

不同体位及牵引力对股骨颈骨折后髋关节囊内压的影响

赵辉¹ 王勇平¹

[摘要] 目的:分析不同体位及牵引力对股骨颈骨折后髋关节囊内压的影响。方法:选择 2017 年 4 月至 2019 年 5 月收治的 160 例股骨颈骨折患者为研究对象,通过测量患者髋关节囊内压,对比不同股骨颈骨折类型下,患者在不同牵引力及不同体位时所测得的髋关节囊内压。结果:160 例患者中,最终 124 例(Garden I 型 30 例,Garden II 型 50 例,Garden III 型 36 例,Garden IV 型 8 例)患者纳入结果分析;未纳入结果分析的 36 例患者中,30 例患者在任何体位下髋关节囊内压无明显变化,6 例患者在置入探头过程中出现压力骤增。124 例患者中,不同体位下髋关节囊内压存在明显差异;外旋 30° 状态下髋关节囊内压明显低于其他体位,差异有统计学意义($P < 0.05$);内旋 60° 状态下囊内压明显高于其他体位,差异有统计学意义($P < 0.05$)。在不同体位下髋关节囊内压随骨折分型的递增而升高,差异有统计学意义($F = 34.500, 55.110, 73.740, 36.830, 54.500, 62.310, P < 0.05$)。髋关节囊内压随牵引力的增加而上升,差异有统计学意义($P < 0.05$);髋关节囊内压随骨折分型的递增而上升($F = 39.400, 51.020, 46.360, 14.450, P < 0.05$)。结论:髋关节囊内压升高是股骨颈骨折后常见的临床表现,体位与牵引力是影响囊内压的主要因素,当髋关节处于外旋状态时囊内压最低,内旋状态下最高。囊内压随牵引力的增加而上升。

[关键词] 股骨颈骨折;髋关节囊内压;牵引力;不同体位

[中图分类号] R683.42 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2021)02-0045-04

Effects of Different Postures and Traction on the Pressure of Hip Joint Capsule after Femoral Neck Fracture

ZHAO Hui¹ WANG Yongping¹

¹Department of Orthopedics, the First Hospital of Lanzhou University, Lanzhou 730099, China.

Abstract Objective: To analyze the influence of different postures and traction on the internal pressure of hip joint capsule after femoral neck fracture. **Methods:** 160 patients with femoral neck fractures were selected as the research objects from April 2017 to May 2019. By measuring the internal pressure of the hip joint capsule of the patients, the patients under different types of femoral neck fractures under different traction and different positions measured internal pressure of hip joint capsule. **Results:** 160 patients in this group, the final 124 (30 Garden I, 50 Garden II, 36 Garden III, and 8 Garden IV) patients were included in the analysis of results. 36 patients who were not included in the analysis of results, 30 patients showed no significant changes in hip capsule pressure in any position, and 6 patients experienced a sudden increase in pressure during the probe placement. A comparative analysis of 124 patients included in the study results found that there were significant differences in the internal pressure of the hip joint capsule under different positions. The internal pressure of the hip joint capsule was significantly lower than other positions under external rotation of 30° ($P < 0.05$), and the internal pressure of the capsule was significantly higher than other positions under internal rotation of 60° ($P < 0.05$). In different positions, the hip capsule pressure increased with increasing fracture classification ($F = 34.500, 55.110, 73.740, 36.830, 54.500, 62.310, P < 0.05$). Hip capsule pressure increased with increasing traction ($P < 0.05$). Hip capsule pressure increased with increasing fracture classification ($F = 39.400, 51.020, 46.360, 14.450, P < 0.05$). **Conclusion:** Increased internal pressure of the hip joint capsule is a common clinical manifestation after femoral neck fracture. Position and traction are

the main factors that affect the internal pressure of the capsule. When the hip joint is in external rotation, the internal pressure is the lowest, and when the hip is in internal

rotation highest. The pressure inside the sac increases as the traction increases.

Keywords: femoral neck fracture; hip capsule pressure; traction; different body positions

股骨颈骨折在临床上有较高发病率,以中老年人为主要发病群体,手术治疗是该病的最佳治疗方式,但术后股骨头坏死是手术后的最大并发症。据相关研究显示,股骨颈骨折患者在闭合复位空心加压螺钉内固定术后,股骨头坏死的发病率为 10%~85%^[1]。关于造成股骨颈骨折术后股骨头坏死的机制,目前临床研究者各有不同观点,血运学说是目前比较公认的说法^[2]。但有研究者认为股骨头的坏死与股骨颈骨折后髋关节囊内压的升高有着直接的联系^[3]。影响髋关节囊内压的因素有许多,如患肢体位及患肢是否进行牵引以及牵引力等,目前关于这方面的临床研究鲜有报道。本研究对此加以分析,现报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

