

Bioz.com 在 TURP 患者血流动力学变化监测及 TURS 的早期诊治中的应用

朱 贺,周国明,韩晨阳

(承德医学院附属医院疼痛科,河北 承德 067000)

摘要:目的 探讨 Bioz.com 在经尿道前列腺电切术(TURP)患者中早期诊治电切综合征(TURS)的应用价值。方法 选择我院择期行 TURP 的患者 30 例,行腰硬联合麻醉,记录患者麻醉前(T_0),麻醉后(T_1),灌洗液量 3000 ml(T_2),灌洗液量 6000 ml(T_3),灌洗液量 9000 ml(T_4),灌洗液量 12000 ml(T_5),灌洗液量 15000 ml(T_6),灌洗液量 18000 ml(T_7)时的心率(HR)、收缩压(SBP)、舒张压(DBP)、搏出量(SV)、体血管阻力(SVR)、胸液成分(TFC)等血流动力学指标以及动脉血 Na^+ , K^+ , Hb, Hct 浓度。记录 TURS 发生情况。结果 与 T_0 时比较, $T_1 \sim T_7$ 时:HR 升高($P < 0.05$),其中 T_1 时升高最明显;SBP 与 DBP 降低($P < 0.05$),其中 T_1 时降低最明显; $T_2 \sim T_7$ 时: Na^+ , Hb, Hct 逐渐降低($P < 0.05$), K^+ 逐渐升高($P < 0.05$);SV 逐渐升高($P < 0.05$),SVR 逐渐降低($P < 0.05$),其中 T_1 时变化最明显; $T_2 \sim T_7$ 时,TFC 逐渐升高($P < 0.05$);与 T_1 时比较, $T_2 \sim T_7$ 时:HR 逐渐降低($P < 0.05$);SBP 与 DBP 逐渐升高($P < 0.05$); Na^+ , Hb, Hct 逐渐降低, K^+ 逐渐升高($P < 0.05$)。SV 逐渐升高($P < 0.05$),SVR 逐渐降低($P < 0.05$),TFC 逐渐升高($P < 0.05$)。直线相关分析示,SV 与 Na^+ 呈负相关($r = -0.948, P < 0.01$),与 K^+ 呈正相关($r = 0.969, P < 0.01$),与 Hb 呈负相关($r = -0.976, P < 0.01$),与 Hct 呈负相关($r = -0.973, P < 0.01$)。TFC 与 Na^+ 呈负相关($r = -0.980, P < 0.01$),与 K^+ 呈正相关($r = 0.996, P < 0.01$),与 Hb 呈负相关($r = -0.995, P < 0.01$),与 Hct 呈负相关($r = -0.997, P < 0.01$)。所有患者均未发生 TURS。结论 应用 Bioz.com 持续监测血流动力学变化,有助于通过无创的方法来早期预防 TURS 的发生。

关键词: Bioz.com;经尿道前列腺电切术;电切综合征;无创血流动力学

中图分类号:R614

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2019.03.023

文章编号:1006-1959(2019)03-0074-04

Application of Bioz.com in Hemodynamic Monitoring of TURP Patients and Early Diagnosis and Treatment of TURS

ZHU He,ZHOU Guo-ming,HAN Chen-yang

(Department of Pain,Affiliated Hospital of Chengde Medical College,Chengde 067000,Hebei,China)

