croatica, 2013, 66(3): 193-201.
- [22] Heidari B, Taheri H, Hajian-Tilaki K, et al. Low baseline serum albumin a predictor of anemia in patients on chronic hemodialysis [J]. Caspian J Int Med, 2015, 6(3): 161-164.
- [23] Rattanasompattikul M, Molnar MZ, Zaritsky JJ, et al. Association of malnutrition-inflammation complex and responsiveness to erythropoiesis-stimulating agents in long-term hemodialysis patients [J]. Nephrol Dial Transplant, 2013, 28(7): 1936-1945.
- [24] Iimori S, Naito S, Noda Y, et al. Anemia management and mortality risk in newly visiting patients with chronic kidney disease in Japan: the CKD-ROUTE study [J]. Nephrology (Carlton), 2015, 20(9): 601-608.
- [25] Park J, Ahmadi SF, Streja E, et al. Obesity paradox in end-stage kidney disease patients [J]. Prog Cardiovasc Dis, 2014, 56(4): 415-425.
- [26] Coric A, Resic H, Celik D, et al. Mortality in hemodialysis patients over 65 years of age [J]. Mater Sociomed, 2015, 27(2): 91.
- [收稿日期] 2015-09-24 [本文编辑] 王淑平

## 科·研·大·事·记

### 成立 Walter E.Dandy 神经外科学会亚洲培训中心

2015年5月4日, Walter E.Dandy 神经外科学会主办、仁济医院南院神经外科承办了 Walter E.Dandy 神经外科学会上海论坛及 Walter E.Dandy 神经外科培训



中心第三届颅底外科实训班。王育常务副院长、赵继宗院士、Saleem I.Abdulrauf 教授和张建宁教授共同为 Walter E.Dandy 神经外科学会亚洲培训中心揭幕。

Walter Edward Dandy 神经外科培训中心于 2012 年与仁济医院签订合作备忘录, 将拟成立的培训中心定位于 Walter E. Dandy 神经外科学会亚洲唯一神经外科培训中心。目前该中心已完成 5 期神经外科培训项目, 包括 1 期颅底入路实训班、2 期国家继续教育学习班——微创颅底外科新进展及上海首届 Walter E. Dandy 国际神经外科论坛和上海首届脊柱脊髓神经外科实训班。实训班在推介仁济医院南院亚专业——微创与内窥镜颅底学科理念的同时, 大大提高了仁济医院神经外科在手术领域的知名度和品牌, 已成为国内颇有影响力的培训中心。