

·论著·

## 瑞芬太尼复合环泊酚在烧伤整形手术患者全身麻醉中的应用及对患者应激指标和炎性因子的影响

姜军, 彭伟龙, 王爱群, 张力, 张立贤

[暨南大学附属广州红十字会医院(汕头大学医学院)麻醉科 广东 广州 510220]

[摘要]目的:探讨瑞芬太尼复合环泊酚在烧伤整形手术患者全身麻醉中的应用及对患者应激指标、炎性因子的影响。方法:选择2020年12月-2022年12月于笔者医院进行烧伤整形手术的132例患者,按随机数表法将其分为观察组与对照组各66例,观察组采用瑞芬太尼复合环泊酚进行麻醉,对照组采用瑞芬太尼进行麻醉。对比两组患者围术期血流动力学指标、麻醉相关指标、应激指标、炎症因子水平和麻醉不良反应发生率。结果:两组麻醉诱导时间、苏醒后1 h VAS评分比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),两组麻醉诱导前心率(HR)、平均动脉压(MAP)和血氧饱和度(SpO<sub>2</sub>)、白细胞介素(IL)-6、IL-8、肿瘤坏死因子-α(TNF-α)、皮质醇(COR)和肾上腺素(ADR)水平比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),观察组拔除气管导管前15 min、拔除气管导管即刻HR、MAP、SpO<sub>2</sub>水平高于对照组( $P < 0.05$ ),拔除气管导管后15 min观察组HR高于对照组( $P < 0.05$ ),而MAP、SpO<sub>2</sub>水平与对照组比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ );观察组拔除气管导管即刻、拔除气管导管1 h后IL-6、IL-8、TNF-α、COR和ADR水平低于对照组( $P < 0.05$ );观察组患者术中Ramsay评分高于对照组,苏醒时间短于对照组( $P < 0.05$ );观察组麻醉后不良反应发生率低于对照组( $P < 0.05$ )。结论:采用瑞芬太尼复合环泊酚进行麻醉对烧伤整形手术患者体内炎性因子和应激因子的影响较小,镇定效果较好。

[关键词]瑞芬太尼;环泊酚;烧伤整形;麻醉;应激指标;炎性因子

[中图分类号]R622 [文献标志码]A [文章编号]1008-6455(2025)05-0028-04

## Application of Remifentanil Combined with Ciprofadol in Patients Undergoing Burn and Plastic Surgery Under General Anesthesia and Its Influences on Stress Indexes and Inflammatory Factors

JIANG Jun, PENG Weilong, WANG Aiqun, ZHANG Li, ZHANG Lixian

[Department of Anesthesiology, Guangzhou Red Cross Hospital Affiliated to Jinan University (Shantou University Medical College), Guangzhou 510220, Guangdong, China]

**Abstract:** Objective To explore the application of remifentanil combined with ciprofadol in patients undergoing burn and plastic surgery under general anesthesia and its influences on stress indexes and inflammatory factors. Methods a total of 132 patients undergoing burn and plastic surgery in the author's hospital were enrolled between December 2020 and December 2022. according to random number table method, they were divided into observation group and control group, 66 cases in each group. The observation group was given remifentanil combined with ciprofadol, while control group was only given remifentanil for anesthesia. The perioperative hemodynamic indexes, anesthesia-related indexes, stress indexes, inflammatory factors and the incidence of adverse anesthesia reactions were compared between the two groups. Results There was no difference in anesthesia induction time or VAS score at 1 h after recovery between the two groups ( $P > 0.05$ ). Before anesthesia induction, there was no difference in heart rate (HR), mean arterial pressure (MAP), blood oxygen saturation (SpO<sub>2</sub>), interleukin (IL)-6, IL-8, tumor necrosis factor-α (TNF-α), cortisol (COR) or adrenaline (ADR) between the two groups ( $P > 0.05$ ). Immediately and at 15 min before tracheal catheter removal, levels of HR, MAP and SpO<sub>2</sub> in observation group were higher than those in control group ( $P < 0.05$ ). 15 min after tracheal catheter removal, levels of HR in observation group were higher than those in control group ( $P < 0.05$ ), but there was no difference in MAP or SpO<sub>2</sub> between the two groups ( $P > 0.05$ ).

