

· 临床研究 ·

双下肢气压治疗在神经外科重症患者中的安全性评价

许彬, 童孜蓉*, 尤永平, 陈臻, 毕立清, 赵琳

南京医科大学第一附属医院神经外科ICU, 江苏 南京 210029

[摘要] 目的:探讨双下肢气压治疗在神经外科重症患者中应用的安全性,为临床治疗提供有效依据。方法:回顾性分析本院神经外科重症行双下肢气压治疗的95例患者临床资料,收集患者在治疗前30 min内(T1)、气压治疗过程中(T2)、治疗后30 min内(T3)颅内压值(ICP)最高值,以及当时患者的心率(HR)、收缩压(SBP)等数据。结果:所有患者实施气压治疗前、中、后ICP、HR及SBP的差异均无统计学意义($P > 0.05$),进一步依据患者是否行去骨瓣减压术、使用脱水剂情况以及病情的严重程度进行分层分析,结果显示其ICP、HR及SBP的差异均无统计学意义($P > 0.05$)。结论:在神经外科重症患者中应用双下肢气压治疗是安全的。

[关键字] 神经外科重症;气压治疗;颅内压

[中图分类号] R329.26

[文献标志码] B

[文章编号] 1007-4368(2019)12-1826-04

doi: 10.7655/NYDXBNS20191229

神经外科重症患者深静脉血栓(deep vein thrombosis, DVT)的总体发生率为11.2%~31.6%,其中术后24 h内DVT的发生率高达11%^[1]。由于疾病的特殊性,抗凝药物的使用可能会增加神经外科重症患者颅内出血的风险^[2],因此常选用梯度减压弹力袜、双下肢气压治疗等物理手段来预防患者DVT发生^[3]。但有研究报道双下肢气压治疗可使动脉收缩压升高,影响中心静脉压^[4];另有学者认为气压泵的使用会对患者双下肢施加一定的压力,引起回心血量的增加,最终可能导致颅内压力升高。而神经外科重症患者颅内压的变化对判断患者伤情、指导用药和预后都有十分重要的参考价值^[5-6]。因此,本研究旨在探讨气压治疗预防DVT在神经外科重症患者中应用的安全性,为临床治疗提供有效依据。

1 对象和方法

1.1 对象

回顾性分析本院神经外科重症监护病房2017年10月—2019年4月收治的重症患者,纳入标准:①行颅内压监测术以及双下肢气压治疗;②

格拉斯哥评分(Glasgow score, GCS)3~8分;③年龄>18周岁。排除标准:①具有严重多发伤或脏器功能疾病,如严重胸部外伤、下肢或骨盆骨折、休克、心脏、肝肾功能衰竭等;②躁动患者和/或实施气压治疗前颅内压>40 mmHg^[7]。入组患者共95例,其中男59例,女36例;年龄(59.60±9.83)岁;GCS评分为(6.24±3.74)分。主要诊断:脑血管疾病36例(37.89%)、颅脑外伤32例(33.68%)、颅内肿瘤12例(12.63%)、颅内感染15例(15.78%)。57例(60.00%)行去骨瓣减压术,治疗中72例(75.78%)使用脱水剂,61例(64.21%)使用镇静剂。

1.2 方法

1.2.1 研究工具

以AirPro-600气压治疗仪(深圳普门科技公司)为患者进行双下肢气压治疗;Codman颅内压监测仪(美国强生公司)或者SOPHYSA颅内压监测仪(法国索菲萨公司)监测患者的颅内压变化情况;BeneView T6监护仪(深圳迈瑞公司)监测患者的生命体征变化情况。

1.2.2 干预方案

采用标准化的双下肢气压治疗方案,所有患者治疗期间均采取仰卧位头部抬高30°,设定充气末最高压力值为100 mmHg^[8](1 mmHg=0.133 kPa),每次治疗时间为1 h。查阅患者病历,记录气压治疗前30 min(T1)、气压治疗过程中(T2)、气压治疗后

[基金项目] 国家自然科学基金(81772679);江苏省重点研发计划(社会发展)(KY218ZX180013);江苏省人民医院科研立项(YHK201715)

*通信作者(Corresponding author), E-mail:2433301746@qq.com

30 min(T3)颅内压值(intracranial pressure, ICP)最高值,以及此时的心率(heart rate, HR)、收缩压(systolic blood pressure, SBP)。

