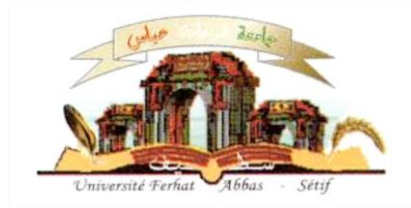


الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Université Ferhat Abbas Sétif 1
Faculté des Sciences de la
Nature et de la Vie



جامعة فرحات عباس، سطيف 1
كلية علوم الطبيعة والحياة

Department of Animal Biology and Physiology

Memory

Presented by

LAFI Amine

NOUARI Maroua

RAGUED Asma

To obtain the diploma of

MASTER

Field: Biological sciences

Speciality: Cellular physiology and pathophysiology

Theme

**The effect of anti-inflammatory corticosteroids
on blood sugar (Glycaemia)**

Presented publicly in: 29/06/2025

Jury composed of:

Pr. Kacem R

univ. Setif1

Supervisor

Dr. Guasmi L

univ. Setif1

President

Dr. Boucenna M

univ. Setif1

Examinator

Academic year 2024/2025

Acknowledgments

First of all, we thank Allah for given us strength and patience to carry out this work. We express our deep gratitude to Pr. Kacem.R for having accompanied us during the project, and for giving us advices and instructions which helped us a lot during this research. Also, we thank the jury for their presence to discuss the thesis Dr. Guasmi L and Dr. Boucenna M.

Finally, our thanks and gratitude to all the teachers who contributed to our academic formation, we extend our sincere appreciation to the laboratory engineers for their invaluable assistance during our practical work and for the insightful guidance the provided, also we would like to thank all master batch students in cell-physiology and pathophysiology 2024/ 2025 And to anyone has contributed directly or indirectly to the realization of this work.

DEDICATION

"واخر دعواهم ان الحمد لله رب العالمين "

الحمد لله عند البدء وعند الختام

من قال انا لها "نالها"

لم تكن الرحلة قصيرة ولا ينبغي لها ان تكون

لم يكن الحلم قريبا ولا الطريق كان محفورا بالتسهيلات لكني فعلتها ونلتها

الحمد لله حبا وشكرا وامتنانا، الذي بفضلله ها انا اليوم انظر الى حلم طال انتظاره وقد أصبح واقعا
افتخر به

الى من علمني العطاء دون انتظار الى من احمل اسمه بكل افتخار الى من كلفه الله بالهيبة والوقار
والذي العزيز

الى حبيبتي وقرة عيني الى القلب النابض، الى من كانت دعواتها الصادقة سر نجاحي امي الغالية
الى من شددت عضدي... بهم فكانوا ينابيع ارتوي منها... الى قرة عيني اخواتي مريم ابتسام سهام
هاجر وعصفورتي الصغيرة ملاك واخوتي محمد علي وعزالدين

الى من كان لها كامل الفضل في اتمامي لدراسة الماجستير خالتي الحبيبة

الى صديقتي وكنتفي الثابت الذي لا يميل نانلة

الى من رحلوا عنا وبقت دعواتهم ووصاياهم ترافقنا جدتي وجدي رحمة الله عليهم

الى جدي الذي لايزال داعما وسندا في كل الخطوات شفاه الله واطال في عمره

الى العائلة والأصدقاء كل باسمه

الى صديقتي وشريكتي في هذا العمل التي تقاسمت معي كل التعب والسهر لنصل معا الى ما كان بالأمس
حلمنا مروة

الى من علمني حرفا طيلة مساري الدراسي ولم يبخل بعطاءه، اساتذتي الافاضل كل باسمه ومقامه

الى نفسي التي راهنت على النجاح

والى كل من اتسع لهم قلبي وضاحت هذه الورقة عن ذكرهم، اهديكم عملي المتواضع عرفانا لكم
بالجميل وتقديرا لجهودكم.