基金项目: 基础与应用基础研究项目(编号: 202201011728)

通信作者: 张立贤, 主任医师; 研究方向为手术麻醉管理。E-mail: si375024@163.com

第一作者: 姜军, 主治医师; 研究方向为手术麻醉。E-mail: scijj0106@163.com

Immediately and at 1 h after tracheal catheter removal, levels of IL-6, IL-8, TNF- $\alpha$ , COR and ADR in observation group were lower than those in control group ( $P<0.05$ ). The intraoperative Ramsay score of the observation group was higher than that of the control group, and the recovery time was shorter than that of the control group ( $P<0.05$ ). The incidence of adverse reactions after anesthesia in the observation group was lower than that in the control group ( $P<0.05$ ). **Conclusion** Remifentanil combined with ciprofloxacin for anesthesia has few effects on inflammatory factors and stress factors in patients undergoing burn and plastic surgery, with good sedative effect.

**Keywords:** remifentanil; ciprofloxacin; burn and plastic surgery; anesthesia; stress indicators; inflammatory factors

烧伤患者由于机体皮肤和黏膜组织损伤，可引发全身性炎性反应、烧伤性休克等，严重烧伤患者需通过整形手术进行治疗<sup>[1]</sup>。此类手术通常耗时较长，需选用可控性好、临床安全性高的麻醉药物对患者进行镇静及镇痛<sup>[2]</sup>。瑞芬太尼是一种芬太尼类的 $\mu$ 型阿片受体激动剂，常用于全身麻醉手术患者气管插管和机械通气时的镇静，其镇静效果良好且具有支气管扩张作用，对患者无明显呼吸抑制<sup>[3]</sup>。环泊酚属新型静脉麻醉药物，其活性成分为 $\gamma$ -氨基丁酸( $\gamma$ -aminobutyric acid, GABA)受体激动剂，可抑制中枢神经系统，起到镇静作用<sup>[4]</sup>。研究表明环泊酚药效活性及对患者呼吸抑制的程度均优于丙泊酚，但鲜少有研究将其应用于烧伤整形手术中<sup>[5]</sup>。本研究选取了132例在笔者医院接受烧伤整形手术的患者，分别采用瑞芬太尼和瑞芬太尼复合环泊酚的方法进行麻醉，旨在分析比较两组患者的应激指标和炎性因子差异，探讨复合麻醉方法的应用效果和可行性，现将结果报道如下。

## 1 资料和方法

1.1 一般资料：选择2020年12月~2022年12月在笔者医院进行烧伤整形手术的132例患者，按随机数字表法分为观察组与对照组，各66例。观察组：男32例，女34例；年龄20~51岁，平均(32.28±3.12)岁；烧伤面积(42.07±5.39)%；烧伤分级Ⅱ级46例，Ⅲ级20例。对照组：男35例，女31例；年龄19~49岁，平均(33.51±3.22)岁；烧伤面积(40.85±5.14)%；烧伤分级Ⅱ级42例，Ⅲ级24例。两组患者一般资料比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )，具有可比性。本研究已通过笔者医院医学伦理委员会审批，所有患者均知情同意并已签署知情同意书。

### 1.2 纳入和排除标准

1.2.1 纳入标准：年龄≥18岁；烧伤总面积>30%体表总面积<sup>[6]</sup>。  
1.2.2 排除标准：存在手术禁忌证；合并严重心、肾功能障碍；对本研究药物过敏。  
1.2.3 剔除标准：临床资料不全；随访失访。  
1.3 麻醉方法：根据两组患者状态制定合适的手术方案；术中密切监测患者生命体征；术后给予用药指导。对照组麻醉：静脉泵注(15 min)注射用盐酸瑞芬太尼(宜昌人福药业有限责任公司，国药准字H20030197，1mg)，2.5 μg/kg；待患者肌

肉放松后行气管插管(潮气量6~8 ml/kg、呼吸频率12次/分钟)；术中持续泵注瑞芬太尼，12 μg/(kg·h)。观察组：静脉泵注瑞芬太尼注射液2.5 μg/kg；给药1 min后给予环泊酚(辽宁海思科制药有限公司，国药准字H20210007，20 ml:50 mg)，0.4 mg/kg；术中持续泵注瑞芬太尼，12 μg/(kg·h)。

