



[DOI] 10.3969/j.issn.1001-9057.2024.02.018

http://www.lcnkzz.com/CN/10.3969/j.issn.1001-9057.2024.02.018

· 临床诊治经验与教训 ·

骨科糖尿病患者围手术期胰岛素泵治疗的疗效观察

牟云娥 马德琳 余学锋 杨雁 徐惟捷

[摘要] **目的** 比较骨科糖尿病患者围手术期采用胰岛素泵(CSII)及每日多次皮下注射胰岛素(MDI)两种不同治疗方式的疗效。**方法** 根据围手术期控糖方式不同将 358 例糖尿病患者分为 CSII 组和 MDI 组,在相同的术式中采用倾向性配对,共纳入 54 对患者。收集两组患者基线资料、围手术期血糖水平、其他术后指标及不良反应情况并分组进行比较。**结果** CSII 组第 -2、-1、1、2 天空腹血糖水平、第 1 天平均血糖水平及发热患者比例均明显低于 MDI 组($P < 0.05$)。CSII 组患者胰岛素日均剂量、术后抗生素使用时间、总抗生素使用时间均低于 MDI 组($P < 0.05$)。**结论** 骨科糖尿病患者围手术期使用胰岛素泵能更好地控制血糖,减少术后并发症。

[关键词] 糖尿病; 骨科手术; 围手术期; 持续皮下胰岛素输注; 胰岛素泵

[中图分类号] R587.1

[文献标识码] B

最新数据显示,我国糖尿病患病率高达 11.7%^[1]。骨科住院患者中高达 10%~20% 患有糖尿病^[2]。围手术期因应激、麻醉、手术等导致血糖更加难以控制^[3]。高血糖使术后手术部位感染率^[4]、骨折愈合不良率^[3]、伤口愈合延迟率^[5]、术后早期翻修率^[4]等增加,同时增加死亡率和医疗费用^[6],因此围手术期血糖控制尤为重要。持续皮下胰岛素输注(CSII)^[7]较每日多次皮下胰岛素注射(MDI)更接近人体正常胰岛 β 细胞的生理分泌模式,是控制围手术期患者血糖的有效手段^[8,9]。本研究回顾性收集接受骨科手术治疗的糖尿病患者资料,并将接受 CSII 和 MDI 治疗患者的围手术期血糖控制、胰岛素剂量、术后发热率、抗生素使用时间、低血糖发生率及医疗费用等进行比较,评估 CSII 在骨科糖尿病患者中的疗效。

对象与方法

1. 对象:回顾性收集 2006 年 1 月~2018 年 6 月在华中科技大学同济医学院附属同济医院实施骨科手术的糖尿病患者 358 例,其中男 160 例、女 198 例,年龄 38~80 岁,平均年龄(60.01 ± 9.45)岁。纳入标准:(1)均符合 1999 年 WHO 糖尿病诊断标准;(2)年龄 18~80 岁。排除标准:(1)妊娠和哺乳期;(2)中重度肾功能不全[ALT 和 AST 超过正常上限 2.5 倍以上,估算的肾小球滤过率($eGFR$) $< 60 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot (1.73 \text{ m}^2)^{-1}$];Hb $< 90 \text{ g/L}$;PLT 计数 $< 90 \times 10^9/\text{L}$;(3)合并严重心脑血管疾病。根据围手术期控糖方式不同将所有患者分为胰岛素泵组(CSII 组)和每日多次皮下胰岛素注射组(MDI 组)。两组患者在相同手术中采用倾向性配对,最终纳入 54 对,其中椎体手术

35 对(腰椎 22 对、颈椎 10 对、胸椎 3 对)、关节手术 13 对(髋关节 9 对、膝关节 4 对)、肢体手术 5 对(下肢 4 对、上肢 1 对)、锁骨手术 1 对。本研究经华中科技大学同济医学院附属同济医院伦理委员会审核批准。

2. 方法

(1)治疗方法:CSII 组使用门冬胰岛素泵内注射,MDI 组使用餐前门冬胰岛素和睡前甘精胰岛素皮下注射治疗。每组患者均按 $0.3 \sim 0.8 \text{ U/kg}$ 计算初始胰岛素剂量,根据餐前及餐后 2 h 血糖变化调整胰岛素用量。调整原则:每餐餐前血糖与前 1 餐餐后 2 h 血糖变化 $> 1.7 \text{ mmol/L}$,则调整基础率 10%~20%;餐后 2 h 血糖较餐前血糖升高 $> 3.3 \text{ mmol/L}$,增加餐时胰岛素剂量 10%~20%。

