

股骨颈骨折闭合复位方法的选择策略

朱晓中, 朱奕, 梅炯

(上海交通大学医学院附属第六人民医院骨科, 上海 200233)

【摘要】 对于计划进行内固定治疗的股骨颈骨折患者, 骨折端良好的对位是内固定稳定和骨折愈合的重要前提。对有移位股骨颈骨折的复位方法相关文献报告很多, 归纳起来不外乎 3 大类, 一是单纯下肢纵向牵引为主, 辅以其他如旋转、按压等手法; 二是下肢纵向牵引加髋部横向牵引所形成的合力来复位; 三是以屈髋垂直牵引为主的复位方法。每种复位方法各有其优势报告, 但没有一种方法可以适用所有的骨折移位。本文将文献中的一些经典的复位手法作一简要综述。希望临床医生不要囿于某一复位方法, 在临床工作中更应依据股骨颈骨折患者的骨折移位特点, 分析损伤机制和骨折移位过程, 灵活选用针对性的复位方法, 以提高股骨颈骨折闭合复位的成功率。

【关键词】 股骨颈骨折; 骨折复位; 骨折闭合复位; 牵引; 手法

中图分类号: R683.42

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2023.03.016

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Review of closed reduction techniques for femoral neck fracture

ZHU Xiao-zhong, ZHU Yi, MEI Jiong (Department of Orthopaedic Surgery, Shanghai Sixth People's Hospital Affiliated to Shanghai Jiaotong University School of Medicine, Shanghai 200233, China)

ABSTRACT For patients with femoral neck fractures who plan to undergo internal fixation, satisfied alignment of fracture ends is an important prerequisite for internal fixation stability and fracture healing. There are many reports on the reduction methods of displaced femoral neck fractures, which can be summarized into three categories: First, the solely longitudinal traction of lower limbs, supplemented by other manipulations such as rotation and compression; Second, the resultant force formed by the longitudinal traction of lower limbs and the lateral traction; the third is accomplished by vertical traction in the axis of femur with hip joint flexed. Each reduction method has its own advantages, but no single method can be applied to all fracture displacement. In this paper, some classical reduction techniques in the literatures are briefly reviewed. It is hoped that clinicians will not be limited to a certain reduction method, they should analyze the injury mechanism and fracture displacement process according to the morphology features and flexibly select targeted reduction methods to improve the success rate of closed reduction of femoral neck fracture.

KEYWORDS Femoral neck fracture; Fracture reduction; Closed fracture reduction; Traction; Manipulation

基金项目: 国家自然科学基金(编号: 12172224)

Fund program: National Natural Science Foundation of China (No. 12172224)

通讯作者: 梅炯 E-mail: meijiong@sjtu.edu.cn

Corresponding author: MEI Jiong E-mail: meijiong@sjtu.edu.cn

在连续几个版本的《Campbell's Operative Orthopaedics》^[1]中, “对于所有计划内固定的患者都应尝试进行闭合复位”是一直存在的内容。这也是每个骨科医师治疗股骨颈骨折的基本共识。但对于如何进行闭合复位, 尚无统一的标准。GARDEN^[2]在其论文

过少易致术后外观仍有明显畸形, 甚至截骨后若与原肩椎骨桥切除处距离过近还需考虑复发风险。因此, 对于先天性高肩胛的治疗还需进一步探索与研究。

参考文献

- [1] YU JIANG M D, GUO Y, ZHU Z H, et al. Surgical management of Sprengel's deformity by a modification of Green's procedure [J]. Orthopade, 2020, 49(3): 255-259.
- [2] 解冰, 闫硕, 张浩, 等. 骨桥切除治疗成人非关节炎性跟距骨桥的疗效观察[J]. 中国骨伤, 2017, 30(11): 1048-1051.
- XIE B, YAN S, ZHANG H, et al. Osseous bridge resection for the

treatment of adult talocalcaneal coalitions without arthritis[J]. China J Orthop Traumatol, 2017, 30(11): 1048-1051. Chinese.

- [3] DHIR R, CHIN K, LAMBERT S. The congenital undescended scapula syndrome: Sprengel and the cleithrum; a case series and hypothesis[J]. J Shoulder Elb Surg, 2018, 27(2): 252-259.
- [4] ELZOHAIRY M M, SALAMA A M. Sprengel's deformity of the shoulder joint treated by Woodward operation[J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2019, 29(1): 37-45.
- [5] NAKAMURA N, INABA Y, MACHIDA J, et al. Use of glenoid inclination angle for the assessment of unilateral congenital high scapula[J]. J Pediatr Orthop B, 2016, 25(1): 54-61.

