

# التأثير المحتمل لفيتامين د<sub>3</sub> على إنزيم أكسيد النيتريك البطاني في الأورطى على النموذج التجريبي لمتلازمة الأيض في الجرذان

إعداد

سمر حسن قحطان

إشراف

أ.د. زينب الرفاعي.

أستاذ علم وظائف الأعضاء السريري، كلية الطب، جامعة الملك عبدالعزيز.

أ.د. أحلام الأحمدى.

أستاذ علم وظائف الأعضاء، قسم علوم الأحياء، كلية العلوم، جامعة الملك عبدالعزيز.

## المستخلص

متلازمة التمثيل الغذائي يمكن وصفها بأنها مجموعة من الاضطرابات التالية: السمنة المركزية، وارتفاع ضغط الدم، ومقاومة الأنسولين، ومرض السكري من النوع الثاني، واضطرابات دهون الدم، والتي يمكن أن تزيد من مخاطر الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية. أكسيد النيتريك هو جزيء يتم تصنيعه بواسطة أكسيد النيتريك البطاني في الخلايا البطانية للأوعية الدموية وهو أساسي لوظائف القلب والأوعية الدموية حيث تساعد على توسع الأوعية الدموية وتنظيم ضغط الدم. تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف التغيرات في التعبير الجيني لأكسيد النيتريك البطاني في الأورطى في النموذج التجريبي لمتلازمة التمثيل الغذائي بالإضافة إلى التحقق من التأثيرات الوقائية المحتملة لفيتامين د على التعبير الجيني لأكسيد النيتريك البطاني في الأورطى لنفس النموذج. في فترة تجريبية مدتها ٣ أشهر تم تقسيم ٣٦ من ذكور الفئران عشوائياً وتم إصابتهم بمتلازمة التمثيل الغذائي واعطاءهم مكملات فيتامين د عن طريق الفم. تم قياس مؤشر كتلة الجسم أسبوعياً وضغط الدم الانقباضي والانقباضي مرة كل أسبوعين. في نهاية التجربة، تم جمع عينات الدم واستخدامها لقياس مستويات الدهون، الأنسولين، الجلوكوز، عامل نخر الورم ألفا، إنترلوكين ٦ بالإضافة إلى قياس مقاومة الأنسولين. أيضاً، تم استخلاص الحمض النووي الريبوزي المرسل لقياس مستويات التعبير الجيني لأكسيد النيتريك البطاني في الأورطى. أظهرت النتائج أن متلازمة التمثيل الغذائي أدى إلى زيادة معنوية في ضغط الدم الانقباضي والانقباضي، الجلوكوز، الكوليسترول، الدهون الثلاثية، والبروتين الدهني منخفض الكثافة، عامل نخر الورم ألفا، إنترلوكين ٦. من ناحية أخرى، فقد تبين انخفاضاً كبيراً في تعبير الأنسولين و البروتين الدهني عالي الكثافة والتعبير الجيني لأكسيد النيتريك البطاني في الأورطى بينما لم يكن هناك أي تغيير ملحوظ في مقاومة الأنسولين ومؤشر كتلة الجسم. بناءً على نتائجنا، أدى العلاج بفيتامين د إلى زيادة التعبير الجيني لأكسيد النيتريك البطاني في الأورطى بالإضافة إلى التحسينات الملحوظة لاضطرابات متلازمة التمثيل الغذائي.

**Possible Effect of Vitamin D<sub>3</sub> on Aortic *Endothelial Nitric Oxide Synthase* on Experimental Model of Metabolic Syndrome in Rat**

**By**

**Samar Hassan Qahtan**

**Supervised By**

**Prof. Ahlam Alahmadi**

Professor of Physiology, Biological Sciences  
Department, Faculty of Science, King  
Abdulaziz University

**Prof. Zienab Alrefaie**

Professor of Medical Physiology, Faculty of  
Medicine, King Abdulaziz University

## Abstract

Metabolic syndrome (MetS) is characterized by visceral obesity, hypertension, insulin resistance (IR), type two diabetes mellitus (T2DM) and dyslipidemia which all increase the risk of cardiovascular disease (CVD). Nitric oxide (NO) is generated by *endothelial nitric oxide synthase (NOS3)* in vascular endothelial cells and it is essential molecule for cardiovascular function by acting as a vasodilator and systemic blood pressure (BP) regulator. The current study aimed to explore the alterations in aortic *NOS3* expression in experimental model of MetS, and to further investigate the possible protective effects of vitamin D (Vit-D) on aortic *NOS3* expression in this model. Thirty-six male Albino rats were placed randomly into 4 groups; control, Vit-D<sub>3</sub> treated, MetS and MetS supplemented with Vit-D<sub>3</sub>. The experiment lasted for 12 weeks, body mass index (BMI) was recorded weekly, while BP was recorded every two week. At the end of the experiment, serum was used to assess lipid profile, insulin, glucose, tumor necrosis factor alpha (TNF $\alpha$ ), interleukin 6 (IL-6) and moreover IR was calculated. Furthermore, mRNA extraction was used to detect the relative expression of aortic *NOS3*. The results revealed that MetS significantly increased systolic BP, diastolic BP, glucose, cholesterol, triglycerides (TGs), low density lipoprotein (LDL), TNF $\alpha$  and IL-6. On the other hand, it showed a significant reduction in insulin, HDL and aortic *NOS3* expression while no significant change was indicated in IR and BMI. Based on our results, Vit-D<sub>3</sub> treatment elevated aortic *NOS3* expression and mitigated MetS alterations adding to the current evidence concerning protective role of Vit-D against MetS complications.