

University of Mosul
College of Education for
Pure Sciences



The Assessments of Bone Mineral Density in Patients with Low Back Pain

Aya Azad Rasheed Mohamed Al-Gorani

M. Sc. Thesis

In

Physics

Supervised

By

Prof. Dr.
Mushtaq Abed Dawood AL-Jubbori

Lecturer. Dr.
Khalid Ghanim Majeed

2022. A.D.

1443. A.H

Abstract

In this thesis, the quantitative ultrasound (QUS) technique was used to assess the bone quality of right foot calcaneus for patients with low back pain (LBP). The speed of sound (SOS), broadband ultrasound attenuation (BUA), and bone quality index (BQI) were measured. Also, the dual-energy X-ray absorptiometry (DXA) technique was used in this study to measure tissue thickness, fracture risk factor, and abdominal fat percentage. The measurements were made by the medical center (Adam2), Mosul city-Iraq and the number of patients in the study was 123 of both genders (18 males and 105 females), their ages ranged from (21-80) years. QUS parameters, which include both SOS and BUA, reflect the mechanical properties of the bone. The SOS is possible to distinguish between cortical bone and trabecular bone. BUA represents a measure of the loss of sound energy as it passes through the bone, the higher the BUA value, the greater bone density. It was found body mass index (BMI) measurement has no statistical significance because the $P\text{-value} > 0.05$, except for the age group 71-80 years have statistically significant. SOS measurements have no statistical significance, $P\text{-value} > 0.05$, for patients in this study. BUA measurements have no statistical significance except the age group 21-30 years has statistical significance. BQI measurements have no statistical significance; except for the age group 41-50 years have statistical significance. T-score and Z-score measurements have no statistical significance because the $P\text{-value} > 0.05$. The use of the DXA technique found there is a linear relationship between the fracture risk factor and age, and that measurements of fracture risk factors have no significance. Measurements of the abdominal fat percentage do not have a statistical significance. Measurements of tissue thickness of the lumbar spine have no statistical significance, except for the age group 71-80 years, have statistically significant. LBP is the most common disease that begins at the age of 30 or 40 years and increases with age. The lumbar herniated disc is one of the causes of LBP. In the measurements of LBP, it was found that the highest percentage was recorded in the age group 51-60 years. The pain measurements show that patients who have more than 5 children suffer from LBP and lumbar disc herniate. LBP measurements the thickness of the tissue decreases when a lumbar disc herniate occurs. In this study, linear relationship between T-score and calcaneal SOS,

BUA, BQI, is observed in the estimated value of the correlation coefficient for this relationship (R) (0.953, 0.885, 1.0), square of the correlation coefficient (Rsqu) (0.909,0.784,0.999) and that these relationships have statistical significance P-value<0.0001. Also, a linear relationship between Z-score and calcaneal SOS, BUA, BQI (P-value<0.0001, P-value=0.0001) is found with the values of the correlation coefficient and square of the correlation coefficient (R= 0.956, 0.840, 0.916, Rsqu= 0.914, 0.706, 0.838). Parameters of relationship between calcaneal SOS, BUA, BQI and BMI were (P-value= 0.6, 0.8, 0.8) (R= 0.037, 0.020, -0.016) (Rsqu= 0.001, 0.0004, 0.0004). The values of the parameters, of relationship between calcaneal SOS, BUA, BQI and tissue thickness were (P-value= 0.5, 0.8, 0.7) (R= 0.056, 0.019, -0.029) (Rsqu= 0.003, 0.0004, 0.0008). The values of the parameters of relationship between calcaneal SOS, BUA, BQI and abdominal fat % were (P-value= 0.05, 0.1, 0.05) (R= 0.197, 0.15, -0.181) (Rsqu= 0.032, 0.023, 0.033).