(收稿日期: 2021-09-21 本文编辑: 王玉蔓)

中曾意味深长的写道，在关于股骨颈骨折内固定的论文中，对骨折闭合复位的描述总是一种安然的公式化陈述，有的说得很笼统，或“骨折复位采用常规手法”或“从不同角度确认骨折复位”或“骨折已复位”；有的直接写出“完美的骨折复位几乎非常容易实现”^[2]，也有不少研究中对复位过程一笔带过^[3]。给人的感觉就像是股骨颈骨折的复位问题是件微不足道的事，这“微不足道”可能有 2 层含义，一是无关紧要，二是轻而易举。

已有大量的文献证明，股骨颈骨折的复位质量关乎患者预后^[4-5]，这一观点从股骨颈骨折的认识之初到现在，从未有过改变。在以非手术治疗为主的年代，Dupuytren、Whitman、Leadbetter 等很多学者对股骨颈骨折闭合复位的问题就有专门的论述。特别是 1933 年 LEADBETTER^[6]描述的复位方法，为外科医师展示了其丰富的想象力。

极端的负面结果也有文献报道。1954 年 CLEVELAND 等^[7]报道了 335 例股骨颈骨折的系列观察，认为“从未有过完美的骨折复位”。作者没有详细的描述什么样的复位才是他们眼中的“完美复位”标准，但他们的研究结果足以说明股骨颈骨折的闭合复位也并不像一些作者所说的那样容易，不尽人意的复位结果还是并不少见的。一个从计划闭合复位改为不得不切开复位的手术，医师的沮丧只是一个方面，向后推延的手术时间也会给排在后面手术的患者平添焦虑^[8]。GARDEN^[2]认为，股骨颈骨折的复位似乎就是一个“偶然事件”，相同的复位方法，大约只有 50% 的骨折能在首次复位中达到复位要求，有的需要多次复位才能成功，少数骨折闭合复位完全不能成功；同时指出，即使是对相同类型的骨折，相同的复位方法只对一些骨折管用，对另一些骨折

则无用，要找出其中的原因是一个巨大的挑战。

因此，对股骨颈骨折闭合复位的方法作一梳理是很有必要的，目前临床上单一的复位方法肯定是不能适应股骨颈复杂多变的损伤机制和骨折形态。本文将按照复位时牵引方式的主要特征，将一些经典的手法复位方式做一总结。希望读者能结合自己的复位经验对以下方法进行改良和尝试，以提高股骨颈骨折闭合复位的成功率，探索基于股骨颈骨折分型的个性化闭合复位方法。

1 纵向牵引复位

1.1 King 方法

澳大利亚医师 KING^[9]于 1939 年报道在 50 例患者中仅 1 例闭合复位失败。文中没有介绍详细的复位方法。只是概要的讲了复位要点：以纵向牵引为主，用拇指用力向后按压股骨颈部，并将大转子向前抬起，同时使用吊带在内收肌区域周围进行侧向牵引，使骨折端分离，助手用力旋转脚部使髋关节内旋。

1.2 Smith 方法

美国医师 SMITH^[10]基于髋关节解剖结构和生物力学研究，提出了一种“关书”样的复位技术，Smith 将股骨颈的后方支持带比作一本书的合页边，当大腿外旋，想象骨折面似一本书打开，当大腿内旋，则是将书合上的过程。术者先在手动牵引下加大患肢外旋畸形，使骨折端的嵌插得以“解锁”，继续手动牵引下保持患肢于外旋位，患肢外展使“Y”形韧带松弛，继续维持牵引，患肢在持续外展牵引下内旋，利用支持带的铰链作用复位骨折。验证骨折已获复位后，保持患肢于内旋位，内收收紧“Y”形韧带以维持复位(图 1)。

