

· 临床研究 ·

隐神经穿出收肌管定位在超声引导下收肌管阻滞中的应用

唐帅 申新华 黄伟 马满姣 张杨阳 王英 李旭 崔旭蕾 徐仲煌 马超
黄宇光

【摘要】 目的 回顾临床病例资料,并从尸体解剖的角度探讨收肌管阻滞(adductor canal block, ACB)的最佳位置。**方法** 临床部分:回顾性分析接受超声引导下 ACB 患者 19 例,男 11 例,女 8 例,年龄 21~85 岁,ASA I~III 级。其中 9 例在大腿中段水平,10 例在收肌管下口水平,均注射 0.5%罗哌卡因 10 ml,比较注射后 30 min 及术后 24 h 小腿内侧对冰块的温度觉。解剖部分:纳入尸体 20 具,共 40 条下肢,男性 20 条,女性 20 条。测量髂前上棘至胫骨内侧髁、髂前上棘至收肌管上口、髂前上棘至收肌管下口、髂前上棘至隐神经穿出大收肌腱膜处的距离,记录收肌管的长度、收肌管在下肢的相对位置、隐神经穿出收肌管的位点等数据。**结果** 临床部分:19 例均在注射后 30 min 失去对冰块的温度觉,并在术后 24 h 恢复。解剖部分:隐神经均在收肌管内向下走行并于近收肌管末端处穿出,与膝降动脉的隐神经支伴行。收肌管长度约为 (10.0 ± 2.1) cm。收肌管上口、下口、隐神经穿出收肌管的位置分别为缝匠肌全长的 $(54.7 \pm 3.0)\%$ 、 $(76.0 \pm 3.8)\%$ 、 $(74.1 \pm 3.2)\%$ 。**结论** 在收肌管下口水平和大腿中段水平进行超声引导下 ACB 均可以获得满意的隐神经阻滞效果。ACB 的最佳位点应为缝匠肌的约中下 1/3 处。超声引导下在膝降动脉旁注射局麻药可能成为隐神经阻滞的一个新方法。

【关键词】 收肌管阻滞;隐神经;超声引导下区域麻醉;解剖

Application of the saphenous nerve emerging site through the adductor canal in ultrasound-guided adductor canal block TANG Shuai, SHEN Xinhua, HUANG Wei, MA Manjiao, ZHANG Yanyang, WANG Ying, LI Xu, CUI Xulei, XU Zhonghuang, MA Chao, HUANG Yuguang. Department of Anesthesiology, Peking Union Medical College Hospital, Beijing 100730, China
Corresponding author: HUANG Yuguang, Email: garybeijing@163.com

【Abstract】 Objective To study clinical data retrospectively and demonstrate the optimal injection site of adductor canal block by performing a cadaveric study. **Methods** Clinical part: clinical data from 19 patients, 11 males and 8 females, aged 21-85 years, ASA physical status I-III, who received ultrasound-guided adductor canal block were retrospectively collected. Among whom 9 received a mid-distance injection of 10 ml of 0.5% ropivacaine and 10 received an injection of the same medication at the outlet of adductor canal. The primary endpoint was complete absence of cold sensation to ice cube on the medial side of calf at 30 minutes and 24 hours after injection. Cadaveric part: 40 lower limbs, 20 males and 20 females, were finally analyzed in the study. The distances from the anterior superior iliac spine (ASIS) to the medial tibial condyle, from ASIS to the entrance of the adductor canal, from ASIS to the exit of the canal (adductor tendinous opening), from ASIS to the site where saphenous nerve emerges through the aponeurotic covering were measured respectively. The length of adductor canal, the relative location of adductor canal and the site where saphenous nerve pierces in the lower limbs were calculated. **Results** Clinical part: all 19 cases were successfully recorded with complete absence of cold sensation at 30 minutes after injection of local anesthetic and complete sensory recovery at 24 hours after injection. Cadaveric part: in all specimens, saphenous nerve enters adductor canal and coursed down until emerging at very close to the distal end of the canal with the saphenous branch of descending genicular artery. The length of the adductor canal was (10.0 ± 2.1) cm.

DOI:10.12089/jca.2018.02.002

作者单位:100730 中国医学科学院 北京协和医学院 北京协和医院麻醉科(唐帅、马满姣、李旭、崔旭蕾、徐仲煌、黄宇光);中国医学科学院基础医学研究所 北京协和医学院基础学院人体解剖与组织胚胎学系(申新华、马超);河北省黄骅市人民医院麻醉科(黄伟);长春市一汽总医院麻醉科(张杨阳);山东省单县东大医院麻醉科(王英)

通信作者:黄宇光,Email: garybeijing@163.com

The entrance and the exit of adductor canal and the emerging site of the saphenous nerve located along the $(54.7 \pm 3.0)\%$, $(76.0\% \pm 3.8)\%$ and $(74.1 \pm 3.2)\%$ of sartorius muscle, respectively.