Abstract: Objective To evaluate the value of Bioz.com in the early diagnosis and treatment of (TURS) in patients with transurethral resection of prostate (TURP). Methods 30 patients with TURP in our hospital were selected and treated with combined spinal-epidural anesthesia. The heart rate (HR), systolic pressure (SBP), diastolic pressure (DBP), stroke volume (SV), body vascular resistance (SVR), hydrothorax component (TFC) and arterial blood Na^+ , K^+ , Hb, Hct concentration were recorded before and after anesthesia (T_0) and post-anesthesia (T_1), lavage fluid volume 3000 ml (T_2), lavage fluid 6000 ml (T_3), lavage fluid 9000 ml (T_4), lavage fluid 12000 ml (T_5), lavage fluid 15000 ml (T_6), lavage fluid 18000 ml (T_7). Record the occurrence of TURS. Results Compared with T_0 , HR increased during $T_1 \sim T_7$ ($P < 0.05$), and SBP and DBP decreased most significantly at T_1 ($P < 0.05$). Na^+ , Hb, Hct decreased gradually during $T_2 \sim T_7$ ($P < 0.05$) while K^+ gradually increased ($P < 0.05$). SV increased gradually ($P < 0.05$), and SVR decreased gradually ($P < 0.05$), the change at T_1 was the most obvious. During $T_2 \sim T_7$, TFC increased gradually ($P < 0.05$). Compared with T_1 , HR decreased gradually at $T_2 \sim T_7$ ($P < 0.05$). SBP and DBP gradually increased ($P < 0.05$); Na^+ , Hb, Hct decreased, K^+ gradually increased ($P < 0.05$). SV increased gradually ($P < 0.05$), SVR decreased gradually ($P < 0.05$), TFC gradually increased ($P < 0.05$). Linear correlation analysis showed that SV was negatively correlated with Na^+ ($r = -0.948, P < 0.01$), and positively correlated with K^+ ($r = 0.969, P < 0.01$), negatively correlated with Hb ($r = -0.976, P < 0.01$), negatively correlated with Hct ($r = -0.973, P < 0.01$). TFC was negatively correlated between and Na^+ ($r = -0.980, P < 0.01$), positively correlated with K^+ ($r = 0.996, P < 0.01$), negatively correlated with Hb ($r = -0.995, P < 0.01$), and negatively correlated with Hct ($r = -0.997, P < 0.01$). No TURS occurred in all patients. Conclusion Continuous monitoring of hemodynamic changes with Bioz.com is helpful to prevent the occurrence of TURS in early stage by non-invasive method.

Key words: Bioz.com;Transurethral resection of prostate;Electroresection syndrome;Noninvasive hemodynamics

前列腺增生是困扰中老年男性的疾病之一,随着老龄化社会的到来,其发病率逐渐升高。经尿道前列腺电切术(transurethral resection of prostate, TURP)因为其创伤小,恢复快的特点,成为目前治疗前列腺增生的主要方式。但此种手术方式可能会发生一种严重的并发症,即电切综合征(transurethral resection syndrome, TURS),发生率为 2%~10%。TURS 又称稀释性低钠血症,是由于在手术过程中必须持续输注灌洗液,当手术时间过长、前列腺过大

时,灌洗液经过前列腺开放的静脉窦大量进入血液循环,引起血液稀释、循环超负荷、电解质紊乱,患者出现恶心、呕吐、胸闷、胸痛等症状,有时患者可无明显症状,但只要血 Na^+ 浓度 < 125 mmol/L 即可确诊, TURS 严重威胁患者的生命安全^[1],早期监测,早期发现对于预防 TURS 至关重要。CVP、PAC 等监测方法操作有创,价格昂贵,临床应用不便。本研究拟探讨应用无创血流动力学监测系统 Bioz.com 在 TURP 手术中早期诊治 TURS 的应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2018 年 1 月~8 月在承德医学院附属医院麻醉疼痛科择期行经尿道前列腺电切术患者共 30 例,本研究经医院伦理委员会批准,患者

作者简介:朱贺(1990.1-),男,河北承德人,硕士研究生,住院医师,主要从事无创血流动力学监测方面的研究

通讯作者:周国明(1959.8-),男,河北承德人,本科,主任医师,硕士研究生导师,科主任,主要从事疼痛机制的研究

均知情同意并签署知情同意书。纳入标准:①年龄 50~87 岁;②体重 50~80 kg;③ASA 分级为 I~III 级;④前列腺增生 \geq II 度。排除标准:①BMI <18.5 kg/m²或 >28 kg/m²;②急性心功能、呼吸功能、肝肾功能不全;③对试验中可能应用的药物过敏;④不能配合、躁动、水肿明显和极度消瘦;⑤大量胸腔积液患者。

