

髂胫束与腓骨长肌筋膜之间的解剖学连续性

张振华¹ 彭诗琴² 夏丹豪² 王永奎¹ 蔡星辰² 徐高磊^{1,3*}

(1. 郑州大学基础医学院人体解剖学系; 2. 郑州大学临床医学系; 3. 郑州大学医院疼痛科, 郑州 450052)

[摘要] 目的 为体侧下部筋膜链的存在提供解剖学证据。方法 选择国人成人尸体下肢标本 20 例, 解剖并观察在腓骨长肌筋膜与髂胫束 (ITT) 之间筋膜的连续性。对其普遍性的特征作出描述及评估其连续性。若能观测到两者间存在明显的解剖学的连续性, 则通过对两者施加一定的拉力来测试该结构对张力的传导能力。结果 发现了髂胫束与腓骨长肌筋膜之间的间接联系: 在所有解剖的下肢标本中, ITT 与小腿筋膜连接稳固, 而后者与腓侧肌筋膜几乎不可分离。对 ITT 施加张力会引起小腿筋膜以及腓骨长肌筋膜之间的局部运动。结论 髂胫束与腓骨长肌筋膜连接稳固, 提示其可能在张力传导中起作用。

[关键词] 肌筋膜链; 筋膜; 连续性; 解剖学测量; 人

[中图分类号] R322 [文献标志码] A [DOI] 10.16098/j.issn.0529-1356.2022.02.014

Anatomical continuity between the iliotibial tract and the fibular myofascial fascia

ZHANG Zhen-hua¹, PENG Shi-qin², XIA Dan-hao², WANG Yong-kui¹,

CAI Xing-chen², XU Gao-lei^{1,3*}

(1. Department of Anatomy, Basic Medical College, Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China; 2. Clinical Medicine College, Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China; 3. Pain Management, Zhengzhou University Hospital, Zhengzhou 450052, China)

[Abstract] Objective To provide evidence for the presence of the lower body fascia chain. Methods Totally 20 cases of Chinese adult femur were selected, and the anatomy was performed to observe the continuity on fascia between periosteal fascia and iliotibial tract (ITT). Judging the generic character and the degree of continuity of them. If there was a significant anatomical continuity between them, the tensile strength of the structure is tested by applying a certain tension to both. Results First, an indirect link between the iliotibial tract and the fibular myofascial fascia was found: in all anatomical lower extremity specimens, the iliotibial bundle (ITT) was structurally connected to the fascial fascia, which was almost inseparable from the fibular fascia. Second, the application of tension to the iliotibial tract (ITT) could cause local movement between the fascia of the calf and the periosteal fascia. Conclusion Iliotibial tract and fibular long muscle fascia are connected firmly. The stability of the connection suggests that it may play a role in the conduction of a certain tension.

[Key words] Myofascial chain; Fascia; Connectivity; Anatomical measurement; Human

过去 10 年中,运动治疗师和医生越来越关注筋膜的解剖结构和组织结构^[1]。筋膜中的血管形成作用以及游离神经末梢、收缩细胞和感受器的发现,都提示筋膜不仅仅是覆盖在骨骼肌上的一层惰性膜,而是兼具活跃的感受性和力学性的组织^[2]。近几年的研究对于肌肉周围结缔组织的传统观点提出了质疑。与分离骨骼肌系统的活性成分相反,研究塑造了一个广泛的肌筋膜连续性网络^[3]。

Benjamin^[4]发现,结缔组织使身体各肌肉通过筋膜链连接,这一观点与 Myers^[5]的结论相似。标本的体外和体内试验均发现张力沿着这些结缔组织传播,从而提供了将其纳入训练和运动治疗的依据。在对肌筋膜网络的形态学研究中, Wilke 等^[6]为 3 条筋膜链提供了确切的证据:浅背链(由足底筋膜、腓肠肌、腓绳肌和竖脊肌组成),前功能性链(由长收肌、腹直肌和两侧的胸大肌组成)以及后功能性链(由股外侧肌、臀大肌和两侧的背阔肌组成)。然而,关于体侧筋膜链的明确证据却少有人提及^[3,4]。本研究旨在检查腓骨长肌与髂胫束 (iliotibial tract, ITT) 之间是否存在直接融合的筋膜,这两者共同构成体侧链的下部。

[收稿日期] 2020-07-02 [修回日期] 2020-11-02
[作者简介] 张振华 (1982—),男 (汉族),内蒙古自治区乌兰察布市人,实验师,硕士。
* 通讯作者 (To whom correspondence should be addressed)
E-mail: xumozel1986@163.com Tel: (0371) 67781980

材料和方法

1. 材料

本研究采用尸体研究质量评价 (quality appraisal for cadaveric studies, QUACS) 评分标准^[7], 这是一个有着 13 项评分标准的关于尸体研究的评估工具。具体要求见表 1。

