

doi:10.3969/j.issn.1006-9852.2022.07.005

复方倍他米松局部给药镇痛治疗对糖尿病病人血糖水平的影响*

邹海娟^{1,2} 纪秋凤² 刘玉兴² 王海宁³ 杨克勤³ 魏梦雅³ 许丽媛³ 樊碧发³ 覃旺军^{1,Δ}
(中日友好医院¹ 药学部; ³ 疼痛科, 北京 100029; ² 中山大学附属第七医院药学部, 深圳 518107)

摘要 目的: 观察复方倍他米松局部给药镇痛治疗对糖尿病病人血糖变化及影响因素。**方法:** 选取2020年1月至2021年4月中日友好医院疼痛科经复方倍他米松局部治疗疼痛伴糖尿病的66例病人为研究对象, 比较治疗前后空腹血糖、睡前血糖变化和疼痛缓解程度, 分析年龄、性别、体重指数、糖尿病病程、用药部位、空腹血糖水平等因素对血糖影响。**结果:** 与治疗前相比, 治疗后视觉模拟评分法 (visual analogue scales, VAS) 评分显著降低 ($P < 0.001$)。与治疗前日相比, 治疗当日空腹血糖和睡前血糖均升高, 升高值分别为 (2.93 ± 3.94) mmol/L 和 (3.78 ± 3.96) mmol/L ($P < 0.001$)。与治疗当日相比, 治疗次日血糖水平平均呈下降趋势, 变化值分别为 (-1.23 ± 2.67) mmol/L 和 (-1.41 ± 4.19) mmol/L ($P < 0.05$)。单因素和多因素分析结果显示, 糖尿病病程是空腹血糖波动的影响因素, 性别是睡前血糖波动的影响因素。**结论:** 复方倍他米松局部给药镇痛治疗可引起糖尿病病人血糖短暂性波动。临床医师应尤其关注并监测女性、病史长的糖尿病病人血糖水平。
关键词 复方倍他米松; 血糖; 糖尿病; 疼痛

The blood glucose changes of locally injecting betamethasone analgesia in patients with diabetes mellitus*

ZOU Haijuan^{1,2}, JI Qiufeng², LIU Yuxing², WANG Haining³, YANG Keqin³, WEI Mengya³, XU Liyuan³, FAN Bifa³, QIN Wangjun^{1,Δ}

(¹ Department of Pharmacy; ³ Department of Pain Management, China-Japan Friendship Hospital, Beijing 100029, China; ² Department of Pharmacy, The Seventh Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University, Shenzhen 518107, China)

Abstract Objective: To investigate the changes of blood glucose in patients with diabetes mellitus (DM) after a single dose of local analgesia with betamethasone, and to analyze the related factors. **Methods:** Pain and DM patients who received nerve block with betamethasone from January 2020 to April 2021 in the Department of Pain management of China-Japan Friendship Hospital were included. The visual analogue scales (VAS), fasting blood glucose (FBG), bedtime blood glucose (BBG) were analyzed before and after treatment, and the influence on the changes of blood glucose by age, gender, BMI, diabetes duration, location of injection and basal glucose control in patients were explored. **Results:** After treatment, VAS scores were decreased significantly ($P < 0.001$). Compared with the day before treatment, fasting and bedtime blood glucose were increased on the day before treatment, and the increased values were (2.93 ± 3.94) mmol/L and (3.78 ± 3.96) mmol/L respectively ($P < 0.001$). Compared with the day of treatment, the blood glucose level showed a downward trend on the next day of treatment, and the changes were (-1.23 ± 2.67) mmol/L and (-1.41 ± 4.19) mmol/L respectively ($P < 0.05$). Univariate and multivariate analysis showed that diabetes duration was the influencing factor of FBG fluctuation, while gender was the influencing factor of BBG fluctuation. **Conclusion:** Local administration of analgesia with betamethasone may cause transient fluctuation of blood glucose in diabetic patients. Clinical attention should be paid to monitoring blood glucose levels, especially for patients who are females and have long diabetes durations.