1.2 方法

1.2.1 术前准备 常规禁食 8 h,禁饮 6 h,入室后常规开放上肢静脉通路,应用多功能监护仪(飞利浦公司,型号: IntelliVue MP40)常规监测血压、心电图、脉搏血氧饱和度,并连接无创血流动力学监测仪 Bioz.com (Cardio Dynamics 国际公司,型号: BZ-4575)连续监测。

1.2.2 麻醉方法 协助患者摆好体位,呈左侧卧头低弯腰抱膝位,患者背部与手术床右侧边缘平齐,选择 L₂₋₃ 间隙进行穿刺,在蛛网膜下腔注入 0.5%盐酸罗哌卡因注射液(阿斯利康制药有限公司,批号: NAUC,规格:100 mg:10 ml)2~3 ml,注药时间为 15~30 s,然后在硬膜外腔向头侧置入硬膜外导管,导管留置长度为 3 cm。麻醉完成后帮助患者迅速变为平卧位。麻醉平面控制在 T₆ 水平,如平面达不到者,分次向硬膜外腔注入 2%利多卡因 3~5 ml。

1.2.3 Bioz.com 系统监测 频率测量:1 次/3 min。当收缩压下降超过 20%或低于 90 mmHg 时,给予 6~12 mg 盐酸麻黄碱注射液(东北制药集团沈阳第一制药有限公司,批号:171104-2,规格:30 mg:1 ml)静注;HR <50 次/min 时,给予 0.3 mg 硫酸阿托品注射液(天津金耀药业有限公司,批号:1805311,规格:1 mg:1 ml)静注。TFC 正常值为 30~50 欧,以 >50 欧为干预治疗的阈值。

1.3 观察指标 记录围术期液体输入量及血管活性药物使用剂量及次数、手术时间、TURS 发生情况。记录麻醉前(T₀),麻醉后(平卧位后 T₁),灌洗液量 3000 ml(T₂),灌洗液量 6000 ml(T₃),灌洗液量 9000 ml(T₄),灌洗液量 12000 ml(T₅),灌洗液量 15000 ml

(T₆),灌洗液量 18000 ml(T₇)时的 HR、SBP、DBP、SV、SVR、TFC 等血流动力学指标以及动脉血 Na⁺, K⁺, Hb, Hct 浓度。

1.4 统计学分析 应用 SPSS 19.0 软件对数据进行统计分析。正态分布计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示,不同时间点的比较采用重复测量的方差分析。采用 Pearson 分析法对 TFC、SV、SVR 与 Na⁺, K⁺, Hb, Hct 进行相关分析,以 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者一般资料 本研究共纳入患者 30 例,全部顺利完成手术,平均年龄(70.87 \pm 9.44)岁,体重(67.40 \pm 8.74)kg,手术时间(70.17 \pm 26.57)min,输血量(676.67 \pm 156.87)ml,灌洗液量(18900.00 \pm 2383.13)ml。

2.2 不同时间点常规监测指标比较 与 T₀ 时比较, T₁~T₇ 时,HR 明显升高($P<0.05$),其中 T₁ 时升高最明显;SBP 与 DBP 明显降低($P<0.05$),其中 T₁ 时降低最明显。与 T₁ 时比较, T₂~T₇ 时,HR 逐渐降低($P<0.05$);SBP 与 DBP 逐渐升高($P<0.05$),见表 1。

2.3 患者血气分析指标比较 与 T₀ 时比较, T₁ 时指标变化无统计学意义, T₂~T₇ 时, Na⁺, Hb, Hct 逐渐降低($P<0.05$), K⁺ 逐渐升高($P<0.05$)。与 T₁ 时比较, T₂~T₇ 时, Na⁺, Hb, Hct 逐渐降低, K⁺ 逐渐升高($P<0.05$),见表 2。