1.3 McElvenny 方法

MCELVENNY^[11]认为，股骨颈骨折闭合复位的

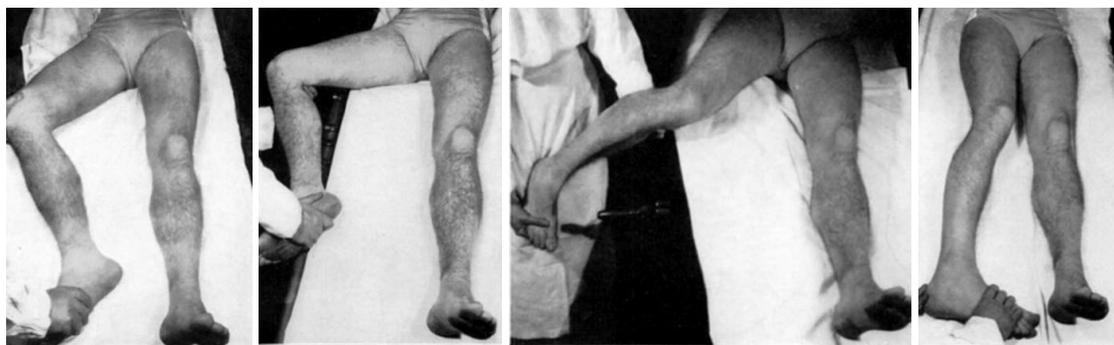


图 1 手动牵引下加大患肢外旋畸形，使骨折端的嵌插得以“解锁”。保持患肢于外旋位，同时外展使“Y”形韧带松弛，并向股骨远端牵引。患肢在持续外展牵引下内旋，利用支持带的铰链作用复位骨折。骨折复位后，保持患肢于内旋位，内收收紧“Y”形韧带以维持复位^[10]

Fig.1 The deformity of external rotation is increased to “unlock” the bone fragments. External rotation is maintained with manual traction. Abduction is performed to relax the Y-ligament. Internal rotation in abduction with traction. This manoeuvre utilizes the hingelike action of the retinaculum and reduces the fracture. Reduction has been obtained and secured. Internal rotation is maintained. Adduction tightens the Y-ligament and further consolidates reduction^[10]

目标是将内收型骨折转换为外展型骨折，这一过程是一般的手动牵引及操作手法难以实现的。因此，骨折复位应在骨科手术床上操作。患者仰卧，患肢外展 20°~25°，完全外旋。牵引力度要求较大，逐渐增加，牵引中可将臀部轻轻地上下摆动。McElvenny 经过测量总结出复位所需的牵引力在 40~90 磅。当牵引力足够且内收肌绷紧时，放松足部以内旋患肢。不建议以脚带动患肢旋转，这样可能会对膝关节造成损伤。应由术者内旋膝关节，助手协助旋转脚部。在患肢内旋过程中要求平稳轻松，直到股骨内侧髁指向地面，髌骨正对内侧。如果患肢在内旋过程中感觉到任何阻力，说明复位未完成。此时往往需要更大牵引力，或患肢需要更大的外展角度，并继续在内旋位进行牵引，或在牵引中对大转子区域施加向下和内侧的外力。复位完成后通过 X 线评判复位效果。

1.4 Wellmerling 方法

患者固定在牵引床上，双下肢都施加牵引以防骨盆发生倾斜，患肢比健侧多牵引约 0.64 cm。术者站在患侧髋部一侧，一前臂置于大腿前方靠近腹股沟处，另一前臂置于大腿下方近腘窝处，双手合十扣紧。用腘窝下前臂向上抬高膝盖，以增加牵引力。与此同时，腹股沟处的前臂往下按压骨折远侧段的近端，复位股骨颈前倾角。在复位过程中，同时内旋大腿和脚固定板使骨折复位。脚固定板的内旋以股骨颈与地面平行度为度。患肢于轻度内旋位固定后，减少牵引力度使双侧肢体一致(图 2)。

但笔者未查到 Wellmerling 论文原文，只在文献检索中发现对其复位方法有不少文献引用。笔者是在 BRUECKMANN^[12]的论文中看到该方法的描述。Brueckmann 认为 Wellmerling 复位法较其他方法简单易行，是一个可用于完全移位股骨颈的复位方法。如果在侧位 X 线片上还未显示完全复位，可以再次尝试，如增加牵引，用腘窝下的手臂加大膝关节屈曲，上方的手臂则继续予以往下更大的压力。