Keywords betamethasone; blood glucose; diabetes mellitus; pain

* 基金项目: 中央高水平医院临床科研业务费 (2022-NHLHCRF-YSPY-02-05); 中央高校基本科研业务费专项资金 (3332020075)

Δ 通信作者 覃旺军 qwj2004wang@163.com

糖皮质激素 (glucocorticoids, GC) 可减少局部炎症, 在疼痛疾病微创介入治疗中发挥着重要作用^[1]。局部 GC 给药可抑制炎症介质的合成, 降低毛细血管通透性, 减弱白细胞浸润和吞噬, 从而有效改善和消除神经根炎症、关节腔肿胀等而缓解疼痛^[2]。其中复方倍他米松具有速效、长效、强效相结合的特点, 在临床应用甚为广泛。然而 GC 可引起代谢相关不良反应如高血糖、高血压、骨质疏松等, 其中血糖波动可触发氧化应激、引发血管损伤等, 易促使糖尿病病人诱发慢性心脑血管并发症, 甚至引发感染风险。但对于慢性顽固性疼痛伴糖尿病病人而言, 微创介入治疗是缓解疼痛常用且至关重要的手段, 而 GC 是关键治疗药物。此时血糖波动可能增加糖尿病相关并发症风险, 尤其对于老年、病程长、耐受性差的糖尿病病人, 容易产生心脑血管、术后感染等不良预后影响。此外, 急性血糖波动改变可能造成神经元发生氧化应激反应而受损, 触发疼痛机制, 因此对疼痛伴糖尿病病人的血糖监控尤为重要^[3,4]。全身外源性 GC 给药促进血糖升高的研究常有报道, 而在疼痛病人中局部小剂量应用 GC 引起血糖变化的研究尚少。且目前国内外研究多集中于局部应用地塞米松、甲泼尼龙对血糖的影响, 对复方倍他米松在局部小剂量单次应用而引起糖尿病病人血糖波动的研究尚少, 且尚未评估其相关影响因素。耿光星等^[5]研究了复方倍他米松镇痛液对脊神经阻滞老年糖尿病病人血糖的影响及不同剂量复方倍他米松镇痛液引起血糖变化, 但未分析相关影响因素。本研究立足于临床病例实践, 旨在探索局部应用倍他米松镇痛治疗后糖尿病病人的血糖变化情况并分析其影响因素, 为临床医师应对糖尿病病人血糖波动提供参考。

方 法

1. 一般资料

本研究经中日友好医院临床研究伦理委员会审核同意 (2020-103-K67), 收集 2020 年 1 月至 2021 年 4 月在中日友好医院疼痛科因慢性疼痛 (带状疱疹后神经痛、腰腿痛等) 行微创介入治疗的糖尿病病人。根据纳入和排除标准最终 66 例病人纳入研究。其中男性 23 例, 女性 43 例, 平均年龄为 (71.0±8.0) 岁, 平均糖尿病病程为 10 (16.2) 年, 入院平均血浆空腹血糖水平为 (6.76±1.93) mmol/L。治疗前视觉模拟评分法 (visual analogue scale, VAS) 评分平均为 (6.1±1.0) 分, 表现为中重度疼痛。

纳入标准: 使用复方倍他米松注射液、糖尿病及行微创介入治疗住院病人。

排除标准: 未规律监测血糖病人及病例信息记录不完整者。

2. 方法

通过查阅病历和护理记录单, 收集符合纳入和排除标准病例。所有病人均予以复方倍他米松注射液 (0.5~1 mg) 联合甲钴胺、利多卡因配成的镇痛液进行治疗, 用药部位主要在腰骶段 (71.2%)。采集相关信息 (包括年龄、性别、身高、体重、临床诊断、糖尿病病程、空腹血浆血糖水平等), 并记录治疗前后 VAS 评分, 予以复方倍他米松注射液的前日 (D_{-1})、当日 (D_0) 和治疗后第 1 天 (D_1) 的空腹血糖 (fasting blood glucose, FBG) 与睡前血糖 (bed-time blood glucose, BBG) 水平、治疗后第 2 天 (D_2) 的 FBG。其中 66 例病人中只有 29 例监测了治疗后第 2 天空腹血糖 FBG (D_2)。

