

· 基础研究 ·

跟腱周围软组织血供与跟腱断裂修补术入路选择的解剖学研究

孙淑红, 孙臣友, 唐茂林

(温州医学院解剖学教研室, 浙江 温州 325035)

【摘要】 目的: 研究跟腱周围软组织血供, 为临床跟腱断裂修补术术式提供解剖学依据。方法: 在 10 具经股动脉灌注氧化铅、明胶混合物成人标本上, 对跟腱周围软组织血供进行解剖观测, 并在标本上进行模拟术式设计。结果: 跟腱被覆区的血液供应分 3 区: 中央区、内侧区和外侧区。跟腱外侧区由腓动脉返支或腓动脉返支分出的 3~4 个穿支供应, 穿支直径约 (0.9 ± 0.1) mm, 到达跟腱外侧面腱旁。跟腱内侧区血供来自胫后动脉, 此动脉分出 3~4 个穿动脉, 直径约 (1.0 ± 0.2) mm, 到达跟腱前内侧腱旁组织。内、外侧区血液供应丰富, 而跟腱中央区皮下组织血液供应较少。结论: 跟腱开放性修补术应避免从跟腱正中线切口入路 (中央区), 而采用正中线旁侧切口入路, 这样能有效地降低跟腱修复术后的并发症。

【关键词】 跟腱; 血管造影; 解剖学; 修复外科手术

Anatomical vascular zones of the Achilles tendon and its correlation of hypovascular zones and pattern of rupture SUN Shu-hong, SUN Chen-you, TANG Mao-lin. Department of Anatomy, Wenzhou Medical College, Wenzhou 325035, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To provide an anatomical basis for clinical repair of rupture of Achilles tendon. **Methods:** Blood supplies of soft tissue around Achilles tendon were observed and simulated designed in 10 adult cadaver specimens perfusing with lead oxide plus gelatin through femoral artery. **Results:** The blood supplies coating Achilles tendon were divided into such three as median, center median and lateral regions. On the lateral side of the Achilles tendon, the blood was supplied by recurrent branch of fibular artery or 3 to 4 perforating branch subdivided by them. The diameter of perforating branch was about (0.9 ± 0.1) mm and near the lateral side of Achilles tendon. On the lateral side of the Achilles tendon, the blood was supplied by posterior tibial artery. The diameter of perforating branch was about (1.0 ± 0.2) mm. **Conclusion:** Opening repair of rupture of Achilles tendon should apply approach which lie beside the median line in order to effectively reduce the complication after surgery.

Key words Achilles tendon; Angiography; Anatomy; Reconstructive surgical procedures

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2007, 20(2): 106-107 www.zggszz.com

跟腱位于表浅部位, 非常坚硬, 其表面覆盖一薄层皮肤, 此皮内的血管供应少, 诸多因素容易导致跟腱断裂^[1-2], 且跟腱外科手术治疗过程中有较高的并发症^[3]。因此对此部位血管解剖的深入了解是避免外科并发症的关键。外科康复治疗经历了经皮治疗到开放性治疗, 国内外有很多研究显示, 外科手术开放性治疗与微创技术相比有很高的并发症^[4], 研究表明跟腱软组织覆盖区和血供丰富区的独特特点是决定并发症和感染发生的重要因素, 而外科手术方法选择不当也有可能增加并发症和感染的风险^[3-4]。现在临床研究还是主要集中在跟腱的血供, 而不是跟腱周围软组织的血液供应区。本实验的主要研究目的是用定量的方法详细描述跟腱周围软组织覆盖区血管解剖学分布, 科学评定跟腱软组织覆盖区血管

分布少的区域, 这个区域对于跟腱外科治疗方法的选择有很重要的指导意义, 并且建立跟腱软组织覆盖区的皮肤和皮下组织的血供图谱。

1 材料和方法

选用 10 具新鲜成人标本, 这些标本都是在 48 h 内获得的, 其中 7 具男性, 3 具女性, 年龄 48~65 岁, 平均 55 岁。尸体的选择标准是排除严重的外周血管疾病、肌肉萎缩、广泛的外科手术瘢痕以及试验区有瘢痕等。采用明胶-氧化铅混悬液经一侧股动脉灌注, 进行一次性全身动脉造影^[5]。在此过程中把尸体放入 210 cm × 75 cm × 75 cm 大小的 40℃ 水浴槽中。当尸体的巩膜、手指和脚趾出现橙黄色的氧化铅时表明尸体灌注已经完成, 依据尸体的肥胖程度, 氧化铅的平均灌注量一般在 20~30 ml/kg 之间。最后将尸体置于 4℃ 冷却 24 h, 以让血管内的明胶充分凝固。首先详细解剖观测跟腱区及周围的皮肤及皮下组织的血液供应, 记录穿动脉所存在的位

通讯作者: 唐茂林 Tel: 0577-86689965 E-mail: mltang001@hotmail.com

置及直径大小等,追踪穿动脉发出部位,然后将跟腱软组织覆盖区的皮肤皮下组织切下,用放射性成像系统扫描,然后用数字分析软件进行分析,可获得 3 个 7 200 平方像素 (180 × 40 像素的二维点阵) 的区域用于统计学分析。

2 结果

本实验对 20 侧尸体跟腱软组织血管解剖学分布的研究,可以得到跟腱皮下 3 个不同区域的血管分布:跟腱内侧血管区、跟腱中央血管区和跟腱外侧血管区,在每一血管分布区域中,都可以看到在跟腱后正中线下有一条纵行的血管减低区域,而与跟腱毗邻的内侧和外侧区域都有正常的血液供应。

