

# 早期康复训练对急性脑梗死偏瘫患者的治疗效果及机制探讨

戴贤勇,王燕,陈玮

(浙江省临海市第二人民医院神经内科 317016)

**[摘要]** **目的** 观察早期康复训练对急性脑梗死偏瘫患者的治疗效果,并探讨其可能的机制。**方法** 选取 2013 年 1 月至 2016 年 6 月该院收治的急性脑梗死偏瘫患者 100 例,将其分为康复训练组和对照组,各 50 例。对照组给予常规药物治疗,康复训练组在常规药物治疗的基础上给予早期康复训练,使用功能独立性测评(FIM)、Fugl-Meyer 评分法(FMA)、改良 Barthel 指数(MBI)评估治疗效果;采用酶联免疫吸附双抗体夹心法测定血浆基质细胞衍生因子-1 $\alpha$ (SDF-1 $\alpha$ )水平,流式细胞术测定外周血 CD34<sup>+</sup>KDR<sup>+</sup>水平。**结果** 治疗前两组 FIM 总分、FIM 运动功能评分、FIM 认知功能评分、FMA 评分、MBI 评分、SDF-1 $\alpha$  及 CD34<sup>+</sup>KDR<sup>+</sup>水平比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。治疗后,康复训练组 FIM 总分、FIM 运动功能评分、FMA 评分、MBI 评分、SDF-1 $\alpha$  及 CD34<sup>+</sup>KDR<sup>+</sup>水平均高于对照组,差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。**结论** 早期康复训练对急性脑梗死偏瘫患者的治疗效果显著,其机制可能与早期康复训练能够促进外周血 SDF-1 $\alpha$  和 CD34<sup>+</sup>KDR<sup>+</sup>表达有关。

**[关键词]** 脑梗死;偏瘫;早期康复训练;基质细胞衍生因子-1 $\alpha$

**[中图分类号]** R743.3

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1671-8348(2017)21-2940-03

## Treatment effect of early rehabilitation training on acute cerebral infarction patients with hemiplegia and its mechanism

Dai Xianyong, Wang Yan, Chen Wei

(Department of Neurology, Linhai Municipal Second People's Hospital, Linhai, Zhejiang 317016, China)

**[Abstract]** **Objective** To observe the treatment effect of early rehabilitation training on acute cerebral infarction patients with hemiplegia, and to explore its possible mechanism. **Methods** One hundred cases of acute cerebral infarction hemiplegia in our hospital from January 2013 to June 2016 were selected and divided into the rehabilitation training group (50 cases) and control group (50 cases). The control group was given the routine medication therapy and the rehabilitation training group was given early rehabilitation training on the basis of conventional medication therapy. The functional independence assessment (FIM), Fugl-Meyer assessment (FMA) and modified Barthel index (MBI) were used to evaluate the therapeutic effect of early rehabilitation training. The level of stromal cell-derived factor-1 $\alpha$  (SDF-1 $\alpha$ ) in peripheral blood was measured by enzyme linked immunosorbent assay, and the level of CD34<sup>+</sup>KDR<sup>+</sup> in peripheral blood was measured by flow cytometry. **Results** There was no statistically significant difference in the FIM total score, FIM sports function score, FMA score, MBI score, SDF-1 $\alpha$  and CD34<sup>+</sup>KDR<sup>+</sup> levels before treatment between the rehabilitation training group and the control group ( $P>0.05$ ). After treatment, the FIM total score, FIM sports function score, FMA score, MBI score and SDF-1 $\alpha$  and CD34<sup>+</sup>KDR<sup>+</sup> levels of the rehabilitation training group were higher than those of the control group, the differences were statistically significant ( $P<0.05$ ). **Conclusion** The effect of early rehabilitation training on acute cerebral infarction patients with hemiplegic is remarkable. The mechanism may be related to promoting the expression of SDF-1 $\alpha$  and CD34<sup>+</sup>KDR<sup>+</sup> in peripheral blood.