1.5 Garden 方法

GARDEN^[2]在论文中阐述了他对股骨颈骨折闭合复位的经验，认为其方法是对 Smith 方法的改良。复位过程中应牢记骨折移位图像，像真正的打开和闭合一本书那样有序复位，避免剧烈手法，可提高复位成功率。强调复位需在肌肉彻底放松的情况下进行。在适度牵引下，患肢膝关节屈曲成直角，大腿外旋并充分屈曲，然后在持续牵引下肢体向内侧旋转并伸直。在检验复位效果方面，Garden 认为 Leadbetter 的托跟试验很有用，在进行 X 线检查时，侧位影像比前后位影像更重要。Garden 也建议 PHILLIPS^[13](1869 年)的复位方法，认为通过肢体纵

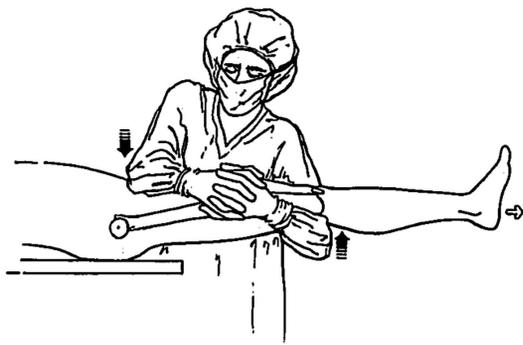


图 2 术者双臂环抱患肢，双手合十扣紧。用下方手臂向上抬高膝盖以增加牵引力；另一手臂向下按压骨折远端复位前倾角。在复位过程中，同时内旋大腿和脚固定板使骨折复位。脚固定板的内旋以股骨颈与地面平行度为度。患肢于轻度内旋位固定后，减少牵引力度使双侧肢体一致^[12]

Fig.2 The surgeon stands on the side of the affected hip with one forearm over the anterior thigh near the groin and the other forearm underneath the thigh near the popliteal space with hands clasped together. The angle of the declination is restored by reduction pressure applied by raising the knee with the lower forearm while pressing the proximal part of the distal fragment with the upper forearm. This force, combined with the internal rotation of the thigh and the foot plate, reduces the fracture. The foot plate is then manipulated into a slight internal rotation so that the reduced neck is parallel to the floor and the excess traction is reduced on the affected side^[12]

向牵引和大腿根部的横向牵引所产生的合力来完成复位(图 3)。当骨折复位达到严格意义上的可接受复位，肢体在手术台上固定在内旋位，复位后无须再牵引。

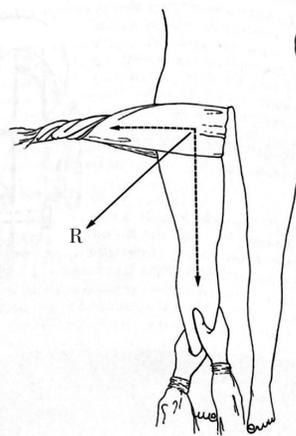


图 3 Garden 推荐通过患肢远端的纵向牵引力和大腿根部的横向牵引力所产生的合力来完成复位^[2]

Fig.3 Garden recommends that the reduction can be accomplished by the resultant (R) of a combined lateral and longitudinal pull parallels the long axis of the femoral neck^[2]

2 横向牵引复位

2.1 Phillips 方法

由 PHILLIPS^[13]于 1869 年发表的论文中介绍了双向牵引法较早应用。此前股骨颈骨折的牵引复位

都是肢体轴向的纵向牵引,Phillips 在患侧大腿的近端增加了横向牵引。2 个方向的牵引力所形成的合力方向与股骨颈骨折的轴向一致。骨折固定方法主要依靠持续牵引和从腋窝到脚部的长夹板。Phillips 疗法以其双向牵引的复位理念为后来的股骨颈骨折闭合复位方法的改进提供了极有价值的借鉴。

2.2 Whitman 方法

患者仰卧位,会阴部放一柱状支撑架作对抗牵引以避免躯干下滑,双肩等高平放,2 助手同时外展牵引患侧与健侧肢体。患肢轻度内旋并最大限度外展,通过髋臼的顶压和关节囊的紧张对骨折进行复位(图 4)。患肢牵引前,也可先将患髋屈曲并轻微内旋和外旋,使软组织放松后解锁骨折端,然后再伸直牵引。Whitman 评估骨折复位效果的方法是通过 Nelaton 线判断下肢长度是否恢复,最后固定于外展位,与健侧对称^[14-16]。

