

# 不同剂量瑞舒伐他汀钙片联合阿司匹林对脑梗死患者的治疗效果

毕树立<sup>1</sup>, 李弘<sup>2</sup>

(1. 唐山南湖医院神经内科; 2. 华北理工大学附属医院神经重症科, 河北 唐山 063000)

**【摘要】目的:** 探究不同剂量瑞舒伐他汀钙片联合阿司匹林对脑梗死患者的治疗效果。**方法:** 选取 396 例脑梗死患者为研究对象, 根据治疗方案不同分为对照组和研究组, 每组各 198 例。对照组患者采用低剂量 (10 mg/d) 瑞舒伐他汀钙片联合阿司匹林肠溶片治疗; 研究组患者采用高剂量 (20 mg/d) 瑞舒伐他汀钙片联合阿司匹林肠溶片治疗, 两组疗程均为 1 个月。比较两组患者治疗前及治疗后的血流动力学指标 [搏动指数 (PI)、阻力指数 (RI) 及收缩期峰值血流速度 (PSV)]、炎症因子 [白细胞介素 6 (IL-6)、IL-10 及肿瘤坏死因子  $\alpha$  (TNF- $\alpha$ )] 水平、miR-17 和 miR-124 水平、认知功能 [简易智力状态检测量表 (MMSE)]、神经功能 [美国国立卫生研究院卒中量表 (NIHSS)]、临床疗效及不良反应发生情况。**结果:** 治疗后, 两组患者 PI 及 RI 水平均降低 ( $P < 0.05$ ), 且研究组低于对照组 ( $P < 0.05$ ); PSV 水平均升高 ( $P < 0.05$ ), 且研究组高于对照组 ( $P < 0.05$ ); 两组患者 IL-6、IL-10 及 TNF- $\alpha$  水平均降低 ( $P < 0.05$ ), 且研究组低于对照组 ( $P < 0.05$ ); miR-17 及 miR-124 水平均升高 ( $P < 0.05$ ), 且研究组高于对照组 ( $P < 0.05$ ); 两组患者 MMSE 评分均升高 ( $P < 0.05$ ), 且研究组高于对照组 ( $P < 0.05$ ); NIHSS 评分水平均降低, 且研究组低于对照组 ( $P < 0.05$ )。研究组患者治疗有效率高于对照组 ( $P < 0.05$ ); 不良反应发生率低于对照组 ( $P < 0.05$ )。**结论:** 采用高剂量瑞舒伐他汀钙片联合阿司匹林, 利于改善患者血流动力学、认知及神经功能, 并有助于降低患者炎症反应程度, 具有较好的临床疗效, 安全性较好。

**【关键词】** 瑞舒伐他汀; 脑梗死; 血流动力学; miR-17; miR-124

**【中图分类号】** R743.33 **【文献标志码】** A

## Effect of different doses of Rosuvastatin calcium tablets combined with aspirin on patients with cerebral infarction

BI Shu-li<sup>1</sup>, LI Hong<sup>2</sup>

(1. Department of Neurology, Tangshan Nanhu Hospital; 2. Department of Neurological Intensive Care, North China University of Science and Technology Affiliated Hospital, Tangshan 063000, Hebei, China)

**【Abstract】Objective:** To explore the therapeutic effect of different doses of rosuvastatin calcium tablets combined with aspirin in patients with cerebral infarction. **Methods:** 396 patients with cerebral infarction were included and divided into control group and study group according to different treatment plan, with 198 cases in each group. The control group was treated with low-dose (10 mg/d) Rosuvastatin calcium tablets combined with aspirin enteric-coated tablets, and the study group was treated with high-dose (20 mg/d) Rosuvastatin calcium tablets combined with aspirin enteric-coated tablets. Both groups had a treatment period of 1 month. The hemodynamics [pulse index (PI), resistance index (RI) and peak systolic velocity (PSV)], inflammation [Interleukin-6 (IL-6), Interleukin-10 (IL-10), and tumor necrosis factor-alpha (TNF-alpha)], miR-17 and miR-124 levels, cognitive function [measured mental state examination (MMSE)], neurological function [national institutes of health stroke scale (NIHSS)], clinical efficacy, and the incidence of adverse effects before and after the treatment of patients in the two groups were recorded and compared. **Results:** At the end of treatment, PI and RI levels decreased and PSV levels increased in both groups, and PI and RI levels were lower and PSV levels were higher in the study group than those in the control group ( $P < 0.05$ ). The levels of IL-6, IL-10 and TNF- $\alpha$  were reduced in both groups, and the levels of each index were lower in the study group than those in the control group ( $P < 0.05$ ). The levels of miR-17 and miR-124 were elevated in both groups, and the levels of each index were higher in the study group than those in the control group ( $P < 0.05$ ). The level of MMSE scores increased and the level of NIHSS scores decreased in both groups, and the level of MMSE scores was higher and the level of NIHSS scores was lower in the study group than that in the control group ( $P < 0.05$ ). The treatment efficiency of the study group was higher than that of the control group ( $P < 0.05$ ). The incidence of adverse reactions was lower in the study group than that in

