Republic of Iraq
Ministry of Higher Education
and Scientific Research
Mosul University / College of Science
Chemistry Department

Biochemical Study of Preptin Hormone and some Biochemical Variables in Osteopenia and Osteoporosis Patients

Elaf Ghazwan Nafie

M.Sc. Thesis

Chemistry/ Biochemistry

Supervised by

Assist Prof. Dr. Saba Zeki Mahmoud Al-Abachi

1447 A.H. **2025 A.D.**

Summary

Osteoporosis is a skeletal disorder characterized by reduced bone density and micro-architectural deterioration, leading to increased fragility and fracture risk. The disease is often underdiagnosed and undertreated because it remains clinically silent until fractures occur.

This study was conducted in Mosul hospitals between October 2024 - March 2025 to investigate the biochemical profile and gene expression of the preptin hormone in osteoporosis patients, with additional comparisons to osteopenia patients and healthy controls. Sixteen biochemical parameters were measured, including parathyroid hormone (PTH), thyroid-stimulating hormone (TSH), vitamin D_3, electrolytes, alkaline phosphatase (ALP), inflammatory indicators, triglyceride (TG), total cholesterol (TC), aryl esterase activity, peroxynitrite (ONOO-), malondialdehyde (MDA), and glutathione (GSH). A total of 230 serum samples were analyzed from participants aged 15–80 years: 100 osteoporosis patients (75 females and 25 males), 40 osteopenia patients, and 90 healthy controls.

Key findings were as follows:

Preptin hormone levels were significantly reduced in osteoporosis and osteopenia patients compared with controls.

Risk factor analysis revealed that female patients were more affected than males, preptin levels declined with age, and postmenopausal women showed markedly lower levels than premenopausal women. Smoking and unhealthy diet were associated with lower preptin levels, while patients with a positive family history showed relatively higher levels.

Biochemical analysis indicated a significant reduction in vitamin D_3, calcium, GSH, aryl esterase, and ALP activity, alongside an elevation of PTH, MDA, ONOO-, TG, TC, and inflammatory markers [Erythrocyte Sedimentation Rate (ESR), C-Reactive Protein (CRP)] in osteoporosis patients compared with controls.

Statistical modeling confirmed significant correlations between preptin levels and several biochemical and clinical parameters.

Gene expression analysis revealed decreased preptin expression in osteoporosis and osteopenia patients, with several mutations identified in the DNA sequence. These mutations were registered in the International Gene Bank (Accession No. LC859842).

Conclusion: The study highlights a potential role for preptin as a biomarker for osteoporosis risk assessment and progression, and suggests its relevance in the biochemical and genetic mechanisms underlying bone fragility.

الخلاصة

هشاشة العظام اضطرابٌ هيكليٌّ يتميز بانخفاض كثافة العظام وتدهور بنيتها الدقيقة، مما يؤدي إلى زيادة الهشاشة وخطر الكسور. وغالبًا ما يُقصَّر تشخيص هذا المرض وعلاجه نظرًا لصمته السريري حتى حدوث الكسور.

أُجريت هذه الدراسة في مستشفيات الموصل بين أكتوبر/تشرين الأول 2024 ومارس/آذار 2025 لدراسة التركيب الكيميائي الحيوي والتعبير الجيني لهورمون البريبتين لدى مرضى هشاشة العظام، مع مقارنات إضافية مع مرضى لين العظام ومجموعة السيطرة الاصحاء. تم قياس ستة عشر معيارًا كيميائيًا حيويًا، بما في ذلك هورمون الغدة جار الدرقية (PTH)، وهورمون تحفيز الغدة الدرقية (TSH)، وفيتامين د3، والشوارد، والفوسفاتيز القلوي (ALP)، والمؤشرات الالتهابية، ومستوى الدهون، ونشاط الأريل إستريز، وبيروكسي نتريت (ONOO−)، والمالونديالديهايد (MDA)، والكلوتاثايون (GSH). تم تحليل مجموعة الدراسة المكونة من 230 عينة مصل من مشاركين تتراوح أعمارهم بين 15 و80 عامًا: 100 مريض مصاب بهشاشة العظام (75 أنثى و25 ذكرًا)، و40 مريضًا مصاب بلين العظام، و90 من الأصحاء ظاهريا.

كانت النتائج الرئيسية كما يلي:

-انخفضت مستويات هورمون البريبتين بشكل ملحوظ لدى مرضى هشاشة العظام ولين العظام مقارنةً بمجموعة السيطرة.

-أظهر تحليل عوامل الخطر أن المريضات أكثر تأثرًا من الذكور، وأن مستويات البريبتين تنخفض مع التقدم في السن ، وأن النساء بعد انقطاع الطمث أظهرن مستويات أقل بشكل ملحوظ مقارنةً بالنساء قبل انقطاع الطمث. ارتبط التدخين والنظام الغذائي غير الصحي بانخفاض مستويات البريبتين، بينما أظهرت المريضات ذوات التاريخ العائلي الإيجابي مستويات أعلى نسبيًا.

-أشار التحليل الكيميائي الحيوي إلى انخفاض ملحوظ في نشاط فيتامين د3، والكالسيوم، وGSH، وإستراز الأريل، وALP، إلى جانب ارتفاع في هرمون الغدة جار الدرقية PTH، وMDA، وONOO− ، والكوليسترول، والدهون الثلاثية، وعلامات الالتهاب (CRP ،ESR) لدى مرضى هشاشة العظام مقارنةً بمجموعة السيطرة.

–أكدت الدراسة الإحصائية وجود ارتباطات مهمة بين مستويات البريبتين والعديد من المعايير الكيميائية الحيوية والسريرية.

–كشف تحليل التعبير الجيني عن انخفاض في التعبير الجيني للبريبتين لدى مرضى هشاشة العظام ولين العظام، مع تحديد العديد من الطفرات في تسلسل الحامض النووي. سُجلت هذه الطفرات في البنك الدولي للجينات (رقم التسجيل LC859842).

الخلاصة: تُسلط الدراسة الضوء على الدور المُحتمل للبريبتين كمؤشر حيوي لتقييم مخاطر هشاشة العظام وتطورها، وتُشير إلى أهميته في الآليات الكيميائية الحيوية والوراثية الكامنة وراء هشاشة العظام.

.

جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الموصل / كلية العلوم
قسم الكيمياء

دراسة كيموحيوية لهورمون البريبتين وبعض المتغيرات البايوكيمائية في مرضى لين وهشاشة العظام

إيلاف غزوان نافع

رسالة ماجستير

الكيمياء / الكيمياء الحياتية

بإشراف

أ.م.د. صبا زكي محمود العباجي

1447 هـ **2025م**