الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

المدرسة العليا للأساتذة

القبة القديمة– الجزائر

قسم العلوم الطبيعية

Ministère de l'Enseignement Supérieur

et de la Recherche Scientifique

Ecole Normale Supérieure

Vieux Kouba – Alger

Département de Sciences Naturelles

دور هرموني الأنسولين و الغلوكاغون في تنظيم عمل إنزيمي الغليكوجين سنتاز و الغليكوجين فوسفوريلاز.

مذكرة تخرج لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي

من إعداد:

- **مسيوغي سارة**
- **رزيق ياسمينة**

تحت إشراف الأستاذ:

كاملي عبد الكريم

لجنة المناقشة:

- **الأستاذ: البياتي ناهدة..... رئيسا.**
- **الأستاذ: كاملي عبد الكريم..... مشرفا.**
- **الأستاذ: محديد محمد.....ممتحنا.**

السنة الجامعية: 2014 - 2015

دفعة جوان 2015.

الفهرس

ملخص

مقدمة

الجزء النظري

الفصل الأول:

1 –تعريف الهرمون.....1

2–أنماط الإفراز الهرموني.....2

3–الطبيعة الكيميائية للهرمونات.....3

4–تركيب و إفراز الهرمونات.....4

5–آلية عمل الهرمونات.....5

1.5–مستقبلات الهرمونات على مستوى غشاء الخلية.....5

2.5–مستقبلات الهرمونات على مستوى السيتوبلازم أو النواة.....10

6–تنظيم الإفراز الهرموني.....11

7–العلاقة بين الهرمونات.....13

8 –تعريف الإنزيمات.....14

9–خصائصها.....14

10 –مكونات الإنزيم.....15

11 –طريقة تفاعل الإنزيمات.....16

12 –العوامل المؤثرة على نشاط الإنزيم.....17

13 –الإنزيمات المنظمة.....22

الفصل الثاني :

1–دراسة تشريحية للبنكرياس.....23

2–تركيب البنكرياس.....24

3–هرمون الأنسولين.....26

1.3–تركيب الأنسولين.....26

2.3–التأثيرات البيولوجية للأنسولين.....27

3.3–مثبطات و محفزات هرمون الأنسولين.....31

4.3–آلية عمل الأنسولين.....31

4–هرمون الغلوكاغون.....38

1.4–تركيب الغلوكاغون.....38

2.4–التأثيرات البيولوجية للغلوكاغون.....39

3.4–محفزات ومثبطات هرمون الغلوكاغون.....40

4.4–آلية عمل هرمون الغلوكاغون.....40

5– دراسة نسيج الكبد.....42

1.5–وظائف الكبد.....43

.6–إنزيم الغليكوجين فوسفوريلاز.....43

1.6–آلية عمل إنزيم الغليكوجين فوسفوريلاز.....44

7–إنزيم الغليكوجين سنتاز.....47

الفصل الثالث:

1-تنظيم عملية بناء الغليكوجين.....50

1.1-تنظيم عمل إنزيم الغليكوجين سنتاز.....52

2-تنظيم عملية هدم الغليكوجين.....54

1.2-تنظيم عمل الغليكوجين فوسفوريلاز.....54

1.1.2-تنظيم عمل الغليكوجين فوسفوريلاز عن طريق المنظمات.....55

1.1.2- تنظيم عمل الغليكوجين فوسفوريلاز عن طريق الفسفرة العكسية.....57

الجزء العملي

1.تعريف برنامج الراستوب Rastop.....60

2.دراسة إنزيم الغليكوجين فوسفوريلاز ببرنامج الراستوب.....61

3.دراسة انزيم الغليكوجين سنتاز ببرنامج الراستوب.....65

الخاتمة 69

قائمة المراجع.....70

فهرس الأشكال

الفصل الأول:

1. رسم تخطيطي يمثل بعض الغدد الصماء عند الإنسان.....1
2. تخطيطي يوضح الإفراز المجاور للهرمونات.....2
3. رسم تخطيطي يوضح الإفراز الداخلي للهرمونات.....2
4. رسم تخطيطي يوضح الإفراز الذاتي للهرمونات.....3
5. رسم تخطيطي يوضح آلية عمل كل من البروتين G_S و G_i.....8
6. رسم تخطيطي يوضح آلية عمل بروتين G_p.....9
7. رسم تخطيطي يمثل آلية عمل الهرمون الستيرويدي.....11
8. يمثل المراقبة الرجعية الموجبة و السالبة للهرمونات.....12
9. رسم تخطيطي يمثل مكونات الإنزيم.....15
10. رسم تخطيطي يمثل تشكل المعقد إنزيم– ركيزة ES.....16
11. رسم تخطيطي يمثل التفاعل الإنزيمي بطريقة القفل و المفتاح 17
12. رسم تخطيطي يمثل التفاعل الإنزيمي بطريقة التكامل المحفز 17
13. رسم تخطيطي يوضح تأثير درجة الحرارة على النشاط الإنزيمي.....18
14. رسم تخطيطي يمثل تأثير رقم الأس الهيدروجيني على النشاط الإنزيمي 18
15. رسم تخطيطي يمثل تأثير تركيز الإنزيم على النشاط الإنزيمي.....19
16. منحنى قطع مكافئ يوضح تأثير تركيز مادة التفاعل على النشاط الإنزيمي.....19
17. رسم تخطيطي يمثل التثبيط التنافسي للإنزيم.....21
18. رسم تخطيطي يمثل التثبيط اللاتنافسي للإنزيم.....21
19. رسم تخطيطي يمثل التثبيط الغير تنافسي للإنزيم.....22