the control group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** The use of high-dose Rosuvastatin calcium tablets in combination with aspirin facilitates the improvement of hemodynamic, cognitive and neurological functions and helps to reduce the degree of inflammatory response in patients, with good clinical efficacy and safety.

**【Key words】** Rosuvastatin; Cerebral infarction; Hemodynamics; miR-17; miR-124

脑梗死是一种较严重的脑部血管疾病,会导致脑组织缺氧或发生缺血性损伤,造成患者出现突发性头痛、言语不清及肢体无力或麻木,严重者甚至可能出现意识障碍、痴呆及抽搐等,对患者生活质量及生命安全造成严重威胁<sup>[1]</sup>。临床多采用阿司匹林等药物抗血小板治疗,以减少血栓形成,改善血液循环,从而减轻患者各项症状<sup>[2]</sup>。研究<sup>[3]</sup>表明,采用瑞舒伐他汀等他汀类药物进行治疗,不仅可以起到降低血脂效果,也可起到抑制炎症反应及抗动脉粥样硬化等效果。miR-17及miR-124均为微小RNA分子,参与神经元损伤及修复过程,在脑缺血神经损伤中发挥着重要作用<sup>[4-5]</sup>。目前关于瑞舒伐他汀联合阿司匹林治疗脑梗死的相关研究较少,且对瑞舒伐他汀的使用剂量尚无确切标准。本研究旨在探讨不同剂量瑞舒伐他汀钙片联合阿司匹林对脑梗死患者的治疗效果。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2021年2月至2023年10月唐山南湖医院收治的396例脑梗死患者为研究对象,根据患者治疗方案不同分为对照组和研究组,每组各198例。本研究经伦理委员会审核批准,患者及家属知情同意,两组患者一般资料比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表1。纳入标准:(1)患者均为首次发病;(2)患者符合《临床疾病诊断与疗效判断标准》<sup>[6]</sup>的相关诊断标准,且经MRI等影像学检测确诊;(3)患者治疗依从性较好,且临床资料完整;(4)患者之前未曾采用接受其他药物进行治疗。排除标准:(1)患有严重精神类疾病或无法正常沟通者;(2)对本次研究所用药物过敏者;(3)免疫功能或肝肾功能障碍者;(4)凝血功能障碍者;(5)合并恶性肿瘤者。

表1 两组患者一般资料比较 [ $\bar{x} \pm s, n(\%)$ ]

| 组别      | 对照组( $n=198$ )       | 研究组( $n=198$ )       | $\chi^2/t$ 值 | $P$ 值 |
|---------|----------------------|----------------------|--------------|-------|
| 男/女     | 107(54.04)/91(45.96) | 115(58.08)/83(41.92) | 0.656        | 0.418 |
| 年龄(岁)   | 65.73 ± 4.25         | 66.28 ± 4.73         | 1.217        | 0.224 |
| 是/否患高血压 | 63(31.82)/135(68.18) | 70(35.35)/128(64.65) | 0.555        | 0.456 |
| 是/否患糖尿病 | 28(14.14)/170(85.86) | 24(12.12)/174(87.88) | 0.354        | 0.552 |