Conclusion Performing ultrasound-guided adductor canal block at either the outlet of adductor canal or mid-distance of thigh can achieve comparable blockade of saphenous nerve. Cadaveric study implicated that the optimal injection site for adductor canal block should be the lower one-third of sartorius muscle. Ultrasound-guided injection of local anesthetics next to the descending genicular artery may possibly become a promising new method of saphenous nerve block.

【Key words】 Adductor canal block; Saphenous nerve; Ultrasound-guided regional anesthesia; Anatomy

膝关节手术后疼痛多为中重度疼痛,术后尽早开始运动可促进关节功能恢复^[1],但同时会加重术后疼痛。神经阻滞是常用的术后镇痛方法,局麻药在阻滞痛觉的同时也会阻滞肌肉的运动功能,导致活动能力下降,增加跌倒的风险,如何在提供镇痛的同时又最大限度地保留肌肉的运动功能是临床亟待解决的问题。

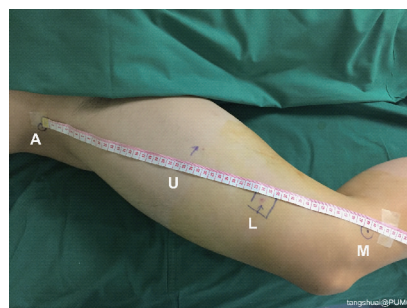
经过长期临床实践,收肌管阻滞(adductor canal block, ACB)逐渐从各类阻滞方法中脱颖而出而备受关注^[2, 3]。ACB 是将药物注射到收肌管内,主要目标神经为隐神经,隐神经为感觉神经,其发出的髌下支配膝关节前内侧的感觉^[4, 5]。阻滞隐神经可以为膝关节提供部分镇痛的同时又不影响下肢肌力^[6]。解剖定位的经典 ACB,穿刺位置位于大腿中部,即髌前上棘和髌骨底连线中点(mid-distance, MD)^[5]。然而多数 MD 更靠近收肌管上口的头侧,如仅靠解剖定位,则可能导致误将药物注射到股三角而非收肌管。目前临床上行 ACB 的常用方法是用超声沿着缝匠肌由头侧向尾侧扫查,待超声显示大收肌的肌肉成分消失,股动脉向深处走行离开缝匠肌,大收肌已移行为腱膜,在此处行 ACB 可获得完善的隐神经阻滞(图 1~3)。本研究旨在观察比较不同阻滞水平的临床效果,明确收肌管在大腿的位置及隐神经穿出收肌管的位置,指导临床超声引导下的 ACB。

资料与方法

一般资料 (1)临床部分:研究经医院伦理委员会批准(S-K365)。回顾在北京协和医院接受超声引导下 ACB 患者的临床数据,性别不限,年龄 >18 岁,ASA I~III 级。排除标准:拒绝接受试验,穿刺部位皮肤感染,局麻药过敏的患者。

(2)解剖部分:选取北京协和医学院人体解剖学系的尸体标本。

观察指标 (1)临床部分:比较注射后 30 min 及术后 24 h 小腿内侧对冰块的温度觉。并记录局



注:A,髌前上棘;U,缝匠肌内侧缘与长收肌内侧缘的交点,即收肌管上口;L,大收肌的肌肉成分消失,即收肌管下口,该患者于此处行 ACB 穿刺;M,胫骨内侧髁

图 1 ACB 解剖示意图

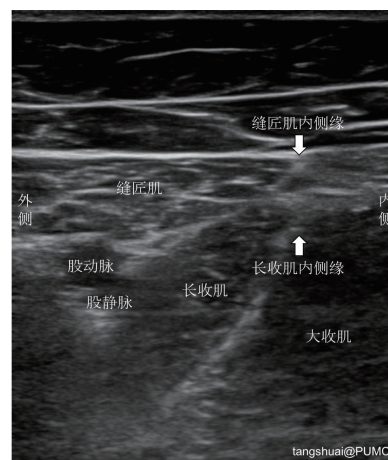


图 2 收肌管上口超声图

麻药中毒、神经损伤等不良事件的发生情况。

(2)解剖部分:分别测量髌前上棘至胫骨内侧髁(缝匠肌的长度)、髌前上棘至收肌管上口、髌前上棘至收肌管下口、髌前上棘至隐神经穿出大收肌腱膜处的距离。通过计算得出收肌管的长度、收肌管上口在缝匠肌上的比例、收肌管下口在缝匠肌上的比例、隐神经穿出收肌管的位点在缝匠肌上的比例等数据。