3. 统计学分析

采用 SPSS 22.0 软件对数据进行统计分析, 定量资料用均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm SD$) 表示, 偏态数据用中位数 (四分位数间距) M (QR) 表示。计数资料以频数、百分比 (%) 表示。组间比较采用 t 检验或方差分析; 多因素分析采用线性回归分析; $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 病人基线特征

对 66 例病人年龄、性别、病种等信息进行统计 (见表 1), 其中男性 23 例, 女性 43 例, 平均年龄为 (71.0±8.0) 岁, 体重指数 (body mass index, BMI) (25.3±3.9) kg/m², 平均糖尿病病程为 10 (16.2) 年, 入院平均血浆空腹血糖水平为 (6.76±1.93) mmol/L, 42 例 (63.6%) 病人术前空腹血糖控制在 < 7 mmol/L。疾病类型主要以腰椎病变 (如腰椎退行性病变、腰椎间盘突出、腰椎管狭窄等) 为主, 用药部位主要在腰骶段 (71.2%)。治疗前 VAS 疼痛评分为 (6.1±1.0) 分, 为中重度疼痛。

2. 治疗前后疼痛情况

治疗前后平均 VAS 评分分别为 (6.1±1.0) 和 (2.4±0.7) 分, 具有显著统计学差异 ($P < 0.001$, 见图 1)。表明微创介入联合复方倍他米松局部治疗可有效缓解病人疼痛程度。

3. 治疗前后血糖变化

治疗前日 (D_{-1}) 与当日 (D_0) 的空腹血糖 FBG 分

表 1 病人一般情况信息

Table 1 General characteristics of patients

项目 Items	基线水平 Baseline level
性别 Gender (<i>n</i>)	66
男 Male	23 (34.8%)
女 Female	43 (65.2%)
年龄 (岁) Age (Years)	71.0±8.0
体重指数 BMI (kg/m ²)	25.3±3.9
疾病类型 (例) Type of diseases (<i>n</i>)	
腰椎疾病 Lumbar disease	36 (54.5%)
神经痛 Neuropathic pain	18 (27.3%)
骨性关节炎 Osteoarthropathy	7 (10.6%)
其他 Others	5 (7.6%)
用药部位 (例) Treatment sites (<i>n</i>)	
头颈 Head & cervical	5 (7.6%)
胸 Thoracic	7 (10.6%)
腰骶 Lumbar & sacrum	47 (71.2%)
关节腔 Joint	7 (10.6%)
糖尿病病程 (年) Diabetes duration (Years)	10 (16.25)
治疗前 VAS 评分 VAS score before treatment	6.1±1.0
空腹血浆血糖水平 Baseline of fasting blood glucose (mmol/L)	6.76±1.93
< 7 mmol/L (<i>n</i>)	42 (63.6%)
≥ 7 mmol/L (<i>n</i>)	24 (36.4%)