### 1.4 观察指标

1.4.1 围术期血流动力学指标水平：采用心电监护仪监测并记录两组患者麻醉诱导前(T0)、拔除气管导管前15 min(T1)、拔除气管导管即刻(T2)、拔除气管导管后15 min(T3)的心率(Heart rate, HR)、平均动脉压(Mean arterial pressure, MAP)和血氧饱和度(Blood oxygen saturation, SpO<sub>2</sub>)。

1.4.2 炎性因子水平：于T0、拔除气管导管即刻(T2)、拔除气管导管后1 h(T4)分别抽取患者外周静脉血3 ml，离心取上清液，采用酶联免疫吸附法检测患者体内白细胞介素(Interleukin-6, IL-6)、IL-8和肿瘤坏死因子- $\alpha$ (Tumor necrosis factor- $\alpha$ , TNF- $\alpha$ )水平。试剂盒均购自上海科艾博生物技术有限公司。

1.4.3 应激因子水平：于T0、拔除气管导管即刻(T2)、拔除气管导管后1 h(T4)分别抽取患者外周静脉血3 ml，离心取上清液，采用酶联免疫吸附法检测患者体内皮质醇(Cortisol, COR)、肾上腺素(Adrenaline, ADR)水平，试剂盒均购自上海科艾博生物技术有限公司。

1.4.4 镇静评分、疼痛情况与麻醉相关指标：采用Ramsay镇静评分<sup>[7]</sup>对两组患者术中镇静程度进行评分，总分为6分，1分为镇静不足，2~4分为充分镇静，5~6分为镇静过度。患者苏醒后1 h采用视觉模拟评分法(Visual analogue scale, VAS)<sup>[8]</sup>评估患者疼痛程度。记录患者麻醉诱导时间及术后苏醒时间。

1.4.5 麻醉不良反应：记录两组麻醉后不良反应发生情况，包括心率过慢、术中体动、血压过低等。

1.5 统计学分析：应用SPSS 21.0软件进行数据分析，计数资料以“例(%)”表示，采用 $\chi^2$ 检验；符合正态分布的计量资料以“ $\bar{x}\pm s$ ”表示，采用t检验，多时间点差异采用重复测量方差分析；非正态分布的计量资料以[M(P<sub>25</sub>, P<sub>75</sub>)]表示，组间采用非参数Mann-Whitney U检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 血流动力学指标: T0时, 两组HR、MAP、SpO<sub>2</sub>水平比较差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ) ; T1、T2时, 观察组HR、MAP、SpO<sub>2</sub>水平高于对照组 ( $P<0.05$ ) ; T3时, 观察组HR高于对照组 ( $P<0.05$ ), 而MAP、SpO<sub>2</sub>水平与对照组比较差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ) 。见表1。

表1 两组围术期指标比较 (例,  $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	HR/(次/分钟)			
		T0	T1	T2	T3
观察组	66	94.68±6.12	87.38±4.39 <sup>a</sup>	90.19±6.64 <sup>a</sup>	92.62±5.24 <sup>a</sup>
对照组	66	93.93±6.73	83.48±4.62 <sup>a</sup>	86.84±6.35 <sup>a</sup>	90.43±5.68 <sup>a</sup>
t值		0.670	4.971	2.962	2.302
P值		0.504	<0.001	0.004	0.023
F <sub>时间</sub> 值, P <sub>时间</sub> 值		57.820,	<0.001		
F <sub>组间</sub> 值, P <sub>组间</sub> 值		25.624,	<0.001		
F <sub>交互</sub> 值, P <sub>交互</sub> 值		1.919,	0.126		
组别	例数	MAP/mmHg			
		T0	T1	T2	T3
观察组	66	92.01±11.32	86.38±7.09 <sup>a</sup>	90.19±7.03	84.43±5.88 <sup>a</sup>
对照组	66	93.33±11.70	82.48±7.51 <sup>a</sup>	86.84±7.18 <sup>a</sup>	82.62±6.05 <sup>a</sup>
t值		0.659	3.068	2.708	1.743
P值		0.511	0.003	0.008	0.084
F <sub>时间</sub> 值, P <sub>时间</sub> 值		59.452,	<0.001		
F <sub>组间</sub> 值, P <sub>组间</sub> 值		0.367,	0.515		
F <sub>交互</sub> 值, P <sub>交互</sub> 值		13.356,	<0.001		

