

# 単純X線撮影時のトランスファーおよび体位変換介助における動画マニュアルの有用性

—PT監修・指導によるTHA, TKAの術後患者への対応に関して—

*Usefulness of a Training Video on Patient Handling and Postural Change Tasks in Radiography: How to correspond to a patient who has undergone total hip or total knee arthroplasty by supervision and guidance of a physical therapist*

加藤 隼斗<sup>1)</sup>, 加藤 京一<sup>3), 4)</sup>, 佐藤 久弥<sup>2), 3)</sup>, 崔 昌五<sup>1)</sup>, 中島 潤也<sup>1), 3)</sup>, 藤澤 宏信<sup>1)</sup>, 内山 裕史<sup>1)</sup>

1) 昭和大学藤が丘病院 放射線技術部 診療放射線技師 2) 昭和大学病院 放射線技術部 診療放射線技師  
3) 昭和大学大学院 保健医療研究科 教員 4) 学校法人 昭和大学 統括放射線技術部 診療放射線技師

**Key words:** patient handling, postural change, training video, radiography, education

## 【Abstract】

In radiography, if a radiological technologist lacks appropriate knowledge and skills of patient handling, it can potentially result in a patient who has undergone total hip or total knee arthroplasty (THA and TKA, respectively) experiencing intense pain or dislocation during postural change or other patient handling tasks. However, patient handling is not part of the curriculum in all training institutions for radiological technologists, entrusting their professional education to their employers.

Under the supervision and guidance of a physical therapist, we recorded a training video that addresses pain relief and the prevention of dislocation during patient handling and postural change of patients following THA and TKA. We showed the video to radiological technologists, resulting in improvements in their knowledge in patient handling and postural change and suggesting the usefulness of the video.

## 【要旨】

単純X線撮影において、THAやTKAの術後患者のトランスファーや体位変換時に、RTのトランスファーや体位変換に関する知識や技術が不足し、強い疼痛や人工関節脱臼を引き起こす可能性がある。しかし、RTの全ての養成機関では、トランスファーの教育カリキュラムが取り入れられておらず、専門的な教育は就職後に各施設に任されているのが現状である。

今回われわれは、PTの監修・指導の下で、THAとTKAの術後患者のトランスファーや体位変換時の疼痛軽減および脱臼予防を考慮した動画マニュアルを作成し、RTに視聴させることを実施した結果、RTのトランスファーおよび体位変換介助における知識が向上し、動画マニュアルの有用性が示唆された。

## 緒 言

患者が寝台から車いす、車いすから寝台へ乗り移る移乗動作（トランスファー）の介助は、介護や医療の現場で必要不可欠な行為である。放射線検査の単純X線撮影時においても日常的に行われている。しかし、診療放射線技師（radiological technologist, 以下、RT）の養成機関である大学や専門学校において、トランス

ファーに関する教育カリキュラムは全ての機関で取り入れられておらず<sup>1)</sup>、患者の疼痛や人工関節脱臼を誘発する肢位に関する専門的な教育は、就職後に各施設に任されているのが現状である。そのためRTのトランスファーや体位変換に関する知識や技術の不足により、全人工股関節置換術（total hip arthroplasty, 以下、THA）術後や人工膝関節置換術（total knee arthroplasty, 以下、TKA）術後の患者のトランスファーや体位変換時に強い疼痛を与えたり、人工関節脱臼を引き起こす可能性がある<sup>2-6)</sup>。また患者のみならず、介助を行うRTが急性腰痛症や腰椎椎間板ヘルニアを発症する危険性がある<sup>7)</sup>。このことから、単純X線撮影に従事するRTのトランスファー教育の必要性は高いと考えられる。

今回われわれは、トランスファーや体位変換について専門的な職種である理学療法士（physical therapist, 以下、PT）の監修・指導の下で、THAとTKAの術後患者のトランスファーや体位変換時の疼痛軽減や脱臼予防を考慮した撮影手順動画マニュアル（以下、動画マニュアル）を作成した。そして作成した動画マニ

Hayato Kato<sup>1)</sup>, Kyoichi Kato<sup>3), 4)</sup>,  
Hisaya Sato<sup>2), 3)</sup>, Shogo Sai<sup>1)</sup>, Junya Nakashima<sup>1), 3)</sup>,  
Hironobu Fujisawa<sup>1)</sup>, Yushi Uchiyama<sup>1)</sup>