选择本院骨科 2017 年 4 月至 2019 年 5 月收治的 160 例股骨颈骨折患者为研究对象,年龄 24~66 岁,平均(41.74±6.28)岁;男 90 例,女 70 例。骨折 Garden 分型^[4]: Garden I 型 40 例, Garden II 型 60 例, Garden III 型 43 例, Garden IV 型 17 例。本研究获得本院伦理委员会审核批准。

1.2 选取标准

1.2.1 纳入标准 1)经 CT 和 X 线等影像学检查确诊为单纯股骨颈骨折;2)为单侧股骨颈骨折;3)年龄>18 岁;4)骨折分型属于 Garden I~IV 型;5)患者及家属对本研究知情同意并签署相关文书。

1.2.2 排除标准 1)合并精神、神经类疾病,认知沟通障碍者;2)合并肝心脑肾等重要器官器质性病变或功能不全者;3)合并骨结核、骨肿瘤者;4)先天性双下肢不等长、股骨头坏死、髋关节发育畸形者;5)既往存在髋关节外伤史或手术史。

2 方法

2.1 囊内压测定方法

患者取平卧位,行硬膜外麻醉,注射器抽取 1 mL 肝素钠、3 mL 生理盐水,注入连有探测器及穿刺针的导管内,然后注入髋关节囊内,置入压力探头,固定探头后连接测压仪及压力记录仪,分别记录患肢中立位、内旋 30°和 60°状态下、外旋 30°和 60°状态下、外展 30°状态下的髋关节囊内压。然后在患者取中立位时对患肢分别进行 3~6 kg 砝码的牵引,并记录不同牵引力下的髋关节囊内压。

2.2 观察指标及评定标准

对比不同股骨颈骨折类型患者在不同牵引力及不同体位下所测得的髋关节囊内压。

2.3 统计学方法

采用 SPSS18.0 统计软件包处理。囊内压、年龄等计量资料采用 *t* 检验,多重比较采用重复测量方差分析(以 *F* 值表示),不同性别例数等计数资料采用卡方检验。*P*<0.05 差异有统计学意义。

3 结果

3.1 最终参与者

160 例患者中最终有 124 例(Garden I 型 30 例, Garden II 型 50 例, Garden III 型 36 例, Garden IV 型 8 例)纳入结果分析。未纳入结果分析的 36 例患者中,30 例患者在任何体位下髋关节囊内压无明显变化,其中 20 例患者注入对比剂后出现关节囊破损,10 例显示探测器未在髋关节内,考虑是由于探头置入失败导致;剩余 6 例患者在置入探头过程中出现压力骤增,考虑为关节囊对探头卡压引起。

3.2 进入结果分析的股骨颈骨折患者的一般资料

本组最终纳入患者的一般资料见表 1。各骨折类型下患者年龄、性别、身高、体质量指数(BMI)等一般资料差异无统计学意义(*P*>0.05)。

表 1 进入结果分析的股骨颈骨折患者的一般资料($\bar{x}\pm s$)

项目	Garden I 型	Garden II 型	Garden III 型	Garden IV 型	<i>F</i>	<i>P</i>
年龄/岁	42.42±6.14	41.67±6.55	41.39±6.29	42.34±6.18	0.170	0.916
例数(男/女)	20/10	32/18	21/15	5/3	0.531	0.912
BMI/(kg·m ⁻²)	21.42±2.17	21.55±2.64	22.13±2.30	21.52±2.06	0.600	0.617
身高/cm	163.24±10.88	165.35±10.26	163.44±10.97	164.52±11.07	0.340	0.798
患侧(左/右)例数	15/15	24/26	17/19	4/4	0.062	0.996

3.3 不同体位下髋关节囊内压比较

不同体位下髋关节囊内压存在明显差异,外旋 30°状态下髋关节囊内压明显低于其他体位,差异有统计学意义(*P*<0.05);内旋 60°状态下囊内压明显高于

其他体位,差异有统计学意义(*P*<0.05)。在不同体位下髋关节囊内压随骨折分型的递增而升高,差异有统计学意义(*F*=34.500,55.110,73.740,36.830,54.500,62.310,*P*<0.05),具体数据见表 2。

表 2 不同体位下髋关节囊内压比较(̄x±s,mmHg)

体位状态	Garden I 型	Garden II 型	Garden III 型	Garden IV 型	F	P
中立位	11.26±1.29	12.25±1.19	14.46±2.34	16.52±2.13	34.500	<0.001
内旋 30°	17.64±2.33	20.02±2.64	24.36±2.39	26.45±2.62	55.110	<0.001
外旋 30°	9.85±1.72 ¹⁾	12.43±1.07 ¹⁾	13.96±1.12 ¹⁾	15.47±1.09 ¹⁾	73.740	<0.001
外展 30°	12.17±1.42	14.09±1.46	15.33±1.12	16.12±1.14	36.830	<0.001
内旋 60°	20.24±2.37 ²⁾	24.35±2.16 ²⁾	27.37±3.13 ²⁾	30.02±2.97 ²⁾	54.500	<0.001
外旋 60°	11.04±1.97	14.52±2.10	16.77±1.52	18.44±1.66	62.310	<0.001
F	147.710	341.610	272.440	79.230		
P	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		