续表1

组别	例数	SpO <sub>2</sub> /%			
		T0	T1	T2	T3
观察组	66	99.01±0.72	97.64±0.89 <sup>a</sup>	98.19±0.64 <sup>a</sup>	99.02±0.54
对照组	66	98.86±0.92	96.89±0.62 <sup>a</sup>	97.14±0.65 <sup>a</sup>	99.06±0.58
t值		1.043	5.617	9.351	0.410
P值		0.299	<0.001	<0.001	0.682
F <sub>时间</sub> 值, P <sub>时间</sub> 值			211.414,	<0.001	
F <sub>组间</sub> 值, P <sub>组间</sub> 值			60.175,	<0.001	
F <sub>交互</sub> 值, P <sub>交互</sub> 值			17.090,	<0.001	

注: <sup>a</sup>表示与同组T0比较,  $P<0.05$ 。

2.2 炎性因子水平: T0时, 两组IL-6、IL-8和TNF- $\alpha$ 水平比较差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ) ; T2、T4时, 观察组IL-6、IL-8和TNF- $\alpha$ 水平低于对照组 ( $P<0.05$ ) 。见表2。

2.3 应激因子水平: T0时, 两组患者在COR和ADR水平比较差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ) ; T2、T4时, 观察组COR和ADR水平均低于对照组 ( $P<0.05$ ) 。见表3。

2.4 其他麻醉相关指标: 观察组患者术中Ramsay评分高于对照组, 苏醒时间短于对照组 ( $P<0.05$ ) ; 两组麻醉诱导时间和苏醒后1 h VAS评分比较差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ) 。见表4。

2.5 两组不良反应发生情况比较: 观察组麻醉不良反应发生率小于对照组 ( $P<0.05$ ) 。见表5。

## 3 讨论

重度烧伤患者皮肤组织结构受损, 屏障功能丧失, 极

表2 两组麻醉前后炎性因子水平比较

组别	IL-6			IL-8			TNF- $\alpha$		
	T0	T2	T4	T0	T2	T4	T0	T2	T4
观察组	32.68±6.25	60.48±11.62 <sup>a</sup>	51.84±10.43 <sup>a</sup>	92.62±10.24	142.27±18.39 <sup>a</sup>	114.57±15.43 <sup>a</sup>	102.62±12.24	133.27±20.73 <sup>a</sup>	125.57±17.52 <sup>a</sup>
对照组	33.93±6.47	66.38±10.39 <sup>a</sup>	57.19±11.56 <sup>a</sup>	91.43±11.66	149.09±18.58 <sup>a</sup>	128.92±13.01 <sup>a</sup>	103.43±14.66	143.09±19.42 <sup>a</sup>	133.28±16.56 <sup>a</sup>
t值	1.129	3.075	2.792	0.623	2.119	5.776	0.345	2.809	2.598
P值	0.261	0.003	0.006	0.534	0.036	<0.001	0.731	0.006	0.011
F <sub>时间</sub> 值, P <sub>时间</sub> 值	323.109,	<0.001		429.705,	<0.001		151.314,	<0.001	
F <sub>组间</sub> 值, P <sub>组间</sub> 值	15.410,	<0.001		19.792,	<0.001		12.673,	<0.001	
F <sub>交互</sub> 值, P <sub>交互</sub> 值	3.393,	0.035		8.980,	<0.001		2.509,	0.083	

注: <sup>a</sup>表示与同组T0比较,  $P<0.05$ 。

表3 两组麻醉前后应激因子水平比较

组别	例数	COR/(ng/ml)			ADR/(ng/L)			(例, $\bar{x}\pm s$ )		
		T0	T2	T4	T0	T2	T4	T0	T2	T4
观察组	66	192.68±18.12	199.48±18.62 <sup>a</sup>	205.84±17.35 <sup>a</sup>	132.62±4.24	136.27±5.73 <sup>a</sup>	139.57±6.52 <sup>a</sup>			
对照组	66	193.93±20.70	206.38±19.39 <sup>a</sup>	214.19±19.64 <sup>a</sup>	133.43±4.66	139.09±6.42 <sup>a</sup>	143.28±6.56 <sup>a</sup>			
t值		0.369	2.085	2.589	1.044	2.662	3.259			
P值		0.713	0.039	0.011	0.298	0.009	0.001			
F <sub>时间</sub> 值, P <sub>时间</sub> 值		25.721,	<0.001		70.382,	<0.001				
F <sub>组间</sub> 值, P <sub>组间</sub> 值		8.295,	0.004		17.841,	<0.001				
F <sub>交互</sub> 值, P <sub>交互</sub> 值		1.286,	0.278		2.193,	0.113				