- 1) Department of Radiological Technology, Showa University Fujigaoka Hospital
- 2) Department of Radiological Technology, Showa University Hospital
- 3) Showa University Graduate School of Health Sciences
- 4) Department of Unification Radiological Technology, Showa University

Received August 17, 2018; accepted January 25, 2019

ルがRTのトランスファーおよび体位変換介助における知識の習得に有用であるか検討したので報告する。

## 1. 方法

### 1-1 トランスファーおよび体位変換介助の現状分析と動画マニュアルの作成

単純X線撮影におけるTHAとTKAの術後患者のトランスファーと体位変換介助について、現状を把握するために模擬患者の入室から退室までの撮影手順をビデオ撮影した。次に、このビデオの内容をPTに監修・指導してもらい、患者の疼痛軽減、脱臼予防の要点や注意点、トランスファー技術を示した動画マニュアルを作成した。トランスファー技術は一連の動作が重要であり、患者の協力も必要不可欠であるため、視覚的および聴覚的な情報を得る上で教材として適し

ていると考え、動画を採用した<sup>8, 9)</sup>。トランスファーおよび体位変換介助の状況について、THA術後患者では、RT2人で車いす～寝台までのトランスファー、RT1人で股関節正面撮影～左股関節軸位撮影～股関節正面撮影までの体位変換 (Fig.1)、最後にRT2人で寝台～車いすまでのトランスファーとした。TKA術後患者では、RT1人で車いす～寝台までのトランスファー、RT1人で膝関節正面撮影～左膝関節側面撮影～右膝関節側面撮影～膝関節正面撮影までの体位変換 (Fig.2)、最後にRT1人で寝台～車いすまでのトランスファーとした。THA術後の模擬患者として、日常生活動作 (activities of daily living, 以下、ADL) は左THA術後1週間、来室手段は車いすと設定した。撮影部位は左股関節2方向撮影 (正面、左軸位)<sup>10)</sup>、撮影担当はRT2人 (経験年数3年と11年) とした。TKA術後の模擬患者として、ADLは両側TKA術後1週間、

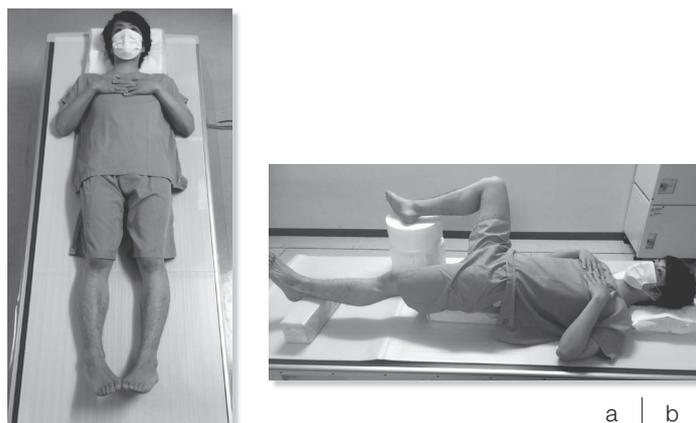


Fig.1 Postural change during hip joint radiography  
a. Anteroposterior view  
b. Axial view



Fig.2 Postural change during knee joint radiography  
a. Anteroposterior view of the right knee joint  
b. Anteroposterior view of the left knee joint  
c. Lateral view of the right knee joint  
d. Lateral view of the left knee joint

来室手段は車いすと設定した。撮影部位は両側膝関節2方向（正面、側面）<sup>11)</sup>、撮影担当はRT1人（経験年数3年）とした。なお、模擬患者は単純X線撮影の日常業務を担当し、トランスファーおよび体位変換介助を熟知しているRT1人とした。

## 1-2 動画マニュアル視聴後における効果の評価

方法1-1で作成した動画マニュアルの視聴によるトランスファー・体位変換の知識向上と意識の変化を調査するために、RT33人（経験年数1～24年）に動画マニュアルを視聴してもらい、視聴前後のトランスファー・体位変換介助に関する試験と視聴後のアンケート調査を行った。なお、試験結果における統計解析は、汎用表計算ソフトであるMicrosoft Excelのt検定を用いて行い、P値5%未満をもって統計学的に有意とした。