注:1)2)表示与其他体位比较,均 P<0.05。

3.4 不同质量砝码牵引下髋关节囊内压比较

髋关节囊内压随砝码质量的增加而上升,差异有统计学意义(P<0.05);髋关节囊内压随骨折分型的递增而上升,差异有统计学意义(F=39.400,51.020,46.360,14.450,P<0.05);不同质量砝码牵引下髋关节囊内压具体数据见表 3。

表 3 不同质量砝码牵引下髋关节囊内压比较(̄x±s,mmHg)

砝码质量/kg	Garden I 型	Garden II 型	Garden III 型	Garden IV 型	F	P
3	10.64±1.35	12.52±1.96	14.52±1.66	16.42±1.77	39.400	<0.001
4	15.74±1.33 ¹⁾	17.62±1.42 ¹⁾	19.87±1.82 ¹⁾	21.02±1.49 ¹⁾	51.020	<0.001
5	18.67±1.69 ¹⁾²⁾	20.12±1.66 ¹⁾²⁾	23.42±3.01 ¹⁾²⁾	26.52±2.04 ¹⁾²⁾	46.360	<0.001
6	20.97±2.05 ¹⁾²⁾³⁾	23.34±2.17 ¹⁾²⁾³⁾	25.35±4.59 ¹⁾²⁾³⁾	27.99±4.47 ¹⁾²⁾³⁾	15.450	<0.001
F	223.880	312.98	124.50	191.000		
P	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001		

注:1)与 3 kg 砝码牵引比较;2)与 4 kg 砝码牵引比较;3)与 5 kg 砝码牵引比较;均为 P<0.05。

4 讨论

股骨颈骨折后可导致髋关节的关节腔内出现积血积液,若关节囊未出现破损,则关节腔内填充的液体可导致关节腔内压力明显上升,有动物实验及临床研究证实股骨颈骨折后髋关节囊内压存在明显升高的现象^[5]。尤其对于 Garden III/IV 型骨折患者,股骨颈骨折存在不同程度上的移位,可直接导致股骨头髓腔内的血液流入髋关节腔,进一步导致关节腔内压力增高,因而若不及时处理可导致股骨头缺血坏死。良好的复位方式可减少因关节腔压力增高而导致的股骨头缺血性坏死的可能,甚至可以使用切开复位达到解剖复位的效果。既往研究者在尸体的髋关节内注入 10~15 mL 液体时,测量到髋关节囊内压出现快速升高^[6]。也有研究对急性股骨颈骨折患者的髋关节出血量及囊内压进行测定,抽取髋关节内血液量均少于 5 mL,但髋关节囊内压为 0~9.044 kPa(0~68 mmHg),平均囊内压为 3.724 kPa(28 mmHg),结果表明急性股骨颈骨折患者术前关节内积液对股骨头血管分布不太可能造成影响,因而关节内平均囊内压远低于机体的舒张压水平^[7]。但也有研究者认为,抽吸关节内液体会降低关节内压力,让关节内压力降至大气压相当水平^[8]。正常情况下股骨头髓内静脉压均在 1.330~2.660 kPa(10~20 mmHg),远小于 3.990 kPa(30 mmHg),因而若关节囊内压力过高,则会对股骨头的血液灌注造成影响,如髓内静脉回流受阻,骨细胞

缺氧等情况^[9]。调节股骨颈骨折患者髋关节囊内压对患者意义重大。

既往研究证实对于股骨颈骨折患者,体位是影响髋关节囊内压的最大影响因素^[10-11]。本研究对患者进行了 7 种体位状态下的髋关节囊内压测试,发现当髋关节处于外旋状态下关节囊内压力明显低于其他体位,外旋 30°状态下关节囊内压力最低,而外旋 60°时压力有所上升。分析原因为外旋状态下关节囊处于最松弛的状态,关节腔的容积最大,而外旋 60°时囊内压上升可能与外旋幅度过大导致关节囊被压迫有关,囊内空间缩小而压力上升。与之相反,内旋体位下的关节囊压力明显升高。分析原因为在内旋状态下,关节囊内处于紧闭状态,关节腔内容积大幅度减少,从而导致囊内压升高^[12]。相关数据表明极度内旋状态下髋关节囊内压可达 39.900 kPa(300 mmHg)^[13]。因此,股骨颈骨折后将患肢置于外旋状态下,可降低髋关节囊内压^[14]。

