

論 文 内 容 要 旨

題目 Radiation Exposure to the Surgeon and Patient During a Fluoroscopic Procedure: How High Is the Exposure Dose? A Cadaveric Study

(X線透視による医療者及び患者の被曝量の検討-未固定遺体を用いた研究-)

著者 Kazuta Yamashita, Kosaku Higashino, Keizo Wada, Masatoshi Morimoto, Mitsunobu Abe, Yoichiro Takata, Toshinori Sakai, Yoshihiro Fukui, and Koichi Sairyo

平成 28 年 8 月 1 日発行 Spine 第 41 第 15 号
1254 ページから 1260 ページに発表済

内容要旨

近年、X線透視使用下の低侵襲医療はさらに進歩してきている。低侵襲手術の出現・普及により、出血量減少や手術時間短縮という大きな恩恵を得ることが可能となっている。一方で、手術や手技の低侵襲化により、X線透視の使用時間、使用頻度は格段に増加してきている。長期間にわたるX線透視使用による、医療者の職業被曝の影響については未だ不明瞭であり、実際の医療現場での職業被曝の実状を、正確かつ包括的に検討した報告はこれまで存在しなかった。本研究の目的は、X線透視装置による医療者ならびに患者の被曝状況の実態を、実臨床に即した形で正確に測定し検証することである。

未固定遺体7体の体幹(平均値;身長160.1cm、体重57.9kg、BMI22.6、体幹横幅29.9cm×前後幅14.6cm)に対してX線透視装置による1、3、5分間のX線照射を行い、照射野内の直接線と遺体に照射された後の散乱線を、即時型線量計を用いて測定した。X線透視装置の照射線源管球を、下から照射する *under table*、上から照射する *over table*、そして側面から照射する *lateral* として順次3方向から照射した。直接線は線量計を照射野内の中心部に設置し、また散乱線は、術者の手・甲状腺を想定した位置に線量計を設置して計測した。*Lateral* では、照射線源側に術者、対側に助手が立つことを想定して線量計をそれぞれ2箇所を設置した。

様式(8)

本研究より、以下の結果が明らかとなった。

- ① 照射野中央での直接線を **under table** と **over table** で比較すると、**over table** において約 100 倍高い値であり、直接線は遺体を通過後、体内で吸収・散乱し、約 100 分の 1 に減衰することが分かった。
- ② **Under table** と **over table** における術者の手・甲状腺の散乱線による被曝量も **over table** において約 5 倍高い値であり、**under table** での処置により術者の被曝を低減できることが明らかとなった。
- ③ 管電圧と管電流は **under table** で 78kV・1.5mA、**over table** で 74.4kV・1.5mA、**lateral** で 103.9kV・2.8mA であり、**lateral** で最も高値であった。
- ④ **Lateral** の位置から照射する際の照射量は大きく、照射野中央での被曝量は **under table** および **over table** に比較し、それぞれ約 200 倍および 2 倍であった。
- ⑤ **Lateral** の位置から照射される際の術者側の手・甲状腺の被曝量は、**under table** および **over table** に比較し、約 40 倍および 7 倍であった。
- ⑥ **Lateral** の位置から照射される際の被曝量は、術者側が助手側と比較して有意に大きく、手・甲状腺で、それぞれ 14 倍、3 倍となり、X 線透視が側面から照射される場合、特に術者側の被曝回避の必要性が示された。

通常 X 線透視装置は、より鮮明な画像を得るために、管電圧と管電流が自動調整されている。人体の体幹部は前後幅より横幅の方が大きく、X 線透視では体幹横幅の厚みの分だけ管電圧と管電流が自動的に高く設定されており、それに伴って患者への直接線と、患者に当たった後の医療従事者への散乱線が大きくなっている。X 線透視装置を使用する際は、医療者自身が職業被曝の知識を深め、手・甲状腺などに適切な保護具を着用して被曝量低減に努める必要がある。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

報告番号	甲医第 1418 号	氏 名	山下 一太
審査委員	主査 原田 雅史 副査 鶴尾 吉宏 副査 田中 克哉		

題目 Radiation Exposure to the Surgeon and Patient During a Fluoroscopic Procedure: How High Is the Exposure Dose? A Cadaveric Study

(X線透視による医療者及び患者の被曝量の検討
-未固定遺体を用いた研究-)

著者 Kazuta Yamashita, Kosaku Higashino, Keizo Wada, Masatoshi Morimoto, Mitsunobu Abe, Yoichiro Takata, Toshinori Sakai, Yoshihiro Fukui, and Koichi Sairyo
 平成28年8月1日発行 Spine 第41巻第15号1254ページから1260ページに発表済
 (主任教授 西良浩一)

要旨 近年、X線透視使用下の低侵襲手術の出現・普及により、出血量減少や手術時間短縮という大きな恩恵を得ることが可能となっている。一方で、X線透視の使用時間、使用頻度は格段に増加してきている。長期間にわたるX線透視使用による医療者の職業被曝の影響については未だ不明瞭であり、実際の医療現場での職業被曝の実状を正確かつ包括的に検討した報告は乏しい。以上の観点から、申請者らはX線透視装置による医療者ならびに患者の被曝状況の実態を、未固定遺体を用いて実臨床に即した形で正確に測定し検証した。得られた結果は以下の通りである。

1. 管球を寝台の下に、検出器を寝台の上において照射する方

法(以下 under table)と反対の over table で比較すると、over table において照射野中央での直接線の線量が約 100 倍高い値であり、直接線は遺体を通過後、体内で吸収・散乱し、約 100 分の 1 に減衰することが分かった。

2. 管球と検出器を被写体の左右に設置する Lateral の測定では、照射する際の照射量は大きく、照射野中央での被曝量は under table および over table に比較し、それぞれ約 200 倍および 2 倍であった。

3. Lateral の位置から照射される際の術者側の手・甲状腺の被曝量は、under table および over table に比較し、約 40 倍および 7 倍であった。

4. Lateral の位置から照射される際の被曝量は、術者側が助手側と比較して有意に大きく、手は 14 倍、甲状腺は 3 倍となり、X 線透視が側面から照射される場合、特に術者側の被曝回避の必要性が示された。

以上の結果から、X 線透視が over table と lateral の位置から照射される際の医療者の被曝量は大きく、被曝量を低減させる必要がある事が明らかとなった。本研究は X 線透視を使用した手技を行う医療者にとって有用な情報であり、その臨床的意義は大きく学位授与に値するものと判定した。