注: <sup>a</sup>表示与同组T0比较,  $P<0.05$ 。

表4 两组其他麻醉相关指标比较 (例,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	Ramsay	麻醉诱导	苏醒时间	苏醒后1 h
		评分/分	时间/min	/min	VAS评分/分
观察组	66	2.46±0.51	0.93±0.11	6.96±1.25	2.04±0.39
对照组	66	2.07±0.54	0.96±0.12	8.07±1.03	2.11±0.44
t值		4.266	1.497	5.568	0.967
P值		<0.001	0.137	<0.001	0.335

表5 两组患者不良反应发生情况比较 [例 (%) ]

组别	例数	心率过慢	术中体动	术中注射痛	合计
观察组	66	1 (1.52)	1 (1.52)	0 (0.00)	2 (3.03)
对照组	66	3 (4.55)	2 (3.03)	4 (6.06)	9 (13.64)
$\chi^2$ 值					4.860
P值					0.027

大增加病原体入侵可能性，创面组织通常表现为水肿、缺血及坏死，随病情进展，机体释放大量应激性激素和炎性因子引发胃肠道、内分泌、神经系统等的损伤，甚至可能导致死亡<sup>[9]</sup>。及时清创植皮有助于重度烧伤患者病情的缓解，但重复多次的清创行为以及手术本身也会引发患者的应激反应，影响患者身心健康，因此围术期镇静药物的选择对改善患者治疗效果起到了至关重要的作用<sup>[10]</sup>。瑞芬太尼具有良好的镇静催眠、镇痛、促进脑氧代谢等作用，注射后可在1 min左右迅速达到血-脑平衡，起效快、药效短，停止注射后患者可在3~5 min恢复自主呼吸<sup>[11]</sup>。瑞芬太尼的代谢主要通过血浆和组织中的非特异性酯酶水解代谢，不受血浆胆碱酯酶、抗胆碱酯酶药物、肝、肾功能的影响，不良反应发生率较低<sup>[12]</sup>。将瑞芬太尼与其他镇静类药物复合使用可产生协同效应，增强镇静、镇痛性能，减少药物用量<sup>[13]</sup>。环泊酚是一种新型的2,6-二取代苯酚衍生物与丙泊酚同为非巴比妥类全身静脉麻醉药，但镇静、镇痛效果远高于丙泊酚，并且使用后不良反应发生情况较低<sup>[14]</sup>。本研究将瑞芬太尼与环泊酚联合麻醉应用于烧伤整形手术患者，结果显示行复合麻醉患者在手术中血流动力学指标、炎症因子、应激因子的变化程度小于对照组，镇静评分显著高于对照组，苏醒时间显著短于对照组。

全身麻醉下的患者易出现隐匿性脑灌注不足事件造成大脑功能损伤，提高术后神经系统并发症发生率<sup>[15]</sup>。本研究结果表明观察组术中HR、MAP、SpO<sub>2</sub>水平均高于对照组，较同组术前血流动力学指标水平下降幅度小于对照组，说明复合环泊酚进行麻醉对患者的呼吸、循环系统抑制程度较小。郭顺等的研究发现环泊酚应用于腹腔镜胆囊切除术患者MAP下降幅度明显更小，呼吸暂停发生率明显低于丙泊酚<sup>[16]</sup>。李亚军等<sup>[6]</sup>在对瑞芬太尼复合异丙酚和瑞芬太尼在烧伤整形手术中的应用研究中发现瑞芬太尼的加入可最大程度降低患者术中生化指标变化。重度烧伤患者机体处于高代谢状态，血流动力学指标通常波动幅度较大，瑞芬太尼可有效降低压力感受器的敏感性，抑制大脑交感神经的

