

診療放射線技師が高位脛骨骨切り術を最大限にサポートするための手術介助マニュアルの作成

A technical manual to improve radiological technologists' performance in high tibial osteotomy procedures

田畑 悦子¹⁾, 中村 立一²⁾, 藤田 健司³⁾, 高橋 祐樹⁴⁾, 黒田 一成⁴⁾, 堂下 雅雄¹⁾

1) やわたメディカルセンター 診療技術部放射線課 診療放射線技師

2) 春江病院 関節温存・スポーツ整形外科センター 整形外科医

3) 富山市民病院 整形外科・関節再建外科 整形外科医

4) やわたメディカルセンター 整形外科 整形外科医

Key words: medial open wedge high tibial osteotomy (Open wedge HTO), medial open and lateral closed wedge high tibial osteotomy (Hybrid closed wedge HTO), C-arm, radiological technologist

【Abstract】

Radiological technologists have few opportunities to operate C-arm X-ray systems in the operating room during surgery. Therefore, they cannot easily learn the best method with which to operate these systems and support the surgical staff. The radiological technologists in our hospital began performing as C-arm specialists in place of the surgical nurses, who have extensive knowledge and experience with the surgical process; however, many of the radiological technologists expressed feelings of anxiety and alienation and finally exuded a negative attitude. Therefore, we created a manual for the radiological technologists explaining the high tibial osteotomy procedure, which is one of the most commonly performed surgeries in our hospital. After providing the manual, we conducted a survey of the radiological technologists using a questionnaire regarding the manual. The results indicated that most of the radiological technologists understood the surgical procedure and that their anxiety levels decreased after using the manual. Furthermore, they were able to work more actively after than before using the manual.

【要旨】

手術室で移動式CアームX線透視装置の操作を診療放射線技師（技師）が行っている施設は少なく、技師として、いかに操作することが最大限の協力となるのかを考える経験は少ない。当院では技師が操作を始めた当初、手術室看護師との経験値の差、手術手技の理解度の隔たりが埋まらず、不安感や疎外感を感じる技師が非常に多く、積極的介助ができなかった。

そこでそれらを解消し、技師として最大限に貢献できることを目的とした術中介助マニュアルを作成した。

マニュアルを使用後、内容評価および効果検証のアンケートを行った。結果は多くが手技を理解し精神的負担が軽減され、積極性も増していた。

1. 諸 言

近年、診療放射線技師の業務拡大は多くの分野に及ぶが、手術室での移動式CアームX線透視装置（以下、イメージ）のセッティングまでの操作や、必要時、不要時の移動は依然として手術室看護師が行っている施

設が多い。おそらくその理由は、経験的に手術手技や現場の動きに精通し手術の一環として操作ができるためであり、実際は「透視装置を動かすだけ」という認識である場合が多いと考えられる。当院ではそのイメージ操作を、日常的に画像構築を行っている診療放射線技師（以下、技師）が行うことでより積極的でスムーズな介助ができるであろうと、2014年8月から技師が操作を始めた。しかし、実際は手術室看護師との経験と知識の差、積極性がなかなか縮まらず、特に当院が精力的に取り組んできた高位脛骨骨切り術（以下、HTO）（Fig.1）においてはその差が顕著で、次第に技師も萎縮し悪循環となっていた。そこでその原因は、術中の骨矯正の過程が分からず全体の流れの把握ができないこと、またそれ故に消極的になっていることであると考え、手術手技の理解と同時にX線透視が必要な正確なタイミングが把握でき、さらにただ指示を待ちそれに応えるのではなく、技師としての積極的介助も標準的にできることを目的としたHTO手術介助マニュアルを作成した¹⁻⁴⁾。

Etsuko Tabata¹⁾, Ryuichi Nakamura²⁾, Kenji Fujita³⁾, Masaki Takahashi⁴⁾, Kazunari Kuroda⁴⁾, Masao Doushita¹⁾

1) Department of Radiology, Yawata Medical Center: Radiological technologist

2) Department of Orthopaedic Surgery, Joint Preservation and Sports Orthopaedic Center, Harue Hospital: Orthopaedic Surgeon

3) Department of Orthopaedic Surgery and Joint Reconstructive Surgery, Toyama Municipal Hospital: Orthopaedic Surgeon