(2)观察指标:①基线资料:包括性别、年龄、体重、糖尿病病程、入院空腹血糖、美国麻醉医师学会体格情况(ASA)分级、术前 WBC 计数及中性粒细胞百分比、术前病原学检查(血培养、尿培养、大便培养及伤口分泌物培养)结果;②围手术期血糖水平(空腹血糖、平均血糖)、不良反应(发热、低血糖发作)及其他术后指标(胰岛素日均剂量、总住院时间、术后住院时间、总抗生素使用时间、术后抗生素使用时间、术后血培养结果及医疗费用)。患者术前 2 天至术后第 5 天定义为围手术期。血糖 $< 3.9 \text{ mmol/L}$ 定义为患者发作低血糖。

3. 统计学处理:应用 SPSS 17.0 软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验;不符合正态分布的计量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,组间比较采用秩和检验;计数资料以例数和百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 两组患者基线资料比较:两组患者基线资料比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

2. 两组患者围手术期血糖水平及不良反应比较:CSII 组围

基金项目:湖北省卫生健康委员会科研课题资助项目(WJ2023M013);荆门市科研基金资助项目(2023YDKY078)

作者单位:448000 湖北荆门,荆门市人民医院内分泌科(牟云娥);华中科技大学同济医学院附属同济医院内分泌科(马德琳、余学锋、杨雁、徐惟捷)

通讯作者:徐惟捷, E-mail: xwj.07@163.com

表 1 两组患者基线资料比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	性别 (男/女)	年龄 (岁)	体重 (kg)	糖尿病 病程 (年)	ASA 分级[例, (%)]			入院 空腹血糖 (mmol/L)	术前 WBC 计数 ($\times 10^9/L$)	术前中性 粒细胞 百分比(%)	术前病 原学阳性 [例, (%)]
						1 级	2 级	3 级				
CSII 组	54	22/32	60.02 \pm 9.45	63.02 \pm 10.58	8.29 \pm 6.18	5(9.3)	42(77.8)	7(13.0)	8.31 \pm 2.08	6.71 \pm 1.96	61.16 \pm 10.10	0(0)
MDI 组	54	24/30	59.19 \pm 9.68	65.28 \pm 10.33	8.21 \pm 6.31	9(16.7)	41(75.9)	4(7.4)	8.29 \pm 2.58	6.71 \pm 3.08	63.05 \pm 11.33	0(0)
χ^2/t 值		0.151	0.601	0.854	0.247	1.313	0.052	0.911	0.051	0.106	0.868	—
P 值		0.846	0.550	0.400	0.806	0.391	1.000	0.526	0.959	0.995	0.390	1.000

表 3 两组患者其他术后指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	胰岛素日均 剂量(单位)	总住院时间 (天)	术后住院时间 (天)	抗生素总使用 时间(天)	术后抗生素 使用时间(天)	术后血培养 阳性[例, (%)]	医疗费用 [元, $M(P_{25}, P_{75})$]
CSII 组	54	28.57 \pm 8.32	18.39 \pm 5.81	11.28 \pm 5.11	8.62 \pm 4.91	8.16 \pm 3.83	0(0)	64 993(46 986, 95 157)
MDI 组	54	32.12 \pm 9.43	19.69 \pm 6.12	12.98 \pm 5.35	10.62 \pm 4.94	9.87 \pm 4.54	1(1.85)	70 213(47 966, 97 418)
t/χ^2 值		5.183	1.252	2.000	2.211	2.268	1.009	0.522
P 值		<0.001	0.216	0.051	0.032	0.028	1.000	0.605

手术期第-2、-1、1、2 天空腹血糖水平、第 1 天平均血糖水平及发热患者比例均明显低于 MDI 组($P<0.05$)。见表 2。CSII 组与 MDI 组低血糖发作的患者比例比较差异无统计学意义[9.26%(5/54)比 5.56%(3/54), $P=0.717$]。