股関節撮影時における試験の内容について、設問および提示した解答の選択肢を以下に示す。

問1. RT経験年数を教えてください。

問2. 単純X線撮影経験年数（日勤対応年数累計）を教えてください。

問3. 脱臼肢位をお書きください。

問4. 寝台に移動するために車いすを寝台に近づける際、どのようにしますか？

- a. 患側が寝台側
- b. 寝台に対して垂直
- c. 健側が寝台側
- d. 特に気にしない

問5. 寝台に移動するために近づけた車いすの位置・向きはどのようにしますか？

- a. 寝台に近く、平行からやや斜め
- b. 寝台に近ければ向きは気にしない
- c. 寝台に近く、垂直
- d. 特に気にしない

問6. 車いすのステップから足を下ろす際、どのようにしますか？

- a. 膝を屈曲して上に上げ、ステップを畳む
- b. ステップから手前に足を引いてからステップを畳む

- c. 膝を支えながら、膝を軽度伸展してステップを畳む
- d. 特に気にしない

問7. 車いすから寝台へのトランスファーを介助する際、1人は前から、もう1人は後ろから、どこを支えますか？

- a. 前は腰、後も腰
- b. 前は脇、後は腰
- c. 前は腰、後は車いすを支える
- d. 特に気にしない

問8. 寝台に座った状態から背臥位にする際、どのようにしますか？

- a. 上体を寝かせると同時に、下肢も上げていく
- b. 上体を寝かせ始めたら、下肢を上げていく
- c. 下肢を上げてから、上体を寝かせる
- d. 特に気にしない

問9. 問8の行動を技師2人で行う際に、どのようなタイミングで背臥位にしますか？

- a. 背側を寝かし始めるのに足側も合わせて上げていく
- b. 2人で声掛けして同時に背臥位にする
- c. 足側を上げ始めるのに背側も合わせて
- d. 特に気にしない

問10. 背臥位で寝台端から寝台中央へ横移動を行う際、どのように移動しますか？

- a. 上体を動かしてから下肢を動かす
- b. 上体と下肢を同時に動かす
- c. 下肢を動かしてから上体を動かす
- d. 特に気にしない

問11. 正面ならびに軸位撮影時に、膝伸展位を取ることが問題ないか患者さんに確認しますか？

- a. 確認する
- b. 確認しない
- c. 特に気にしない

股関節撮影時における試験の各設問に対する正答を以下に示す。

問3. 前方脱臼の場合は屈曲、内旋および内転、後方脱臼の場合は伸展、外旋および内転

- 問4. c  
 問5. a  
 問6. c  
 問7. b  
 問8. a  
 問9. b  
 問10. b  
 問11. a

膝関節撮影時における試験の内容について、設問および提示した解答の選択肢を以下に示す。なお、問1・問2は股関節試験と同一の内容とした。

- 問3. 車いすから寝台へのトランスファーを介助する際、車いすの位置・向きはどのようにしますか？
- 寝台に近く、垂直
  - 寝台に近ければ向きは気にしない
  - 寝台に近く、平行からやや斜め
  - 特に気にしない
- 問4. 車いすのステップから足を下ろす際、どのようにしますか？
- 膝を屈曲して上に上げ、ステップを畳み、足を下ろす
  - ステップから手前に足を引き、ステップを畳み、足を下ろす
  - 膝を支えながら、膝を伸展し、ステップを畳み、足を下ろす
  - 特に気にしない
- 問5. 車いすから立ち上がる際、どこを支え介助しますか？
- 脇
  - 腰
  - 腕
  - 特に気にしない
- 問6. 車いすから立ち上がり、寝台へのトランスファーを介助する際、どうなるように体の向きを変えますか？
- 足が軽度浮くように、持ち上げるようにして向きを変える
  - 足の向きと骨盤体幹の向きが一致するように向きを変える
  - どちらかの足を軸にして回転するように向きを