4) Department of Orthopaedic Surgery, Yawata Medical Center: Orthopaedic Surgeon

Received May 14, 2018; accepted October 26, 2018

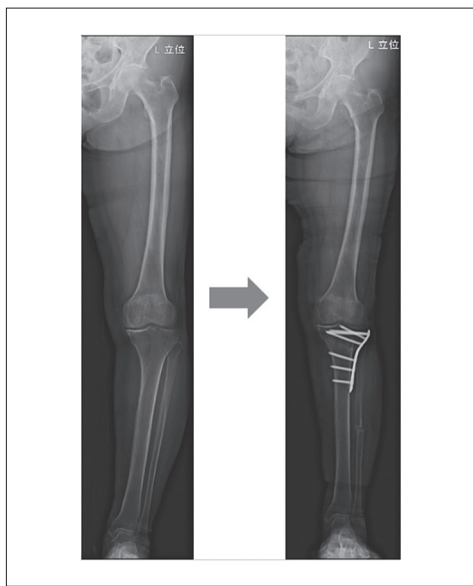


Fig.1 Preoperative and postoperative standing whole-leg radiographs



Fig.3 Operating room scene during an open-wedge high tibial osteotomy

2. HTO手術介助マニュアル

作成したマニュアル (Fig.2) は、一見して分かりにくい活字主体のものは避け、その時点で主要となる器械の写真や実際のX線画像を多く盛り込んだ。手術全体の流れの中でイメージをどう使うかに焦点を置き、器械、展開・手技、イメージ、肢位の欄をバランスよく設け、イメージ操作に特化した形式にはしなかった。

画像所見を見慣れた技師にとっては、その時のX線画像と肢位を見て、手技を照らし合わせた方が理解しやすいと考えたためである。

HTOといってもいくつか種類があり、例えば Open wedge HTOは脛骨の内側から骨切りを行うので、仰臥位の患者を挟んで医師は内側に立ち、イメージは外側から入る (Fig.3)。つまり実際はイメージ操作者からは常に術野が見えないため、それが手技をより難解にしていたが、HTOの手技自体を段階別に分け、一覧表形式にして器械・手技・X線画像・肢位を関連付けて配置することにより、例えば看護師が出

	器械	展開・手技	イメージ	肢位
骨切り面の保持	 エレバトリウム 打ち込み鑷子 ボーンスプレッダー	 エレバトリウムで骨切り面を開大し、ボーンスプレッダーで後方を把持したら過伸展位にする 事前に用意した紙定規で骨切り幅を確認し、調整して前方も把持	踵にまくらが入ったら骨球を踵尾方向に動かして後方傾斜に合わせる準備をしておく 人口骨の入り具合をイメージでチェックする場合もある	X線入射角 過伸展位 (踵にまくら) ●後方把持後
MCL修復		後方スプレッダーを外して人工骨を骨切り面に入れ、MCLを戻し周囲組織に縫合	×	↓
プレート設置	 直ペアン デプスゲージ ドリル ドライバー モスキートペアン(曲) コマンド(TPS)	 直ペアンでプレート挿入部の皮下を剥離 遠位2~4枚追加で皮切 近位3本、0ホールが重要 1番ホールまで入れたら almost fixed 前方 中央 後方 ●順番 (★は横に凹線を送る) 近位後方(仮) D(仮) 近位前方★ D★ 1★ 中央★ 近位後方★ 遠位(2,3,4)	 踵尾方向に振って後方傾斜に合わせる スクリューを入れる際はドリルの挿入方向も見たいためやや内側を多めに投影範囲に入れる (←)直線に見えるように) 近位のドリル時の画像をスクリューの挿入方向のガイドとするので横に送っておく プレートが当たりだしたら拡大しない	X線入射角 過伸展位 (踵にまくら)

Fig.2 The HTO Manual (excerpt)

す器械を見ることでも現在の段階が分かるようにと工夫した。

当院で数の多いOpen wedge HTOに加えて、Hybrid closed wedge HTO⁵⁾についても同様にマニュアルを作成した。

3. 対象と評価方法

対象はイメージ操作を行う技師8人（男性2人，女性6人，経験年数5～10年1人，10～15年2人，15～20年2人，20～25年2人，30～35年1人）で，作成したマニュアルを2015年7月より使用し，2015年7月～9月に効果検証のアンケートを行った。