选取 20 例人体下肢标本进行解剖(取自郑州大学医学院解剖学教研室), 男性 10 例, 女性 10 例, 10% 甲醛液充分固定, 无畸形, 无损伤和手术的痕迹。

表 1 QUACS 的各项评估标准

Table 1 Items of the QUACS scale to which the present study adhered

项目 (item)
明确客观的陈述
clear objective stated
所含样本的基本信息 (年龄、性别)
basic information (age, gender) about sample included
清楚地描述应用方法
applied methods described comprehensibly
检查标本状况的报告
condition of the examined specimens reported
解剖人员的受教育程度
education of dissecting researchers stated
不止一位研究者观察的结果
findings observed by more than one researcher
呈现出的结果完整精确
results presented thoroughly and precise
适宜的统计方法
where applicable; statistical methods appropriate
有关过程结果一致性的详细信息
details about consistency of findings
所观测对象的照片
photographs of the observations included
当前证据所支持的讨论结果
study discussed within the context of current evidence
讨论结果的临床意义
clinical implications of the results discussed
研究的局限性
limitations of the study addressed

2. 解剖学观察与测量

首先除去皮肤以及皮下脂肪组织、皮神经, 并对浅筋膜以及剩余的脂肪组织仔细剥离, 观察深筋膜。尤其注意对每层组织及下层的分离, 以防其受到损伤(膝关节以下: 肌外膜以及腓骨长肌筋膜; 膝关节以上: 髂胫束)。

在钝性分离髂胫束周围的筋膜和肌肉时, 特别注重保护筋膜纤维的方向。精确追溯相邻肌筋膜结构的接入点和相互联系的部分。分离腓骨长肌时也保证了相邻组织结构的完整性。腓骨长肌筋膜以及小腿深筋膜的纤维走向被追溯到了腓骨头的附着点以及胫骨的外侧髁。

解剖完成后, 由另外 3 位观察者对标本进行独立观察来判断它们之间是否存在连续性。当意见不

统一时, 观察者通过讨论得出结果。形态连续性的检测标准如下: (1) 肉眼能明显观察到组织的融合。(2) 在预测融合部位(图 1) 小心将组织提起, 证实之前的观察结果。(3) 用止血钳拉紧髂胫束 (ITT) 和腓骨长肌的远端。在张力测试中, 合理地施力, 并关注不受施力影响的结构, 以便作出张力传导程度的假设。

结 果

腓骨长肌筋膜远端可以轻易地剥离, 但它牢固地附着于膝关节以下的小腿筋膜上, 并且这两者是不可分离的。髂胫束与腓侧筋膜间并未发现结构上的直接连续。所有的下肢标本中, 髂胫束的远端与小腿筋膜正好在腓骨头的前内侧融合(图 1, 2)。

髂胫束与小腿筋膜间可分离部分的连续性在不同个体上有较小的差异。在 6 个下肢标本中(其中 3 个男性标本) 只有少量纤维连接髂胫束与小腿筋膜, 而其余标本则显示出在髂胫束与小腿筋膜之间有大量的纤维构成的广泛连接(>10 mm)。

在两个相邻结构中, 纤维的方向是相似的: 尽管走行的方向不完全一致, 一部分纤维可清晰地看到从髂胫束追溯到小腿筋膜, 并且呈现出线性关系(图 3)。对髂胫束施加拉力导致了小腿筋膜的运功, 反之亦然。然而, 对小腿筋膜尾端施加拉力时, 几乎没有造成髂胫束的运动。

讨 论

大腿与小腿通过结缔组织互相联系并且可被视为 1 个功能单位。从生物力学角度来讲, 阔筋膜张肌和臀大肌绷紧髂胫束从而抵消来自股骨的剪切力^[8]。腱膜带很可能受到少量小腿筋膜传来的张力。目前研究中观察到的两个现象支持上述假设的成立。第 1, 髂胫束与小腿筋膜纤维方向的一致性提示两者之间的连接可能起到张力的传导作用。第 2, 对小腿筋膜施加张力并未造成髂胫束显著运动, 但对髂胫束头部的拉伸使小腿筋膜产生明显的运动。

对于下肢侧部来说, 肌筋膜链这一概念具有普适性和准确性^[9]。根据调查, 关于髂胫束的解剖学研究特别是腓骨肌肉群上结缔组织在形态学上的连续的研究性尚少。只有 Vieira 等^[10] 的研究检查了 10 具新鲜标本的髂胫束远端, 将其描述为小腿筋膜腱膜融合, 这与本研究结果一致。

髂胫束与小腿结缔组织间的连续性可被应用至运动损伤治疗。患有髂胫束摩擦综合征 (iliotibial band friction syndrome, ITBFS) 的患者, 为了释放张力和延长髂胫束, 通常会伸展臀部肌肉和髂胫束^[11]。在治疗方案中考虑小腿外侧肌群或许能提