変える

- d. 特に気にしない

問7. 背臥位で寝台端から寝台中央、または寝台中央から寝台端に移動する際、移動介助を行う方法はどのようにしますか？

- 患者の反対側から引く動作で移動
- 患者側から持ち上げるように移動
- 患者側から押す動作で移動
- 特に気にしない

問8. 側臥位になる際の寝返り方はどのようにしますか？

- 下肢が体幹よりも後になるよう寝返る
- 下肢と体幹が同時に寝返る
- 下肢が体幹よりも先になるよう寝返る
- 特に気にしない

問9. 膝関節側面撮影 (Fig.2) における撮影側の対側はどのようにしますか？

- 膝関節部および足関節部を台に乗せる
- 膝関節部を台に乗せる
- そのまま寝台につける
- 特に気にしない

膝関節撮影時における試験の各設問に対する正答を以下に示す。

- 問3. c  
 問4. c  
 問5. b  
 問6. b  
 問7. a  
 問8. b  
 問9. a

動画マニュアル視聴後の股関節撮影時および膝関節撮影時におけるアンケート調査の内容について、質問および提示した回答の選択肢を以下に示す。

動画視聴により知り得たことは今後の業務に生かせると思いますか？

- はい
- いいえ
- どちらでもない

## 2. 結果

### 2-1 トランスファーおよび体位変換介助の現状分析と動画マニュアルの作成

PTが抽出した股関節撮影時における問題点を以下に示す。

- 車いすのフットレストから下肢を下ろす動作
  - ① 下肢の挙上過多により股関節が過屈曲となり、股関節に疼痛が生じるリスクがある。
  - ② 動作介助は、加速がつくと疼痛を誘発する可能性がある。
- 車いすから寝台へのトランスファー
  - ① 患者前方から支持者が両脇の支持過多により股関節が過伸展する可能性がある。
  - ② 寝台に対しての車いすの位置と向きに改善点あり。
- 寝台上で体位変換（座位から背臥位）

2人で同時に介助を行わないと座位を保持できない。
- 仰臥位の状態で寝台端から寝台中央および左右方向への移動

2人のRTが共に体幹部を支持し、上半身に注視して移動を行っている。下肢が移動していないため、股関節に内外転ストレスが発生している。
- 股関節軸位撮影
  - ① 踵下の支持台が小さく、安定性が悪い。
  - ② THA後患者は膝関節痛を有していることがあり、膝関節の過伸展により疼痛を誘発する可能性がある。

PTから教授してもらった股関節撮影時における改善点を以下に示す。

- 車いすのフットレストから下肢を下ろす動作

座位の状態からさらに股関節の屈曲を基本行わない。股関節を屈曲する場合は中間位で行う。加速がつく介助は疼痛につながるため行わない。膝関節下部を支持して軽度伸展し、フットレストを畳み下肢を下ろす。

- 車いすから寝台へのトランスファー

両脇の支持は股関節の過伸展に注意する。車いすの位置は可能な限り寝台に近接し、車いすの寝台に対しての角度は平行から軽度斜めとする。これにより、患者の移動距離と移動半径を小さくできる。

- 寝台上で体位変換（座位から背臥位）

声掛けなどにより同時に介助を行う。
- 仰臥位の状態で寝台端から寝台中央および左右方向への移動

1人が肩および背部、1人が膝下および腰部を支え、引く動作で移動を行う。上体と下体が同時に支持でき、股関節への内外転ストレスも軽減できる。押す動作では支持しにくく力の伝達が悪いいため、引く動作で行う。

- 股関節軸位撮影

支持台を踵下ではなく膝関節下に入れる、もしくは踵から膝関節下までを広く支持できる台とする。

PTが抽出した膝関節撮影時における問題点を以下に示す。

- 車いすから寝台へのトランスファー
  - ① 寝台に対しての車いすの位置と向きに改善点あり。
  - ② 体の向きを変える際、足踏みが行えない症例の場合、足部の向きと骨盤・体幹の向きが一致しないことにより膝関節に回旋ストレスが生じる。
  - ③ 前方からの両脇支持は、膝崩れを起こした際に支持不足となる。

- 下肢をフットレストから下ろす

下肢を不意に挙上しない。TKAは膝関節前面に創部があり、屈曲により疼痛を誘発する。また術後1週の患者の場合、膝関節の屈曲可能角度が90度未満の症例もある。

- 膝関節側面撮影

膝関節側面撮影（Fig.2）において、撮影側の対側下肢は膝関節のみが支持台に保持され、足関節部が支持されていない。そのため膝関節に内転ストレスが発生し、安定性も悪い。