别为 (6.77±1.64) mmol/L 和 (6.91±1.54) mmol/L, 两者比较差异无统计学意义, 空腹血糖变化值 Δ FBG (D_0 - D_{-1}) 为 (0.15±1.28) mmol/L。但治疗后第 1 日空腹血糖 FBG (D_1) 为 (9.84±2.75) mmol/L, 较 D_0 显著升高 ($P < 0.001$), 治疗后第 2 日 FBG (D_2) (8.73±2.51) 则开始呈下降趋势 ($P < 0.05$)。在睡前血糖水平方面, 治疗后当日睡前血糖 BBG (D_0) 为 (13.11±3.85) mmol/L, 较治疗前日 (D_{-1}) 显著升高 ($P < 0.001$), Δ BBG (D_0 - D_{-1}) 为 (3.78±3.96) mmol/L; 次日 BBG (D_1) 为 (11.70±3.91) mmol/L 则较 D_0 下降 ($P < 0.01$), Δ BBG (D_1 - D_0) 为 (-1.41±4.19) mmol/L ($P = 0.008$), 见表 2 和图 2, 但暂未恢复至治疗前血糖水平。

4. 血糖变化的单因素分析

以 Δ FBG、 Δ BBG 为因变量进行单因素分析, 结果显示, 病人年龄、BMI 指数、用药部位对血糖变化均无影响 (见表 3)。其中性别、糖尿病病程是影响病人治疗后空腹血糖 (D_1 - D_0) 变化的因素, 性别是影响睡前血糖 (D_1 - D_0) 波动的因素。

5. 多因素线性回归分析

以 Δ FBG、 Δ BBG 为因变量, 以单因素分析中 $P < 0.2$ 的因素作为自变量, 将性别、糖尿病病程、空腹血浆血糖水平因素进一步回归分析。糖

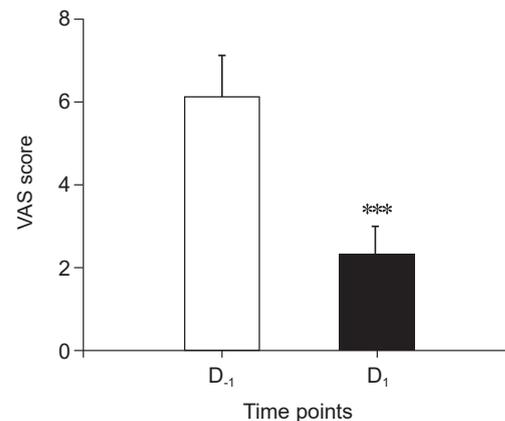


图 1 治疗前后 VAS 评分变化情况
*** $P < 0.001$, 治疗前相比
 D_{-1} : 复方倍他米松治疗前日; D_1 : 治疗后第 1 天
Fig. 1 Changes of VAS score before and after treatment
*** $P < 0.001$, compared with before treatment.

尿病病程、空腹血浆血糖水平以原值输入, 性别赋值为男性 = 1, 女性 = 2。结果显示, 糖尿病病程 (年) 对 Δ FBG (D_1 - D_0) 的影响存在统计学差异 ($b = 0.119, t = 3.501, P = 0.001$), 糖尿病病程每增加 1 年, Δ FBG (D_1 - D_0) 将上升 0.119 mmol/L; 不同性别对 Δ BBG (D_1 - D_0) 的影响存在统计学差异 ($b = 2.615, t = 1.664, P = 0.014$), 意味着相对男性而言, 女性

表 2 复方倍他米松局部给药治疗前后血糖变化情况

Table 2 Blood glucose changes before and after treatment with betamethasone

	血糖水平 (mmol/L) BG level (mmol/L)				血糖变化值 Δ BG (mmol/L) Changes of BG level (mmol/L)		
	D ₋₁	D ₀	D ₁	D ₂	D ₀ -D ₋₁	D ₁ -D ₀	D ₂ -D ₁
空腹血糖 FBG	6.77 ± 1.64	6.91 ± 1.54	9.84 ± 2.75 ^{####}	8.73 ± 2.51 [△]	0.15 ± 1.28	2.93 ± 3.94	-1.23 ± 2.67
睡前血糖 BBG	9.32 ± 2.70	13.11 ± 3.85 ^{###}	11.70 ± 3.91 ^{###}	-	3.78 ± 3.96	-1.41 ± 4.19	-