### 1.2 方法

1.2.1 治疗方法 两组患者均采用常规神经内科治疗,包含降压及抗血小板凝聚等。对照组患者采

用瑞舒伐他汀钙片(阿斯利康药业(中国)有限公司)联合阿司匹林肠溶片(沈阳奥吉娜药业有限公司)治疗,其中瑞舒伐他汀钙片1片(10 mg)/d,阿司匹林肠溶片1片/d。研究组患者瑞舒伐他汀钙片剂量调整为2片(20 mg)/d,其余治疗均与对照组一致。两组患者均连续治疗1个月。

1.2.2 miR-17和miR-124检测 于治疗前后采集患者空腹静脉血3 mL,离心取血清,置于-80℃冰箱中保存备用。采用实时荧光定量聚合链式反应(RT-qPCR)检测miR-17和miR-124水平,同时以 $2^{-\Delta\Delta Ct}$ 方式对其水平进行表达。miR-17反应条件为95℃下变性30 s,随后在95℃下变性10 s,60℃下退火35 s,72℃下延伸30 s,共进行40个循环,上游引物为5'-GCAGGAAAAAGAGAACATCACC-3',下游引物为5'-TGGCTTCCCGAGGCAG-3';miR-124反应条件为94℃下变性4 min,随后在94℃下变性1 min,60℃下退火30 s,72℃下延伸1 min,共进行30个循环,上游引物为5'-GCTAAG-GCACGCGGTG-3',下游引物为5'-GTGCAGGTC-CGAGGT-3'。

### 1.3 观察指标

(1)血流动力学指标:于治疗前后采用voluson E10多普勒超声诊断仪检测患者脑部血管搏动指数(PI)、阻力指数(RI)及收缩期峰值血流速度(PSV)。(2)炎症因子水平:治疗前后抽取患者空腹血5 mL,采用ELISA酶联免疫法检测患者白细胞介素6(IL-6)、IL-10及肿瘤坏死因子 $\alpha$ (TNF- $\alpha$ )水平;试剂盒均购自上海酶联生物科技有限公司,操作严格按说明书进行。(3)miR-17和miR-124表达水平。(4)认知功能:治疗前后采用简易智力状态检测量表(MMSE)评分评估,总分30分,分数越低,表示认知功能越差<sup>[7]</sup>。(5)神经功能:治疗前后采用美国国立卫生研究院卒中量表(NIHSS)评分评估,总分42分,分数越高,表示神经功能越差<sup>[8]</sup>。(6)临床疗效:根据患者NIHSS减分率分为显效、有效及无效,减分率=(治疗前积分-治疗后积分)/治疗前积分 $\times 100\%$ 。减分率 $\geq 40\%$ 为显效;18% $\leq$ 减分率 $< 40\%$ 为有效;减分率 $< 18\%$ 为无效。总有效率=(显效+有效)例数/总例数 $\times 100\%$ <sup>[9]</sup>。(7)不良反应:记录两组患者不良反应包括头痛、出血、恶心呕吐及皮疹等发生情况并计算总发生率。

### 1.4 统计学分析

采用SPSS21.0软件对数据进行处理与分析。

计量资料符合正态分布且方差齐性,以( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较行独立样本  $t$  检验,组内比较行配对样本  $t$  检验;计数资料以[ $n(\%)$ ]表示,组间比较行独立样本  $\chi^2$  检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者血流动力学指标比较

治疗后,两组患者 PI 及 RI 水平均降低( $P <$

0.05),且研究组低于对照组( $P < 0.05$ );PSV 水平均升高( $P < 0.05$ ),且研究组高于对照组( $P < 0.05$ )。见表 2。

### 2.2 两组患者炎症因子水平比较

治疗后,两组患者 IL-6、IL-10 及 TNF- $\alpha$  水平均降低( $P < 0.05$ ),且研究组低于对照组( $P < 0.05$ )。见表 3。

