

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和2年6月8日現在

機関番号：34519  
研究種目：奨励研究  
研究期間：2019  
課題番号：19H00463  
研究課題名：頭頸部領域における線量吸収の少ない放射線治療用口腔装置の開発応用

研究代表者  
一宮 賢治 (ICHIMIYA, Kenji)  
兵庫医科大学・医学部・歯科技工士

交付決定額（研究期間全体）（直接経費）：530,000 円

## 研究成果の概要：

頭頸部領域の放射線治療では、高度な治療精度の管理が要求される。下顎位の再現性を確保する目的で放射線治療用口腔装置（以下、OA）は重要で、本研究では実験用 OA を製作し、OA の線量分布を X 線 CT 装置および治療用装置であるリニアックの使用により、OA 製作材料の金属酸化物含有の有無や OA の構造が、口腔内の放射線線量分布に影響している可能性を検討した。

## 研究成果の学術的意義や社会的意義

頭頸部領域における放射線治療には、口腔粘膜炎などの有害事象が高い頻度で発生する。口腔粘膜炎は放射線治療の完遂率を下げ、治療効果を低下させる可能性がある。放射線治療時に OA を使用するが、線量吸収の高い OA は、接触する口腔粘膜の有害事象を増悪させる可能性がある。本研究は、異なる材料および構造の OA が、線量分布に与える影響を解析することにより、OA に適した材料や構造の決定ができる。

## 研究分野：口腔科学および関連分野

キーワード：放射線治療用口腔装置 製作材料 線量分布

## 1. 研究の目的

頭頸部領域における放射線治療では、下顎位の再現性を確保し、照射精度を上げる目的に、放射線治療用口腔装置（以下、OA）をしばしば使用する<sup>1)</sup>。OA の製作材料には、金属酸化物を含有するものがあり、散乱線を生じる原因となる可能性がある。さらに、無歯顎患者用 OA は有歯顎患者用 OA にくらべて大型になるため、線量吸収の増加が考えられる。そこで、我々は実験用 OA を製作し、OA 製作材料の金属酸化物含有の有無や OA の構造が口腔の放射線線量分布に与える影響を検証した。

## 2. 研究成果

(方法) 実験用 OA として、4 種類の OA を製作した。具体的には、①金属酸化物含有レジン非中空型 (①歯冠色, ②歯肉色), ②金属酸化物非含有レジン非中空型 (無色), ③ポリエチレンテレフタレート中空型 (無色) を準備した。

X 線 CT 装置を用いて 4 種類の OA および参考値として空気の HU 値 (CT 値) を測定し治療計画装置にてシミュレーションを行った後、リニアックを使用し電離箱線量計によって①(①, ②), ②, ③, 空気の透過線量を計測した。透過線量計測では、水の透過線量を基準として、① (①, ②), ②, ③を電離箱線量計に挿入した場合および空気の透過線量との差異を算出した。

(結果) OA 製作材料について: ① (①, ②), ②をリニアックで透過線量計測した結果。①-①, ①-②, ②いずれも 2.2%と、レジン中に含まれる金属酸化物含有の有無で有意差を認めなかった。以上から、OA の製作においては、いずれのレジンを使用しても線量分布の差がないことが示された。

OA 構造について: ③をリニアックで透過線量を計測した結果、水の透過線量を基準として、実験用 OA を挿入した場合の透過線量との差異は、③は 2.2%, ③は 5.7%, 空気は 6.8%であった (図 1)。空気の透過線量は低く、③は③に対して空気に近い数値を示したことから、無歯顎患者用 OA を製作する場合は、中空構造で製作することが有用であると考えられた。

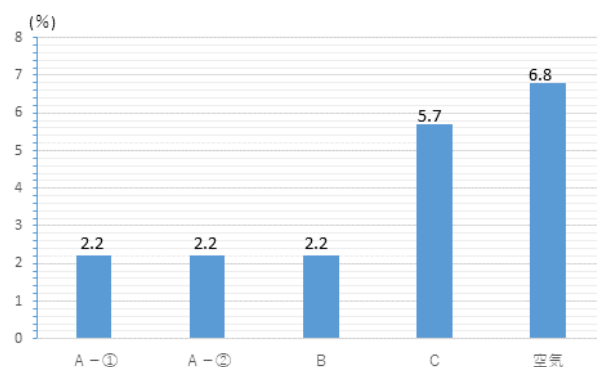


図 1 水の透過線量を基準として、実験用 OA および空気の透過線量との差異

#### <引用文献>

- ① Doi H, Tanooka M, Isida T, et al.: Utility of intraoral stents in external beam radiotherapy for head and neck cancer, Reports of Practical Oncology & Radiotherapy, 22:310-8, 2017.

### 3. 主な発表論文等

[学会発表] (計 1 件)

- ① 一宮 賢治, 境 潤哉, 森寺 邦康, 他, 無歯顎タイプ放射線治療用口腔装置の使用材料・構造を考察する, 日本口腔顎顔面技工学会, 2019.

### 4. 研究組織

研究協力者

研究協力者氏名: 境 潤哉, 森寺 邦康, 中村 祐己, 富士原 将之, 酒井 敏行, 若山 司,  
野口 一馬, 岸本 裕充

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。