Assma ragued

DEDICATION

In the name of Allah, the most Gracious the Most merciful

All praise is due to Allah for his endless blessings and grace, O Allah, all thanks to you for your abundant gifts, your generous goodness, and your prevailing bounty

At the end of this research, I can only express my deepest gratitude to my family and the dearest people to my heart

To my beloved mother and father, the source of warmth and security, I am truly grateful to you for your unwavering support, from my very first step in school to the final step in my academic journey

To my brothers, Imad, Abdou, Diyae and my dearest little brother Yakoub, my four guardians, my pride and strength you have always been a source of encouragement and resilience in every stage of my life

To my dearest Latifa, who has always been both a friend and a sister; who believed in me, supported me, and stood by me with tireless encouragement

To my friend Assma, my research partner, together we finished this hard work and made this dream come true

My tender-hearted grandma may Allah have mercy on your soul and grant you the highest place in paradise, your spirit has always lived in my heart and supported me all along your little Maroua has finally graduated as you always wanted

I extend my heartfelt thanks to everyone who supported and stood by me throughout my educational journey

Peace and blessings be upon you all

Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for never quitting

Thank you Me

NDUARI Maroua

DEDICATION

الحمد لله رب العالمين

أهدي هذا العمل للوالدين الكريمين

إلى إخوتي وأخواتي

إلى كل من ساهم في إكمال هذا العمل

أمين

Acknowledgments.....	
Dedication.....	
Abstract	
List of abbreviations.....	
List of figures.....	
List of tables.....	
Introduction.....	01
Theoretical part	02
Chapter I: Glucocorticosteroids.....	02
I.1.Glucocorticoids.....	03
I.2. Endogenous origins and synthetic modifications.....	03
I.2.1 Endogenous glucocorticoids.....	03
I.2.2 Synthetic glucocorticoids.....	03
I.3.Structural differences between synthetic and endogenous glucocorticoids.....	03
I.3.1 Potency.....	03
I.3.2. Specificity:	04
I.3.3. Metabolic processing:	04
I.3.4. Protein binding.....	04
I.3.5 Enzymatic conversion.....	04
I.4.Glucocorticoids effects.....	04
I.4.1. The anti-inflammatory effects of glucocorticoids.....	04
I.4.2. Effects of glucocorticoids on blood sugar.....	05

I.5. Glucocorticoid side effects.....	06
I.5.1 Osteoporosis.....	06
I.5.2 Avascular necrosis of bone.....	06
I.5.3 Glucose metabolism effects.....	06
I.5.4 Dyslipidemia.....	06
I.5.5 Weight gain and cushingoid features.....	07
I.5.6 Growth suppression.....	07
I.5.7 Adrenal suppression.....	07
I.5.8 Gastrointestinal effects.....	07
I.5.9 Hypertension.....	07
I.5.10 Cardiac effects.....	07
I.5.11 Dermatologic effects.....	07
I.5.12 Neuropsychiatric effects.....	08
I.5.13 Ophthalmologic effects.....	08
I.5.14 Immunologic effects.....	08
I.6.Mechanism of action.....	09
Chapter 2: Diabetes type 2.....	11
II.1 Definition.....	12
II.2 Risk factors.....	12
II.3 Pathophysiology.....	15
II.4 Mechanisms leading to T2DM and pathophysiology.....	15
II.4.1 Insulin secretion: physiological and dysfunctional mechanisms.....	15

II.4.2 Mechanisms leading to β -cell dysfunction.....	16
II.4.3 Mitochondrial dysfunction.....	16
II.4.4 Insulin resistance	17
III. Practical part.....	18
III.1 Introduction.....	19
III.2 Animals.....	19
III.3 Materials.....	19
III.3.1 Type of pharmaceutical compound.....	19
III.3.2 Equipment's used.....	19
III.4 Methodes.....	19
III.4.1Experimental animal adaptation.....	19
III.4.2Animal selection.....	20
III.4.3Determination of solupred concentration.....	20
III.4.4: Monitoring blood sugar levels.....	20
III.5 Results.....	21
III.6. Discussion.....	24
Conclusion	26
References	

Abstract

The aim of this research work is to study glucocorticoid steroid hormone and its various effects on animal physiology and its effect on blood sugar level (glycaemia). The first part focused on defining glucocorticoids and their endogenous origins and synthetic modifications, anti-inflammatory effects, their effect on blood sugar level and the mechanism of action, type 2 diabetes study, defining the disease, its pathophysiology and the mechanisms that leads to type 2 diabetes. The practical study concentrated on the effect of glucocorticoids on blood sugar levels in rats. Oral administration was used of prednisolone (20mg) in two different states fasting and non-fasting animals.