^{###}*P* < 0.001, 与 D₀ 相比; ^{###}*P* < 0.001, 与 D₁ 相比; [#]*P* < 0.05, 与 D₀ 相比; [△]*P* < 0.05, 与 D₁ 相比

Δ BG (D₂-D₁) 的血糖比较时 *n* = 29 例, 其余时间点 *n* = 66 例

^{###}*P* < 0.001, compared with D₀; ^{###}*P* < 0.001, compared with D₁; [#]*P* < 0.05, compared with D₀; [△]*P* < 0.05, compared with D₁.

n = 29 for D₂, *n* = 66 for other time points.

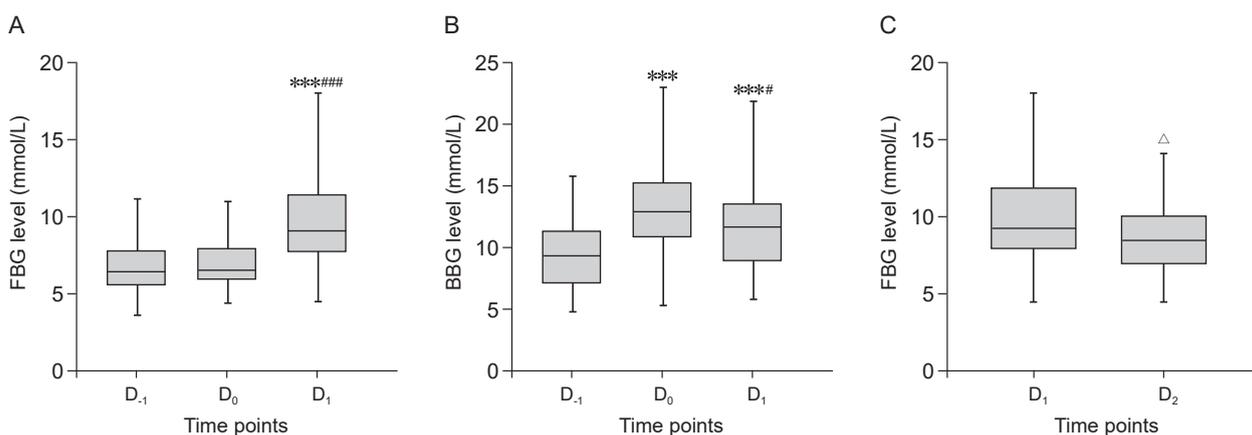


图 2 复方倍他米松局部给药治疗前后血糖变化情况

(A) 空腹血糖变化 (D₋₁-D₁); (B) 睡前血糖变化 (D₋₁-D₁); (C) 空腹血糖变化 (D₁-D₂)

^{###}*P* < 0.001, 与 D₀ 相比; ^{###}*P* < 0.001, 与 D₁ 相比; [#]*P* < 0.05, 与 D₀ 相比; [△]*P* < 0.05, 与 D₁ 相比

Fig. 2 Blood glucose changes before and after treatment with betamethasone

(A) FBG level of D₋₁-D₁; (B) BBG level of D₋₁-D₁; (C) FBG level of D₁-D₂.

^{###}*P* < 0.001, compared with D₀; ^{###}*P* < 0.001, compared with D₁; [#]*P* < 0.05, compared with D₀; [△]*P* < 0.05, compared with D₁.