**[Key words]** brain infarction; hemiplegia; early rehabilitation training; stromal cell-derived factor-1 $\alpha$

脑梗死致残率高,给患者及其家庭带来巨大的经济负担和精神压力,严重威胁患者的生活质量。改善患者的功能障碍,提高患者的生活质量是急性脑梗死患者的主要治疗目标。刘国权等<sup>[1]</sup>研究发现,基层医院急性脑梗死在 50 岁以上人群中高发,占 89.43%,其中 4.37% 的患者放弃治疗或者死亡。陈昕<sup>[2]</sup>研究发现,基层医院有 6.86% 的脑梗死患者因病情加重出院或死亡。偏瘫是急性脑梗死的后遗症之一,对患者的活动功能和肢体功能造成严重影响<sup>[3]</sup>。早期康复训练能够有效减少急性脑梗死患者的后遗症,促进脑血管新生和神经干细胞的增殖和迁移,促进神经功能损伤的恢复<sup>[4-5]</sup>。内皮祖细胞是血管再生的前体细胞,有一定的增殖和分化能力,而基质细胞衍生因子-1 $\alpha$ (stromal cell-derived factor-1 $\alpha$ , SDF-1 $\alpha$ )在组织缺血缺氧时能够作用于内皮祖细胞,使其从骨髓中动员迁移到外周血。CD34<sup>+</sup>KDR<sup>+</sup>细胞能够标志内皮祖细胞,因此,本研究选

择 SDF-1 $\alpha$  和 CD34<sup>+</sup>KDR<sup>+</sup>细胞研究早期康复训练治疗对急性脑梗死偏瘫的治疗效果,并探讨其可能的机制。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取 2013 年 1 月至 2016 年 6 月本院神经内科收治的急性脑梗死偏瘫患者 100 例作为研究对象,将其分为康复训练组和对照组,各 50 例。纳入标准:两组患者均经 CT 或磁共振成像(MRI)等检查证实为脑梗死;符合急性脑梗死诊断标准<sup>[6]</sup>;生命体征平稳,能够配合锻炼;存在至少一侧步态不平衡、肢体功能受限,需要助手或者辅助装置才能站立;首次发病。排除标准:严重认知功能障碍,不能配合进行康复训练者;合并严重心肺功能不全、肝肾功能不全者;陈旧性脑梗死者;脑出血者;恶性肿瘤者;非首次发病患者。本研究经本院伦理委员会审批,患者均签署知情同意书。两组年龄、发病时间、性别、血纤维蛋白原水平比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见

表 1。

表 1 两组一般资料比较

组别	年龄	发病时间	男性	血纤维蛋白原
	( $\bar{x} \pm s$ , 年)	( $\bar{x} \pm s$ , h)	[ $n(\%)$ ]	( $\bar{x} \pm s$ , mg/L)
康复训练组	55.6 ± 7.8	13.7 ± 4.8	29(58.0)	32.42 ± 5.73
对照组	57.2 ± 8.9	14.3 ± 4.7	31(62.0)	33.13 ± 6.22
$t/\chi^2$	0.913	0.336	0.167	0.465
$P$	0.598	0.798	0.683	0.712

1.2 方法

1.2.1 干预措施 对照组患者接受脑梗死的常规药物治疗,常规药物包括:阿托伐他汀,每晚 20 mg 口服;拜阿司匹林,每天 1 次,100 mg 口服;控制危险因素、活血化瘀等药物。康复训练组在常规药物治疗基础上给予早期康复训练干预,患者在无生命危险、病情稳定时进行康复训练,康复训练的内容包括:在床上对患者进行关节被动运动,关节运动顺序按照由大关节到小关节,由健侧到患侧,运动幅度由小到大的原则进行,每天 2 次,每次 15 min;每 2 小时给患者翻身 1 次,翻身后将肢体置于功能位;将各关节保持功能位置以防止关节畸形的发生;对患者上下肢进行有节奏的按摩;待患者生命体征平稳后进行系统功能训练,先在床边进行肢体和躯干的运动功能训练,然后再进行协调和平衡训练、上下楼及步行训练、日常生活动作训练等,对认知功能障碍及失语者给予认知和语言训练,每天训练 1 次,每次 45~60 min,共训练 2 周。两组患者均在入院和干预 1 周时进行各指标检查与评估。

1.2.2 评估方法 (1)功能独立性测评(functional independence assessment, FIM):包括 6 个大项目,18 个小项目,大项目