此外,本研究还对不同牵引质量下髋关节的囊内压进行测量,研究牵引质量对囊内压的影响。本研究分析了中立位 3~6 kg 砝码的牵引力对囊内压的影响,结果表明髋关节囊内压随着牵引力的增加而上升。既往研究发现股骨颈骨折患者髋关节中立位 3 kg 砝码牵引状态下旋股内、外侧动脉显示清楚^[15]。而在本研究中,随着牵引力的增高,囊内压也更接近旋股内、外侧动脉的收缩压,当砝码质量达到 5 kg 时,囊内压已

超过髓内静脉压,影响其静脉回流。因此,关于牵引力对髋关节囊内压的影响,当砝码质量小于 4 kg 时,尽管囊内压随着牵引力增加而上升,但不影响股骨头供血,但当砝码质量大于 4 kg 时,牵引力越大,对股骨头供血影响则越大。

综上所述,髋关节囊内压升高是股骨颈骨折后常见的临床表现,体位与牵引力是影响囊内压的主要因素,当髋关节处于外旋状态下时囊内压最低,内旋状态下囊内压最高,囊内压随牵引力的增加而上升。

参考文献

- [1] 韩宜印,孙夫超,凡祥军,等.续骨活血汤对股骨颈骨折患者空心螺钉内固定术后疗效及生活质量的影响[J].国际中医中药杂志,2017,39(3):204-207.
- [2] 瞿群威,陈四海,王胜成,等.针刀对股骨头缺血性坏死患者髋关节囊内压和骨内压影响的临床研究[J].针灸临床杂志,2013,30(7):46-49.
- [3] 李贵春,王文己.不同方式修复老年新鲜股骨颈骨折的对比[J].中国组织工程研究,2015,19(9):1393-1399.
- [4] SHI Y, CHEN Z J, HONG Z Y, et al. Case-control study on retaining articular capsule in the total hip replacement for old patients with unstable femoral neck fractures[J]. China Journal of Orthopaedics and Traumatology, 2016, 29(11):989-993.
- [5] 姚伟,李能平.微创前外侧入路下不同髋关节置换方式对股骨颈骨折患者骨代谢、关节疼痛的影响[J].海南医学院学报,2017,23(20):2791-2793.
- [6] 邓波,王静成,熊传芝,等.老年股骨颈骨折 Garden 分型对围手术期隐性失血的影响[J].江苏医药,2016,41

(10):1173-1174.

- [7] 余希临,桂彤,沈先涛.发育性髋关节脱位复位前后关节腔动态测压的临床意义[J].中华小儿外科杂志,2005,25(3):29-31.
- [8] 鲁保华.全髋关节置换术和半髋关节置换术治疗老年股骨颈骨折的效果[J].中国医药导报,2015,35(3):37-40.
- [9] 刘利君,彭明惺,孔古娅,等.小儿髋关节两种不同方法的压力测定及其与不同体位变化规律的探讨[J].中华骨科杂志,1997,17(12):748-750.
- [10] 华祖广,庞清江,郑兴国.股骨颈骨折后髋关节囊压力改变的临床研究[J].现代实用医学,2008,20(1):11-12.
- [11] 黄岫.髋关节置换术与骨折内固定术治疗新鲜移位的老年股骨颈骨折的疗效对比[J].创伤外科杂志,2016,18(4):223-225.
- [12] 刘大海,李海波,苟永胜,等.不同体位及牵引质量对股骨颈骨折后髋关节囊内压的影响[J].中国组织工程研究,2019,23(36):5846-5849.
- [13] PAUSER J, NORDMEYER M, BIBER R, et al. Incisional negative pressure wound therapy after hemiarthroplasty for femoral neck fractures-reduction of wound complications[J]. International Wound Journal, 2014, 13(5):525-526.
- [14] 李志,张英泽,彭阿钦,等.股骨颈骨折后的髋关节内压[J].上海医学,2006,28(6):71-72.
- [15] 伍凯,张明贵,曹云,等.股骨颈骨折后关节囊压力对股骨头血供的影响[J].中国矫形外科杂志,2002,12(10):984-986.

(收稿日期:2020-06-07)

(上接第 44 页)

- [12] 王虹,丁焕文,刘宝,等.计算机辅助技术联合 3D 打印模板在脊柱畸形矫正手术中的应用研究[J].中国临床解剖学杂志,2016,34(4):392-396.
- [13] GARG B, GUPTA M, SINGH M, et al. Outcome and safety analysis of 3D-printed patient-specific pedicle screw jigs

for complex spinal deformities; a comparative study[J]. Spine J, 2018, 7(5):534-539.

- [14] 庄弘宇,万龙.正常成人脊柱-骨盆矢状位影像学参数的关系[J].山东医药,2018,58(44):26-29.

(收稿日期:2020-10-14)