1.3 统计学方法

采用EpiDate2.0双人录入数据,保证数据的准确性。使用SPSS21.0软件包进行统计学分析,计量资料采用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,重复测量资料采用单因素重复测量资料方差分析, $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 对神经外科重症患者ICP、HR、SBP的影响

采用单因素重复测量方差分析方法,判断气压治疗对95例患者ICP、HR、SBP的影响。结果显示:患者的ICP、HR、SBP改变均无统计学意义(表1)。

2.2 对去骨瓣减压患者ICP、HR、SBP的影响

去骨瓣术后患者颅腔内容积会改变,对颅内压波动的顺应性也会变化,颅内压也会随之波动,因此进一步以患者是否行去骨瓣减压术进行分层分析,判断气压治疗对不同手术患者的ICP、HR、SBP的影响。结果显示:患者的ICP、HR、SBP改变均无统计学意义(表2)。

2.3 对不同病情严重程度患者ICP、HR、SBP的影响

考虑到病情严重程度对患者ICP、HR、SBP的影响,因此依据GCS评分将患者分为普通重型颅脑损伤(6~8分)54例、特重型颅脑损伤(4~5分)29例、濒死型颅脑损伤(3分)12例,进行分层分析,判断气压治疗对不同病情严重程度患者ICP、HR、SBP的影响。结果显示,患者的ICP、HR、SBP改变均无统计学意义(表3)。

表1 患者不同时间段内ICP、HR、SBP变化情况比较

(n=95)

项目	T1	T2	T3	F值	P值
ICP(mmHg)	17.27 ± 3.88	17.95 ± 2.55	17.83 ± 2.84	2.96	0.058
HR(次/min)	87.63 ± 16.11	86.80 ± 14.16	87.85 ± 14.37	0.23	0.790
SBP(mmHg)	119.65 ± 23.44	125.83 ± 18.59	121.92 ± 24.92	2.97	0.054

表2 去/不去骨瓣减压患者ICP、HR、SBP变化情况比较

项目	T1	T2	T3	F值	P值
ICP(mmHg)					
去骨瓣(n=57)	16.95 ± 2.52	17.65 ± 3.75	17.42 ± 2.39	2.70	0.071
不去骨瓣(n=38)	17.76 ± 3.63	18.39 ± 2.37	18.45 ± 2.42	0.85	0.431
HR(次/min)					
去骨瓣(n=57)	85.68 ± 11.96	83.92 ± 11.97	88.02 ± 12.05	1.73	0.182
不去骨瓣(n=38)	90.55 ± 12.87	91.11 ± 11.94	87.61 ± 12.06	1.40	0.252
SBP(mmHg)					
去骨瓣(n=57)	115.68 ± 18.96	110.92 ± 16.97	113.02 ± 20.05	3.28	0.113
不去骨瓣(n=38)	116.42 ± 14.03	123.00 ± 21.90	120.82 ± 16.12	1.07	0.350

2.4 对常规脱水剂治疗患者ICP、HR、SBP的影响

脱水剂的使用也会影响患者颅内压的变化,为了判断其使用情况是否会对研究结果造成影响,依据患者是否使用脱水剂进行分层分析,判断气压治疗对不同患者ICP、HR、SBP的影响。结果显示患者的ICP、HR、SBP改变均无统计学意义(表4)。

3 讨论

神经外科重症患者存在意识障碍、长期卧床、大量激素和脱水剂使用等因素,患者容易出现血流缓慢、高凝状态等,处于静脉血栓形成的高危状态^[9-10]。双下肢气压治疗作为预防DVT的非药物性治疗措

施之一,多项研究证实气压治疗在患者中预防DVT的有效性^[11]。还有研究表明气压治疗有增加患者下肢的血液流速及降低血液同型半胱氨酸的效果^[12]。血流速度加快会增强纤溶系统活性,增加神经、血液的灌注和氧合作用,从而达到改善功能和抗血栓形成的目的;血液高浓度同型半胱氨酸对血管内皮细胞有损害,升高可损伤血管内皮细胞,启动局部炎症反应,通过气压治疗使得血液同型半胱氨酸浓度降低同样也起到了阻断DVT形成的作用^[4]。