解剖标志的定位方法采用《人体解剖学名词 2014》给出的定义。髌前上棘定义为髌骨上方向前

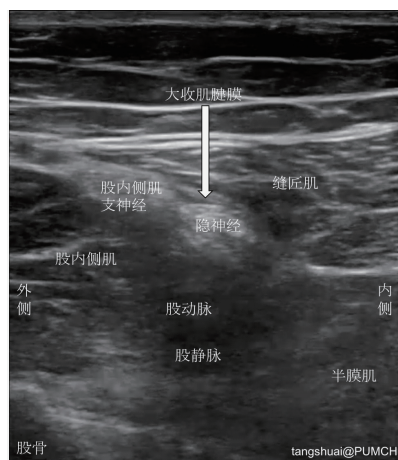


图 3 收肌管下口超声图

最突出之点。胫骨内侧髁定义为胫骨上端膨大向内侧突出处。收肌管定义为位于大腿中段内侧份的肌性间隙，呈三棱形，外侧壁为股内侧肌，后壁是长收肌和大收肌，前壁是缝匠肌和股内侧肌同长收肌及大收肌之间的一层腱膜（大收肌腱膜），上口通股三角，下口经收肌腱裂孔通向腘窝。收肌管上口定义为股三角的尖端，即缝匠肌内侧缘与长收肌内侧缘的交点。收肌管下口即收肌腱裂孔，定义为大收肌腱止于股骨内上髁上方的收肌结节与股骨之间形成的裂孔。

统计分析 采用 SPSS 17.0 软件进行统计分析。正态分布计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示，组间比较采用两独立样本 t 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

临床部分：本研究共纳入接受超声引导下 ACB 的患者 19 例，男 11 例，女 8 例。其中 9 例为大腿中段水平注射，10 例为近收肌管下口水平注射，注射药物均为 0.5% 罗哌卡因 10 ml。两种注射部位的患者性别、年龄、身高、体重、ASA 分级差异无统计学意义(表 1)。随访全程均未见局麻药中毒、神经损伤等不良事件。

大腿中段水平注射的 9 例患者和近收肌管下口水平注射的 10 例患者均完成区域麻醉后 24 h 的随

访。在注射后 30 min 时，两种注射部位的患者均失去小腿内侧对冰块的冷感觉。两种注射部位的患者小腿内侧对冰块的冷感觉全部在注射后 24 h 恢复到阻滞前的水平。

解剖部分：本研究初始纳入尸体标本 21 具，男性 10 具，女性 11 具，其中 1 具女性因双腿蜷曲无法伸直而剔除，最终共纳入尸体标本 20 具。纳入分析的总样本量为 40 条下肢，其中男性 20 条，女性 20 条。

缝匠肌长度约为 (47.2 ± 3.1) cm，收肌管长度约为 (10.0 ± 2.1) cm，收肌管上口与髂前上棘的距离约占缝匠肌总长度的 $(54.7 \pm 3.0)\%$ ，收肌管下口与髂前上棘的距离约占缝匠肌总长度的 $(76.0 \pm 3.8)\%$ 。40 条下肢的隐神经均在收肌管内向下走行，与股动脉发出的膝降动脉的隐神经支共同穿收肌腱膜离开收肌管(图 4)。

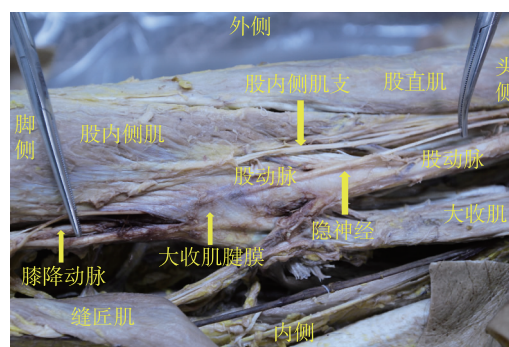


图 4 大腿远端解剖图

隐神经穿出收肌管的位置与髂前上棘的距离约占缝匠肌总长度的 $(74.1 \pm 3.2)\%$ 。男性的身高和缝匠肌长度明显长于女性($P < 0.05$)，而收肌管上口的相对位置明显低于女性($P < 0.05$)(表 2)。

讨 论

20 例尸体研究发现，收肌管位于缝匠肌全长的 55%~76% 处，隐神经穿出收肌管的位置较恒定，为即将到达收肌管下口处，约为缝匠肌全长的 74% 处。

本研究对临床的启示是：如欲在收肌管水平进

表 1 不同注射部位患者一般资料的比较

注射部位	例数	男/女(例)	年龄(岁)	身高(cm)	体重(kg)	ASA I / II / III 级(例)
中段水平	9	6/3	53.4 ± 17.9	168.7 ± 10.6	74.3 ± 15.7	4/5/0
下口水平	10	5/5	47.8 ± 19.2	166.8 ± 7.9	72.0 ± 14.1	7/2/1