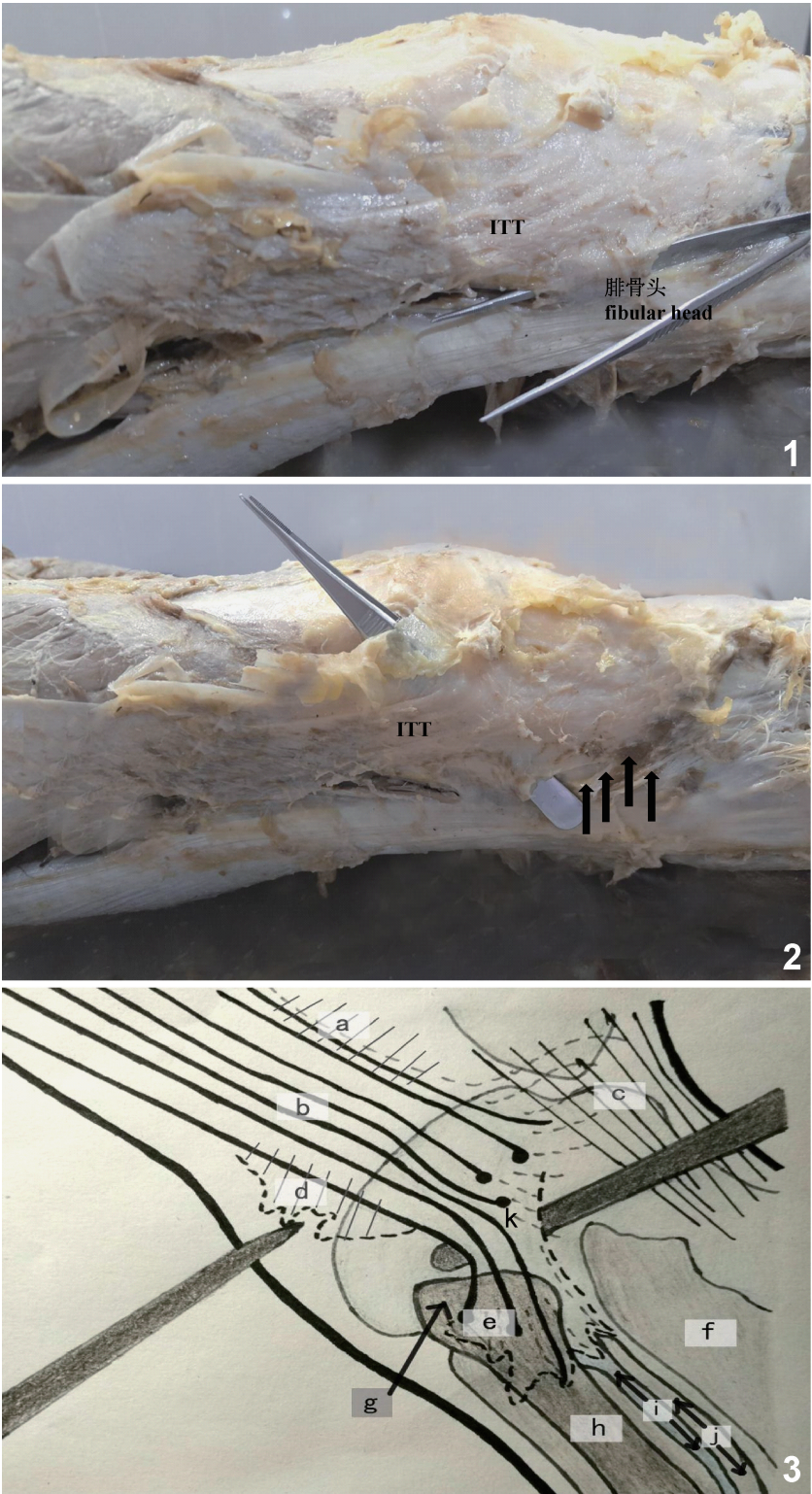


图1 髂胫束与腓骨头内侧的筋膜之间的解剖连续性
图2 髂胫束与另一标本中小腿筋膜之间的解剖连续性(箭头)
图3 示意图画出了纤维的走形方向
标示与小腿筋膜连接的髂胫束纤维的线性走向;骨骼(股骨、胫骨、腓骨和髌骨,在照片中不可见)的预测位置标记为灰色;a. 筋膜,前纤维束;b. 髂胫束;c. 髌韧带;d. 筋膜,后纤维束;e. 腓骨头上方的小腿筋膜;f. 胫骨前肌;g. 腓骨头;h. 腓骨长肌筋膜;i. 肌间隔;j. 趾长伸肌;k. 小腿筋膜
Fig.1 Anatomical continuity between the ITT and the crural fascia just medial to the fibular head
Fig.2 Anatomical continuity (arrows) between ITT and crural fascia in another specimen
Fig.3 The schematic diagram showing the direction of the fibers and marks the linear direction of the iliotibial bundle fibers connected to the calf fascia
The predicted positions of the bones(femur, tibia, fibula, and patella,not visibled in photograph) were marked in grey; a, Fascia, anterior fiber bundle; b, Iliotibial band; c, Patellar ligament; d, Fascia, posterior fiber bundle; e, Calf fascia above fibular head; f, Tibial anterior muscle; g, Fibular head; h, Peroneus longus fascia; i, Intermuscular interval; j, Extensor digitorum longus muscle; k, Calf fascia