本研究显示,实施气压治疗前、中、后患者的ICP、HR及SBP变化无统计学意义。进一步,依据患者是否行去骨瓣减压术、使用脱水剂以及病情的严

表3 不同病情严重程度患者ICP、HR、SBP变化情况比较

项目	T1	T2	T3	F值	P值
ICP(mmHg)					
普通重型(n=54)	14.76 ± 4.89	15.39 ± 3.78	14.45 ± 2.23	1.350	0.282
特重型(n=29)	17.56 ± 4.23	16.73 ± 3.78	16.38 ± 4.01	1.856	0.172
濒死型(n=12)	22.36 ± 4.67	21.49 ± 3.88	23.75 ± 5.22	2.330	0.094
HR(次/min)					
普通重型(n=54)	85.55 ± 14.22	88.11 ± 13.88	83.61 ± 12.06	1.400	0.252
特重型(n=29)	87.46 ± 12.87	86.22 ± 11.94	88.61 ± 12.36	1.110	0.341
濒死型(n=12)	94.55 ± 13.23	93.11 ± 12.94	95.61 ± 11.88	1.400	0.252
SBP(mmHg)					
普通重型(n=54)	118.42 ± 10.03	112.00 ± 12.90	117.82 ± 14.12	1.372	0.249
特重型(n=29)	116.42 ± 14.23	110.36 ± 18.93	120.82 ± 17.12	2.453	0.084
濒死型(n=12)	121.42 ± 24.53	124.13 ± 20.92	126.82 ± 16.12	1.275	0.326

表4 是否使用脱水剂患者ICP、HR、SBP变化情况比较

项目	T1	T2	T3	F值	P值
ICP(mmHg)					
脱水剂组(n=72)	12.40 ± 4.09	14.90 ± 3.63	15.09 ± 3.69	2.490	0.096
非脱水剂组(n=23)	17.41 ± 3.69	17.68 ± 2.61	18.77 ± 2.77	2.150	0.150
HR(次/min)					
脱水剂组(n=72)	87.29 ± 14.64	86.36 ± 15.02	87.69 ± 15.15	0.245	0.783
非脱水剂组(n=23)	88.69 ± 20.39	86.22 ± 11.73	91.00 ± 13.36	0.956	0.393
SBP(mmHg)					
脱水剂组(n=72)	119.58 ± 23.52	126.40 ± 19.15	122.76 ± 24.12	2.637	0.073
非脱水剂组(n=23)	127.87 ± 23.71	124.04 ± 16.97	119.26 ± 27.67	0.485	0.619

重程度进行了分层分析,结果显示其ICP、HR及SBP变化仍然无统计学意义。然而,有研究表明在气压治疗充气时,重症颅脑损伤患者的ICP会突然升高,Unger等^[4]发现的气压治疗会引起患者收缩压升高的现象未在本研究中出现,其研究压力值为150 mmHg,而本研究为100 mmHg,这可能是造成差异的原因。目前临床治疗规范中一般将气压治疗的压力设定在60~100 mmHg^[13],和本研究的压力设定相符。脑组织、脑脊液和血液是组成颅内压的解剖学基础,其中血液的占比仅为2%~11%,脑脊液液体静水压和脑血管张力变动产生的压力是产生颅内压的生理学基础,一般而言,脑脊液的静水压就可代表颅内压^[8]。气压治疗对于双下肢血液流速有加快的作用,但从下肢回流到心脏有一定的缓冲距离和时间,再由心脏搏出后,其对血液加速作用可能很小。此外,气压治疗对外周血管有一定的加压作用,而脑血管和外周血管对于外部的加压有一定自动调节能力,本研究中的压力设定可能在患者血管的调节能力范围以内,因此研究结果无统计学意

义也未出现任何不良事件。

[参考文献]

- [1] Sardana H, Kaura M, Kedia S. Preoperative DVT screening in neurooncology: is it cost-effective to perform duplex sonography in all patients? [J]. J Neurosurg, 2019, 131(3):984-985
- [2] Ejaz A, Ahmed MM, Tasleem A, et al. Thromboprophylaxis in intensive care unit patients: A literature review [J]. Cureus, 2018, 10(9):e3341
- [3] 孙晋华,许东平. 间歇充气加压治疗对重型颅脑损伤下肢深静脉血栓的预防作用[J]. 中国现代医学杂志, 2015, 25(18):69-72
- [4] Unger RJ, Feiner JR. Hemodynamic effects of intermittent pneumatic compression of the legs [J]. Anesthesiology, 1987, 67(2):266-268
- [5] 中国神经创伤专家委员会中国医师协会神经外科医师分会. 中国颅脑创伤颅内压监测专家共识[J]. 中华神经外科杂志, 2011, 27(10):1073-1074
- [6] 谭殿辉,许锦成,张洁,等. 颅内压监测联合置管引流术在中重度颅脑损伤的应用研究[J]. 中国微侵袭神经