表 2 两组患者围手术期血糖水平及发热情况比较
(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	空腹血糖	平均血糖	发热 [例, (%)]
CSII 组	第-2 天	7.35 \pm 1.25 ^a	8.97 \pm 1.72	2(4.3)
	第-1 天	6.98 \pm 1.33 ^a	8.52 \pm 1.47	3(6.3)
	第 0 天	7.15 \pm 1.72	9.07 \pm 2.12	2(4.2)
	第 1 天	8.72 \pm 2.17 ^a	9.70 \pm 2.10 ^a	14(29.2) ^a
	第 2 天	7.84 \pm 2.20 ^a	10.29 \pm 2.20	17(34.7)
	第 3 天	7.99 \pm 2.09	9.93 \pm 2.38	9(18.4)
	第 4 天	7.45 \pm 2.23	9.32 \pm 2.17	7(15.6)
	第 5 天	7.25 \pm 2.35	8.98 \pm 2.44	3(6.7)
MDI 组	第-2 天	8.33 \pm 2.06	9.14 \pm 1.73	0(0)
	第-1 天	7.80 \pm 1.95	9.00 \pm 1.66	1(2.1)
	第 0 天	7.88 \pm 1.94	9.17 \pm 2.08	7(14.6)
	第 1 天	10.13 \pm 3.25	11.57 \pm 3.48	26(49.1)
	第 2 天	9.13 \pm 2.14	10.92 \pm 2.30	20(37.0)
	第 3 天	8.57 \pm 2.55	9.86 \pm 1.95	15(27.8)
	第 4 天	8.54 \pm 2.79	10.23 \pm 2.29	8(13.4)
	第 5 天	8.51 \pm 3.44	9.88 \pm 2.35	6(13.0)

注:与同期 MDI 组比较, ^a $P<0.05$

3. 两组患者其他术后指标比较:CSII 组患者胰岛素日均剂量、术后抗生素使用时间、总抗生素使用时间均低于 MDI 组($P<0.05$)。两组患者其余指标比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表 3。

讨 论

本研究结果表明,在骨科住院的糖尿病患者中,和 MDI 治疗相比较,接受 CSII 治疗的患者血糖控制更佳、每日胰岛素使用剂量更少、术后发热率更低、抗生素使用时间更短,同时不增加低血糖发生率及医疗费用,提示对于骨科接受各种类型手术的糖尿病患者,CSII 是较 MDI 治疗更为有效和安全的治疗手段。

胰岛素是围手术期糖尿病患者的主要降糖药物^[10]。糖尿

病患者围手术期使用 CSII 较 MDI 更为安全有效,除了能更好地控制血糖,还能缩短麻醉时间和降低全麻比例^[11-12]。骨科患者围手术期高血糖与不良预后密切相关。Deirdre 等^[6]指出接受踝关节骨折切开复位内固定的糖尿病患者住院费用更高,院内死亡率也更高。在进行关节手术时,糖尿病患者术后关节功能下降、早期翻修率增加^[4]。对于脊柱手术,围手术期高血糖明显增加术后手术部位感染风险、死亡率和医疗费用^[13]。全踝关节置换及全髋关节置换术后的高血糖会导致手术部位和非手术部位感染几率增高^[5,14]。

在本研究中,我们采用了倾向性配对的方法,使得 CSII 组和 MDI 组之间的基线指标充分平衡,减少了研究误差。同时,我们共纳入了 54 对接受骨科手术的 108 例糖尿病患者,涉及到 8 种术式。但由于本研究是回顾性研究,多数外科患者入院时并未完善糖化血红蛋白检测,故基线指标中我们只能纳入患者入院时的空腹血糖进行比较。

综上所述,骨科糖尿病患者在围手术期使用胰岛素泵治疗,能更好地控制血糖,减少术后感染率和低血糖发生率,降低医疗费用,在临床上值得推广。

参 考 文 献

[1] Jin C, Lai Y, Li Y, et al. Changes in the prevalence of diabetes and control of risk factors for diabetes among Chinese adults from 2007 to 2017: An analysis of repeated national cross-sectional surveys[J]. J Diabetes, 2023. [Epub ahead of print]

[2] Schroeder JE, Liebergall M, Raz I, et al. Benefits of a simple glycaemic protocol in an orthopaedic surgery ward: a randomized prospective study [J]. Diabetes Metab Res Rev, 2012, 28(1): 71-75.