2.4 患者 Bioz.com 监测指标比较 与 T₀ 时比较, T₁~T₇ 时, SV 逐渐升高($P<0.05$),其中 T₁ 时升高明显;SVR 逐渐降低($P<0.05$),其中 T₁ 时降低明显; T₂~T₇ 时, TFC 逐渐升高($P<0.05$),其中 T₁ 时指标变化无统计学意义。与 T₁ 时比较, SV 逐渐升高($P<0.05$), SVR 逐渐降低($P<0.05$), TFC 逐渐升高($P<0.05$),见表 3。

2.5 患者 Bioz.com 监测指标与血气分析指标直线相关分析 SV 与 K⁺ 呈正相关,与 Na⁺, Hb, Hct 呈负相关。SVR 与 Na⁺, Hb, Hct 呈正相关,与 K⁺ 呈负相关。TFC 与 K⁺ 呈正相关,与 Na⁺, Hb, Hct 呈负相关。没有患者发生 TURS,见表 4。

表 1 不同时间点常规监测指标比较($n=30, \bar{x}\pm s$)

指标	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
HR(次/min)	67.90 \pm 5.73	76.60 \pm 6.08 ^a	75.13 \pm 7.35 ^{ab}	74.30 \pm 6.88 ^{ab}
SBP(mmHg)	151.00 \pm 12.96	142.37 \pm 12.14 ^a	144.93 \pm 11.54 ^{ab}	146.50 \pm 11.73 ^{ab}
DBP(mmHg)	81.83 \pm 7.73	73.97 \pm 7.99 ^a	76.23 \pm 7.38 ^{ab}	77.23 \pm 7.25 ^{ab}

注:与 T₀ 比较, ^a $P<0.05$;与 T₁ 比较, ^b $P<0.05$

续表

指标	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇
HR(次/min)	73.47 \pm 7.50 ^{ab}	72.00 \pm 6.60 ^{ab}	70.87 \pm 6.27 ^{ab}	69.77 \pm 6.38 ^{ab}
SBP(mmHg)	147.43 \pm 12.01 ^{ab}	147.97 \pm 12.18 ^{ab}	148.33 \pm 12.16 ^{ab}	149.27 \pm 12.38 ^{ab}
DBP(mmHg)	78.43 \pm 6.94 ^{ab}	78.60 \pm 7.18 ^{ab}	79.73 \pm 7.00 ^{ab}	80.20 \pm 6.42 ^{ab}

注:与 T₀ 比较, ^a $P<0.05$;与 T₁ 比较, ^b $P<0.05$

表 2 血气分析指标比较 ($n=30, \bar{x} \pm s$)

指标	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
Na ⁺ (mmol/L)	138.57±3.91	138.90±3.80	137.93±3.79 ^{ab}	137.03±3.76 ^{ab}
K ⁺ (mmol/L)	3.750±0.336	3.747±0.341	3.830±0.358 ^{ab}	3.917±0.351 ^{ab}
Hb(g/L)	144.73±10.59	144.27±10.81	141.93±10.73 ^{ab}	139.03±10.12 ^{ab}
Hct(%)	42.77±2.81	42.77±3.12	41.23±2.98	39.53±3.00

注:与 T₀ 比较,^a $P<0.05$;与 T₁ 比较,^b $P<0.05$

续表

指标	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇
Na ⁺ (mmol/L)	135.37±3.80 ^{ab}	133.57±3.72 ^{ab}	131.80±3.74 ^{ab}	129.73±3.60 ^{ab}
K ⁺ (mmol/L)	4.013±0.326 ^{ab}	4.100±0.327 ^{ab}	4.187±0.322 ^{ab}	4.290±0.318 ^{ab}
Hb(g/L)	136.43±9.84 ^{ab}	134.17±9.71 ^{ab}	131.33±9.56 ^{ab}	128.97±9.31 ^{ab}
Hct(%)	38.00±3.50	37.10±3.35	35.87±3.44	33.90±3.40