Δ BBG (D₁-D₀) 血糖波动增加 2.615 mmol/L, 女性是睡前血糖波动的危险因素 (见表 4)。

讨论

糖皮质激素 (GC) 可通过多重机制引起血糖不同程度的波动, 包括影响糖异生途径, 促进肝糖原分解, 抑制肌糖原合成; 降低葡萄糖在外周组织中的摄取和利用; 降低胰岛素敏感性等^[6]。研究显示, 全身应用 GC 可使原本有糖尿病的病人血糖进一步升高, 血糖变化节律性以下午、晚上血糖升高为主, 也与 GC 的种类、剂量频次和给药时间、给药部位等相关^[7,8]。近期研究显示 GC 的局部应用与糖尿病风险升高有关^[9]。复方倍他米松注射液为倍他米松磷酸钠 (2 mg) 和二丙酸倍他米松 (5 mg) 组成的复方 GC 混悬液, 兼具速效、长效、强效的特点, 在疼痛疾病治疗中发挥着重要作用。因此, 研究单次局

部应用复方倍他米松镇痛治疗对疼痛伴糖尿病病人血糖的影响具有一定的临床意义。

本研究结果显示, 在疼痛程度方面, 治疗后病人疼痛 VAS 评分较治疗前显著降低, 表明微创介入联合复方倍他米松的局部治疗可有效缓解腰椎、PHN 等慢性疼痛。高血糖状态可使神经元产生明显的氧化应激反应而引发神经损伤, 血糖水平突变可能会诱发疼痛症状。本研究显示经治疗病人疼痛明显缓解, 侧面反应局部复方倍他米松引起的血糖波动不足以影响疼痛改善的结局。在血糖影响方面, 单次局部给予复方倍他米松治疗后可显著升高疼痛伴糖尿病病人治疗当日的睡前血糖 (3.78 ± 3.96) mmol/L 和治疗次日空腹血糖水平 (2.93 ± 3.94) mmol/L。但在治疗后第 1 日睡前血糖水平较前有一定程度的下降 (-1.41 ± 4.19) mmol/L, 治疗后第 2 日空腹血糖水平也较前日有所降低 (-1.23 ± 2.67) mmol/L, 表明局部复方倍他米松给药引起的血糖升高峰值时段主要集

表 3 病人血糖变化的单因素分析 ($n = 66$)

Table 3 Univariate analysis of blood glucose changes ($n = 66$)

项目 Variables	因素 Factors	例数 (n)	空腹血糖变化值 (mmol/L) Δ FBG (mmol/L)		睡前血糖变化值 (mmol/L) Δ BBG (mmol/L)	
			D_0-D_{-1}	D_1-D_0	D_0-D_{-1}	D_1-D_0
性别 Gender	男 Male	23	0.04±1.10	1.91±1.88	4.47±3.81	-3.30±3.10
	女 Female	43	0.20±1.37	3.47±3.01	3.41±4.03	-0.40±4.37
	t		0.472	2.586	1.037	2.825
	P		0.639	0.012	0.304	0.006
年龄 (岁) Age (Years)	< 70	28	0.04±1.31	3.08±3.11	3.45±3.67	-1.46±3.81
	≥ 70	38	0.22±1.26	2.81±2.51	4.03±4.19	-1.37±4.50
	t		0.577	0.393	0.590	0.088
	P		0.566	0.696	0.557	0.930
体重指数 BMI (kg/m^2)	< 24	25	0.008±1.69	2.96±2.95	2.71±3.89	-1.34±4.23
	24~26	13	-0.015±0.89	3.38±2.99	4.11±4.04	-0.50±4.61
	> 26	28	0.34±0.98	2.68±2.54	4.59±3.91	-1.88±4.03
	F		0.575	0.279	1.566	0.48
P		0.566	0.758	0.217	0.621	
糖尿病病程 (年) Diabetes duration (Years)	0~10	28	0.11±0.92	1.75±1.91	3.92±3.71	-2.23±3.20
	11~19	16	0.43±1.79	3.45±2.89	4.68±4.64	-1.96±4.45
	20~30	22	-0.02±1.28	4.05±3.09	2.95±3.75	0.318±1.04
	F		0.565	5.265	0.908	2.304
P		0.571	0.008	0.409	0.139	
空腹血浆血糖水平 (mmol/L) Fasting blood glucose (mmol/L)	< 7 mmol/L	43	0.09±0.96	3.31±2.72	3.87±3.70	-1.25±4.58
	≥ 7 mmol/L	23	0.239±1.74	2.21±2.74	3.63±4.49	-1.70±3.40
	t		0.433	1.551	0.234	0.418
	P		0.666	0.126	0.816	0.677
用药部位 Treatment sites	头颈 Head & cervical	5	-0.60±0.95	3.34±3.23	3.18±7.00	-0.78±2.62
	胸 Thoracic	7	0.96±2.34	1.17±1.17	2.93±3.97	-1.50±3.57
	腰骶 Lumbar & sacrum	47	0.06±1.14	3.03±2.81	3.88±3.86	-1.49±4.37
	关节腔 Joint	7	0.86±0.87	3.67±3.31	4.40±2.33	-1.17±5.09
F		1.073	1.184	0.206	0.051	
P		0.367	0.323	0.892	0.985	