2.3 Bozan 方法

由美国医师 BOZSAN^[17]于 1934 年在《骨与关节外科杂志》(Journal of Bone & Joint Surgery, JBJS)上介绍。患者仰卧于骨折手术台上,双下肢伸直并用绷带绑缚在手术台牵引装置上。在患者骨盆部用一条长而大的布巾穿绕髂嵴向健侧方向作对抗牵引用,然后在患肢大腿根部腹股沟皱襞附近兜一条较小的布巾向外侧作横向牵引用。先通过小布巾用力横向牵引,用大布巾的对抗牵引保持肢体位置不变,在持续横向牵引的同时将患肢整体内旋,然后施加纵向牵引,并将患肢外展、略微过伸,最后将患肢固定于极度内旋位(图 5)。为更好地帮助患肢内旋,可应用

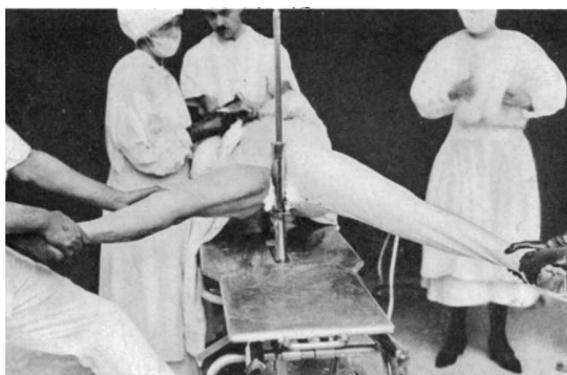


图 4 Whitman 方法需两名助手同时将患侧与健侧肢体外展牵引。患肢轻度内旋并尽量外展,通过髋臼的顶压和关节囊的紧张对骨折进行复位^[16]

Fig.4 Two assistants are necessary for Whitman method. Both limbs, extended and under manual traction, that on the injured side being slightly rotated inward, are then abducted to the full limit; the surgeon meanwhile lifting the pelvis, which helps to reduce the fracture together with the tension on the capsule.^[16]

小布巾向上旋转提拉,此时内旋不应有任何阻力,否则,必须增加横向牵引力度。内旋复位完成后,肢体不应弹回到原来的位置。

3 屈髋复位

3.1 Ruth 方法

该法由 RUTH^[18]在其论文中介绍。方法是先将患肢屈髋屈膝成直角,同时增加外翻解除骨折端绞锁和软组织嵌入。然后将膝盖移到中线,矫正股骨头外翻,并在术者的强力牵引下伸展患肢,一助手配合将患肢置于牵引装置上,与此同时,另一助手装配横

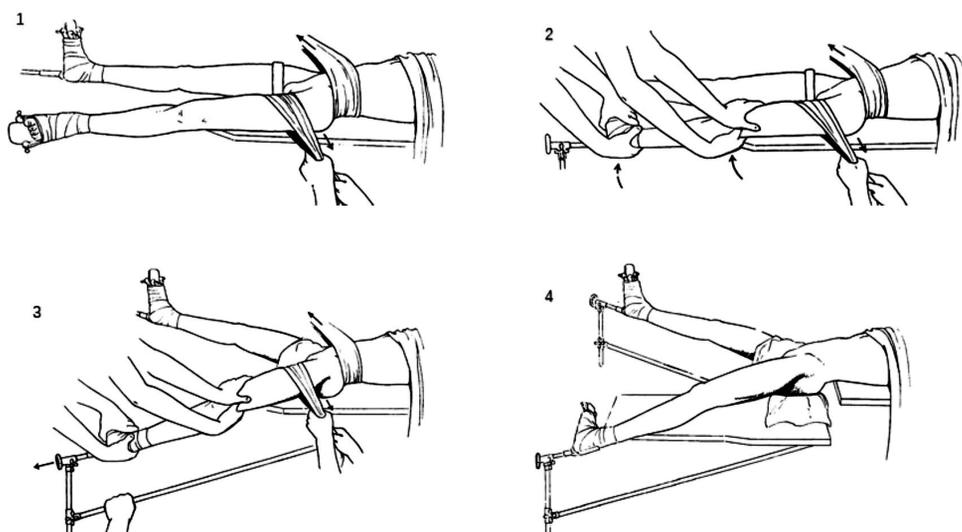


图 5 双下肢伸直,于髋关节处将患肢往侧方牵引,骨盆处做对抗牵引。在横向牵引的同时将整个下肢内旋后施加纵向牵引至极限,并将患肢外展、轻度过伸。完成复位后将患肢固定于极度内旋位^[17]