为社会认知、交流、走动、转移、括约肌控制、自理,其中前两项为认知部分,后 4 项为运动部分;FIM 总分 126 分,认知功能总分 35 分,运动功能总分 91 分,分数越高,认知功能和运动功能的独立性越好。(2)肢体活动功能评估:采用 Fugl-Meyer 评分法(Fugl-Meyer assessment, FMA)进行肢体活动功能评估,共 50 项,总分为 100 分,分值越高,表明肢体活动功能越好。(3)日常生活能力评估:采用改良 Barthel 指数(modified Barthel index, MBI)进行日常生活能力评估,共 10 项,每项 5 个等级,总分 100 分,分值越低,日常生活能力越差。

1.2.3 外周血 SDF-1 $\alpha$  和 CD34<sup>+</sup> KDR<sup>+</sup> 水平测定 外周血 SDF-1 $\alpha$  测定采用酶联免疫吸附双抗体夹心法,以空白孔调零,测定 450 nm 波长处的吸光度(A)值;外周血 CD34<sup>+</sup> KDR<sup>+</sup> 水平采用流式细胞术进行测定,采用相关软件测定 CD34<sup>+</sup> KDR<sup>+</sup> 占单核细胞的百分比。

1.3 统计学处理 采用 SPSS20.0 软件进行统计分析,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用独立样本  $t$  检验;计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验;以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组治疗前后 FIM 评分比较 治疗前两组 FIM 总分、认知功能评分和运动功能评分比较,差异均无统计学意义( $t = 0.361, 0.412, 0.076, P > 0.05$ );治疗后,康复训练组与对照组 FIM 总分和运动功能评分均高于治疗前(总分: $t = 22.465, 18.525, P < 0.05$ ;运动功能评分: $t = 15.273, 11.424, P < 0.05$ ),认知功能评分与治疗前比较差异均无统计学意义( $t = 0.167, 0.132, P > 0.05$ );治疗后,康复训练组 FIM 总分和运动功能评分均高于对照组( $t = 7.028, 5.231, P < 0.05$ ),两组认知功能评分比较差异无统计学意义( $t = 0.243, P > 0.05$ ),见表 2。

表 2 两组治疗前后 FIM 评分比较 ( $n = 50, \bar{x} \pm s$ , 分)

组别	总分		认知功能		运动功能	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
康复训练组	65.6 ± 10.4	96.8 ± 9.5*#	26.3 ± 5.7	29.5 ± 3.6	39.3 ± 6.7	67.3 ± 9.6*#
对照组	66.3 ± 10.5	83.1 ± 10.9*	27.1 ± 6.3	29.7 ± 4.2	39.2 ± 6.5	57.4 ± 8.9*
$t$	0.361	7.028	0.412	0.243	0.076	5.231
$P$	0.719	0.000	0.674	0.822	0.985	0.000

\*:  $P < 0.05$ , 与同组治疗前比较; #:  $P < 0.05$ , 与对照组治疗后比较

表 3 两组治疗前后 FMA 及 MBI 评分比较 ( $n = 50, \bar{x} \pm s$ , 分)

组别	FMA 评分		MBI 评分	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
康复训练组	26.7 ± 12.3	53.5 ± 16.8*#	36.7 ± 11.5	66.4 ± 17.8*#
对照组	27.2 ± 11.5	39.7 ± 14.2*	35.9 ± 13.6	46.0 ± 15.4*
$t$	0.132	4.997	0.167	6.053
$P$	0.901	0.000	0.823	0.000

\*:  $P < 0.05$ , 与同组治疗前比较; #:  $P < 0.05$ , 与对照组治疗后比较

2.2 两组治疗前后 FMA 评分比较 治疗前两组 FMA 及 MBI 评分比较,差异均无统计学意义( $t = 0.132, 0.167, P >$

0.05);治疗后,康复训练组和对照组 FMA 及 MBI 评分均高于治疗前(FMA 评分: $t = 10.211, 4.795$ ,均  $P = 0.00$ ;MBI 评分: $t = 9.511, 5.231$ ,均  $P = 0.00$ );治疗后,康复训练组 FMA 及 MBI 评分均高于对照组( $t = 4.997, 6.053$ ,均  $P = 0.000$ ),见表 3。