表 2 两组患者血流动力学水平比较( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别               | PI              |                   | RI              |                   | PSV (cm/s)       |                    |
|------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|------------------|--------------------|
|                  | 治疗前             | 治疗后               | 治疗前             | 治疗后               | 治疗前              | 治疗后                |
| 对照组( $n = 198$ ) | 0.88 $\pm$ 0.16 | 0.79 $\pm$ 0.14 * | 0.70 $\pm$ 0.14 | 0.63 $\pm$ 0.10 * | 68.42 $\pm$ 6.33 | 79.36 $\pm$ 7.20 * |
| 研究组( $n = 198$ ) | 0.89 $\pm$ 0.18 | 0.69 $\pm$ 0.12 * | 0.71 $\pm$ 0.15 | 0.60 $\pm$ 0.08 * | 69.15 $\pm$ 7.01 | 83.65 $\pm$ 7.74 * |
| $t$ 值            | 0.584           | 7.631             | 0.685           | 3.296             | 1.088            | 5.710              |
| $P$ 值            | 0.560           | <0.001            | 0.493           | 0.001             | 0.278            | <0.001             |

\*  $P < 0.05$ ,与同组治疗前相比。

表 3 两组患者炎症反应水平比较( $\bar{x} \pm s, \text{ng/L}$ )

| 组别               | IL-6             |                    | IL-10            |                    | TNF- $\alpha$    |                    |
|------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|
|                  | 治疗前              | 治疗后                | 治疗前              | 治疗后                | 治疗前              | 治疗后                |
| 对照组( $n = 198$ ) | 41.57 $\pm$ 6.85 | 23.21 $\pm$ 3.78 * | 35.69 $\pm$ 5.27 | 19.46 $\pm$ 3.05 * | 39.50 $\pm$ 8.37 | 30.13 $\pm$ 5.85 * |
| 研究组( $n = 198$ ) | 42.20 $\pm$ 7.12 | 20.38 $\pm$ 3.43 * | 34.87 $\pm$ 6.04 | 16.33 $\pm$ 2.76 * | 41.02 $\pm$ 9.56 | 27.60 $\pm$ 6.23 * |
| $t$ 值            | 0.897            | 7.802              | 1.439            | 10.707             | 1.683            | 4.166              |
| $P$ 值            | 0.370            | <0.001             | 0.151            | <0.001             | 0.093            | <0.001             |

\*  $P < 0.05$ ,与同组治疗前相比。

### 2.3 两组患者 miR-17 和 miR-124 水平比较

治疗后,两组患者 miR-17 及 miR-124 水平均升高( $P < 0.05$ ),且研究组高于对照组( $P < 0.05$ )。见表 4。

表 4 两组患者 miR-17 和 miR-124 水平比较( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别               | miR-17          |                   | miR-124         |                   |
|------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|
|                  | 治疗前             | 治疗后               | 治疗前             | 治疗后               |
| 对照组( $n = 198$ ) | 2.96 $\pm$ 0.72 | 3.20 $\pm$ 0.80 * | 2.51 $\pm$ 0.60 | 3.12 $\pm$ 0.79 * |
| 研究组( $n = 198$ ) | 2.91 $\pm$ 0.68 | 3.42 $\pm$ 0.84 * | 2.54 $\pm$ 0.58 | 3.57 $\pm$ 0.85 * |
| $t$ 值            | 0.710           | 2.669             | 0.506           | 5.457             |
| $P$ 值            | 0.478           | 0.008             | 0.613           | <0.001            |

\*  $P < 0.05$ ,与同组治疗前相比。

### 2.4 两组患者认知功能及神经功能水平比较

治疗后,两组患者 MMSE 评分水平均升高( $P < 0.05$ ),且研究组高于对照组( $P < 0.05$ );NIHSS 评分水平均降低( $P < 0.05$ ),且研究组低于对照组( $P < 0.05$ )。见表 5。

表 5 两组患者认知功能及神经功能水平比较( $\bar{x} \pm s$ ,分)

| 组别               | MMSE 评分          |                    | NIHSS 评分         |                    |
|------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|
|                  | 治疗前              | 治疗后                | 治疗前              | 治疗后                |
| 对照组( $n = 198$ ) | 28.22 $\pm$ 0.71 | 28.75 $\pm$ 0.71 * | 27.46 $\pm$ 3.93 | 16.15 $\pm$ 3.36 * |
| 研究组( $n = 198$ ) | 28.11 $\pm$ 0.66 | 28.97 $\pm$ 0.60 * | 27.59 $\pm$ 3.68 | 13.62 $\pm$ 2.79 * |
| $t$ 值            | 1.597            | 3.330              | 0.340            | 8.151              |
| $P$ 值            | 0.111            | 0.001              | 0.734            | <0.001             |

