



Title	頭頸部陽子線治療で使用する補助装置材料の検討 [論文内容及び審査の要旨]
Author(s)	鈴鹿, 正顕
Citation	北海道大学. 博士(歯学) 甲第14540号
Issue Date	2021-03-25
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/81289
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	theses (doctoral - abstract and summary of review)
Additional Information	There are other files related to this item in HUSCAP. Check the above URL.
File Information	Masaaki_Suzuka_review.pdf (審査の要旨)



[Instructions for use](#)

学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称 博士（歯学） 氏名 鈴鹿正顕

審査担当者 主査 教授 箕輪 和行
副査 教授 北川 善政
副査 教授 鄭 漢忠

学位論文題名

頭頸部陽子線治療で使用する補助装置材料の検討

審査は審査担当者全員の出席の下、はじめに学位申請者より提出論文の概要の説明が行われ、その後に審査担当者が提出論文の内容および関連した学問分野について、口頭により試問する形式で行われた。学位申請者より説明された提出論文の概要は以下である。

頭頸部癌に対する陽子線治療では使用する補助装置の材料が異なることで、陽子線治療の線量分布に影響を及ぼすことが予想される。照射線量の計算は治療計画用 CT 画像上の組織ごとの水等価厚をもとに行われ、水等価厚は組織ごとの CT 値が影響している。そこで陽子線治療で使用する補助装置の材料が線量分布に及ぼす影響を検討するために、材料の CT 値を測定し、CT 値が線量分布に与える影響を検討した。

①レジン系義歯裏装材（ソフトライナー[®]）、②シリコーンゴム印象材（エクザファインパテタイプ[®]）、③エチレン・酢酸ビニル樹脂（デンタルマウスピース[®]）、④シリコーンゴム印象材（メモジル[®]2）、⑤コンパウンド印象材（モデリングコンパウンド[®]）の 5 種類の歯科材料の CT 値を測定し、平均 CT 値を算出した。その結果、平均 CT 値が水に最も近いものはソフトライナー[®]で 15.8 H.U.、平均 CT 値が最大のもはエクザファインパテタイプ[®]で 985.0 H.U.、平均 CT 値が最小のもはデンタルマウスピース[®]で -89.7 H.U.だった。しかし、ソフトライナー[®]の試料内部に気泡が多く混入していたため[以下、ソフトライナー[®]（気泡あり）と表記する]、気泡の混入のないソフトライナー[®] [以下、ソフトライナー[®]（気泡なし）と表記する]を作製し、CT 値を測定した。その結果、ソフトライナー[®]（気泡なし）の平均 CT 値は 36.9 H.U.となり、ソフトライナー[®]（気泡あり）の平均 CT 値である 15.8 H.U.と比べて CT 値の上昇を認めたが、CT 値が水に最も近いという結果に変わりはない。

次に北海道大学病院で頭頸部癌に対して陽子線治療を行った症例で、陽子線治療の際に補助装置を使用した 17 症例を対象として、補助装置の CT 値が線量分布に与える影響を検討した。陽子線治療の治療計画上で、実際の治療で採用された陽子線治療計画における補助装置の CT 値を、CT 値が最大のエクザファインパテタイプ[®]、CT 値が水に最も近いソフトライナー[®]（気泡なし）、CT 値が最小のデンタルマウスピース[®]の CT 値に変更し再計算を行い、治療計画を作成した。症例ごとに上記の 3 種類と実際の治療で採用された陽子線治療計画の計 4 種類の治療計画において、Dose volume histogram から正常組織への照射線量を算出し、補助装置の CT 値の変化による正常組織への影響を検討した。正常組織の評価項目として①下顎骨の最大線量(GyE)、②下顎骨平均線量(GyE)、③下顎骨に 60 GyE 以上照射されている割合(%), ④患側耳下腺平均線量(GyE)、⑤健側耳下腺平均線量(GyE)、⑥口腔平均線量(GyE)を対象とした。Wilcoxon の順位和検定を用いて治療計画間の有意差の解析を行った。その結果、全ての評価項目において治療計画間に有意差は認めなかった。

以上の結果より、今回検討した補助装置材料の CT 値である-89.7 H.U.から 985.0 H.U.の範囲であれば、補助装置が陽子線治療の線量分布に与える影響は臨床上許容の範囲であり、上記の CT 値の範囲内で使用する補助装置に関して歯科材料を操作性、費用などに基づいて選択することに問題はないと思われた。

学位申請者より上記の論文概要の説明後、論文内容及び関連事項について、以下の質問がなされた。

- 1) 陽子線治療時に使用する補助装置の使用目的と X 線放射線治療時に使用する補助装置の使用目的の違いについて
- 2) 学位論文に掲載した症例の補助装置の使用目的について
- 3) 補助装置の CT 値の変化による正常組織への照射線量の変化量について
- 4) 放射線性骨壊死の基準について
- 5) CT 測定時に試料を寒天に包埋した理由について
- 6) CT 測定に使用した試料の個数について
- 7) CT 測定時に使用した CT 装置と撮影条件について
- 8) 過去に報告されている陽子線治療に使用した補助装置に関する論文について
- 9) 病理組織の違いによる陽子線治療の照射方法の違いについて
- 10) 陽子線治療と重粒子線治療の治療適応について

以上の質問に対して学位申請者から適切な説明が得られた。審査担当者は学位申請者が本研究に関係する事項のみならず、関連分野における幅広い知識を有していることを認めた。

以上のことから、審査担当者全員は、学位申請者が博士(歯学)の学位を授与される資格を有するものと認めた。