兴奋，维持患者大脑血液循环的稳定<sup>[17]</sup>。本研究结果显示观察组IL-6、IL-8、TNF-α、COR、ADR术中水平低于对照组，说明手术与插管刺激对观察组患者的炎症因子和应激因子水平影响较小。相关研究表明瑞芬太尼对于炎性反应具有一定控制效果，可提高患者对手术刺激及疼痛的耐受性<sup>[18]</sup>。此外，瑞芬太尼也可通过抑制脑氧代谢进展，增加缺氧耐受性，增加患者脑血液流量，促进大脑新陈代谢<sup>[19]</sup>。

综上所述，瑞芬太尼复合环泊酚全身麻醉在烧伤整形手术中具有良好的应用效果，对患者呼吸循环系统影响较小，对患者应激反应、炎性反应具有一定的控制作用，安全性高。但因本研究样本量小，研究结果可能存在一定偏倚，后续仍需大样本量研究进行佐证。

### 参考文献

- [1]李晖,冯传杰,张宏峰,等.复春散II号、凉血解毒方联合重组人生长激素对重度烧伤患者血促炎因子TNF-α、CRP、IL-6、蛋白质代谢及免疫功能的影响[J].中华中医药学刊,2020,38(6):33-36.
- [2]刘卢,梁苏荣,潘在礼,等.右美托咪定复合小剂量瑞芬太尼在老年患者髋关节置换术中的静脉优化效应[J].中华全科医学,2022,20(4):606-610.
- [3]李永优.右美托咪定复合瑞芬太尼静脉麻醉对乳腺癌根治术患者血流动力学及麻醉质量的影响[J].中国药物与临床,2020,20(5):767-770.
- [4]Li J, Wang X, Liu J, et al. Comparison of ciprofadol (HSK3486) versus propofol for the induction of deep sedation during gastroscopy and colonoscopy procedures:a multi-centre,non-inferiority,randomized, controlled phase 3 clinical trial[J]. Basic Clin Pharmacol Toxicol, 2022,131(2):138-148.
- [5]Naira, Seelam S. Ciprofadol -a game changing intravenous anesthetic or another experimental drug [J]. Saudi J Anaesth, 2022,16(2):258-259.
- [6]李亚军,张杰,王波,等.右美托咪定复合异丙酚和瑞芬太尼在烧伤整形手术患者全身麻醉中的应用[J].中国美容医学,2022,31(9):30-32,97.
- [7]李文红,刘进德,边小松,等.不同剂量右美托咪定复合瑞芬太尼-丙泊酚控制性降压在鼻内窥镜手术中的应用效果[J].河北医药,2018,40(4):535-538.
- [8]贾畅,曹惠鹃,孙莹杰,等.丙泊酚与环泊酚分别复合羟考酮对人流术麻醉效果的随机对照研究[J].实用药物与临床,2022,25(11):1012-1015.
- [9]王自伟,陈妍,成富军,等.严重烧伤患者术中目标导向液体管理对术后肺功能和氧动力学影响的初步研究[J].中华烧伤杂志,2019,35(10):733-739.
- [10]李琳,潘琼,许乐,等.成年烧伤患者疼痛经历的质性研究[J].中华烧伤杂志,2018,34(3):165-170.
- [11]毛文艳,姜虎飞,鲁媛媛.腹腔镜子宫切除患者瑞芬太尼、丙泊酚复合异氟醚的麻醉效果及对术后应激反应的影响[J].河北医药,2022,44(6):895-897,901.
- [12]李娜娜,钱燕宁,孙兆楚.全麻恢复期丙泊酚或瑞芬太尼输注对颅内动脉瘤栓塞术患者麻醉恢复质量的影响[J].江苏医药,2020,46(7):665-668.

