

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Université Ferhat Abbas Sétif 1

Faculté des Sciences de la

Nature et de la Vie



جامعة سطيف 1-فرحات عباس

كلية علوم الطبيعة والحياة

DEPARTEMENT DE PHYSIOLOGIE ANIMAL

N°...../ SNV /2025

MEMOIRE

Présenté Par

Benaceur Ilhem

Belkadi Chaima

Ben Arif Fatma Zohra

Pour l'obtention du Diplôme de

MASTER

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Physiologie Cellulaire et Physiopathologie

THEME

Action insulino-sensibilisateur de la metformine : pont
physiopathologique entre le SOPK et le diabète de type 2

Devant le jury

Présidente : Dr Boucheffa Saliha

Examineur : Dr Benbrinis Soumai

Promoteur : Dr Bettihi Sarra

Année anniversaire : 2024 / 2025

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



Remerciements

*Nous tenons à exprimer notre sincère gratitude à Madame "Batihi Sarah",
notre encadrant, pour ses conseils précieux, son accompagnement et sa
disponibilité tout au long de ce travail.*

*Nous remercions également l'ensemble des enseignants du département
"Physiologie Animal" pour les connaissances et compétences qu'ils nous
ont transmises durant notre parcours universitaire.*

*Nos remerciements vont aussi à nos camarades et amis pour leur soutien
constant et leurs encouragements.*

*Enfin, nous dédions ce travail à nos familles, dont l'amour, le soutien et les
sacrifices ont été une source essentielle de motivation.*

إهداء

من هنا, من نبض الإيمان والإمتنان, أتوجه بخالص الحب والعهد إلى أرض البطولة .يا غزة المجد والصمود,

ومن غزة التي زرعت في قلبي الحلم, أعود إلى من أنبتاني حبا وصبرا...

يا من أنجبتما إلهام,

نور تألق رغم طوال ظلام, سارت على درب العناية بثباتها, وتعثرت...لكن نهضت بإقدام

سهرت,بكت, زرعت في ليلها أملا يطل اليوم بأحلام,

واليوم تزهو بثوب تخرج, آخر خريجة البيت... يا للتمام,

فإليكما, يا والدي الحبيبين...

أبي جمال, يا وقار القلب وحكمته علمتني أن الصمت قوة, وأن الخطوة تبدأ بثقة,

أمي ربيحة, يا نبع الدعاء والعطاء, كنت الظهر إذا انحنيت, والدرب إذا تهت في المساء.

وإلى إخوتي, من كانوا الروح في كل الدروب...

هاجر, إيمان, إلياس,

إلى أصدقائي, سهيلة أختي الرابعة التي لم تنجبها أمي رفيقة النفس ونبع صدق

فاطمة, شيماء... يا رفيقتي, في الحلم والجد, كنتما الدرب والونس والضحكة التي لا تضام رفيقتا التخرج وذاكرة الأيام

حسناء, بثينة, غزلان, نور... يا نعم الرفاق في درب العلم , ضحكنا, تعبنا, وكتبنا من الذكريات أعذب مقام ,كنتن لي دفي الصفوف وبهجة الايام

بن ناصر إلهام

إهداء

الحمد لله العلي العظيم .الرحمان الرحيم الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات وبفضله وكرمه نبليغ الغايات بعد صبر وتعب ومشقات دامت سنوات وسنوات...

ها أنا اليوم أقف على عتبة تخرجي وبكل فخر واعتزاز اهدي تخرجي إلى من زين اسمي بأجمل الألقاب إلى من دعمني واعطاني بلا مقابل وبلا حدود إلى داعمي الأول في مسيرتي سندي وملأني بعد الله "والدي فوضيل" طاب العمر بك وطبت عمرا لي يا أبي.

إلى من جعل الله الجنة تحت أقدامها إلى من ساندتني عند ضعفي وقلة حيلتي إلى بسملة الحياة وسر الوجود إلى من تذكرني بقوتي وتقف خلفي كظلي "أمي الغالية" أنا ممتنة جدا لأن الله قد اصطفاك أما لي

إلى من قيل فيهم سنشد عضدك بأخيك إخواني ونور عيني "إبراهيم", "ادم" أدامكما الله ضلعا ثابتا لا يميل.