表 2 下肢测量数据($\bar{x} \pm s$)

性别	标本量	身高 (cm)	缝匠肌长度 (cm)	收肌管长度 (cm)	收肌管上口 位置(%)	收肌管下口 位置(%)	SN 穿出 位置(%)
男性	20	167.9 $\pm$ 5.8	49.0 $\pm$ 2.7	9.4 $\pm$ 2.2	55.8 $\pm$ 2.2	74.9 $\pm$ 4.1	73.7 $\pm$ 3.2
女性	20	160.0 $\pm$ 4.9 ^a	45.4 $\pm$ 2.3 ^a	10.7 $\pm$ 1.9	53.6 $\pm$ 3.3 ^a	77.0 $\pm$ 3.3	74.5 $\pm$ 3.1

注:与男性比较, ^a $P < 0.05$

行隐神经阻滞,最佳位点应为约缝匠肌的中下 1/3 处。此处隐神经位置和解剖层次相对固定,位于大收肌腱膜深面的收肌管内,易于达到完全阻滞。本研究亦发现,在收肌管下口水平和大腿中段水平进行超声引导下 ACB 均可以获得满意的隐神经阻滞效果。

本研究显示:隐神经通常与膝降动脉的隐神经支伴行共同穿出收肌管。回顾解剖学著作也有记载^[7]。因此临床上可以利用超声找到膝降动脉的隐神经支,并在其旁边注射局麻药来阻滞隐神经。同时,也应警惕血管穿破的风险。

既往有关于神经变异的报道。如隐神经膝下支可直接发自股神经,并在收肌腱膜表面下行^[5],也有少数隐神经不在收肌管内走行^[8]。为了应对这种变异可能带来的阻滞不全,可考虑于超声引导下在收肌腱膜深层和浅层同时进行阻滞。

本研究测量方法严谨,标本分布均匀,数据可靠。但仍存在以下不足:(1)由于标本数量的限制,尚未获得更大样本的数据,有待于未来进一步完善。(2)限于回顾性研究的性质,本研究的临床部分未能考察两种 ACB 方法对下肢肌力的影响,还需要严格设计的前瞻性对照试验来进一步验证尸体解剖的发现。

综上所述,在收肌管下口水平和大腿中段水平进行超声引导下 ACB 均可以获得满意的隐神经阻滞效果。对标本解剖的分析发现,ACB 的最佳位点为缝匠肌的约中下 1/3 处。超声引导下在膝降动脉旁注射局麻药可能成为隐神经阻滞的一个新方法。

参 考 文 献

- [1] Espelund M, Fomsgaard JS, Haraszuk J, et al. Analgesic efficacy of ultrasound-guided adductor canal blockade after arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction: a randomised controlled trial. *Eur J Anaesthesiol*, 2013, 30(7): 422-428.
- [2] Jenstrup MT, Jaeger P, Lund J, et al. Effects of adductor canal-blockade on pain and ambulation after total knee arthroplasty: a randomized study. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2012, 56(3): 357-364.
- [3] Grevstad U, Mathiesen O, Valentiner LS, et al. Effect of adductor canal block versus femoral nerve block on quadriceps strength, mobilization, and pain after total knee arthroplasty: a randomized, blinded study. *Reg Anesth Pain Med*, 2015, 40(1): 3-10.
- [4] Burckett-St Laurant D, Peng P, Girón Arango L, et al. The nerves of the adductor canal and the innervation of the knee: an anatomic study. *Reg Anesth Pain Med*, 2016, 41(3): 321-327.
- [5] Anagnostopoulou S, Anagnostis G, Saranteas T, et al. Saphenous and infrapatellar nerves at the adductor canal: anatomy and implications in regional anesthesia. *Orthopedics*, 2016, 39(2): e259-e262.
- [6] Jaeger P, Nielsen ZJ, Henningsen MH, et al. Adductor canal block versus femoral nerve block and quadriceps strength: a randomized, double-blind, placebo-controlled, crossover study in healthy volunteers. *Anesthesiology*, 2013, 118(2): 409-415.
- [7] Standring S. *Gray's Anatomy: The anatomical basis of clinical practice*, 41st ed. Edinburgh: Churchill Livingstone, 2015: 1399.
- [8] 孙水林, 陈玲珑, 陈宪福, 等. 隐神经收肌管段的应用解剖. *中国临床解剖学杂志*, 1992, 10(2): 100-102.

(收稿日期:2017-08-12)