表 4 血糖变化的多因素回归分析

Table 4 Multiple regression analysis of blood glucose changes

因变量 Dependent variables	自变量 Independent variables	回归系数 b 值及 95% 置信区间 b value and 95% CI	b 值标准误 Std.Error S_b	β 值 β value	t	P
Δ FBG (D_1-D_0)	性别 Gender	1.269 (-0.004-2.542)	0.637	0.221	1.993	0.051
	糖尿病病程 Diabetes duration	0.119 (0.051-0.186)	0.034	0.387	3.501	0.001
	空腹血浆血糖水平 Baseline of fasting blood glucose	-0.294 (-0.606-0.019)	0.156	-0.205	-1.878	0.065
Δ BBG (D_1-D_0)	性别 Gender	2.615 (0.558-4.671)	1.029	0.300	2.541	0.014
	糖尿病病程 Diabetes duration	0.091 (-0.018-0.201)	0.055	0.196	1.664	0.101

中在给药后 1 日内,而后开始呈下降趋势,直至恢复治疗前水平。基于 GC 发生血糖升高与 GC 剂量、给药时间等因素相关,本研究重点关注单次小剂量给予复方倍他米松,治疗对象为疼痛伴糖尿病病人,结果显示治疗后首日血糖波动最大,而后血糖水平有逐渐下降趋势,呈现短暂波动现象,原因分析可能与单次局部使用小剂量 GC 对下丘脑-垂体-肾上腺 (HPA) 轴的抑制没有产生显著影响有关^[10]。基于本研究未能获得血糖恢复时间,但有研究表明,单次硬膜外注射地塞米松 8 mg 后,术后第 1 天的空腹血糖值水平显著高于基线水平,第 7 天后则无明显差异,且与是否糖尿病病人无关^[11]。硬膜外腔单次注射地塞米松棕榈酸酯 4 mg 或 8 mg 后 7 天内可表现为空腹和餐后 2 h 血糖升高,14 天时恢复到治疗前水平^[12]。对于单次硬膜外腔注射适量糖皮质激素(甲泼尼龙 20 mg、地塞米松 10 mg)对非糖尿病病人空腹血糖影响有短暂的升高,不需进行特殊处理^[13]。结合本次临床观察,病人血糖水平为短暂波动,若非升高明显,可无需特殊处理。从文献调研及临床观察中推测,复方倍他米松局部镇痛治疗可引起糖尿病病人的血糖短暂性升高,但是持续时间不长,对整体血糖波动影响小,具有较高的临床应用安全性。本研究还通过单因素和多因素回归方法对血糖变化的影响因素进行了分析,结果显示病人的年龄、BMI 指数、用药部位、空腹血浆血糖水平对血糖升高无影响,但糖尿病病程是经复方倍他米松局部治疗后糖尿病病人空腹血糖变化的影响因素,而性别是睡前血糖变化的影响因素。糖尿病病程越长的病人,对复方倍他米松治疗后引起的空腹血糖波动越明显,原因可能是长病程糖尿病病人胰岛细胞功能较差,容易造成糖代谢紊乱。相对于男性病人而言,女性病人经治疗后次日空腹血糖升高更为显著,而睡前血糖下降波动值则更小,原因可能与女性雌激素分泌情况相关,女性雌激素分泌减少易导致胰岛素抵抗而血糖波动较大。因此临床中应重点监测女性、糖尿病病史长病人的血糖波动情况。