Fig.5 Lateral traction on the femur and countertraction on the pelvis, with both extremities straight. Inversion of the whole limb while lateral traction at the hip at its maximum. Longitudinal traction abduction, and slight hyperextension of the affected limb, combined with lateral traction. Reduction accomplished with the affected limb maximally inverted^[17]

向牵引。骨折复位后依靠 2 个方向的牵引力以维持骨折复位。这种持续 4 周的牵引后,将发现患者能够向外和向内旋转大腿,大转子移动在一个圆的弧线上,其圆心是髌白底部,由此可证明骨折已愈合。Ruth 在文中还详细解释患者在牵引中的护理要点,以及如何有效地预防肺炎和褥疮。

3.2 Sven Johansson 方法

HANSSON 等^[19]在 1934 年结合自己的经验总结了 SVEN JOHANSSON^[20]方法的复位效果。患者麻醉后仰卧透光手术台,使患者肌肉处于完全松弛和无疼痛状态,须将躯干固定在手术台上避免在复位过程中向下移动。医生背对患者,将患肢放在术者肩上,腘窝部贴术者肩上,术者用双手紧紧抓住小腿并将其压在术者胸部,然后用肩膀牵引患肢,并在牵引过程中将患肢部内旋转 25°~30°,最后伸直患肢(图 6)。确认在 2 髌 2 下肢处于相同位置的情况下,比较内踝远端点是否处于同一水平来评价复位效果。该复位方法的优点是,术者可一个人完成复位操作,在复位过程中能够充分控制牵引力量,有利于复位动作的控制,使操作变得更为轻松,特别是对于肥胖或肌肉强壮的患者。

3.3 Leadbetter 方法

患者麻醉后仰卧,将患侧髋关节和膝关节分别屈曲 90°,术者沿着股骨干长轴方向(垂直地面)进行持续牵引,同时轻微内收髋关节,然后在牵引下维持患肢在内旋位,在缓慢将髌膝关节伸直并将患肢缓慢转为外展,最后完全伸直髌关节和膝关节(图 7)。Leadbetter 评价复位效果的方法是通过 heel-palm 托跟试验来观察双下肢是否对称,以判断闭合

复位是否成功^[6]。

4 总结与展望

理想的骨折复位的过程最好是骨折移位的反过程。对股骨颈骨折而言,其损伤机制复杂,骨折复位的过程是较难做出准确的判断的,因此临床中复位不满意的情况并不少见。骨折复位没有达到要求不可进行内固定,决不能依靠内植物的坚强来弥补骨折复位的不足,这是所有骨科医师必须严格坚持的基本原则。从以往的文献看,股骨颈骨折闭合复位方法介绍很多,但是对于复位失败的原因及如何应对,以最终实现精确复位这一临床难题却少有讨论。各种方法孰优孰劣,或者何种复位方法更有利于某种骨折类型的复位,也缺少相关的对照研究。即使在最新版的《Campbell's Operative Orthopaedics》^[1]中,关于股骨颈骨折闭合复位的方法描述很简略,其重点更在于强调不应暴力复位和反复复位。临床医师都有体会,没有一种复位方法能确保所有骨折的复位效果,复位效果的满意与否就像抛硬币一样偶然,有

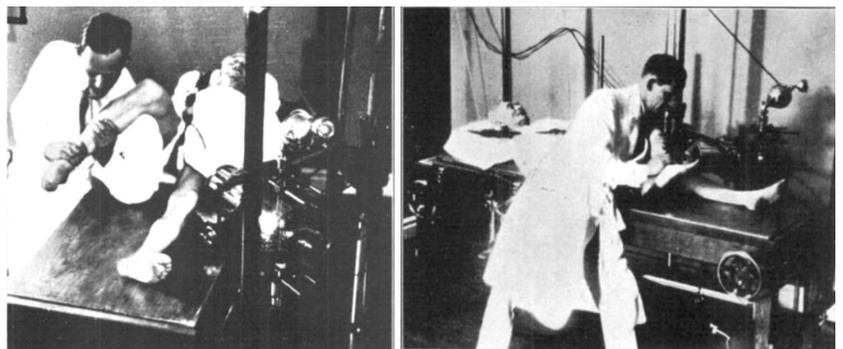


图 6 复位者背对患者,将患肢腘窝部贴术者肩上,小腿紧贴术者胸前,用肩膀牵引患肢,将患肢内旋转 25°~30°,最后伸直患肢^[19-20]

