الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
المدرسة العليا للأساتذة
القبة القديمة (الجزائر)
قسم العلوم الطبيعية

***M*inistère de l'Enseignement**
Supérieur et de la Recherche
Scientifique
ECOLE NORMALE SUPERIEURE
VIEUX KOUBA (ALGER)
Département de sciences naturelle

مذكرة تخرج لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي

دراسة العلاقة بين بنية ووظيفة نواقل الغلوكوز عند الإنسان باستعمال الوسائل البيومعلوماتية

الطالبتين:

حميدي إيمان

حمرالعين إبتسام

د. كاملي عبد الكريم

:

زبيري صليحة	**أستاذة مساعدة-أ-**	**رئيسة**
بوراس نور الدين	**أستاذ محاضر-أ-**	**ممتحنا**
كاملي عبد الكريم	**أستاذ**	**مشرفا**

2011/06/16 : **2011 :**

السنة الجامعية: 2010/ 2011

الفهرس

مقدمة..... 1

الجزء النظري

الفصل الأول:عموميات عن البروتينات الغشائية

I- الغشـاء البـلازمـي.....3

1- مكونات الغشاء البلازمي.....4

1-1. البروتينات الغشائية..... 5

2- حركة المواد عبر الأغشية الناقلة 6

II– النواقل..... 8

1- تعريفها..... 8

2- آلية عمل الناقل..... 9

3- تعريف الغلوكوز(سكر العنب) 10

الفصل الثاني:أنواع نواقل الغلوكوز

III–نواقل الغلوكوز..... 13

1- أنـواع الـ GLUTS..... 15

1.1- ناقل الغلوكوز نوع 1 (GLUT1)..... 15

2.1- ناقل الغلوكوز نوع 2 (GLUT2) 16

أ- البنية الفراغية للناقل..... 16

ب- الأنسجة المتواجد بها.....16

ج- وظيفة الناقل.....17

3.1 - ناقل الغلوكوز 3 (GLUT3) 18

- البنية الفراغية للناقل..... 18

- الأنسجة المتواجد بها 18

- وظيفة الناقل.....19

4.1- ناقل الغلوكوز نوع 4 19

- البنية الفراغية للناقل..... 20
ب- الأنسجة المتواجد بها..... 21
ج- وظيفة الـGLUT4..... 21
د- العوامل المتحكمة في المتحكمة في التعبير الجيني للـ GLUT4..... 23
5.1- ناقل الغلوكوز 5 (GLUT5) 24
أ- بنيته الفراغية.....24
ب- الأنسجة المتواجد بها..... 24
ج- دور الـ GLUT5.....24
- الأمراض المتعلقة بالـ GLUT5..... 27
6.1- ناقل الغلوكوز نوع6 29
أ- البنية الفراغية..... 29
ب-الأنسجة المتو اجد بها..... 30
ج- وظيفة الناقل..... 30
7.1- ناقل الغلوكوز نوع 7..... 30
أ- البنية الفراغية..... 30
ب- الأنسجة المتواجد بها..... 31
ج- وظيفة الناقل..... 31
د- العوامل المتحكمة في التعبير الجيني للـ GLUT7..... 31
8.1- ناقل الغلوكوز نوع 8 (GLUT8)..... 32
أ- البنية الفراغية..... 32
ب- الأنسجة المتواجد بها..... 32
ج- وظيفة الناقل..... 33
9.1 - ناقل الغلوكوز نوع9 (GLUT9)..... 33
أ- بنية ووظيفة الـ GLUT9..... 33
10.1- ناقل الغلوكوز 10(GLUT10..... 34
11.1- ناقل الغلوكوز12(GLUT12)..... 34

الجزء العملي:

الفصل الثالث: دراسة ناقل الغلوكوز نوع 1 باستعمال راستوب

I. الوسائل وطرق العمل..... 35

1- تعريف برنامج RasTop..... 35

2- بنك معلومات البروتين: Protein Data Bank (PDB)..... 36

II. دراسة العلاقة بين بنية ووظيفة الـ GLUT1..... 37

1- البنية الفراغية للـ GLUT1(1SUK)..... 38

1-1 ترتيب الأحماض الأمينية المكونة للناقل..... 39

1- 2 البنيات الحلزونية المكونة للناقل..... 40

1- 3 مناطق انعطاف الناقل..... 41

1- 4 طبيعة الأحماض الأمينية..... 43

1-5 تداخلات الأطراف الكارهة للماء Hydrophobic interactions..... 44

2- أبعاد الـGLUT 1..... 46

3- موقع تثبيت الركيزة..... 46

4- القناة الناقلة والأحماض الأمينية المسؤولة عن النقل..... 48

4-1 بنية قناة النقل..... 49

4-2 الأحماض الأمينية المسؤولة عن النقل والحالات المرضية..... 49

5- الأحماض الأمينية المسؤولة عن انتقاء الركيزة(QLS-QLG)..... 52

6- هجرة الغلوكوز عبر الناقل..... 53

7- آلية عمل الناقل..... 54

7-1 تجاويف الـGLUT1..... 55

8- مثبطات الناقل..... 57

الخلاصة..... 60

المراجع

الملخص

تناولت مذكرتنا دراسة العلاقة بين بنية ووظيفة نواقل الغلوكوز عند الإنسان باستعمال برنامج راستوب (RasTop)، بهدف الإجابة عن الأسئلة حول عمل هذه النواقل، وإزالة المفاهيم الخاطئة أو الناقصة الراسخة في أذهان طلبة الجامعات،أساتذة وتلاميذ التعليم الثانوي حول هذه العلاقة.

احتوت مذكرتنا على جزأين:

الجزء النظري: قسم إلى فصلين، في الفصل الأول قمنا بدراسة مختصرة عن البروتينات الغشائية وتحديدا البروتينات الناقلة و أنواع السكريات التي تنقلها عبر الأغشية السيتوبلازمية.

أما في الفصل الثاني فدرسنا بصفة مفصلة أنواع نواقل الغلوكوز وخصائصها.

الجزء العملي: أخذنا كمثال للدراسة أحد أنواع نواقل الغلوكوز المتمثل في GLUT1 (ناقل الغلوكوز نوع 1)، وذلك باستعمال برنامج RasTop والذي توصلنا من خلاله إلى تحديد آلية عمل هذه النواقل.