

Hubungan Pemeriksaan Radiomorfometrik dan Fraktal Dimensi dengan Cone-Beam Computed Tomography (CBCT) Dalam Deteksi Osteoporosis = Relationship of Radiomorphometric Examination and Fractal Dimensions through Cone-Beam Computed Tomography (CBCT) in Osteoporosis Detection

Efie Mariyam Nursari, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920523135&lokasi=lokal>

Abstrak

Latar Belakang: Osteoporosis merupakan penyakit tulang sistemik yang ditandai dengan penurunan massa tulang/densitas radiografik tulang dan kerusakan mikroarsitektur jaringan tulang. Berbagai indeks radiomorfometrik telah banyak digunakan untuk mengevaluasi tulang pada kasus osteoporosis radiograf panoramik dua dimensi. Analisis Fraktal Dimensi (FD) juga telah digunakan untuk mengidentifikasi struktur pada radio-graf dental dua dimensi. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi hubungan perubahan densitas radiografik tulang rahang terkait BMD dengan menggunakan modalitas pencitraan tiga dimensi CBCT, yang diwakili pemeriksaan indeks radiomorfometrik (CTCI, CTMI, CTI-S, CTI-I) dan FD value dengan memperhitungkan faktor-faktor risiko yang berpengaruh pada densitas radiografik tulang rahang di antaranya usia, jenis kelamin, jumlah gigi yang tersisa dan ketinggian tulang mandibula. Tujuan: Mengembangkan metode deteksi perubahan densitas radiografik tulang rahang pada kasus-kasus kedokteran gigi dengan pemeriksaan CBCT pada individu yang berisiko untuk mendeteksi osteoporosis. Metode: Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa 87 data set file DICOM CBCT dari pasien lansia dengan rentang usia 50-79 tahun di Klinik Radiologi Kedokteran Gigi RSKGM FKG UI dan Rumah Sakit Pondok Indah Jakarta. Penilaian indeks radiomorfometrik CTCI, jumlah gigi yang tersisa, ketinggian tulang mandibula dilakukan melalui panoramik rekonstruksi CBCT dengan slice thickness 30 mm. Pengukuran indeks radiomorfometrik CTMI, CTI-S, CTI-I dan FD value dilakukan pada potongan koronal mandibula di regio foramen mentale terlihat paling jelas dan jarak mesiodistal terlebar. Penilaian FD dilakukan pada dua Region of Interest (ROI) berbentuk persegi berukuran 3x3 mm pada tulang trabekular dan kortikal. Hasil: Indeks radiomorfometrik CTCI, CTMI, CTI-S, CTI-I menunjukkan hubungan yang bermakna secara statistik ($p=0.000$) dengan FD value ROI tulang kortikal, sementara ROI tulang trabekular tidak menunjukkan hubungan yang bermakna. CTCI menunjukkan perbedaan bermakna dengan faktor risiko ketinggian tulang mandibula ($p=0.004$). CTMI menunjukkan perbedaan bermakna dengan jumlah gigi yang tersisa ($p=0.027$) dan ketinggian tulang mandibula ($p=0.010$). Sementara FD value pada kedua ROI dan faktor risiko usia, jenis kelamin, jumlah gigi yang tersisa serta ketinggian tulang mandibula tidak menunjukkan hubungan yang bermakna secara statistik. Kesimpulan: Penelitian ini merupakan penelitian pertama menggunakan modalitas CBCT yang membandingkan indeks radiomorfometrik melalui panoramik rekonstruksi dan analisis FD pada ROI trabekular dan kortikal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengukuran FD value pada tulang kortikal lebih dapat diandalkan dibandingkan tulang trabekular untuk mendeteksi perubahan densitas radiografik tulang rahang terkait osteoporosis.

..... ackground: Osteoporosis is a systemic bone disease characterized by decreased bone mass/radiographic bone density and changes in bone microarchitecture. Various radio-morphometric indices have been widely used to evaluate bone in osteoporosis cases on two-dimensional panoramic radiographs. Fractal Dimension

(FD) analysis has also been used to identify structures on two-dimensional dental radiographs. This study was conducted to evaluate the relationship of radiographic density changes of the jawbones related to BMD by using a three-dimensional imaging modality CBCT, represented by radiomorphometric indices (CTCI, CTMI, CTI-S, CTI-I) and FD value taking into account the risk factors that affect the radiographic density of the jawbone including age, gender, number of remaining teeth and mandibular bone height.

Objective: To develop a method for detecting radiographic density changes of the jawbone in dental cases by CBCT examination in individuals at risk for detecting osteoporosis.

Methods: This study used secondary data in the form of 87 DICOM CBCT file data sets from elderly patients with an age range of 50-79 years at the RSKGM FKG UI and Pondok Indah Hospital Jakarta. Assessment of the CTCI, number of remaining teeth, and mandibular bone height were performed through CBCT panoramic reconstruction with a slice thickness of 30 mm. The CTMI, CTI-S, CTI-I, and FD values were measured on the coronal section of the mandible in the mental foramen region which was most clearly visible and the widest mesio-distal distance. FD assessment was carried out in two Regions of Interest (ROI) with a rectangular shape measuring 3x3 mm in trabecular and cortical bone.

Results: The radiomorphometric indices CTCI, CTMI, CTI-S, and CTI-I showed a statistically significant correlation ($p=0.000$) with the FD value ROI of cortical bone, while the ROI of trabecular bone did not show a significant correlation. CTCI showed a significant difference with risk factors for mandibular bone height ($p=0.004$). CTMI showed a significant difference in the number of remaining teeth ($p=0.027$) and mandibular bone height ($p=0.010$). Meanwhile, the FD value for both ROI and risk factors for age, sex, number of remaining teeth, and mandibular bone height did not show a statistically significant correlation.

Conclusion: This study is the first study using the CBCT modality comparing radiomorphometric indices through panoramic reconstruction and FD analysis on ROI of trabecular and cortical bone. The results showed that measuring the FD value of cortical bone is more reliable than trabecular bone for detecting radiographic density changes of the jawbone associated with osteoporosis