2.3 两治疗前后外周血 SDF-1 $\alpha$  和 CD34<sup>+</sup> KDR<sup>+</sup> 水平比较 治疗前两组外周血 SDF-1 $\alpha$  和 CD34<sup>+</sup> KDR<sup>+</sup> 水平比较,差异无统计学意义( $t = 1.099, 0.768, P > 0.05$ );治疗后,康复训练组和对照组外周血 SDF-1 $\alpha$  和 CD34<sup>+</sup> KDR<sup>+</sup> 水平均高于治疗前(SDF-1 $\alpha$  水平: $t = 41.253, 22.143, P < 0.05$ ;CD34<sup>+</sup> KDR<sup>+</sup> 水平: $t = 5.364, 243.867, P < 0.05$ );治疗后,康复训练组外周血 SDF-1 $\alpha$  和 CD34<sup>+</sup> KDR<sup>+</sup> 水平均高于对照组( $t = 27.740, 208.454$ ,均  $P = 0.000$ ),见表 4。

表 4 两组治疗前后外周血 SDF-1 $\alpha$  和 CD34<sup>+</sup>KDR<sup>+</sup> 水平比较 ( $n=50, \bar{x} \pm s$ )

组别	SDF-1 $\alpha$ 水平(ng/mL)		CD34 <sup>+</sup> KDR <sup>+</sup> 含量(%)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
康复训练组	1.12 $\pm$ 0.09	1.82 $\pm$ 0.09* <sup>#</sup>	0.49 $\pm$ 0.02	1.54 $\pm$ 0.21* <sup>#</sup>
对照组	1.10 $\pm$ 0.08	1.33 $\pm$ 0.10*	0.51 $\pm$ 0.03	0.72 $\pm$ 0.17*
<i>t</i>	1.099	27.740	0.768	208.454
<i>P</i>	0.275	0.000	0.365	0.000

\*:  $P < 0.05$ , 与同组治疗前比较; #:  $P < 0.05$ , 与对照组治疗后比较

### 3 讨论

急性脑梗死是脑组织血液循环障碍引起的局限性脑组织的缺血坏死,脑梗死可引起各种功能障碍,其中运动功能障碍对患者生活质量的影响最大,早期康复训练对脑梗死的神经功能恢复具有积极作用<sup>[7-8]</sup>。王魁花等<sup>[9]</sup>研究发现,早期康复训练能够促进急性脑梗死患者的神经功能恢复、提高生活质量。脑梗死患者进行早期康复训练能够促进神经功能恢复的机制可能与新生血管生成和微血管超微结构的恢复有关。本研究对急性脑梗死偏瘫患者在药物治疗的基础上给予早期康复训练治疗,采用 FIM 评估治疗前后的认知和运动功能,FMA 评估治疗前后肢体活动功能,MBI 评估治疗前后的日常生活能力,结果发现康复训练组和对照组治疗后 FIM 总分及运动功能评分、FMA 评分、MBI 评分均高于治疗前( $P < 0.05$ ),但两组治疗后认知功能评分与治疗前比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ );且治疗后康复训练组 FIM 总分及运动功能评分、FMA 评分、MBI 评分均高于对照组( $P < 0.05$ )。本研究结果表明,早期康复训练能够有效提高急性脑梗死偏瘫患者的认知和运动功能,提高患者的肢体活动功能及日常生活能力。贾世杰<sup>[10]</sup>采用 Barthel 指数变化和神经功能缺损程度评分观察早期康复治疗对急性脑梗死偏瘫患者运动功能恢复的影响,发现早期康复训练组 Barthel 指数和神经功能缺损程度评分优于对照组,表明早期康复训练能够促进急性脑梗死偏瘫患者神经功能的恢复,与本研究结果相似。