المخلص

في هذه الرسالة، تم استخدام تقنية الموجات فوق الصوتية الكمية (QUS) لتقييم جودة العظام القدم اليمنى للمرضى الذين يعانون من ألم أسفل الظهر (LBP). تم قياس سرعة الصوت (SOS) و التوهين بالموجات فوق الصوتية ذات النطاق العريض (BUA) ومؤشر جودة العظام (BQI). كما تم استخدام تقنية قياس امتصاص الأشعة السينية ثنائية الطاقة (DXA) في هذه الدراسة لقياس سماكة الأنسجة العمود الفقري القطني وعامل خطورة الكسر ونسبة الدهون في البطن. تم إجراء القياسات من قبل مركز الطبي (آدم ٢) بمدينة الموصل- العراق وبلغ عدد المرضى في الدراسة ١٢٣ من الجنسين (١٨ ذكور و ١٠٥ إناث) وتراوح أعمارهم بين (٢١-٨٠) سنة. تعكس معلمات QUS، التي تشمل كلاً من SOS و BUA، الخواص الميكانيكية للعظام. يمكن SOS التمييز بين العظم القشري والعظم التريبيقي. يمثل BUA مقياساً لفقدان الطاقة الصوتية أثناء مرورها عبر العظم، فكلما زادت قيمة BUA، زادت كثافة العظام. وجد أن قياسات مؤشر كتلة الجسم (BMI) ليس لها دلالة احصائية لأن $P\text{-value} > 0.05$ باستثناء الفئة العمرية (٧١-٨٠) سنة لها دلالة احصائية. قياسات SOS ليس لها دلالة احصائية لأن $P\text{-value} > 0.05$ للمرضى في هذه الدراسة. ليس لقياسات BUA دلالة احصائية باستثناء الفئة العمرية (21-30) سنة لها دلالة احصائية. ليس لقياسات BQI دلالة احصائية باستثناء الفئة العمرية (41-50) سنة لها دلالة احصائية. لا تحتوي قياسات T-score و Z-score على دلالة احصائية لأن $P\text{-value} > 0.05$. وجد باستخدام تقنية DXA، أن هناك علاقة خطية بين عامل خطر الكسر والعمر، وأن قياسات عامل خطر الكسر ليس لها دلالة احصائية. ليس لقياسات نسبة الدهون في منطقة البطن دلالة احصائية. لم يكن لقياسات سماكة أنسجة العمود الفقري القطني دلالة احصائية، باستثناء الفئة العمرية (٧١-٨٠) سنة، لها دلالة احصائية. ألم أسفل الظهر هو مرض الأكثر شيوعاً الذي يبدأ في سن ٣٠ أو ٤٠ سنة ويزداد مع التقدم العمر. الانزلاق الغضروفي القطني هو احد أسباب LBP. في قياسات LBP وجد أن أعلى نسبة سجلت في الفئة العمرية (٥١-٦٠) سنة. تظهر قياسات الألم أن المرضى الذين لديهم أكثر من ٥ اطفال يعانون من LBP وانزلاق الغضروفي القطني. قياسات ألم أسفل الظهر تقل سماكة الأنسجة عند حدوث انزلاق الغضروفي القطني. في هذه الدراسة، تبين العلاقة الخطية بين T-score و calcaneal SOS, BUA, BQI، القيمة التقديرية لمعامل الارتباط لهذه العلاقات (R)

(0.953,0.885, 1.0) ، مربع معامل الارتباط (Rsq) (0.909,0.784,0.999) وأن هذه العلاقات لها دلالة إحصائية $P\text{-value}<0.0001$. وجد أيضا علاقة خطية بين Z-score و calcaneal SOS, BUA, BQI مع قيم معامل الارتباط ومربع معامل الارتباط ($R=0.956, 0.840, 0.916$ Rsq= 0.914, 0.706,) BMI و calcaneal SOS, BUA, BQI بين معاملات العلاقة ($P\text{-value}=0.838$) كانت معاملات العلاقة بين calcaneal SOS, BUA, BQI و BMI ($R=0.037, 0.020, -0.016$) (0.6, 0.8, 0.8) كانت قيم معاملات العلاقة بين calcaneal SOS, BUA, BQI و tissue thickness ($P\text{-value}=0.5,0.8,0.7$) (Rsq=0.003,0.0004,0.0008) . كانت قيم معاملات العلاقة بين calcaneal SOS, BUA, BQI و abdominal fat % ($P\text{-value}=0.05,0.1,0.05$) (R=0.197,0.15,-0.181) (Rsq=0.032,0.023,0.033).



جامعة الموصل

كلية التربية للعلوم الصرفة

تقييمات كثافة المعادن في العظام لدى المرضى الذين يعانون من
آلم أسفل الظهر

آيه آزاد رشيد محمد الكوراني

رسالة ماجستير

الفيزياء

بأشراف

المدرس

الدكتور خالد غانم مجيد

الأستاذ

الدكتور مشتاق عبد داود الجبوري

٢٠٢٢م

١٤٤٣ هـ