注:与 T₀ 比较,^a $P<0.05$;与 T₁ 比较,^b $P<0.05$ 表 3 Bioz.com 监测指标比较 ($n=30, \bar{x} \pm s$)

指标	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
SV(ml)	65.37±9.53	69.60±10.03 ^a	70.53±10.24 ^{ab}	73.20±10.12 ^{ab}
SVR(dynes/sec/cm ⁻⁵)	1655.00±291.44	1530.23±276.25 ^a	1497.97±280.99 ^{ab}	1462.07±284.90 ^{ab}
TFC(欧)	34.10±2.25	33.10±2.25	35.30±2.23 ^{ab}	37.50±2.33 ^{ab}

注:与 T₀ 比较,^a $P<0.05$;与 T₁ 比较,^b $P<0.05$

续表

指标	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇
SV(ml)	74.43±10.17 ^{ab}	76.07±10.31 ^{ab}	78.97±10.36 ^{ab}	81.53±10.69 ^{ab}
SVR(dynes/sec/cm ⁻⁵)	1424.03±288.36 ^{ab}	1385.63±282.68 ^{ab}	1349.03±277.45 ^{ab}	1309.60±271.23 ^{ab}
TFC(欧)	39.37±2.50 ^{ab}	40.63±2.31 ^{ab}	42.17±2.14 ^{ab}	44.20±2.11 ^{ab}

注:与 T₀ 比较,^a $P<0.05$;与 T₁ 比较,^b $P<0.05$ 表 4 患者 Bioz.com 监测指标与血气分析指标直线相关分析 (r)

指标	相关系数			
	Na ⁺	K ⁺	Hb	Hct
SV	-0.948 [*]	0.969 [*]	-0.976 [*]	-0.973 [*]
SVR	0.899 [*]	-0.935 [*]	0.937 [*]	0.942 [*]
TFC	-0.980 [*]	0.996 [*]	-0.995 [*]	-0.997 [*]

注:^{*} $P<0.01$

3 讨论

自 1989 年由 Wang X 等^[2]首次提出应用胸腔生物阻抗技术进行无创血流动力学监测以来,国内外学者对 Bioz.com 系统的应用不断进行探索,术中连续监测能够及时发现患者的血流动力学变化,为围术期补液提供指导^[3],可以更好地指导术中用药^[4],对容量的监测可以实时调整透析患者超滤量的设定,减少透析相关不良事件的发生^[5],均证实了 Bioz.com 的准确性^[6]。Bioz.com 采用生物电阻抗技术进行描记^[7],只需在患者的头颈及胸部两侧各贴上类似心电监护的四个电极,然后联上传感器,即能自动向患者胸腔内发射一束微弱的交流电信号,电流会循

电阻最小的路径即充满血液的主动脉到达颈部,颈部传感器会探测到电流,这就作为基线电阻抗。当主动脉内血液的流速与容积发生变化时,电阻抗亦发生变化,传感器可测出这种变化,通过计算机进一步计算出心输出量等血流动力学各项参数。胸液水平(TFC),通过胸内总的电导性来反映,代表三种液体成分:血管内,肺泡内和组织间隙内。男性正常值范围是 30~50 欧,TFC 值过高代表胸内液体量增加,本研究制定数值>50 欧作为干预治疗的阈值。SV 在目标导向液体治疗中具有良好的反应性,以补液后增加幅度>基础值的 10%作为临界值。