康复训练对脑梗死患者神经功能的改善可能与以下因素有关:(1)康复训练能够减小梗死灶大小,促进脑血管再生;(2)康复训练能够减少炎症反应;(3)康复训练能够上调促进脑功能重塑相关因子,促进脑功能重塑等<sup>[11]</sup>。血管再生分为血管新生和血管发生两种,血管新生是出生后的主要血管生成途径,指新生血管不依赖血管系统,自身内皮细胞出芽和重塑;血管发生是胚胎期的主要血管生成途径,指毛细血管网的形成<sup>[12]</sup>。内皮祖细胞是血管前体细胞,具有血管祖细胞和内皮细胞的功能,在出生后血管再生中发挥重要作用。内皮祖细胞主要存在于骨髓中,外周血中含量极少<sup>[13-14]</sup>,在机体组织缺血缺氧时,SDF-1 $\alpha$ 、缺血缺氧诱导因子-1 等因子被激活,促进内皮祖细胞的动员、迁移和归巢,迁移至缺血部位的内皮祖细胞增殖分化,从而形成新生血管<sup>[15-17]</sup>。外周血中比较成熟的内皮祖细胞主要表达 CD34 及 KDR,CD34<sup>+</sup>KDR<sup>+</sup> 标记内皮祖细胞具有较高的可信度、灵敏度和特异度。本文选择 CD34<sup>+</sup>KDR<sup>+</sup> 细胞标志内皮祖细胞,观察急性脑梗死偏瘫患者治疗前后外周血 SDF-1 $\alpha$  和内皮祖细胞水平,结果发现:康复训练组治疗后外周

血 SDF-1 $\alpha$  和 CD34<sup>+</sup>KDR<sup>+</sup> 水平均高于对照组。可见,早期康复训练能够提高外周血 SDF-1 $\alpha$  和内皮祖细胞水平,因此认为早期康复训练促进急性脑梗死偏瘫患者的运动功能、肢体活动功能及日常生活能力恢复,可能与促进内皮祖细胞动员、迁移和归巢,以及促进外周血 SDF-1 $\alpha$  水平增加有关<sup>[18]</sup>。

综上所述,早期康复训练对急性脑梗死偏瘫患者的治疗效果显著,其机制可能与早期康复训练能够促进外周血 SDF-1 $\alpha$  和 CD34<sup>+</sup>KDR<sup>+</sup> 表达有关。

### 参考文献

- [1] 刘国权,王西安,梁昌华,等. 基层医院急性脑梗死流行病学特点及预后分析[J]. 右江医学,2013,41(4):555-556.
- [2] 陈昕. 试分析基层医院急性脑梗死流行病学特点[J]. 中国保健营养,2014,24(4):2548.
- [3] Zhang H, Kang T, Li L, et al. Electroacupuncture reduces hemiplegia following acute middle cerebral artery infarction with alteration of serum NSE, S-100B and endothelin [J]. Curr Neurovasc Res, 2013, 10(3): 216-221.
- [4] 陈立英,廖仁昊,高媛,等. 康复训练对脑梗死患者神经功能转归及血清神经元特异性烯醇化酶、脑源性神经营养因子含量的影响[J]. 中国老年学杂志,2014,34(16):4470-4472.
- [5] Chen CC, Chang MW, Chang CP, et al. A forced running wheel system with a microcontroller that provides high-intensity exercise training in an animal ischemic stroke model[J]. Braz J Med Biol Res, 2014, 47(10): 858-868.
- [6] 中华医学会神经病学分会脑血管病学组急性缺血性脑卒中诊治指南撰写组. 中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2010[J]. 中华神经科杂志,2010,43(2):146-153.
- [7] Nishibe M, Urban ET, Barbay S, et al. Rehabilitative training promotes rapid motor recovery but delayed motor map reorganization in a rat cortical ischemic infarct model[J]. Neurorehabil Neural Repair, 2015, 29(5): 472-482.
- [8] Lee KH, Kim JH, Choi DH, et al. Effect of task-specific training on functional recovery and corticospinal tract plasticity after stroke[J]. Restor Neurol Neurosci, 2013, 31(6): 773-785.
- [9] 王魁花,白蓉,胡慧华,等. 神经生长因子联合康复训练对脑梗死大鼠神经行为学及脑源性神经营养因子、Bax 表达的影响[J]. 临床神经病学杂志,2013,26(3):202-205.
- [10] 贾世杰. 探讨早期康复治疗对急性脑梗死偏瘫患者运动功能恢复的影响[J]. 中国保健营养,2016,26(4):46-47.
- [11] 高真真,郭海英,王尊,等. 运动疗法对脑功能重塑影响的分子机制研究进展[J]. 中国康复医学杂志,2013,28(10):980-984.
- [12] Zou T, Fan J, Fartash A, et al. Cell-based strategies for vascular regeneration[J]. J Biomed Mater Res A, 2016, 104(5):1297-1314.
- [13] Blum A. Endothelial progenitor cells are affected by medications and estrogen[J]. Isr Med Assoc J, 2015, 17(9):578-580.