2.1 跟腱内侧血管区血供特点 跟腱内侧部分的腱旁组织和皮肤的血液供应是来自于胫后动脉,此动脉分出 3~4 个穿动脉,直径约 (1.0 ± 0.2) mm,到达跟腱前内侧腱旁皮下组织和皮肤。内侧血管分布密度比跟腱正中皮下血管分布区 (中央区) 高 (见图 1, 2)。

2.2 跟腱外侧血管区血供特点 跟腱外侧部分的腱旁组织和皮肤,其血液供应是由腓动脉供应,在本实验中有 6 具尸体外侧区域血管是来自于腓动脉返支或腓动脉返支分出的 3~4 个穿支,穿支直径约 (0.9 ± 0.1) mm,到达跟腱外侧腱旁皮下组织以及皮肤。此区血管分支的密度也较跟腱中央区高出很多 (见图 1, 2)。

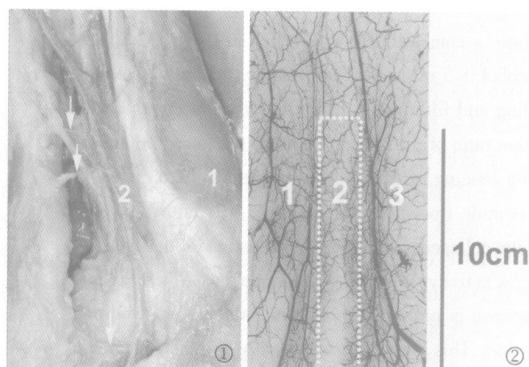


图 1 跟腱内侧血管区示意图 1. 内踝; 2. 胫后动脉; 白色箭头示内侧区营养支 图 2 跟腱周围软组织内血管造影图像 1. 内侧区; 2. 中央区; 3. 外侧区

Fig. 1 Delineation of vascular area of medial Achilles tendon 1. Inner malleolus; 2. Posterior tibial artery; Arrowhead showed inner tropho-branch **Fig. 2** Vasography image of surrounding soft tissue of Achilles tendon 1. Medial area; 2. Area centralis; 3. Lateral area

2.3 跟腱中央血管区血供特点 跟腱正中央皮下组织的血液供应要比内侧区域和外侧区域少得多,主要由跟腱两侧面的供血小动脉的小分支直接供应,如与腱旁组织和皮肤相联

系的小动脉。这些小动脉并不是跟腱正中区域十分有意义的血供,这些皮下的小动脉在跟腱内侧和外侧血管区域内形成一个丰富的血管网 (见图 2)。

3 讨论

3.1 外科手术入路的选择依据 在临床工作中,我们注意到跟腱血供一般不太丰富,其新陈代谢与腱旁周围软组织密切相关。而肌腱损伤术后中对腱旁周围软组织的损伤又直接影响跟腱术后的功能恢复,甚至引起并发症发生^[4,6]。因此可以看出腱旁周围软组织血液供应与肌腱功能恢复有着密切的关系^[6]。采用跟腱后正中切口并发症的发生率比较高,主要原因是跟腱区域血管解剖学的特殊性,本实验采取定量的方法测量跟腱区的血管分布,基于跟腱正中部位血液供应比较少,所以选择此处作为外科手术入口会导致更多并发症。那么选择何种外科手术入路,就不仅要考虑被覆区域血管供应,也要考虑此处血管和神经的损伤风险,跟腱被覆区内侧区域和外侧区域皮下组织内有丰富的血液供应,在这些区域选择切口可有效地降低跟腱修复术后的并发症。

3.2 不同手术入路的优缺点 显然选择正常血供区域作为手术入口可以有效地减少跟腱治愈过程中的并发症,那么选择跟腱外侧还是内侧作为手术入口呢?临床跟腱外侧作为入口易导致腓肠肌损伤,跟腱内侧弧形切口则并发症相对少得多,因此正中线旁内侧切口是最理想的手术入路。临床实践与本实验的研究结果极为相符。在以前的跟腱治疗研究中,至今没有文献报道跟腱被覆区组织的血液供应,本实验结果可有效地指导今后跟腱外科手术治疗。

为了避免并发症的发生,强烈建议在行跟腱开放性修补术时采用正中线旁侧切口,取代跟腱后正中切口,此处切口不会覆盖跟腱腱旁组织,并且可以建立一个腱旁-皮下皮瓣,这样可以降低跟腱开放性修补术后并发症的风险。同样采用 S 形切口或者是弧形切口而不是皮肤直切口,也可以起到保护皮肤皱褶的作用。

参考文献

- 张红庆,罗家国. 双 Kessler 缝合法修复新鲜跟腱断裂 8 例临床观察. 成都医药, 2001, 27(1): 12
- 李保华,孔得成. 跟腱损伤. 中华骨科杂志, 1995, 15(1): 47.
- 平安松,顾洁夫. 断裂修复术后的并发症. 中国修复重建外科杂志, 2004, 18(6): 513.
- 郑和平,张发惠,钟桂午,等. 带血管蒂腓骨长肌腱转位修复跟腱缺损的应用解剖. 中华显微外科, 1996, 19(3): 206-208
- Tang M, Geddes CR, Yang D, et al Modified lead oxide-gelatin injection technique for vascular studies J Clin Anat, 2002, 1: 73-78
- 蔡锦芳,曹学成. 肌腱带血管蒂移植的实验研究. 中华骨科杂志, 1994, 14(6): 347.

(收稿日期: 2006 - 06 - 16 本文编辑: 王玉蔓)