- 外科杂志,2018,23(3):127-128
- [7] 高亮. 美国第四版《重型颅脑损伤救治指南》解读[J]. 中华神经创伤外科电子杂志,2017,3(6):321-324
- [8] 贺元,王昊邈,曲乐丰,等. 气压泵联合置管溶栓术治疗亚急性下肢深静脉血栓的疗效分析[J]. 中国血管外科杂志(电子版),2016,8(2):132-135
- [9] 王深明,武日东. 下肢深静脉血栓形成治疗指南与实践[J]. 中国实用外科杂志,2015,35(12):1264-1266
- [10] 吕金如,陈旭锋,黄培培. 上肢深静脉血栓形成的危险因素分析[J]. 南京医科大学学报(自然科学版),2018,38(12):1729-1731
- [11] Nakanishi K, Takahira N, Sakamoto M, et al. Effects of forced deep breathing on blood flow velocity in the femoral vein: Developing a new physical prophylaxis for deep vein thrombosis in patients with plaster cast immobilization of the lower limb[J]. *Thromb Res*, 2018, 162(1): 53-59
- [12] Jara-Palomares L, Marin-Romero S, Asensio-Cruz MI, et al. Intermittent pneumatic compression plus pharmacological thromboprophylaxis to prevent deep vein thrombosis[J]. *J Thorac Dis*, 2019, 11(5):1731-1733
- [13] Dennis M. Does this recent randomised controlled trial of intermittent pneumatic compression devices really indicate that they are ineffective in critical care patients?[J]. *J Thorac Dis*, 2019, 11(6):2195-2197
- [收稿日期] 2019-06-03

(上接第1801页)

- [2] Schneider DJ, Moore JW. Patent ductus arteriosus[J]. *Circulation*, 2006, 114(17):1873-1882
- [3] 何培源,杨跃进. 经桡动脉途径冠状动脉介入治疗的研究进展[J]. 中华心血管病杂志,2014,42(1):80-82
- [4] 尚小珂,肖书娜,卢蓉,等. 国内首例经桡动脉建立轨道的VSD介入封堵术[J]. 中国心血管病研究,2014,12(10):956-957
- [5] 汪砚雨,刘相勇,曲红培,等. 经桡动脉-股静脉与经股动脉-股静脉两种途径封堵成人室间隔缺损效果对比[J]. 实用医院临床杂志,2017,14(5):252-254
- [6] 曹黎明,金波,王凤鸣,等. 儿童动脉导管未闭合并中重度肺动脉高压介入治疗临床分析[J]. 南京医科大学学报(自然科学版),2016,36(12):128-131
- [7] Allende R, Ribeiro HB, Puri R, et al. The transradial approach during transcatheter structural heart disease interventions: a review[J]. *Eur J Clin Invest*, 2015, 45(2): 215-225
- [8] 唐文栋,许旭东,白元,等. 桡动脉入路室间隔缺损封堵术初步临床应用[J]. 介入放射学杂志,2018,27(2): 114-117
- [9] 郭振峰,孔德玉,张铁强,等. 法舒地尔在冠状动脉介入诊疗中预防桡动脉痉挛的效果评价[J]. 实用临床医药杂志,2014,18(24):86-87
- [10] Rosencher J, Chaï BA, Barbou F, et al. How to limit radial artery spasm during percutaneous coronary interventions: The spasmolytic agents to avoid spasm during transradial percutaneous coronary interventions (SPASM3) study[J]. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2014, 84(5):766-771
- [11] Deftereos S, Giannopoulos G, Raisakis K, et al. Moderate procedural sedation and opioid analgesia during transradial coronary interventions to prevent spasm: A prospective randomized study[J]. *JACC Cardiovasc Interv*, 2013, 6(3):267-273
- [12] 曹黎明,肖岳,王凤鸣,等. 嵴内型室间隔缺损55例介入治疗临床分析[J]. 南京医科大学学报(自然科学版),2018,38(1):102-104
- [收稿日期] 2019-06-03