表 1 3 组各项观察指标水平比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	n	胰岛素(U/mL)	FBG(mmol/L)	D-D(mg/L)	TC(mmol/L)	TG(mmol/L)	HDL(mmol/L)	LDL(mmol/L)
对照组	55	4.73±0.46	5.35±0.57	0.33±0.08	4.24±0.88	1.46±0.46	1.61±0.67	2.63±0.32
T2DM 无并发症组	61	3.45±0.53*	8.36±0.69*	0.52±0.11*	5.43±0.62*	2.94±0.83*	1.14±0.43*	3.32±0.64*
T2DM 合并并发症组	51	2.61±0.32*#	12.23±0.82*#	0.63±0.23*#	6.75±0.59*#	3.87±0.63*#	1.03±0.32*	4.75±0.45*#

\*:  $P<0.05$ , 与对照组比较; #:  $P<0.05$ , 与 T2DM 无并发症组比较

### 3 讨论

糖尿病在世界范围内已成为严重危害人类健康的慢性病<sup>[3]</sup>,与肿瘤、心脑血管疾病共同成为慢性致死性疾病的前 3 位。糖尿病会伴随患者终身,对患者的健康和生活质量造成严重的影响<sup>[4]</sup>。此外,随着糖尿病患者病程的延长,患者往往合并多种并发症,造成多脏器损伤,严重威胁患者的生命健康。由于糖尿病患者的血糖调节功能异常,代谢长期处于紊乱状态,机体的氧化与抗氧化功能失衡,累积大量氧自由基则进一步加重了代谢紊乱,血糖、血脂水平显著增加<sup>[5]</sup>。血脂是糖尿病检测的重要指标,包括 LDL、HDL、TC 和 TG 等,且血脂水平与心血管疾病等并发症的发生密切相关<sup>[6]</sup>。因此,血糖、血脂的监测在糖尿病及其并发症的预防和控制中具有十分重要的作用。

本研究结果表明,T2DM 患者的 FBG、D-D、TC、TG 及 LDL 水平均高于对照组,而胰岛素与 HDL 水平均明显低于对照组( $P<0.05$ )。此外,T2DM 合并并发症组患者的 FBG、D-D、TC、TG 及 LDL 水平均明显高于 T2DM 无并发症组,而胰岛素水平明显低于 T2DM 无并发症组( $P<0.05$ )。结果表明,患者的代谢情况严重影响血脂蛋白水平<sup>[7]</sup>。由于糖尿病病程长,治疗过程中患者对胰岛素的依赖程度也不同,因此其血脂蛋白水平也呈现不同情况<sup>[8]</sup>。由此可见,糖尿病并发症病理变化的关键因素是控制血糖与改善由血糖引起的代谢紊乱<sup>[9]</sup>。另外,研究发现在糖尿病的治疗过程中,调脂药物有着重要作用,能有效预防并发症的发生,减少患者死亡<sup>[10]</sup>。因此,需要转换以控制血糖与血压为主的传统糖尿病防治理念,同时重视胰岛素、血糖及血脂的定期监测。此外,D-D 是纤维蛋白单体经活化因子交联后,再经纤溶酶水解所产生的一种特异性降解产物,是一个特异性的纤溶过程标记物,属于一种分子标志物,具有很高的特异性,可对血栓的形成进行准确的判断<sup>[11]</sup>。D-D 与血浆纤维蛋白原可以反映患者病理性凝血与纤溶变化。由于在糖尿病的疾病进程中,血糖不稳定尤其是血糖异常升高极易导致患者的血管内皮损伤,从而导致内源性纤溶活性降低,引起微血栓,D-D 水平升高<sup>[12]</sup>。有研究表明,对糖尿病患者血糖水平的有效控制能显著改善 D-D 的异常升高。因此,通过监测糖尿病患者血 D-D 水平,能准确把握患者的病情变化,防止并发症的发生。