本研究结果显示,腰硬联合麻醉患者平卧后 HR、SV 明显升高,SBP、DBP、SVR 明显降低,考虑可能是椎管内麻醉使交感神经节前纤维被阻滞,造成小动脉扩张,周围血管阻力下降,血液淤积在周围血管系,静脉回心血量减少,心排血量下降,血压下降,心脏反射性代偿心率加快;其后随着手术进行,麻醉后下降的 SBP、DBP 逐渐升高,加快的 HR 也逐渐降低,SV 逐渐升高,TFC 逐渐升高,考虑可能是随着静脉补液及灌洗液量的增加,灌洗液通过电切创面吸

收入血逐渐增多,患者的血容量逐渐增多,回心血量、心输出量逐渐增多;并且伴随着血液稀释、失血、红细胞破坏, Na^+ 、Hb、Hct 逐渐降低, K^+ 逐渐升高。本研究结果显示,SV、SVR、TFC 分别与 Na^+ 、 K^+ 、Hb、Hct 有相关性,并且都具有统计学意义,说明应用这些无创监测指标来预防 TURP 的发生的探索是有意义的,尤其是作为 Bioz.com 特殊指标的 TFC 与 Na^+ 有很强的相关性,本研究有 1 例患者最低 Na^+ 浓度为 125 mmol/L,但没有患者低于 125 mmol/L,未出现 TURS,证明以 TFC 升高超过 50 欧作为干预治疗的临界值是安全有效的。

目前临床上一般应用中心静脉压来进行容量监测,但越来越多的研究表明,中心静脉压监测与心脏前负荷的相关性不够确切^[6],所以常规的心率、血压、中心静脉压监测并不能完全反映心脏功能和循环系统容量。临床上也应用经胸超声心动图及经食管超声多普勒来进行血流动力学监测,虽然都是无创监测,但都存在局限性,经胸超声心动图受不同的操作人员、不同截面的影响差别很大,而且术中操作不便,经食管超声多普勒属于侵入性检查,只能在全麻下完成,在椎管内麻醉下施行 TURP 的患者无法应用。Bioz.com 无创、准确、连接简便、人为操作性因素影响小,适用于各种麻醉方法下的血流动力学监测。

综上所述,应用 Bioz.com 持续监测 SV、SVR、

TFC 等指标,尤其是 TFC 指标,可以有效监测 TURP 手术患者血流动力学变化,有助于通过无创的监测方法来早期预防 TURS 的发生。

参考文献:

- [1]吴文燕,张耀贤,张秋丽,等.3 种液体预防 TURP 术中低血压及 TURS 的比较[J].广东医学,2014,35(1):112-115.
- [2]Wang X,Sun H,Adamson D.An impedance cardiography system: a new design[J].Ann Biomed Eng,1989,17(5):535-556.
- [3]李昕,赵燕星,池萍.BioZ.com 监测全身麻醉腹腔镜胆囊切除患者的血流动力学变化 [J]. 中华临床医师杂志 (电子版),2012,6(16):4935-4936.
- [4]杨明乾,夏中元,赵博,等.Bioz 无创监测系统评价氢吗啡酮对老年高血压患者全麻术后血流动力学的影响[J].实用临床医药杂志,2017,21(1):68-71.
- [5]冯晓玲,徐金升,张俊霞,等.BioZ.com 无创血流动力学监测系统指导终末期肾脏病维持性血液透析患者调整超滤量价值研究[J].中国全科医学,2015(32):3922-3925.
- [6]Al-Zaiti S,Saba S,Pike R,et al.Arterial Stiffness Is Associated With QTc Interval Prolongation in Patients With Heart Failure [J].Biol Res Nurs,2018,20(3):255-263.
- [7]邓小明,姚尚龙,于布为,等.现代麻醉学[M].第 4 版.北京:人民卫生出版社,2014:796.
- [8]Cherpanath TG,Aarts LP,Groeneveld JA,et al.Defining fluid responsiveness:a guide to patient-tailored volume titration [J].J Cardiothorac Vasc Anesth,2014,28(3):745-754.

收稿日期:2018-11-3;修回日期:2018-11-17

编辑/肖婷婷