高治疗效率。同样地,髌骨关节疼痛综合征的患者也表现出髂胫束高张力^[12],在治疗方案中增加腓肠肌群的治疗应该是合理的。除了为这类疾病提供新的治疗方案外,髂胫束与小腿筋膜间的连续性也可解释牵涉痛。Aredo 等^[13]研究发现,触发位点位于股外侧肌的疼痛往往辐射至小腿外侧。

综上所述,髂胫束与腓骨长肌筋膜连接可能在张力传导中起作用。并且,针对观察到的肌筋膜连续性的实际功能和意义作进一步的研究阐明是十分必要的。

参 考 文 献

[1] Liptan G, Mist S, Wright C, et al. A pilot study of myofascial release therapy compared to Swedish massage in fibromyalgia[J]. J Bodyw Mov Ther, 2013, 17(3):365-370.

[2] Stecco C, Porzionato A, Macchi V, et al. Hyaluronan within fascia in the etiology of myofascial pain[J]. Surg Radiol Anat, 2011, 33(10):891-896.

[3] Stecco C, Porzionato A, Lancerotto L, et al. Histological study of the deep fasciae of the limbs[J]. J Bodyw Mov Ther, 2008, 12(3):225-230.

[4] Benjamin M. The fascia of the limbs and back-a review [J]. J Anat, 2009, 214(1):1-18.

[5] Myers TW. The ‘anatomy trains’[J]. J Bodyw Mov Ther, 2002,

1(2):91-101.

[6] Wilke J, Krause F, Vogt L, et al. What is evidence-based about myofascial chains: a systematic review [J]. Arch Phys Med Rehabil, 2016, 97(3):454-461.

[7] Wilke J, Krause F, Niederer D, et al. Appraising the methodological quality of cadaveric studies: validation of the QUACS scale[J]. J Anat, 2015, 226(5):440-446.

[8] Guimberteau JC. [Endoscopic approach of the aponeurosis. Fibrillar continuity in fasciae and aponeurosis][J]. Ann Chir Plast Esthet, 2012, 57(5):465-466.

[9] Blanchard S. Anatomy trains: myofascial meridians for manual and movement therapists[J]. Phys Ther Sport, 2014, 15(4):269.

[10] Vieira EL, Vieira EA, Da SR, et al. An anatomic study of the iliotibial tract[J]. Arthrosc J Arthrosc Related Surg, 2007, 23(3):269-274.

[11] Baker RL, Fredericson M. Iliotibial band syndrome in runners: biomechanical implications and exercise interventions [J]. Phys Med Rehabil Clin N Am, 2016, 27(1):53-77.

[12] Hudson Z, Darthuy E. Iliotibial band tightness and patellofemoral pain syndrome: a case-control study [J]. Man Ther, 2009, 14(2):147-151.

[13] Aredo J, Heyrana K, Karp B, et al. Relating chronic pelvic pain and endometriosis to signs of sensitization and myofascial pain and dysfunction[J]. Semi Reprod Med, 2017, 35(1):88-97.

(编辑 张艳)

《解剖学报》关于假冒网站的声明

近期发现有假冒网站以《解剖学报》杂志或《解剖学报》杂志社的名义,盗用本刊刊名、国内和国外刊号及期刊封面等,大量复制本刊内容,非法收录稿件并骗取与稿件相关的费用,给作者造成很大的经济损失,给《解剖学报》的声誉造成严重损害。

《解剖学报》郑重声明:本刊正确网址为 <http://jpxb.bjmu.edu.cn/>,本刊只通过此网站接收投稿,请切勿登录百度搜索中出现的期刊导航网中的“解剖学报杂志社-官方网站”,此网站为假冒网站。请作者直接登陆本刊正确网站在线投稿,投稿成功后必须先通过编辑部初审,编辑部直接给作者发送收稿通知,编辑部在收到作者签名的承诺书及审稿费后才能进入审稿程序。本刊从未委托其他任何机构、网站或个人代理征收稿件及收取任何费用,本刊不接受支付宝和微信转账,版面费只在确定刊出排版之后再通知收取。

请广大读者、作者认真辨析,谨防上当受骗!