- [13]Joo B, Choi H S, ahn S S, et al. A deep learning model with high standalone performance for diagnosis of unruptured intracranialaneurysm[J]. Yonsei Med, 2021,62(11):1052-1061.
- [14]李玲瑶,李术榕,李响,等.环泊酚临床应用现状及研究进展[J].心肺血管病杂志,2023,42(1):97-99.
- [15]Matsuoka T, Ishiyama T, Shintani N, et al. Changes of cerebral regional oxygen saturation during pneumoperitoneum and Trendelenburg position under propofol anesthesia: a prospective observational study[J]. BMC Anesthesiol, 2019,19(1):72.
- [16]郭顺,曾晓琴,李波,等.环泊酚与丙泊酚用于腹腔镜胆囊切除术全麻诱导与维持的比较[J].临床麻醉学杂志,2023,39(6):601-604.
- [17]中国医师协会烧伤科医师分会,中华医学会烧伤外科学分会,中华烧伤杂志编辑委员会,等.中国烧伤专科手术分级评估方法专家共识(2019版)[J].中华烧伤杂志,2019,35(11):769-771.
- [18]刘宇芳,华君,廖兴志.瑞芬太尼复合丙泊酚对动脉瘤夹闭术患者脑保护作用及炎症因子的影响[J].河北医学,2023,29(3):500-507.
- [19]吴家剑,胡宝生,陈铁良,等.瑞芬太尼靶控输注对结直肠癌根治术患者麻醉效果及安全性的影响[J].解放军医药杂志,2022,34(7):107-111.

[收稿日期]2023-12-15

本文引用格式: 姜军,彭伟龙,王爱群,等.瑞芬太尼复合环泊酚在烧伤整形手术患者全身麻醉中的应用及对患者应激指标和炎性因子的影响[J].中国美容医学,2025,34(5):28-32.

## · 论著 ·

# 碱性成纤维细胞生长因子联合猪皮基质敷料治疗浅Ⅱ度烧伤的疗效观察

刘应平,税方,白冰,王静,张丽,王福容,郭忠梁

(遂宁市中心医院烧伤整形及创面外科 四川 遂宁 629000)

**[摘要]**目的:探讨碱性成纤维细胞生长因子联合猪皮基质敷料治疗浅Ⅱ度烧伤的疗效。方法:使用随机数字表法将2021年2月~2023年2月笔者医院收治的96例浅Ⅱ度烧伤患者分入对照组(48例)和研究组(48例)。对照组采用猪皮基质敷料法进行治疗,研究组采用碱性成纤维细胞生长因子联合猪皮基质敷料治疗。比较两组临床疗效、不良反应、创面愈合情况、创面疼痛程度及平均治疗费用。结果:治疗后,研究组总有效率高于对照组,创面疼痛评分低于对照组,创面愈合时间短于对照组(均 $P < 0.05$ )。两组不良反应发生情况比较差异无统计学意义( $P < 0.05$ )。对照组治疗费用为( $1.88 \pm 0.35$ )万元,观察组治疗费用为( $1.69 \pm 0.38$ )万元,差异有统计学意义( $t=2.548$ ,  $P=0.012$ )。结论:对浅Ⅱ度烧伤患者采用bFGF联合猪皮基质敷料可加速创面愈合,降低平均治疗费用,提高创面愈合率,减轻患者疼痛程度,效果显著且安全性较高,有一定临床价值。

**[关键词]**碱性成纤维细胞生长因子(bFGF);猪皮基质敷料;浅Ⅱ度烧伤;创面愈合;临床疗效

**[中图分类号]**R644    **[文献标志码]**A    **[文章编号]**1008-6455(2025)05-0032-04

## Effect of Basic Fibroblast Growth Factor Combined with Pig Skin Matrix Dressing on Wound Healing in Cases with Shallow Second-degree Burn

LIU Yingping, SHUI Fang, BAI Bing, WANG Jing, ZHANG Li, WANG Furong, GUO Zhongliang

(Department of Burn Plastic Surgery and Wound Surgery, Suining Central Hospital, Suining 629000, Sichuan, China)

**Abstract:** Objective To explore the effect of basic fibroblast growth factor combined with pig skin matrix dressing on wound healing in cases with shallow second-degree burn. Methods By random number table, 96 cases with shallow second-degree burn admitted to the author's hospital from February 2021 to February 2023 were divided into control group (48 cases) and study group (48 cases). The control group was given with pig skin matrix dressing, and the study group was given with bFGF combined with pig skin matrix dressing. The clinical efficacy, adverse reactions, wound healing, wound pain degree and average treatment cost were compared between the two groups. Results After treatment, the total effective rate of the study group was

通信作者: 郭忠梁, 主治医师; 研究方向为创面修复、烧伤、整形。E-mail: 47936697@qq.com

第一作者: 刘应平, 医师; 研究方向为创面修复、烧伤、瘢痕。E-mail: yingping111@163.com