\*  $P < 0.05$ ,与同组治疗前相比。

### 2.5 两组患者临床疗效比较

研究组患者治疗总有效率高于对照组,差异有统计学意义( $\chi^2 = 4.813, P = 0.028$ )。见表 6。

表 6 两组患者临床疗效比较[ $n(\%)$ ]

| 组别               | 显效         | 有效        | 无效       | 总有效        |
|------------------|------------|-----------|----------|------------|
| 对照组( $n = 198$ ) | 107(54.04) | 75(37.88) | 16(8.08) | 182(91.92) |
| 研究组( $n = 198$ ) | 162(81.82) | 30(15.15) | 6(3.03)  | 192(96.97) |

### 2.6 两组患者不良反应发生情况比较

治疗期间,对照组患者不良反应发生率为 5.05%;研究组患者不良反应发生率为 1.52%。研究组不良反应发生率低于对照组( $\chi^2 = 6.123, P = 0.013$ )。

## 3 讨论

临床治疗脑梗死主要使用阿司匹林等抗血小板药物<sup>[10-11]</sup>。另有研究<sup>[12]</sup>表明,采用瑞舒伐他汀等他汀类药物能够减轻炎症持续对患者神经元及细胞造成的损伤,改善血管内皮功能,降低血小板聚集及血栓形成风险,进而有助于改善脑血管状况,减少再梗死风险。

研究<sup>[13-14]</sup>表明,miR-17 及 miR-124 与脑部损伤密切相关,表达水平的上调或下调对疾病的发生

或严重程度有一定的预测作用。本研究结果显示,治疗后研究组患者 miR-17 及 miR-124 上调幅度高于对照组 ( $P < 0.05$ ),提示采用高剂量瑞舒伐他汀钙片联合阿司匹林的治疗效果更佳,原因可能是 miR-17 可通过调节 PI3K/Akt 信号通路,从而影响神经细胞的存活及功能,还可通过调节线粒体功能、氧化应激及细胞能量代谢,对神经细胞的稳态造成影响<sup>[15]</sup>。当发生脑梗死,将造成 miR-124 水平下调,miR-124 在中枢神经系统中广泛表达,并在神经元分化、功能维持及炎症调节中发挥重要作用,因此 miR-124 高表达利于修复脑梗死患者脑部受损部位,从而起到改善患者病症效果<sup>[16]</sup>。

本研究结果显示,治疗后,两组患者血流动力学水平均有所改善 ( $P < 0.05$ ),但研究组与对照组相比,PI 及 RI 水平偏低 ( $P < 0.05$ ),PSV 水平偏高 ( $P < 0.05$ ),与郑明明<sup>[17]</sup>的研究结果一致,表明两种治疗方案均有利于改善患者血流动力学,但采用高剂量瑞舒伐他汀治疗的效果更佳,原因可能是 PI 及 RI 为反应血管弹性及阻力的指标,当其水平较低,则提示血管阻力较小,PSV 为反应血流速度的指标,较高的 PSV 水平提示血流速度较快,因此采用高剂量瑞舒伐他汀治疗可能更有效的降低血管内脂质沉积。另外,两种治疗方案均可降低患者炎症反应 ( $P < 0.05$ ),并利于改善患者认知及神经功能 ( $P < 0.05$ ),但研究组改善效果更佳 ( $P < 0.05$ ),与任俊峰<sup>[18]</sup>的研究结果一致,原因可能是高剂量瑞舒伐他可能具有更强的抗炎作用,可通过抑制炎症因子的释放和炎症细胞的活化,减轻脑组织的炎症反应,同时降低炎症反应亦可减轻对脑组织的持续损伤;另外联合阿司匹林治疗,可提高血管保护作用,利于通过促进血管扩张及增加脑血流量的方式改善脑循环。此外,研究组患者治疗有效率较高 ( $P < 0.05$ ),不良反应发生率较低 ( $P < 0.05$ ),说明采用高剂量瑞舒伐他汀钙片联合阿司匹林治疗利于改善患者各项病症,可起到较好的神经保护作用,且安全性较好。

综上,高剂量瑞舒伐他汀钙片联合阿司匹林治疗有利于改善脑梗死患者血流动力学、认知及神经功能,降低患者炎症反应,且具有较好的临床疗效及安全性,值得临床推广。

#### 参考文献

[1] 徐焱天,胡文霞,陈生,等.急性脑梗死患者血清 hs-CRP、CaM、miR-365 的变化及临床意义[J].中南医学科学杂志,2023,51(3):384-386,394.