《解剖学报》编辑部
2022 年 1 月

膝关节前外侧韧带测量及其临床意义

张振华¹ 彭诗琴² 夏丹豪³ 王永奎¹ 徐高磊^{1,4*} 汤黎明^{5*}

(1. 郑州大学基础医学院人体解剖学系; 2. 郑州大学临床医学系; 3. 郑州大学第一附属医院神经内科;
4. 郑州大学医院疼痛科; 5. 郑州大学基础医学院机能实验中心, 郑州 450052)

[摘要] 目的 测量膝关节前外侧韧带(ALL)的相关解剖学参数及其出现率、形态和解剖关系。方法 选择国人成人尸体下肢标本 40 例,解剖膝关节前外侧区域,分离前外侧韧带,观察其与邻近组织的位置关系,并测量膝关节屈曲 90°时其长度,关节线水平的宽度以及厚度。结果 膝关节屈曲 90°时,前外侧韧带的长度为(38.04±6.14)mm,关节线水平的宽度为(5.39±2.80)mm,厚度为(0.93±0.52)mm。结论 前外侧韧带作为膝关节前外侧一个独特的、确切存在的韧带,对维持人体膝关节稳定性具有重要意义。
[关键词] 膝关节;前交叉韧带;前外侧韧带;旋转不稳定;解剖学测量;人
[中图分类号] R322 [文献标志码] A [DOI] 10.16098/j.issn.0529-1356.2022.02.015

Measurement of knee anterior lateral ligament and its clinical significance

ZHANG Zhen-hua¹, PENG Shi-qin², XIA Dan-hao³, WANG Yong-kui¹,
XU Gao-lei^{1,4*}, TANG Li-ming^{5*}

(1. Department of Anatomy, Basic Medical College, Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China; 2. Clinical Medicine College Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China; 3. Department of Neurology, the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China; 4. Pain Management, Zhengzhou University Hospital, Zhengzhou 450052, China; 5. Function Experiment Center, Basic Medical College, Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China)

[Abstract] Objective To obtain the anatomy parameters of the anterior lateral ligament (ALL) of the knee, such as the appearance rate, morphology and anatomic relationship with adjacent structures. Methods Totally 40 cases of Chinese adult cadaveric lower limb specimens were studied. The anterolateral section of the knee was dissected and ALL was exposed. The anatomic relationship between ALL and neighboring structures was observed and the length, thickness and width were measured when the knee joints were flexed to 90°. Results The average length of the ALL was (38.04 ± 6.14) mm, the width was (5.39 ± 2.80) mm and the thickness was (0.93 ± 0.52) mm when the knee flexion angle was 90°. Conclusion The anterior lateral ligament (ALL) is a unique and definite ligament of the knee joint, which has great significance for the stability of the knee joint.
[Key words] Knee; Anterior cruciate ligament; Anterior lateral ligament; Rotating instability; Anatomical measurement; Human

法国医生 Paul Segon 最早提出了关于前外侧韧带的描述,他在提及 Segond 骨折时写到:“在人膝关节前外侧存在一条类珍珠色的、耐磨的纤维状韧带”^[1]。这一结构在此后的文献中被冠以不同的名字,如:中外侧关节囊韧带、外侧关节囊韧带、2/3 外侧囊韧带或髁腔束的骨筋膜层^[2-7]。尽管这些命名不同,但研究者一致认为该韧带是重要的关节稳定结构。
此前,比利时鲁汶大学医院的 Claes^[8,9] 等在对

41 例膝关节的解剖研究中再次报道了该结构的存在,并将其描述为前外侧韧带 (anterior lateral ligament, ALL)。Helito 等^[10] 对 ALL 的组织学分析中,光学显微镜下见致密结缔组织呈纤维状排列,指出 ALL 为组织学上区别于关节囊的韧带结构。
目前,关于膝关节 ALL 的解剖学研究较少,且多以西方人为对象,不一定符合国人的解剖学特点。在查阅的文献中,对于 ALL 的出现率和解剖形态存

[收稿日期] 2020-07-02 [修回日期] 2021-02-23
[作者简介] 张振华(1982—),男(汉族),内蒙古乌兰察布市人,实验师,硕士。
* 通讯作者(To whom correspondence should be addressed)
E-mail: xumozhe1986@163.com Tel: (0371) 67781980

在较大争议。本研究对国人膝关节 ALL 进行了解剖研究,提供了定性的描述和定量的数据,希望进一步提高解剖学工作者和外科医生对 ALL 的了解和重视,为临床上膝关节修复手术治疗提供一定参考。

材料和方法

1. 材料

成人防腐处理标本 40 例,取自郑州大学基础医学院人体解剖学教研室。男 29 例,左侧 16 例,右侧 13 例,平均年龄 (63.69±7.28) 岁;女 11 例,左侧 6 例,右侧 5 例,平均年龄 (60.69±7.52) 岁,10% 甲醛液充分固定,肉眼观察无严重畸形或前交叉韧带或膝关节前外侧区域受损者。