基于本研究为回顾性研究,且样本量相对较小,也未能研究血糖变化更为长期的影响。同时,由于尚未能完全采集完整的餐后血糖水平、糖化血红蛋白等指标,未能将糖尿病血糖评估相关的重点指标纳入。

综上所述,即使单次局部予以复方倍他米松也可能造成糖尿病病人血糖的短暂升高,因而在微创介入镇痛治疗时应用复方倍他米松前后应密切监测病人血

糖水平,必要时调整降糖方案,尤其要更关注女性、糖尿病病史长的病人。未来还需要在发挥镇痛效应的同时探索出合适的复方倍他米松剂量或控制血糖方案,以保证病人在应用糖皮质激素后血糖在可控波动范围,提高糖皮质激素在临床镇痛治疗中的安全性。

利益冲突声明:作者声明本文无利益冲突。

参 考 文 献

- [1] 马柯. 糖皮质激素在疼痛微创介入治疗中的应用——中国专家共识 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2017, 23(6):401-404.
- [2] 贺纯静, 蒋宗滨, 段自坤, 等. 硬膜外阻滞疗法中国专家共识 (2020 版) [J]. 中华疼痛学杂志, 2020, 16(3):166-176.
- [3] Lee MS, Moon HS. Safety of epidural steroids: a review [J]. *Anesth Pain Med (Seoul)*, 2021, 16(1):16-27.
- [4] 中国医师协会神经内科医师分会疼痛和感觉障碍专委会. 糖尿病性周围神经病理性疼痛诊疗专家共识 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2018, 24(8):561-567.
- [5] 耿光星, 张学广, 申文. 复方倍他米松镇痛液对脊神经阻滞老年糖尿病患者血糖的影响 [J]. 中国老年学杂志, 2019, 39(22):5458-5462.
- [6] 叶红英, 李益明. 糖皮质激素对血糖的影响及其处理 [J]. 中华糖尿病杂志, 2021, 13(1):1-4.
- [7] Radhakutty A, Burt MG. Management of endocrine disease: critical review of the evidence underlying management of glucocorticoid-induced hyperglycaemia [J]. *Eur J Endocrinol*, 2018, 179(4):R207-R218.
- [8] Aberer F, Hochfellner DA, Sourij H, *et al.* A practical guide for the management of steroid induced hyperglycaemia in the hospital [J]. *J Clin Med*, 2021, 10(10):2154.
- [9] Andersen Y, Egeberg A, Ban L, *et al.* association between topical corticosteroid use and type 2 diabetes in two european population-based adult cohorts [J]. *Diabetes Care*, 2019, 42(6):1095-1103.
- [10] Shin WY, An MJ, Im NG, *et al.* Changes in blood glucose level after steroid injection for musculoskeletal pain in patients with diabetes [J]. *Ann Rehabil Med*, 2020, 44(2):117-124.
- [11] Chutatape A, Menon M, Fook-Chong SMC, *et al.* Metabolic and endocrinal effects of epidural glucocorticoid injections [J]. *Singap Med J*, 2019, 60(3):140-144.
- [12] 韩文彪, 任玉娥, 刘小会, 等. 硬膜外腔注射地塞米松棕榈酸酯对代谢和内分泌系统的影响 [J]. 脑与神经疾病杂志, 2020, 28(10):601-604.
- [13] 徐阳平, 徐亮. 不同药物配方硬膜外腔注射对患者空腹血糖的影响 [J]. 中国中医骨伤科杂志, 2009, 17(8):35-36.