

学 位 論 文 内 容 の 要 旨

論文提出者	西山 航
論文審査委員	(主 査) 朝日大学歯学部教授 勝又明敏 (副 査) 朝日大学歯学部教授 藤原 周 (副 査) 朝日大学歯学部教授 辰巳順一
論文題目	口内法 X 線撮影における術者の被曝
(論文内容の要旨) 【目的】 口内法 X 線撮影は歯科における主要な画像検査のひとつである。最も基本的な撮影術式は、X 線撮影室内で患者が椅子に座り、口腔内に位置づけた X 線検出器を患者の手指で押さえ、術者が撮影装置のヘッドを操作して目視で X 線入射方向を設定し、X 線撮影室の外から照射スイッチを押して撮影するもので、長い間使い続けられてきた。 ところが昨今、デジタル X 線撮影の普及、および在宅歯科診療における携帯型 X 線装置による口内法撮影の普及により口内法撮影の在り方が変化しつつある。ここで口内法 X 線撮影における術者の被曝に着目してこれらの変化の影響を考えると、以下の様な問題点が浮かび上がってくる。 (1) 身体が不自由な在宅診療患者の撮影では、患者が自分の指で口腔内の検出器を固定することができないため、介助者あるいは術者が手指で検出器保持するケースが多くなる。 (2) 携帯型 X 線装置を手に持ったまま X 線照射すると、装置を保持する術者が被曝する。 そこで本研究では、小型で複数位置の線量を同時に計測できる光刺激ルミネセンス (OSL) 線量計を用いて、口腔内に位置づけた X 線検出器の周囲、および携帯型 X 線装置を操作する術者の被曝について検討することを目的とした。また、撮影補助具 (以後デバイスと呼ぶ) の使用により高齢者や障害者の撮影における術者・介助者の被曝を低減する方策を検討した。 【材料および方法】 1. 検出器を保持する介助者の手指の線量測定 測定には OSL 線量計 (nanoDot, 長瀬ランダウア, つくば) の素子を用いた。被写体は口内法撮影用ファントム、部位は右側上顎大臼歯とした (撮影条件: 60kV, 6mA, 0.32s)。検出器 (フィルムおよび IP) 保持デバイスは、スマートグリップおよび矩形絞りつきインジケータ (フラット, 神戸) を用いた。スマートグリップは歯ブラシ型のデバイスで、検出器の保持に加えて検出器を透過した X 線を金属板で遮蔽することを目的に開発され	

た器具である。フィルムと IP を直接手指で保持した場合，スマートグリップにて保持した場合，および矩形絞りをを用いて撮影した場合について，検出器背面の中心，検出器中心より約 5cm および約 10cm の位置の線量を計測した。なお，手指により検出器を保持した場合，検出器中心が指先，中心より約 5cm が第一関節，約 10cm がスマートグリップ使用時の保持部に相当する。

2. 携帯型撮影装置を操作する術者の線量測定

身体各部が可動するポージング用マネキン（スポーツサンドール）を術者，口内法撮影用ファントムを被写体として上顎前歯，上顎右側大臼歯，下顎左側大臼歯の模擬口内法撮影を行い，OSL 線量計で線量を測定した。線量計の素子は，術者（マネキン）の前額部，胸部，腹部，照射スイッチを押す右指，撮影装置グリップを握る左指に貼付した。撮影装置を保持する術者の被曝を軽減するデバイスとして，撮影装置前面の散乱線除去カバーおよび矩形絞りを使用した場合としなかった場合の，術者および患者の線量を検討した。

【結果】

1. 口内法撮影において，検出器を固定する指先が直接 X 線に被曝した場合は $200 \mu\text{Gy}$ 近くの被曝があること，スマートグリップで受像体を保持した場合の手指の被曝線量は指で検出器を固定した場合と比べ 30 分の 1 以下に減少することがわかった。撮影補助具使用時の線量低減効果に関して，イメージングプレート背面の X 線を遮蔽するシートおよび照射野を絞る矩形絞りの使用により，X 線検出器背面の線量が 7 分の 1 程度減少することがわかった。

2. 携帯型撮影装置を保持して X 線照射ボタンを押す指は，散乱線により最大で $5 \mu\text{Gy}$ 程度の被曝を受けることがわかった。矩形絞りと散乱線除去カバーは術者の被曝を大きく軽減し，術者の指の被曝をほぼ無くせることがわかった。

【考察】

高齢者や障害者における口内法 X 線撮影により，術者が被曝する機会が増えている。患者の被曝は自身が検査（撮影）を受ける時だけであるが，撮影を実施する術者は患者の診療で長期間にわたり繰り返し被曝を受けるため，放射線による確率的影響のみでなく確定的影響にも注意する必要がある。

【結論】

本研究により以下のことが示唆された。

1. 撮影介助者が受像体を保持する指，および撮影者が撮影装置を保持する手の被曝には特に注意が必要である。

2. 検出器ホルダ，矩形絞り，遮蔽シートなどの防護器具を用いることにより，術者の被曝がない安全な口内法撮影が可能となる。

3. 小型で感度が高く簡便に使用できる OSL 線量計は，本研究の様な臨床に即した局所的な線量の評価に適している。