2. 解剖学观察及测量

对 40 例标本的膝关节进行解剖,首先用解剖刀去除皮肤和浅筋膜,在关节线水平用镊子和止血钳钝性分离出外侧副韧带,沿外侧副韧带起点,向前上方寻找并分离出 ALL。观察其两端在胫骨和股骨的附着点,由助手将膝关节屈曲 90°并固定,测量此时 ALL 的长度、宽度(关节线水平)以及厚度,观察其与外侧副韧带的位置关系。测量使用精度为 0.01 mm 的游标卡尺,为减小误差,每次测量独立重复 3 次。

3. 统计学分析

所有计量资料均采用均值±标准差 ($\bar{x}\pm s$) 表示。所有测量指标均测量 3 次后取平均值,使用 SPSS 17.0 统计学软件包对所测量的数值进行统计学计算分析。

结 果

本研究中,ALL 出现率为 100%,均独立存在于膝关节的前外侧区域。如图 1 所示,ALL 起于股骨外上髁,紧邻外侧副韧带起点,止于 Gerdy 结节和腓骨头前缘中点位置。膝关节屈曲 90°时,ALL 的长度为 (38.04±6.14) mm,关节线水平的宽度为 (5.39±2.80) mm、厚度为 (0.93±0.52) mm。如图 2 和表 1 所示,ALL 的长度、宽度和厚度在男女性之间和左右侧之间差异均无统计学意义。

不同标本的膝关节 ALL 的长度、宽度和厚度差异较大。解剖过程中,通过先找到外侧副韧带,再沿其起点前上方分离 ALL 能提高 ALL 的发现率,减少

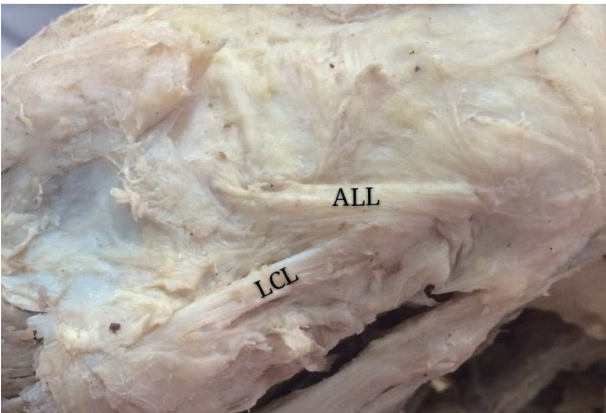


图 1 左侧膝关节弯曲 90 度状态侧视图
ALL. 前外侧韧带; LCL. 外侧副韧带
Fig.1 Side view of the left knee shown to bend 90 degrees
ALL, Anterior lateral ligament; LCL, Lateral collateral ligament

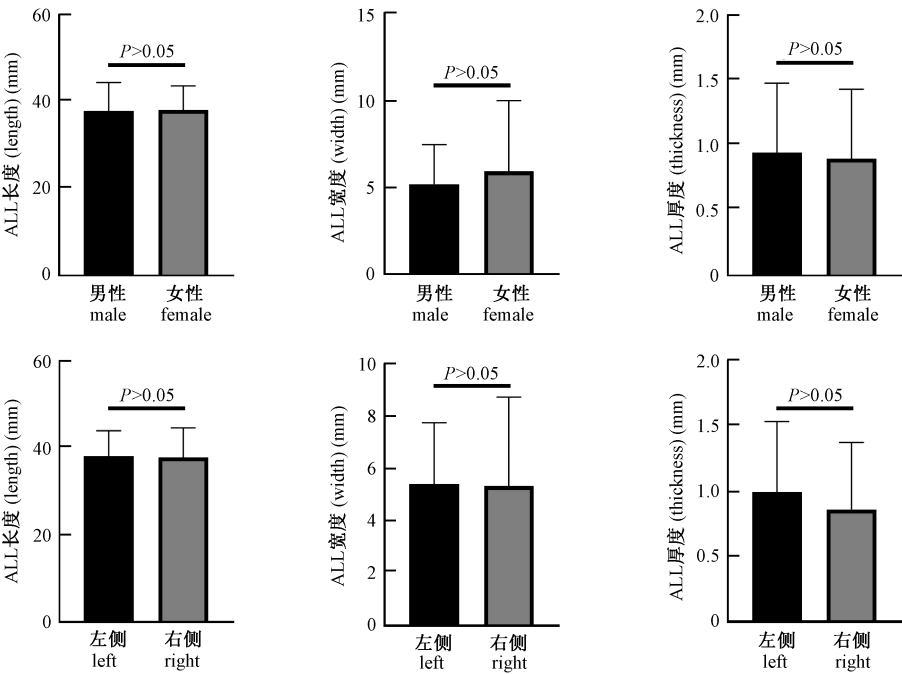


图 2 ALL 长度、宽度和厚度在性别和左右侧之间对比
Fig.2 The comparison of measurements (length, width, and thickness) of ALL between sex and side