Fig.6 The surgeon stands with his back to the patient by placing the injured leg over his shoulder, with the hollow of the knee resting on the latter; at the same time gripping the lower leg firmly with both hands and pressing it against his chest. The pull on the leg is then done with the shoulder. During the reposition the leg is rotated inwards 25° to 30° degrees, and when the manoeuvre is completed, its result is controlled by straightening the two legs^[19-20]

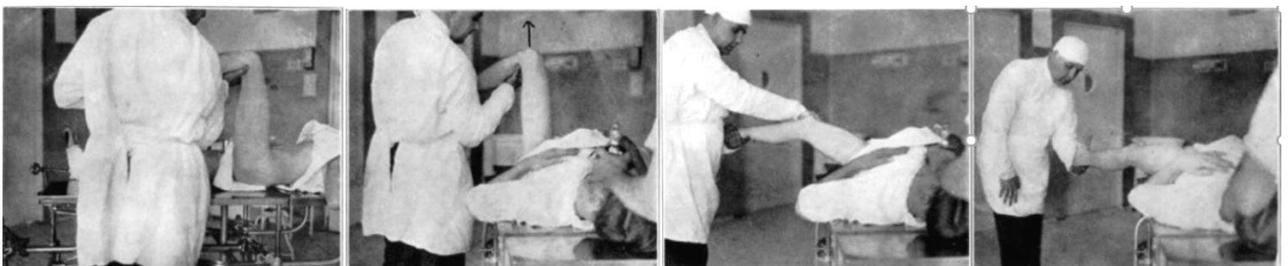


图 7 患侧髋关节和膝关节分别屈曲 90°。沿股骨干长轴方向向上牵引,髌关节轻度内收,在牵引下维持患肢于内旋位。缓慢伸直髌、膝关节并将患肢外展。最后通过 heel-palm 托跟试验来观察骨折是否复位^[6]

Fig.7 The injured leg is flex at the hip at ninety degrees, with the lower leg at 90° to the thigh. Direct manual reduction in the axis of the femoral shaft is then made, together with slight adduction of the hip. In this position the thigh is internally rotated. The leg is slowly circumducted into abduction, the internally rotated position is maintained. Heel-palm test is used to decide whether the fracture has been reduced successfully^[6]

的原本“移位可接受”的骨折,因为希望“更上一层楼”而使骨折移位变得不可接受;也有不少貌似容易复位的骨折最终不得不切开复位;当然,也有看上去闭合复位预计困难的患者,在复位过程中出乎预料的容易。

随着包括 MRI、CT 在临床诊断应用中日渐增加,通过股骨颈骨折的临床图像资料还原骨折移位过程将是一项十分有意义的工作。这有助于根据骨折损伤机制选用不同的复位方法,从而减少复位过程对股骨头血供所造成的损伤。对一些损伤机制不明确、难复位的患者应选择直接切开复位,特别是对青壮年和儿童患者显得尤为重要^[21]。而对于一些移位严重且年龄较大复位困难的患者,应果断进行关节置换术^[22]。

参考文献

[1] AZAR F M, BEATY JH. Campbell's Operative Orthopaedics [M]. 14th Edition. 1600 John F. Kennedy Blvd.: ELSEVIER MOSBY, 2021: 2910-2914.

[2] GARDEN R S. Reduction and fixation of subcapital fractures of the femur [J]. Orthop Clin North Am, 1974, 5(4): 683-712.

[3] HE M, HAN W, ZHAO C P, et al. Evaluation of a Bi-planar robot navigation system for insertion of cannulated screws in femoral neck fractures [J]. Orthop Surg, 2019, 11(3): 373-379.

[4] 刘冠虹, 吉万波, 刘锦涛, 等. 股骨颈骨折内固定术后股骨头坏死的相关因素分析及生活质量评价 [J]. 中国骨伤, 2020, 33(8): 750-757.

LIU G H, JI W B, LIU J T, et al. Analysis of related factors and evaluation of quality of life of osteonecrosis of femoral head after internal fixation of femoral neck fracture [J]. China J Orthop Traumatol, 2020, 33(8): 750-757. Chinese.