- [2] Tanahashi N. Antithrombotic therapy in cerebral infarction [J]. Rinsho Shinkeigaku = Clinical Neurology, 2000, 40 (12): 1251-1253.
- [3] Nowak MM, Niemczyk M, Florczyk M, et al. Effect of statins on all-cause mortality in adults: a systematic review and meta-analysis of propensity score-matched studies [J]. Journal of Clinical Medicine, 2022, 11(19): 5643.
- [4] 石晓花,董玥,付超,等. MiR-17 在体外脑缺血损伤中对 Smad 锚着蛋白的负性调控作用[J].中国实验诊断学,2020,24(12):2020-2024.
- [5] Gu J, Gui S, Hu L, et al. Downregulated miRNA-324-5p aggravates neuronal injury induced by oxygen-glucose deprivation via modulating RAN [J]. Experimental and Therapeutic Medicine, 2020, 19(1): 658-664.
- [6] 王蔚文. 临床疾病诊断与疗效判断标准 [M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2010: 390.
- [7] 马玉柱, 邹文静. MiR-146a-5p、miR-23a-3p 与阿尔茨海默病及认知功能障碍的相关性 [J]. 现代实用医学, 2022, 34(7): 884-886.
- [8] 陆景红, 王训. MTHFR 基因多态性对脑梗死患者阿替普酶静脉溶栓后出血性转化的影响 [J]. 中国现代医学杂志, 2024, 34(4): 66-71.
- [9] 郑红, 雷璐, 赵品勇. 瑞舒伐他汀钙片、阿替普酶注射剂联合治疗对急性脑梗死患者血液流变学、炎症因子及血管活性因子的影响 [J]. 实用医院临床杂志, 2022, 19(6): 109-112.
- [10] Du X, Ding J, Ma X, et al. Remnant cholesterol has an important impact on increased carotid intima-media thickness in non-diabetic individuals [J]. The International Journal of Cardiovascular Imaging, 2023, 39(12): 2487-2496.
- [11] Capodanno D, Angiolillo DJ. Personalised antiplatelet therapies for coronary artery disease: what the future holds [J]. European Heart Journal, 2023, 44(32): 3059-3072.
- [12] Khayatan D, Razavi SM, Arab ZN, et al. Regulatory effects of statins on SIRT1 and other sirtuins in cardiovascular diseases [J]. Life (Basel, Switzerland), 2022, 12(5): 760.
- [13] 吕康, 孔伟丽, 付广. 血清 miR-29c、miR-17 与老年急性脑梗死后血管性认知障碍的相关性 [J]. 分子诊断与治疗杂志, 2023, 15(6): 918-921, 925.
- [14] 王上桥, 孙占玉, 吴运桥, 等. 颅脑损伤患者 miR-124 水平变化及其对预后的预测价值分析 [J]. 国际检验医学杂志, 2022, 43(22): 2728-2733.
- [15] 杨槟伊, 陈伟明, 孙凌云, 等. MiR-17-5p 对神经母细胞瘤细胞增殖和迁移能力影响 [J]. 青岛大学学报(医学版), 2022, 58(3): 443-447.
- [16] 陈笛, 温昌明, 李祥欣, 等. MiR-124 通过抑制 TLR4/NF-κB/CCL2 对脑梗死大鼠神经元凋亡的影响 [J]. 中国老年学杂志, 2024, 44(1): 122-127.
- [17] 郑明明. 不同剂量瑞舒伐他汀钙联合双联抗血小板药物治疗高危性短暂性脑缺血发作患者的效果分析 [J]. 华夏医学, 2021, 34(4): 27-31.
- [18] 任俊峰. 不同剂量瑞舒伐他汀在急性脑梗死患者治疗中的应用 [J]. 航空航天医学杂志, 2020, 31(1): 73-75.

(收稿日期: 2024-01-09)

修回日期: 2024-03-09)