表 1 ALL 测量
Table 1 ALL measurement

	男性(male)	女性(female)	左侧(left)	右侧(right)
ALL 长度(length)(mm)	38.00±6.54	38.16±5.59	38.16±5.89	37.90±6.78
ALL 宽度(width)(mm)	5.19±2.27	5.93±4.07	5.43±2.35	5.34±3.42
ALL 厚度(thickness)(mm)	0.95±0.54	0.90±0.53	0.99±0.54	0.86±0.51

分离时间。ALL 在走形过程中,与外侧副韧带带平行、前 1/3 重叠交叉及位于外侧副韧带后下方等位置关系。

讨 论

自 2013 年起,ALL 成为了解剖学工作者和外科医生们的研究热点之一^[11,12]。与外侧副韧带相比,ALL 的远端止点更为靠前,提示它可能在稳定胫骨前移和旋转中起作用。朱永乐等^[13]对 10 例国人标本的解剖测量得到 ALL 全长为(38.89±4.67)mm。Claes 等^[14]则报道,在膝关节内旋 90°时和直立位时测量 ALL 的平均长度分别为(41.5±6.7)mm 和(38.5±6.1)mm,提示其在直立位时处于松弛状态,而在内旋位时处于拉伸状态。ALL 在股骨和胫骨侧呈扇形附着于骨质,因此其在关节线处的宽度最小,范围约在 4~8mm^[15]。

ALL 与前交叉韧带(anterior cruciate ligament, ACL)有相似的走行,提示它的功能可能与 ACL 相似。ACL 断裂是运动医学领域中常见而又严重的伤病。ACL 断裂后常导致膝关节不稳,并易继发膝关节内软骨及半月板的损伤,严重影响运动成绩和日常生活^[16]。然而,许多 ACL 损伤的患者,经重建手术后仍然存在前外侧旋转松弛的并发症^[17,18]。以往的研究依据 ALL 的解剖特点认为它具有维持膝关节外侧稳定和胫骨旋转稳定的作用^[8,19~21]。因此,ACL 重建术后并发症可能是术中未重视 ALL 的修复导致的。

Claes^[22,23]等的研究发现,ALL 损伤大多发生于远端止点,即胫骨侧。此外,该研究在 78.7% 的 ACL 重建患者中发现了 ALL 损伤。在一项针对 200 例急性膝关节外伤患者的回顾性研究中,MRI 提示 ALL 在 8.5% 的患者中断裂,在 29% 的患者中扭伤^[24]。另一项评估 ALL 损伤程度对双束 ACL 重建术后结局的回顾性研究发现,更高的损伤程度导致膝关节松弛程度增加,临床疗效减弱以及返修率增加^[25]。在 ACL 重建术中对 ALL 进行修复有助于减少移植物的断裂^[26]。近期一项研究提出,ACL 和 ALL 重建相结合可产生更好的临床和功能结局,降低了旋转不稳定性和膝关节松弛,减少移植物破裂以及更高的术后评分^[27]。然而,此前也有研究认为,虽然 ACL 和 ALL 重建相结合可有效改善术后结

果,但是除了膝关节松弛测试外,其余指标并不明显优于单独的 ACL 重建^[28]。这提示我们不应接受 ACL 重建的患者常规进行 ALL 重建,这一领域还存在着诸多争议,需要进一步的研究支持。

综上所述,ALL 是膝关节前外侧区域一个独特的、确切存在的韧带,对维持人体膝关节稳定性具有重要意义。

参 考 文 献

[1] Segond P. Recherches cliniques et experimentales surles epanchements sanguins du genou par entorse [J]. Le Progrès Médical, 1879, 7:297-299.

[2] Hughston JC, Andrews J, Cross M, et al. Classification of knee ligament instabilities. Part II. The lateral compartment[J]. J Bone Joint Surg (Am), 1976, 58(2) :173-179.

[3] Campos JC, Chung CB, Lektrakul N, et al. Pathogenesis of the Segond fracture: anatomic and MR imaging evidence of an iliotibial tract or anterior oblique band avulsion[J]. Radiology, 2001, 219 (2) :381-386.

[4] Terry GC, Laprade RF. The posterolateral aspect of the knee. Anatomy and surgical approach[J]. Am J Sports Med, 1996, 24 (6) :732-739.

[5] Vieira EL, Vieira EA, da silva RT, et al. An anatomic study of the iliotibial tract[J]. Arthroscopy, 2007, 23(3) :269-274.

[6] Dietz GW, Wilcox DM, Montgomery JB. Segond tibial condyle fracture: lateral capsular ligament avulsion[J]. Radiology, 2013, 159(2) :467-469.

[7] Goldman AB, Pavlov H, Rubenstein D. The Segond fracture of the proximal tibia: a small avulsion that reflects major ligamentous damage[J]. AJR Am J Roentgenol, 1988, 151(6) :1163-1167.

[8] Claes S, Vereecke E, Maes M, et al. Anatomy of the anterolateral ligament of the knee[J]. J Anat, 2013, 223(4) :321-328.