إلى بهجة حياتي "أختي مروة"، وإلى صديقتي وحبيبتي "أختي خولة" إلى حبيبتي الغالية التي كانت داعما حقيقيا لي لم تبخل على يوما بالعطاء ولن تكل أبدا من تشجيعي "خالتي مرزوقي حضرية" إلى عمتي وجميع أفراد عائلة بلقاضي.

إلى كل من علمني حرفا وأرشدني سبيلا في طريق العلم إلى جميع أساتذتي الكرام جزاكم الله عني كل خير إلى معلماتي الأمهات وإلى جميع زميلاتي طالبات المدرسة القرآنية البشير الإبراهيمي

إلى رفاق الخطوة الأولى صديقاتي الغاليات من المرحلة الابتدائية إلى عتبة الثانوية وإلى رفاق الخطوة الأخيرة رفيقاتي بالجامعة صفاء، الهام ، فاطمة ، غزلان ، حسناء وبشينة

وأخيرا إلى نفسي : إلى كل ليلة لم أنم فيها وإلى كل ظلمة خرجت فيها من بيتي ذاهبة إلى طريق التمس به علما إلى كل دمة نرفتها وأخرى خبأتها في داخلي. الحمد لله على التمام وحسن الختام

بلقاضي شيماء

إهداء

إلى أولئك الذين خطّوا أحلامهم على جدران الجامعات، وساروا بأوراقهم نحو نور الشهادة، إلى طلبة غزّة الذين غادروا قبل أن تكتمل فصول الحكاية... سلاماً لأرواحهم، ولأحلامهم التي لم تكتمل.

إلى فقيد عمري وروح قلبي النائم تحت التراب جدي "سعوا بويطال"

إلى من كانت دعواتهما سر التوفيق، ورضاهما مفتاح الطريق

إلى أسمى آيات العطاء الرجل العظيم أبي "مصطفى"

إلى سيدة الصبر والنور وتين القلب أمي "سميرة"

إلى من كانت اسما ومعنى وزرعت لي الأمل أختي حبيبتني "أمل"

خضتُ درب العلم في ميادين الحياة والعدالة،

تعلّمت أن البيولوجيا ليست مجرد خلايا، بل أسرار خلقٍ ثلّهم، وأن الحقوق ليست سطوراً جامدة، بل قضايا تنبض بالحق والكرامة.

جمعتُ بين نبض الحياة وصوت الإنصاف، وكان قلبي في كل طريق،

دلّيلي الوحيد...

هذا التخرج ليس احتفالاً، بل شهادة حياة، بأنني سرّثُ رغم التعب، وثبّتُ رغم العواصف، وأنني وصلت... لا لأن الطريق كان سهلاً، بل لأنني لم أنحن...

أهدي هذا التخرج لنفسِي، تلك التي بكّت، وصبرت، وقاومت، ثم نهضت، ومضت، وابتسمت عند النهاية وها أنا ذا كما أردت دومًا

إلى قمري ريان. إلى غيثي وليثي.....

بن عريف فاطمة الزهرة

Résumé

Dans le cadre de notre étude, nous avons mis l'accent sur le rôle de la metformine dans le traitement à la fois du syndrome des ovaires polykystiques (SOPK) et du diabète de type 2, en raison de la similitude de leurs mécanismes physiopathologiques, notamment en ce qui concerne la résistance à l'insuline. Le SOPK est un trouble fréquent chez les femmes en âge de procréer, caractérisé par une hyperandrogénie, des troubles du cycle menstruel et la présence de multiples kystes ovariens, souvent associés à une résistance accrue à l'insuline. Cette dernière entraîne une hyperinsulinémie, qui stimule la production d'androgènes et perturbe l'équilibre hormonal. Plusieurs études ont démontré l'efficacité de la metformine pour améliorer la sensibilité des tissus à l'insuline, ce qui permet de réduire son taux, de diminuer la production d'androgènes, et ainsi d'améliorer la fonction ovarienne et la régularité des cycles menstruels. Par ailleurs, la metformine est considérée comme le traitement de première intention dans le diabète de type 2, en réduisant la production hépatique de glucose et en augmentant son utilisation par les tissus périphériques. Ainsi, la metformine s'impose comme une option thérapeutique commune et efficace dans les deux pathologies, notamment en présence de symptômes métaboliques partagés tels que l'obésité et les troubles du métabolisme.