内容は1. マニュアルの分かりやすさ，2. 手術の流れ，手技への理解度，3. 操作のコツ，タイミングの分かりやすさ，4. 精神的な負担（慣れない環境での疎外感や，手技や流れが分からないことによる不安感など）の軽減である。

4. 結果

回収率は100%。結果をFig.4に示す。

4-1. マニュアルの分かりやすさは，分かりやすい(100%)だった。写真や図が多く分かりやすい（他，同意見3），実際の画像があり想像しやすいという回答が多かった。4-2. 手術の流れ，手技への理解度は，向上（75%），どちらでもない（12.5%），不変（12.5%）で，実際の手技が分かり全体の流れも分かった（他，同意見2），使用している器械で現在の段階が分かるようになった，が多く，厳密には手技を完全に理解でき

ない，があった。4-3. 操作のコツ，タイミングの分かりやすさは，分かりやすい（75%），どちらでもない（25%）で，どのタイミングで，何のために必要かが分かり操作しやすい（他，同意見2），装置を動かすタイミングが事前に分かり準備できる，であり，4-4. 精神的な負担は，軽減（50%），少し軽減（37.5%），不変（12.5%）で，次が予測できるため安心感がある（他，同意見2），より密に関わり自信を持ちたい（他，同意見2），余裕ができ自分ができることを探せるようになった，であった。

5. 考察

写真や図を多く入れたことで視覚的に捉えやすく，手技が単純でない上に不慣れであっても理解しやすかった。図を実際のX線画像と照らし合わせることで，骨切りの方向や手技も理解しやすいようであった。手技の理解度が変わらないと答えた者については，技師はローテーションで配置されているため，勤務の都合上頻度の低い者もいる。実際，上記のように答えた者はこのような者であり，マニュアルを理解し，有効活用できるまでの経験が他の者より少なかったからと考えられた。

マニュアル導入後は，器械を見るだけでも容易に現在の段階が分かるようになった技師も増えていたことから，手技を理解する過程で同時に器械も確認し，イメージ操作だけにとらわれずに理解できたと考えられた。

精神的負担についても，もともと負担を感じなかった者1人を除いて他は軽減されていた。

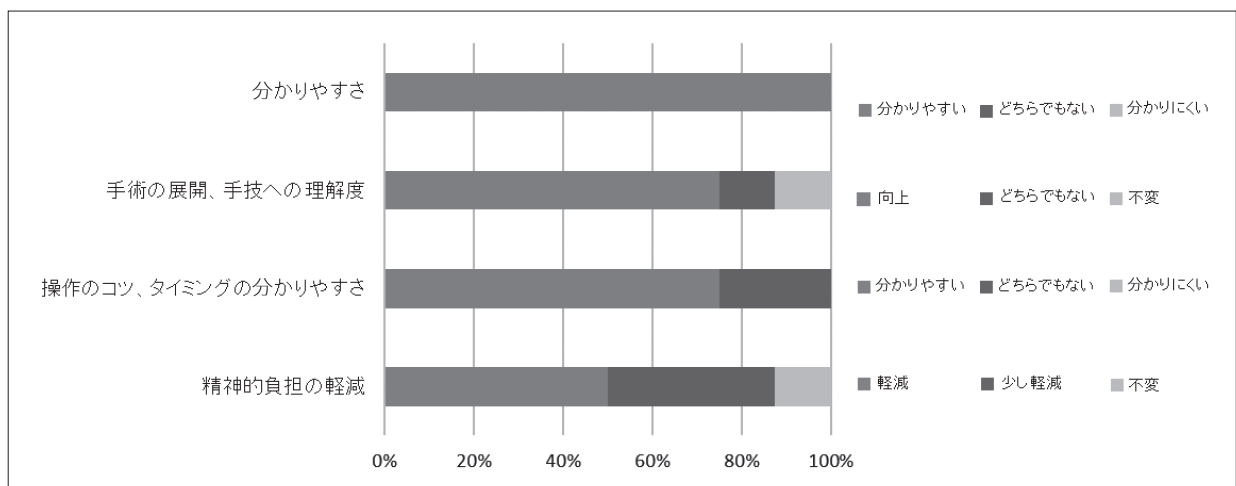


Fig.4 Questionnaire results

マニュアルにより、手技と現在の段階を理解し余裕が生まれたことで、精神的に落ち着き、負担も軽減したと考えられた。何よりも、使用しないタイミングも把握できるため、「入って！」という声が掛かるかおびえて待つことがなくなり、落ち着いて次の段階の準備ができるようになっていた。