[5] 胡翔, 刘保健, 温孝明, 等. 闭合复位加压空心螺钉内固定治疗中青年股骨颈骨折的疗效观察 [J]. 中国骨伤, 2018, 31(2): 111-114.

HU X, LIU B J, WEN X M, et al. Clinical observation of closed reduction and compression cannulated screw fixation for the treatment of femoral neck fracture in young and middle-aged patients [J]. China J Orthop Traumatol, 2018, 31(2): 111-114. Chinese.

[6] LEADBETTER GW. A treatment for fracture of the neck of the femur [J]. J Bone Joint Surg Am, 1933, 15: 931-940.

[7] CLEVELAND M, FIELDING J W. A continuing end-result study of intracapsular fracture of the neck of the femur [J]. J Bone Joint Surg Am, 1954, 36(5): 1020-1030.

[8] 卿忠, 徐超, 支力强, 等. 以臀大肌止点为参考标识置钉在股骨颈骨折闭合复位空心钉内固定术中的应用 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2021, 36(10): 1019-1022.

QING Z, XU C, ZHI L Q, et al. Application of screw placement with attachment point of gluteus maximus as reference mark in closed reduction and internal fixation with hollow screws for femoral neck

fractures [J]. Chin J Bone Joint Injury, 2021, 36(10): 1019-1022. Chinese.

[9] KING T. The closed operation for intracapsular fracture of the neck of the femur. Final results in recent and old cases [J]. Br J Surg, 2005, 26(104): 721-748.

[10] SMITH L D. Hip fractures; the role of muscle contraction or intrinsic forces in the causation of fractures of the femoral neck [J]. J Bone Joint Surg Am, 1953, 35(2): 367-383.

[11] MCELVENNY RT. Roentgenographic interpretation of what constitutes adequate reduction of femoral neck fractures [J]. Surg Gynecol Obstet, 1945, 80: 97-106.

[12] BRUECKMANN F R. An evaluation of closed reduction techniques for femoral neck fractures [J]. Clin Orthop Relat Res, 1990(251): 168-170.

[13] PHILLIPS G W. Fracture of the neck of femur; treatment by means of extension with weights, applied both in the direction of axis of limb, and also laterally in axis of neck; recovery without shortening or other deformity [J]. Am J Med Sci, 1869, 58(116): 398-400.

[14] WHITMAN R. VII. A new method of treatment for fracture of the neck of the femur, together with remarks on coxa vara [J]. Ann Surg, 1902, 36(5): 746-761.

[15] WHITMAN R. A critical analysis of the treatment of fracture of the neck of the femur [J]. Ann Surg, 1914, 60(4): 485-492.

[16] WHITMAN R. The Abduction of the Treatment of Fracture of the Neck of the Femur [M]. Meeting of the New York Surgical Society, 1924: 374-391.

[17] BOZSAN E J. A new treatment of intracapsular fractures of the neck of the femur and legg-calvé-perthes disease. technique [J]. J Bone Joint Surg Am, 1934, 16: 75-87.

[18] RUTH CE. Fractures of the femoral neck and trochanters [J]. J Am Med Assoc, 1921, 77(23): 1811.

[19] HANSSON H E, HELLQREN E Q. Some experiences with treatment of collum femoris fractures by Sven Johansson's method [J]. Acta Orthop Scand, 1935, 6(1/2/3/4): 77-91.

[20] JOHANSSON S. On the operative treatment of medial fractures of the neck of the femur [J]. Acta Orthop Scand, 1932, 3(3/4): 362-392.

[21] 赵勇, 秦伟凯. 重视股骨颈骨折的评估与内固定治疗的若干问题 [J]. 中国骨伤, 2021, 34(3): 195-199.

ZHAO Y, QIN W K. Focus on the evaluation and some questions of internal fixation for femoral neck fracture [J]. China J Orthop Traumatol, 2021, 34(3): 195-199. Chinese.

[22] 张立志, 高杰, 张志成, 等. 人工髋关节置换和空心钉内固定治疗高龄患者股骨颈骨折的临床疗效对比 [J]. 中国骨伤, 2018, 31(2): 103-110.

ZHANG L Z, GAO J, ZHANG Z C, et al. Comparison of clinical effects of total artificial hip replacement and cannulated screw fixation for the treatment of displaced femoral neck fractures in elderly patients [J]. China J Orthop Traumatol, 2018, 31(2): 103-110. Chinese.

(本文编辑: 朱嘉 收稿日期: 2022-07-15)