Mots Clés : Ovaires Polykystiques, Résistances à l'insuline, diabète de type 2, Metformine, Hyperandrogénie .

Abstract

As part of our study, we focused on the role of metformin in the treatment of both polycystic ovary syndrome (PCOS) and type 2 diabetes, due to the similarity in their pathophysiological mechanisms, particularly with regard to insulin resistance. PCOS is a common disorder among women of reproductive age, characterized by hyperandrogenism, menstrual irregularities, and the presence of multiple ovarian cysts, often associated with increased insulin resistance. This condition leads to hyperinsulinemia, which stimulates androgen production and disrupts hormonal balance. Several studies have demonstrated the effectiveness of metformin in improving tissue sensitivity to insulin, thereby reducing insulin levels, decreasing androgen production, and consequently improving ovarian function and menstrual regularity. Moreover, metformin is considered the first-line treatment for type 2 diabetes, as it reduces hepatic glucose production and increases glucose uptake by peripheral tissues. Thus, metformin stands out as a common and effective therapeutic option for both conditions, particularly in the presence of shared metabolic symptoms such as obesity and metabolic disorders.

Key words : Polycystic ovaries, Insulin Resistances, Type 2diabetes , Metformine, Hyperandrogenie.

الملخص

في إطار دراستنا، ركزنا على دور الميتفورمين في علاج كل من متلازمة تكيس المبايض (PCOS) ومرض السكري من النوع الثاني، وذلك بسبب التشابه في الآليات الفيزيولوجية المرضية لكلا الحالتين، وخاصة فيما يتعلق بمقاومة الإنسولين. تُعد متلازمة تكيس المبايض اضطرابًا شائعًا بين النساء في سن الإنجاب، وتتميز بفرط الأندروجين، واضطرابات في الدورة الشهرية، ووجود العديد من الأكياس على المبايض، وغالبًا ما تكون مرتبطة بزيادة مقاومة الإنسولين. تؤدي هذه الحالة إلى فرط الإنسولين في الدم، مما يحفز إنتاج الأندروجينات ويؤدي إلى اختلال التوازن الهرموني. وقد أظهرت العديد من الدراسات فعالية الميتفورمين في تحسين حساسية الأنسجة تجاه الإنسولين، مما يساعد على خفض مستوياته، وتقليل إنتاج الأندروجينات، وبالتالي تحسين وظيفة المبيض وانتظام الدورة الشهرية. بالإضافة إلى ذلك، يُعتبر الميتفورمين العلاج المبدئي المفضل لمرض السكري من النوع الثاني، حيث يقلل من إنتاج الجلوكوز في الكبد ويزيد من استخدامه في الأنسجة الطرفية. وعليه، يُعد الميتفورمين خيارًا علاجيًا مشتركًا وفعالًا في الحالتين، لا سيما في ظل وجود أعراض أيضية مشتركة مثل السمنة واضطرابات التمثيل الغذائي.

الكلمات المفتاحية: تكيس المبايض، مقاومة الإنسولين، السكري من النوع الثاني، الميتفورمين، فرط الأندروجين.

1. Liste des abréviations

AES : Anomalies de l'Environnement Socio-économique

AMH : Hormone Anti-Müllérienne

ARN : Acide Ribonucléique

ASRM : American Society for Reproductive Medicine

AVC : Accident Vasculaire Cérébral

DM : Diabetes Mellitus

DHEA : Déhydroépiandrostérone

DHEAS : Sulfate de Déhydroépiandrostérone

DOHaD : Developmental Origins of Health and Disease

DT1 : Diabète de Type 1

DT2 : Diabète de Type 2

ECG : Electrocardiographiques

ECNMG / ENMG : Electroneuromyogramme

E2 : L'œstradiol 2

EMI : inhibiteurs de la maturation ovocytaire

ERS : Stress du Réticulum Endoplasmique

ESHRE : Société Européenne de Reproduction Humaine et d'Embryologie

FAI : Free Androgen Index

FIV : Fécondation In Vitro

FSH : Hormone Folliculo-Stimulante

GC : Cellules de la Granulosa

GnRH : Hormone Libérant Les Gonadolibérines

GWAS : Les études d'association pangénomique (GWAS)

HA : Hyperandrogénie

HbA1c : Hémoglobine glyquée

HHS : Hypothalamohypophyso-Surrénalien

HPO : Hypothalamo-Hypophyso-Ovarien