الفصل الثاني :

1. رسم تخطيطي يوضح بنية البنكرياس.....27

2. رسم تخطيطي لبنية نسيج بنكرياسي توضح أنواع الخلايا المكونة له.....29

3. A : رسم تخطيطي للأحماض الأمينية المكونة للأنسولين 30

B: رسم تخطيطي لمراحل تركيب الأنسولين.....30

4. رسم تخطيطي يمثل التأثيرات البيولوجية المختلفة لهرمون الأنسولين.....33

5. رسم تخطيطي لبنية ناقل الغلوكوز (Glut).....35

6. رسم تخطيطي يمثل آلية إدخال الغلوكوز عبر النواقل الخاصة به 36

7. رسم تخطيطي يمثل آلية عمل ناقل الغلوكوز.....36

8. A: رسم تخطيطي يمثل بنية مستقبل الأنسولين.....38

B: رسم تخطيطي يوضح توضع تحت الوحدات المكونة لمستقبل الأنسولين.....38

9. رسم تخطيطي يوضح الفسفرة الذاتية لمستقبل الأنسولين..... 39

10.رسم تخطيطي يمثل آلية نقل إشارة الأنسولين داخل الخلية.....40

11. رسم تخطيطي يوضح دور هرمون الأنسولين في تنظيم عمل ناقل الغلوكوز.....41

12. يمثل رسم تخطيطي لتركيب هرمون الغلوكاغون.....42

13. رسم تخطيطي يوضح توضع مستقبل الغلوكاغون في الغشاء السيتوبلازمي للخلية.....43

14. رسم تخطيطي يوضح مختلف التأثيرات البيولوجية لهرمون الغلوكاغون.....44

15. رسم تخطيطي يوضح البنية ثلاثية الأبعاد لإنزيمGlycogen Phosphorylase.....47

16. رسم تخطيطي يوضح ارتباط PLP بالحمض الأميني lys^{680} 47

17. رسم تخطيطي يوضح آلية تكسير الرابطة الغليكوزيدية بواسطة الغليكوجين فوسفوريلاز..48

18. رسم تخطيطي يوضح آلية عمل إنزيم Glycogen Phosphorylase.....48

19.رسم تخطيطي يوضح الحالتين (النشطة وغير نشطة) لإنزيم Glycogen Phosphorylase.....50
20. رسم تخطيطي يوضح آلية عمل Glycogen Synthase..... 51

الفصل الثالث:

الشكل 01: رسم تخطيطي يوضح آلية عمل Phosphoglucomutase.....51

الشكل02: رسم تخطيطي يوضح آلية عمل الغليكوجين سنتاز.....51

الشكل 03: رسم تخطيطي يوضح آلية عمل GSK-3..... 53

الشكل04: رسم تخطيطي يوضح آلية تنشيط إنزيم الفسفاتاز (PP1).....54

الشكل05: رسم تخطيطي يوضح التنظيم الألوستيري لفوسفوريلاز العضلة.....56

الشكل06: رسم تخطيطي يوضح تنظيم لفوسفوريلاز الكبد عن طريق المنظمات.....56

الشكل07: رسم تخطيطي يوضح آلية التنشيط الهرموني لإنزيم الغليكوجين فوسفوريلاز.....57

الشكل08: رسم تخطيطي يوضح آلية تنشيط إنزيم Phosphorylase Kinase.....58

الشكل 09: رسم تخطيطي يمثل آلية تثبيط إنزيم الفسفاتاز(PP1).....59

المـــلـــخـــص

عالجت هذه المذكرة موضوع دور هرمونات الغدة البنكرياسية الأنسولين و الغلوكاغون في تنظيم عمل إنزيمات الكبد المتمثلة في الغليكوجين سنتاز و الغليكوجين فوسفوريلاز.

حيث تضمنت هذه المذكرة مقدمة و التي طرحت فيها إشكالية حول ربط مفهومي الهرمون و الإنزيم, ومحاولة توضيح العلاقة الوظيفية بينهما, وتهدف في الأساس إلى تحقيق هدفين الأول علمي ويتمثل في إعطاء مجموعة من المعارف العلمية حول الموضوع, و الثاني هدف بيداغوجي يهدف إلى تكوين نظرة شاملة متكاملة و مترابطة حول المفهومين.

وتضمنت كذلك جزء نظري قسّم إلى ثلاث فصول, حيث تناولنا في الفصل الأول عموميات على الهرمونات و الإنزيمات لإعطاء نظرة عامة للمفهومين, أما الفصل الثاني عالجنا فيه هرموني الأنسولين و الغلوكاغون, و إنزيمي الغليكوجين سنتاز و الغليكوجين فوسفوريلاز و آلية عمل كل واحد منهم لفهم و توضيح العلاقة الوظيفية التي تربطهم.

وفصل الثالث تطرقنا فيه إلى تنظيم عملية بناء و هدم الغليكوجين بواسطة تنظيم عمل إنزيمي الغليكوجين سنتاز والغليكوجين فوسفوريلاز.

أما الجزء العملي للمذكرة كان عبارة عن تطبيق للجزء النظري, تم فيه توضيح العلاقة بين البنية والوظيفة للإنزيمين.

و أخيرا خلاصة تضمنت إجابة عن الإشكالية المقدّمة حول الموضوع المطروح في المقدمة, بالإضافة إلى مجموعة من الصعوبات و العراقيل التي واجهتنا بصفة خاصة في انجاز هذا العمل المتواضع.