- 仰臥位から側臥位への体位変換  
下肢に力が入らない患者の場合、下肢が体幹より遅れて体位変換することで膝関節にストレスがかかる。  
  
PTから教授してもらった膝関節撮影時における改善点を以下に示す。
- 車いすから寝台へのトランスファー  
車いすの位置は可能な限り寝台に近接し、車いすの寝台に対しての角度は平行から軽度斜めとする。これにより移動距離と移動半径を小さくできる。  
車いすから立ち上がり後、一度寝台に半身で座位、足部の向きを骨盤・体幹の向きにそろえ、再度寝台に深く座位とする。二度の動作に分け、回旋ストレスを軽減する。  
両脇支持ではなく、腰部支持とする。
- 下肢をフットレストから下ろす  
膝関節下部を支え、軽度伸展してフットレストを畳み、下肢を下ろす。
- 膝関節側面撮影  
撮影側の対側の支持台は膝関節から足関節までを支持できる台とする。
- 仰臥位から側臥位への体位変換  
体幹と膝関節が同時に体位変換するように、背部と膝関節下部を介助する。

以上の問題点の修正と改善点を取り入れた動画を作成した。なお、動画再生時間については、股関節撮影時は7分21秒、膝関節撮影時は8分22秒である。

## 2-2 動画マニュアル視聴後における効果の評価

動画マニュアル視聴後の股関節撮影時と膝関節撮影時における試験の同一設問の結果を以下に示す。

問1. RT経験年数は1～3年未満が42%（14人）と大半を占め、次いで10年以上が21%（7人）であった（Fig.3）。

問2. 単純X線撮影の経験年数は1～3年未満が42%（14人）と大半を占め、次いで5～10年未満が18%（6人）であった（Fig.4）。

股関節撮影時における試験の結果をFig.5に示す。動画マニュアル視聴により、問3, 6, 7, 8, 9, 10, 11の正答率は、視聴前に比較して有意に向上した（ $P<0.05$ ）。

膝関節撮影時における試験の結果をFig.6に示す。動画マニュアル視聴により、問4, 6, 7, 8, 9の正答率は、視聴前に比較して有意に向上した（ $P<0.05$ ）。

動画マニュアル視聴後の、股関節撮影時および膝関節撮影時におけるアンケート調査の結果を以下に示す。動画視聴により知り得たことが今後の業務に生かせるかの問いに、股関節撮影時、膝関節撮影時のどちらも97%が「はい」と回答した（Fig.7）。