综上所述,调整血脂及改善代谢紊乱对糖尿病及其并发症的防治具有重要意义,临床应定期监测糖尿病患者的胰岛素、

血糖及血脂各指标水平,以减少并发症的发生。

### 参考文献

- 纪立农,翁建平,陆菊明. 中国 2 型糖尿病防治指南(2013 年版)[J]. 中国糖尿病杂志,2014,22(8):2-42.
- 杨维娜,李冬民,曹三成,等. 2 型糖尿病各并发症及影响因素的临床分析[J]. 临床和实验医学杂志,2012,11(8):573-575.
- Association AD. Standards of medical care in diabetes-2014[J]. Diabetes Care,2014,37(Suppl 1):S11-63.
- 施彩虹,段晓侠,陈玲玲,等. 2 型糖尿病患者疾病不确定感对生活质量的影晌[J]. 蚌埠医学院学报,2014,39(9):1291-1292.
- Zhang K,Shou W. The research of type 2 diabetes multiorgan autoimmune reaction mechanism[J]. 2016,6(1):17068.
- 李娟,徐家新,王春,等. 2 型糖尿病慢性并发症中血脂的变化及其意义[J]. 蚌埠医学院学报,2015,40(12):1649-1650.
- 谢俊豪,陈剑伟,宋敬云,等. 1 726 例住院患者糖代谢情况回顾性分析[J]. 第二军医大学学报,2017,38(1):34-40.
- 潘长玉,纪立农,陆菊明,等. 口服降糖药治疗失败的 2 型糖尿病患者使用地特胰岛素的安全性和有效性 SOL-VETM 国际临床观察研究中国结果报道[J]. 中华内科杂志,2013,52(1):11-15.
- 张小蕾,纪俐娜,王凯,等. 糖尿病心脑血管病变的研究进展[J]. 中国执业药师,2014,12(11):31-34.
- 任路平,宋光耀. 2 型糖尿病大血管并发症防治[J]. 临床荟萃,2016,31(9):949-952.
- 张薇. D-二聚体及纤维蛋白原检测在类风湿关节炎中的临床意义[J]. 海南医学,2014,25(1):55-57.
- 纪立农,陈莉明,郭晓蕙,等. 中国慢性疾病防治基层医生诊疗手册(糖尿病分册)2015 年版[J]. 中国糖尿病杂志,2015,23(8):673-701.
- Yang XY,Zhu F,Zhang XM,et al. Ipsilateral versus bilateral limb-training in promoting the proliferation and differentiation of endogenous neural stem cells following cerebral infarction in rats[J]. Neural Regen Res,2012,7(34):2698-2704.
- Mao L,Huang M,Chen SC,et al. Endogenous endothelial progenitor cells participate in neovascularization via CX-CR4/SDF-1 axis and improve outcome after stroke[J]. CNS Neurosci Ther,2014,20(5):460-468.
- Li Y,Huang J,He XS,et al. Postacute stromal Cell-Derived factor-1 alpha expression promotes neurovascular recovery in ischemic mice[J]. Stroke,2014,45(6):1822-1829.

(收稿日期:2017-03-03 修回日期:2017-05-08)

(收稿日期:2017-02-06 修回日期:2017-04-11)

(上接第 2942 页)

- Xu BY,Xiang MX,Wang JA. Endothelial progenitor cells and in-stent restenosis[J]. Curr Stem Cell Res Ther,2015,10(4):364-371.
- Mao L,Huang M,Chen SC,et al. Endogenous endothelial progenitor cells participate in neovascularization via CX-CR4/SDF-1 axis and improve outcome after stroke[J]. CNS Neurosci Ther,2014,20(5):460-468.
- Li Y,Huang J,He XS,et al. Postacute stromal Cell-Derived factor-1 alpha expression promotes neurovascular recovery in ischemic mice[J]. Stroke,2014,45(6):1822-1829.