

論文の内容の要旨

氏名：佐々木 善彦

博士の専攻分野の名称：博士（歯学）

論文題名：口腔顎顔面領域における放射線定量診断

(Quantitative radiological diagnosis for oral and maxillofacial region)

超音波検査は頸部疾患の診断に有用な検査法として認知されている。放射線被曝の無い超音波検査は短期間で複数回の検査を施行でき、非侵襲な検査法である。超音波検査による Shear wave elastography（以下 SWE とする）は、プッシュパルスを用いて組織に負荷を与え、超高速超音波イメージング技術により誘起された剪断波を検出する最新の方法である。これまでに口腔顎顔面疾患および健常組織の定量評価における SWE の有用性が報告されている。しかし、頸部リンパ節転移の診断に超音波検査は有用であるが、SWE における診断基準や信頼性について検討したものは乏しい。一方、薬剤関連顎骨壊死の評価において、骨シンチグラフィ、コンピュータ断層撮影法（以下 CT とする）、磁気共鳴画像検査法（以下 MRI とする）が有効である。最近では SPECT/CT を用いた maximum standardised uptake value（以下 SUVmax とする）による定量評価も行われるようになった。しかし、口腔顎顔面領域での SUVmax による定量評価についての検討は乏しい。

本研究の目的は、口腔顎顔面領域における放射線定量診断として、1) 口腔癌患者における頸部リンパ節の非転移・転移の鑑別における SWE の有用性の評価、2) SPECT/CT による SUVmax の顎骨壊死診断に対する有効性について検討することである。本研究は日本歯科大学新潟生命歯学部倫理審査委員会の承認を得た前向き研究である（ECNG-R-318）。

1) 2017年10月から2018年10月に日本歯科大学新潟病院を受診し、超音波検査装置（Aplio300, キヤノンメディカルシステムズ）で B モードおよび SWE を施行した口腔扁平上皮癌患者 77 名（男性 41 例、女性 36 例、平均年齢 68.7 歳、範囲 24~93 歳）を対象とした。転移リンパ節群は頸部郭清術後の病理検査により転移リンパ節と診断されたものとした。また、非転移リンパ節群は造影 CT と MRI で 1 年以上非転移リンパ節として経過観察されたものとした。SWE にてエラストグラフィウィンドウ内に様々な大きさの関心領域を配置し各関心領域の剪断弾性率データ（kPa）を測定し、患者ごとのリンパ節における剪断弾性率の最大値を得た。B モード上の大きさ（最大軸径および最小軸径）と頸部リンパ節の剪断弾性率との関係は、Spearman の順位相関検定により評価した。B モード上の大きさ（最大軸径および最小軸径）と頸部リンパ節の剪断弾性率との関係の評価するために、解析から得られた決定係数（ R^2 ）を算出した。非転移・転移の B モード上の大きさ（最大軸径および最小軸径）と頸部リンパ節の剪断弾性率を Mann-Whitney の U 検定を用いて評価し、有意水準 5% で行った。

2) 2018年10月から2018年12月に日本歯科大学新潟病院を受診し、SPECT/CT 装置（Optima NM/CT 640, GEヘルスケア・ジャパン）で SPECT/CT を施行した下顎骨顎骨壊死 7 例（男性 5 例、女性 2 例、平均年齢 75.0 歳、範囲 62~85 歳）を対象とした。 ^{99m}Tc HMDP（クリアボーン注、日本メジフィジックス）を静注 4 時間後に撮像した。その後、ワークステーションで病変および健常部の SUVmax を算出し、分散分析を用いて評価し、有意水準 5% で行った。

その結果、1) 頸部リンパ節の最大軸径（Y）に対して剪断弾性率（X）は有意な相関を認めた [$Y=0.108X+7.893$ ($R^2=0.540$, $p=0.000$, $N=77$)]。さらに、頸部リンパ節の最小軸径（Y）に対して剪断弾性率（X）は有意な相関を認めた [$Y=0.091X+4.648$ ($R^2=0.603$, $p=0.000$, $N=77$)]。頸部の転移リンパ節の最大軸径（ $19.3\pm 5.9\text{mm}$ ）は非転移リンパ節（ $9.2\pm 2.7\text{mm}$, $p=0.000$ ）よりも大きかった。頸部の転移リンパ節の最小軸径（ $14.4\pm 5.1\text{mm}$ ）は非転移リンパ節（ $5.7\pm 1.7\text{mm}$, $p=0.000$ ）よりも大きかった。さらに、頸部の転移リンパ節の剪断弾性率（ $105.9\pm 5.2\text{kPa}$ ）は非転移リンパ節（ $11.9\pm 4.4\text{kPa}$, $p=0.000$ ）より高かった。2) SUVmax は薬剤関連顎骨壊死： 23.24 ± 8.63 、放射線性顎骨壊死： 9.05 ± 1.39 、健常部： 3.57 ± 0.46 で有意な差がみられた。

本研究により、1) 超音波検査の SWE の剪断弾性率は非転移リンパ節より転移リンパ節において有意に高い値を示した。2) SPECT/CT より得られる SUVmax は顎骨壊死において有意な差を示した。以上の結果より、超音波検査による SWE、SPECT/CT による SUVmax は口腔顎顔面領域における放射線定量診断に有用であることが示唆された。