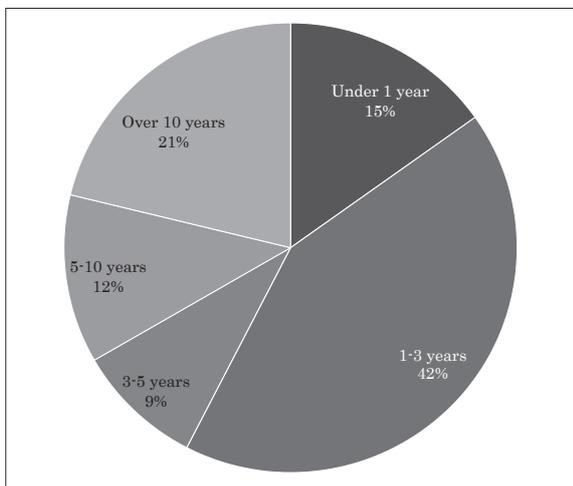


Fig.3 Years working as a radiological technologist

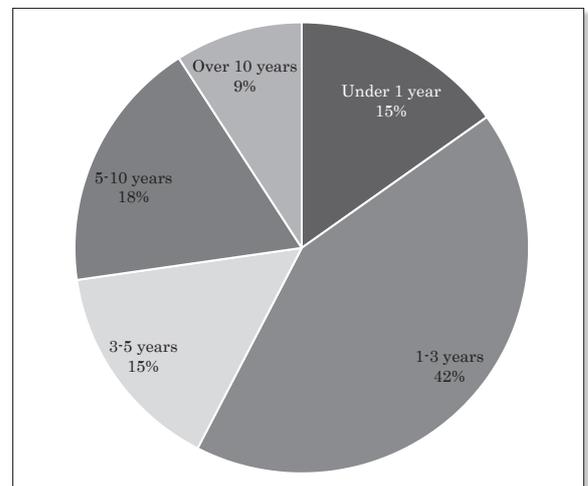


Fig.4 Years of experience of radiography

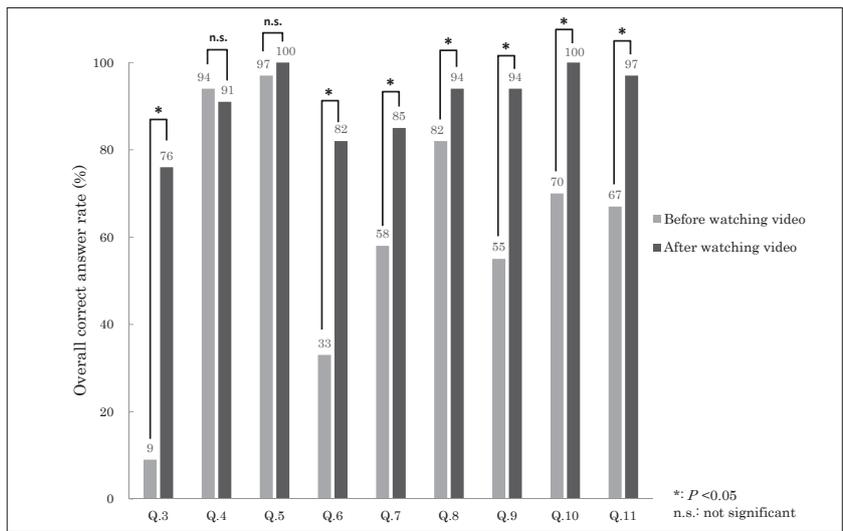


Fig.5 Hip joint radiography: test results before and after watching the training video

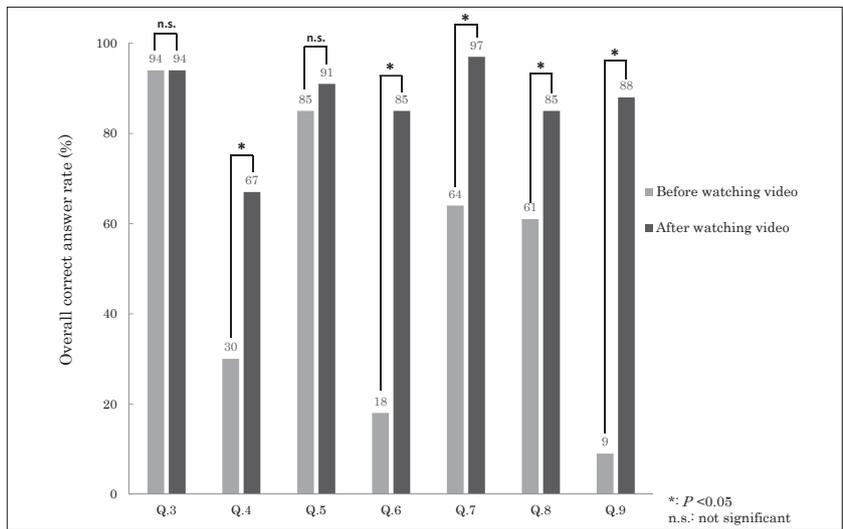


Fig.6 Knee joint radiography: test results before and after watching the training video

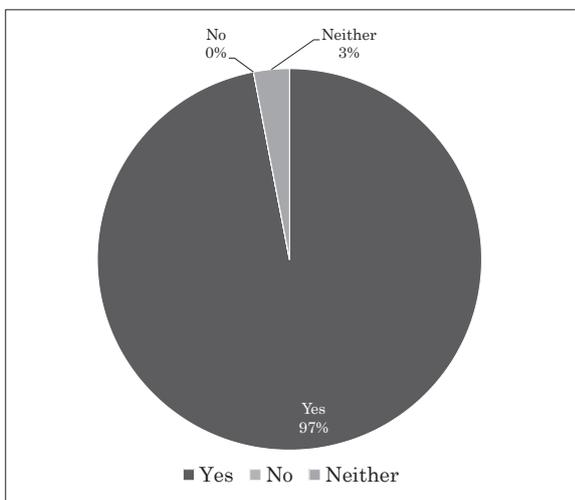


Fig.7 Questionnaire: Would this training video be useful where you work?