The results showed the level of blood sugar constant in control rats, in the case of fasting rats the level of blood sugar was raised by 3% after administration of prednisolone, in the case of non-fasting rats, the level of blood sugar was raised by 1%. As a conclusion we observed that the level of blood sugar was slightly raised in the two cases (fasting and non-fasting animals).

Keywords: glucocorticoids, type 2 diabetes, hyperglycemia, prednisolone.

المخلص

يهدف هذا البحث إلى دراسة الهرمونات الستيرويدية القشرية وتأثيراتها المختلفة على فسيولوجيا الحيوان وتأثيرها على مستوى السكر في الدم. ركز الجزء الأول على تعريف الهرمونات الستيرويدية القشرية وبنيتها وتركيبها وتأثيراتها المضادة للالتهابات وتأثيرها على مستوى السكر في الدم وآلية عملها ودراسة مرض السكري من النوع الثاني وتعريف المرض ووظائفه المرضية والآليات التي تؤدي إلى الإصابة بمرض السكري من النوع الثاني. ركزت الدراسة العملية على تأثير الهرمونات الستيرويدية القشرية على مستويات سكر الدم لدى الفئران. استُخدم البرينيزولون (20 ملغ) عن طريق الفم في حالتين مختلفتين: حيوانات صائمة وأخرى غير صائمة. أظهرت النتائج ثبات مستوى سكر الدم لدى جردان المراقبة، ففي حالة الفئران الصائمة، ارتفع مستوى سكر الدم بنسبة 3% بعد إعطاء برينيزولون، وفي حالة الفئران غير الصائمة، ارتفع مستوى سكر الدم بنسبة 1%. واستنتجًا لاحظنا ارتفاعًا طفيفًا في مستوى سكر الدم في الحالتين (الحيوانات الصائمة وغير الصائمة).

الكلمات المفتاحية: الجلوكوكورتيكويدات، داء السكري من النوع 2، ارتفاع سكر الدم، برينيزولون

Résumé

L'objectif de ce travail de recherche est d'étudier l'hormone stéroïde glucocorticoïde et ses divers effets sur la physiologie animale, ainsi que sur la glycémie. La première partie s'est concentrée sur la définition des glucocorticoïdes, leur structure, leur composition, leurs effets anti-inflammatoires, leur effet sur la glycémie et leur mécanisme d'action. L'étude du diabète de type 2 a également porté sur la définition de la maladie, sa physiopathologie et les mécanismes qui y conduisent. L'étude pratique s'est concentrée sur l'effet des glucocorticoïdes sur la glycémie chez le rat. L'administration orale de prednisolone (20 mg) a été réalisée chez deux groupes animaux différents à jeun et non à jeun.

Les résultats ont montré que la glycémie était constante chez les rats témoins chez les rats à jeun, elle augmentait de 3 % après l'administration de prednisolone chez les rats non à jeun, elle augmentait de 1 %. En conclusion, nous avons observé une légère augmentation de la glycémie chez les deux groupes (animaux à jeun et non à jeun).

Mots-clés : glucocorticoïdes, diabète de type 2, hyperglycémie, prednisolone.

List of abbreviations

ACTH: adrenocorticotrophic hormone

AF1: Activating Factor 1

AVG: Average values of glycaemia

CBG: corticosteroid binding glob

CHD: coronary heart disease

CICR: calcium induced calcium release

CRH: corticotropin releasing hormone

DBD: DNA binding domain

ER: endoplasmic reticulum

FFA: free fatty acids

GA: Golgi apparatus

GCs: Glucocorticoids

GI: Gastro intestinal

GLUT2: glucose transporter 2

GLY: glycaemia

GR: glucocorticoid receptor

HDL: high density lipoprotein

HPA: hypothalamic pituitary adrenal

IFG: impaired fasting glucose

INS-1 E: insulinoma beta cell line

IR: insulin resistance