[9] Leuven KU . Surgeons describe new ligament in the human knee [EB/OL]. Science Daily, 5 November 2013.

[10] Helito CP, Demange MK, Bonadio MB, et al. Anatomy and histology of the knee anterolateral ligament[J]. Orthop J Sports Med, 2013, 1(7) : 2325967113513546.

[11] Yu QJ, Ran HT, Nie M. Advances in clinical research on the anterolateral ligament of knee[J]. Chinese Journal of Clinical Anatomy, 2019, 37(2) :234-235. (in Chinese)
余秋锦, 冉海涛, 聂茂. 膝关节前外侧韧带的临床研究进展 [J]. 中国临床解剖学杂志, 2019, 37(2) :234-235.

[12] Madhan AS, Patel NM. The anterolateral ligament of the knee[J]. JBJS Reviews, 2020, 8(6) :e0136

[13] Zhu YL, Qi Ch, Li ChH, et al. Anatomical and histological study of anterolateral ligament of knee[J]. Chinese Journal of Sports Medicine, 2017, 36(6) :472-478. (in Chinese)
朱永乐, 戚超, 李常辉, 等. 膝关节前外侧韧带的解剖学和组

织学研究[J]. 中国运动医学杂志, 2017, 36(6):472-478.

[14] Class S, Vereecke E, Maes M, et al. The anterolateral ligament of the knee: anatomy, radiology, biomechanics and clinical implications[C]. Chicago:Annual Meeting of the AOOS, 2013.

[15] Patel RM, Brophy RH. Anterolateral ligament of the knee: anatomy, function, imaging, and treatment[J]. Am J Sports Med, 2018, 46(1):217-223.

[16] Li JF. Artificial ligament reconstruction and movement injury to anterior cruciate ligament of the knee joint[J]. Journal of Clinical Rehabilitative Tissue Engineering Research, 2010, 14(12):2221-2224. (in Chinese)
李君芳. 人工韧带重建与膝关节前交叉韧带的运动损伤[J]. 中国组织工程研究, 2010, 14(12):2221-2224.

[17] Hussein M, van Eck CF, Cretnik A, et al. Individualized anterior cruciate ligament surgery: a prospective study comparing anatomic single-and double-bundle reconstruction.[J]. Am J sports Med, 2012, 40(8):1781-1788.

[18] Hussein M, van Eck CF, Cretnik A, et al. Prospective randomized clinical evaluation of conventional single-bundle, anatomic single-bundle, and anatomic double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: 281 cases with 3-to 5-year follow-up[J]. Am J Sports Med, 2011, 40(40):512-520.

[19] Vincent JP, Magnussen RA, Gezmez F, et al. The anterolateral ligament of the human knee: an anatomic and histologic study[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2012, 20(1):147-152.

[20] Dodds AL, Halewood C, Gupte CM, et al. The anterolateral ligament: anatomy, length changes and association with the Segond fracture[J]. Bone Joint J, 2014, 96-B(3):325-331.

[21] Monaco E, Ferretti A, Labianca L, et al. Navigated knee kinematics after cutting of the ACL and its secondary restraint[J].

Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Official, 2012, 20(5):870-877.

[22] Claes S, Luyckx T, Vereecke E, et al. The second fracture: a bony injury of the anterolateral ligament of the knee[J]. Arthrosc J Arthrosc Related Surg, 2014, 30(11):1475-1482.

[23] Claes S, Bartholomeeusen S, Bellemans J. High prevalence of anterolateral ligament abnormalities in magnetic resonance images of anterior cruciate ligament-injured knees[J]. Acta Orthop Belg, 2014, 80(1):45-49.

[24] Lintin L, Chowdhury R, Yoong P, et al. The anterolateral ligament in acute knee trauma: patterns of injury on MR imaging[J]. Skeletal Radiol, 2020,49(1):1765-1772.

[25] Ahn JH, Lee SK, Mun JW, et al. Degree of anterolateral ligament injury impacts outcomes after double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction[J]. Arthroscopy, 2021, 37(1):222-230.

[26] Sonnery-Cottet B, Saithna A, Cavalier M, et al. Anterolateral ligament reconstruction is associated with significantly reduced ACL graft rupture rates at a minimum follow up of 2 years[J]. Am J Sports Med, 2017, 45(7):1547-1557.

[27] Hamido F, Habiba AA, Marwan Y, et al. Correction to: anterolateral ligament reconstruction improves the clinical and functional outcomes of anterior cruciate ligament reconstruction in athletes[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2021,29(4):1181-1182.

[28] Ibrahim SA, Shohdy EM, Marwan Y, et al. Anatomic reconstruction of the anterior cruciate ligament of the knee with or without reconstruction of the anterolateral ligament: a randomized clinical trial[J]. Am J Sports Med, 2017, 45(7):1558-1566.

(编辑 张艳)