### 3. 考 察

RT経験年数3年と11年のスタッフによる、トランスファーおよび体位変換介助行為の現状を把握したところ、PTより患者に疼痛やストレスが生じるという指摘があったことから、RTの業務経験だけではトランスファーや体位変換介助の知識や技術を習得することは困難であると考えられる。

RTは患者の動作能力が不明なまま、トランスファーおよび体位変換介助に当たる機会が多い。そのため患者の能力を可能な限り引き出し、安全かつ効率的な位置や姿勢を考慮しなければならないと考える。PTは力学的視点で患者動作を捉えて分析を行っており、高い知識と技術を有している。RTにおいても、患

者の動作能力を熟知した上でトランスファーおよび体位変換介助を行うことが重要であると考える。

動画マニュアルの視聴後における効果の評価について、以下に述べる。

股関節撮影時において、動画視聴前の設問3の平均正答率は9%と低い結果であったが、視聴後に76%と大幅に向上したことから、THA術後患者の脱臼発生機序について、業務経験のみで学ぶことは不十分であり、専門的な教育が必要であると考えられる。また9つの設問中7つの設問で平均正答率が有意に向上した。膝関節撮影時においても、7つの設問中5つの設問で平均正答率が有意に向上したことから、動画マニュアルによる教育効果であると考えられる。さらに動画マニュアル視聴により、知り得たことが今後の業務に有効であると回答したスタッフは97%に達し、副次的効果として学習意欲も向上したと考える。

今後の展開として、次世代のRTの教育では、養成機関である大学や専門学校のカリキュラムの中にトランスファー・体位変換介助の方法に関する専門的な教育を取り入れることが望ましいと考える。またRT教育介入までの期間については、RTの職能団体である日本診療放射線技師会において、統一講習会の開催やPTにより監修・指導された動画マニュアルを用いることにより、トランスファーおよび体位変換時に生じる患者の疼痛やアクシデントの予防につながると考える。

#### 4. 結 語

今回われわれは、PTの監修・指導の下で、THAとTKAの術後患者のトランスファーや体位変換時の疼痛軽減や脱臼予防を考慮した動画マニュアルを作成し、RTに視聴させることを実施した結果、RTのトランスファーおよび体位変換介助における知識が向上し、動画マニュアルの有用性が示唆された。

#### 謝 辞

本研究に際し、動画マニュアルの作成にご協力いた

いただきました昭和大学藤が丘リハビリテーション病院リハビリテーションセンター理学療法士の神原雅典さまに深く感謝申し上げます。

#### 図の説明

Fig.1 股関節撮影の体位変換

- a. 股関節正面撮影
- b. 股関節軸位撮影

Fig.2 膝関節撮影の体位変換

- a. 右膝関節正面撮影
- b. 左膝関節正面撮影
- c. 右膝関節側面撮影
- d. 左膝関節側面撮影

Fig.3 診療放射線技師経験年数

Fig.4 単純X線撮影の経験年数

Fig.5 動画マニュアル視聴前後の股関節撮影時における試験

Fig.6 動画マニュアル視聴前後の膝関節撮影時における試験

Fig.7 アンケート —業務に生かせるか—

#### 参考文献

- 1) 厚生労働省：平成27年3月31日付医政発0331第26号厚生労働省医政局長通知, 2015.
- 2) 天辰愛弓, 他：人工股関節全置換術および人工股関節再置換術における術後疼痛に関する因子の検討. 整形外科と災害外科, 66(1), 35-37, 2017.
- 3) 小澤敏夫, 他：人工股関節全置換術・再置換術後の経時的機能変化—機能回復に影響を及ぼす因子の検討—. 理学療法科学, 19(3), 229-235, 2004.
- 4) 梅原溪太郎, 他：当院における初回人工股関節全置換術後脱臼の検討. 整形外科と災害外科, 63(4), 700-702, 2014.
- 5) 中北智士, 他：人工膝関節全置換術後早期の理学療法における疼痛強度および疼痛部位の推移. 理学療法科学, 29(6), 917-922, 2014.
- 6) 岡 智大, 他：人工膝関節全置換術患者の早期退院後のセルフチェックシートを用いた疼痛管理は術後早期の疼痛および関節可動域増悪の防止に有効である. 理学療法科学, 43(6), 461-468, 2016.
- 7) 厚生労働省：職場における腰痛予防対策指針, 2013.
- 8) 西田頼子, 他：臨床看護技術演習における動画教材による事前学習と相互評価の取り組みと課題. 山梨大学看護学会誌, 15(2), 1-7, 2017.
- 9) 小野田公, 他：理学療法実技分野への動画教材による復習への取り組み. 理学療法科学, 32(1), 139-143, 2017.
- 10) 安藤英次, 他：図解 骨盤・股関節撮影法, 93-121, オーム社, 2009.
- 11) 安藤英次, 他：図解 下肢撮影法 第2刷, 39-66, オーム社, 2015.