[3] Lipshutz AK, Gropper MA. Perioperative glycemic control: an evidence-based review[J]. Anesthesiology, 2009, 110(2): 408-421.

[4] Hogan C, Bucknell AL, King KB. The Effect of Diabetes Mellitus on Total Joint Arthroplasty Outcomes[J]. JBJS Rev, 2016, 4(2): e3.

[5] Choi WJ, Lee JS, Lee M, et al. The impact of diabetes on the short- to mid-term outcome of total ankle replacement[J]. Bone Joint J, 2014, 96-B(12): 1674-1680.

[6] Regan DK, Manoli A 3rd, Hutzler L, et al. Impact of Diabetes Mellitus on Surgical Quality Measures After Ankle Fracture Surgery: Implications for “Value-Based” Compensation and “Pay for Performance” [J]. J Orthop Trauma, 2015, 29(12): e483-e486.

[7] 缪从庆, 赵越, 杜鹃, 等. 持续胰岛素皮下注射与扫描式葡萄糖监测系统短期联合应用对 2 型糖尿病患者血糖管理的影响[J]. 临床内科杂志, 2022, 39(8): 560-561.



[DOI] 10.3969/j.issn.1001-9057.2024.02.019

http://www.lcnkzz.com/CN/10.3969/j.issn.1001-9057.2024.02.019

· 病例报告 ·

意义未明的单克隆丙种球蛋白血症合并 POEMS 综合征一例

王晓月 王棕 鲁慧 梁智皓 丁慧芳

[关键词] POEMS 综合征; 意义未明的单克隆丙种球蛋白血症; 伊沙佐米; 自体造血干细胞移植

[中图分类号] R55

[文献标识码] B

患者,男,44岁,因“右下肢无力伴行走不稳定2个月”于2020年1月至胜利油田中心医院神经内科就诊。患者5个月前因左下肢及左脚麻木无力于当地医院就诊,应用甲钴胺等治疗后未见好转。2个月前患者出现右下肢无力,足底感觉障碍,行走不稳定,不能自行站立。既往史无特殊。体格检查:皮肤黏膜无明显异常,浅表淋巴结未触及肿大,心肺检查无明显异常,腹部柔软,无压痛及反跳痛,肝脾肾未触及肿大,双下肢无明显水肿;专科检查:双侧上肢肌力4级,双侧下肢肌力2级,呈跨阈步态,肌张力正常,双侧肱二头肌反射、肱三头肌反射、桡骨膜反射对称(-),双侧膝反射、跟腱反射对称(-)。实验室检查结果:血常规:WBC计数正常,Hb 160 g/L,PLT计数 504×10^9 /L。生化检查:ALT 66 U/L,AST 正常,葡萄糖(GLU) 6.62 mmol/L,白蛋白(Alb) 36.9 g/L, γ -谷氨酰转氨酶(GGT) 160 U/L,甘油三酯(TG) 2.25 mmol/L, Ca^{+} 、 K^{+} 、 Na^{+} 均正常。IgG、IgM及IgA均正常。24h尿蛋白定量:阴性。自身免疫性周围神经病抗体:Sulfatide 抗体 IgG(+),自身免疫性脑炎、中枢神经系统脱髓鞘系列抗体谱均为阴性。胸椎MRI检查结果:T1WI上胸椎信号普遍性信号略降低;胸骨骨质异常信号。胸部CT检查结果:胸骨柄骨质破坏。PET-CT检查结果:胸骨、左锁骨胸骨端、右第7后肋、左第8肋骨及胸第8右侧横突骨质破坏伴糖代谢增高,局部蜂窝状改变,较大者约 $29.5 \text{ mm} \times 25.5 \text{ mm} \times 20.2 \text{ mm}$,位于胸骨柄,最大SUV值6.3。肌电图检查结果:多发周围神经损伤(感觉、运动纤维均受累,轴索损伤与髓鞘并存,远、近端均受累)。

作者单位:261053 山东潍坊,潍坊医学院(王晓月、王棕、鲁慧、梁智皓、丁慧芳);胜利油田中心医院血液科(王棕、丁慧芳)