われわれ技師は、当然、清潔環境での業務も担う。当院においてもそうであったが、今回の取り組みで、実際、一人で専門性の高い集団に投入され、不安を抱えおびえながら操作をすることは大きなストレスとなり、それがチーム医療への足枷^{あしかせ}となることが分かった⁶⁾。そのような環境で、技師として求められていることを見だし提供することは非常に難しかった。

さらに実際は、整形外科医待望の技師の参入であったため、われわれ技師なら完璧にやれるはずという期待値が非常に高く、技師は皆少なからずそれを感じてはいたが、その期待に応えられないというわだかまりがより自信をなくさせていた。

このマニュアルにより、多くの者は精神的負担が軽減されたと答えたが、その理由は、手技とタイミングを理解し余裕を持って準備できることによるものが多かった。その中に、より密に関わり自信を持ちたい、また余裕ができたことで自分ができることを探せるようになった、という意見が、“自分も技師としてチームに貢献したい”という技師の気持ちがあったことを物語っている。

何かをしてあげたいが分からない、という理由があるのならば、理解さえすれば次に何をすべきか、また他に何ができるかを考え、その答えを導き出すことができる。そしてその理解の過程で他職種の動きも同時に感じる事ができれば、自然にそちらにも目を向け、チームの中で技師という立場で大いに貢献していくことにつながる⁷⁾。

このマニュアルの作成には、全面的な医師と看護師の協力があり、それぞれの段階で器械・手技・X線画像を連携させる形式は、HTOにおいても新しい形式である。

マニュアル導入後の現在、強い信頼関係を樹立し、技師は生き生きと術中介助を行っている。

われわれのような施設はスタッフが十分にいないわけではなく、それぞれがその持ち分の中で100%ないし120%の力を発揮して業務に携わらなければならない

が、それが決して重荷にならず、他職種が協力し尊重し合うようにすべきである⁷⁾と考える。

今回のアンケート結果より、まだマニュアルの不完全さが見えたため、今後はその意見も踏まえ、より良いマニュアルに作り変えていきたい。また診療放射線技師として、チームの中でいかに貢献できるかを模索し、さらなる高みを目指していきたいと考えている。

本論文の要旨は、2016年11月に開催された第5回日本knee osteotomyフォーラムにおいて発表し、Best Presentation Awardを受賞した。

6. 謝 辞

本研究に際して、多大なるご支援ならびにご協力いただいたやわたメディカルセンター整形外科医師および診療放射線技師、手術室看護師各位に心よりお礼申し上げます。

図の説明

- Fig.1 HTO前後の下肢全長X線撮影
手術前後で下肢のアライメントが改善している
- Fig.2 作成したHTOマニュアル（一部抜粋）
- Fig.3 Open wedge HTOの術中風景
- Fig.4 アンケート結果

参考文献

- 1) 中村立一, 他: Opening wedge HTOにおける手術手技の工夫. JOSKAS, 35, 655-661, 2010.
- 2) 中村立一, 他: Opening wedge HTOにおいてMCL浅層は切離すべきか? 剥離すべきか? JOSKAS, 35, 668-674, 2010.
- 3) Takeuchi R, et al.: Fractures around the lateral cortical hinge after a medial opening wedge high tibial osteotomy: A new classification of lateral hinge fracture. Arthroscopy, 28, 85-94, 2012.
- 4) Nakamura R, et al.: The validity of the classification for lateral hinge fractures in open wedge high tibial osteotomy. Bone Joint J, 97-B (9), 1226-1231, 2015.
- 5) Takeuchi R, et al.: A novel closed-wedge high tibial osteotomy procedure to treat osteoarthritis of the knee: hybrid technique and rehabilitation measures. Arthroscopy Tech, 7, 3 (4), e431-e437, 2014.
- 6) 小瀬川衣里, 他: 「チーム医療」における診療放射線技師の置かれている位置. 日本放射線技術学会東北部会誌, 20, 178-179, 2011.
- 7) 厚生労働省: チーム医療の推進について. チーム医療の推進に関する検討会, 3, 2010.