通讯作者:丁慧芳,E-mail:dingmx2008@126.com

腰椎穿刺结果:脑脊液压力正常,脑脊液潘氏试验弱阳性。入院诊断:多发单神经病,颈、腰椎间盘突出症。予甲强龙每日1次、每次1000 mg、连续5日和免疫球蛋白每日1次、每次35 g、连续5日静脉滴注治疗,症状缓解后出院。院外患者长期口服甲泼尼龙(每日20 mg)治疗。2020年4月患者因“双上肢无力”再次入住胜利油田中心医院神经内科,以双上肢近端无力为著,其余症状较前相仿。进一步完善相关检查,血清蛋白电泳:M蛋白0.945 g/L。血清游离轻链: κ 轻链正常, λ 轻链232.50 mg/L(5.71~29.30 mg/L,括号内为正常参考值范围,以下相同), κ/λ 0.05(0.26~1.65)。血清免疫固定电泳:单克隆免疫球蛋白类型 IgG- λ 型。尿游离轻链: κ 轻链22.00 mg/L(3.30~19.40 mg/L), λ 轻链正常, κ/λ 2.07。泌乳素:14.09 ng/ml(2.64~13.13 ng/ml)。心脏超声检查未示异常。胸骨骨髓形态学分析结果未见明显异常。骨髓流式细胞术未检测到明显的浆细胞。骨髓活检:骨髓增生大致正常,粒、红、巨三系细胞增生,少量浆细胞散在成簇分布。骨髓病理结果:骨髓细胞蜡块及涂片中可见大量红细胞及少量中性粒细胞、淋巴细胞,未见肿瘤细胞。左侧腓肠肌穿刺活检:送检穿刺活检标本中未见淀粉样变性,刚果红染色(罗氏机染)(-)。患者拒绝行胸骨柄活检,要求出院。2020年8月14日患者至上级医院就诊,脑脊液免疫指数和寡克隆分析结果:单克隆免疫球蛋白 IgG- λ 阳性。骨髓流式细胞学检查无明显异常。肌电图检查结果:多发性周围神经损害,运动和感觉神经轴索伴髓鞘损害,下肢为重。血管内皮细胞因子(VEGF)1300.25 pg/ml(<160.00 pg/ml)。胸骨柄骨活检组织病理结果提示浆细胞瘤。最终诊断:意义未明的单克隆丙种球蛋白血症(MGUS),POEMS综合征。分别于2020年9月7日、10月10日、11月12日、12月12日给予“ICD方案(伊沙佐米4 mg d1、

- [8] Song W, Wen J, Zhang J, et al. Short-Term Effect of Continuous Subcutaneous Insulin Infusion and Multiple Daily Injection in Perioperative Patients with Type 2 Diabetes Mellitus [J]. J Diabetes Res, 2023, 2023: 8542262.
- [9] Lamanna DL, McDonnell ME, Chen AF, et al. Perioperative Identification and Management of Hyperglycemia in Orthopaedic Surgery [J]. J Bone Joint Surg Am, 2022, 104(23): 2117-2126.
- [10] Grant B, Chowdhury TA. New guidance on the perioperative management of diabetes [J]. Clin Med (Lond), 2022, 22(1): 41-44.
- [11] Palmer SC, Mavridis D, Nicolucci A, et al. Comparison of Clinical Outcomes and Adverse Events Associated With Glucose-Lowering Drugs in Patients With Type 2 Diabetes: A Meta-analysis [J]. JAMA, 2016, 316(3): 313-324.

- [12] American Diabetes Association Professional Practice C. 16. Diabetes Care in the Hospital: Standards of Care in Diabetes-2024 [J]. Diabetes Care, 2024, 47(Suppl 1): S295-S306.
- [13] Pennington Z, Lubelski D, Westbroek EM, et al. Persistent Postoperative Hyperglycemia as a Risk Factor for Operative Treatment of Deep Wound Infection After Spine Surgery [J]. Neurosurgery, 2020, 87(2): 211-219.
- [14] Tsang ST, Gaston P. Adverse peri-operative outcomes following elective total hip replacement in diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of cohort studies [J]. Bone Joint J, 2013, 95-B(11): 1474-1479.

(收稿日期:2023-09-21)

(本文编辑:高婷)