الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
المدرسة العليا للأساتذة
القبة - الجزائر
قسم العلوم الطبيعية

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique
Ecole Normale Supérieure
Vieux Kouba – Alger
Département de Sciences Naturelles

# أهمية الضغط الأسموزي في التبادلات بين الوسط الخلوي (الخلية) و الشعيرات الدموية على مستوى الأنسجة

مذكّرة تخرّج لنيل شهادة أستاذ التّعليم المتوسط

من إعداد:

- بخيرة وهيبة
- نجيمة الزهرة

تحت إشراف:

الأستاذة: بركاني زهرة

لجنة المناقشة:

- الأستاذة : كنتوش إلهام.....ممتحنا.
- الأستاذة: بركاني زهرة..... ..... مشرفة.

السنة الجامعية: 2014- 2015

دفعة جوان 2015

# الفهرس

المقدمة .....01

## الفصل الأول

### I – الأوساط الفيزيولوجية المختلفة

1- الأوساط الفيزيولوجية المكونة للوسط الداخلي ..... 03
1-1- السائل الداخل الخلوي Liquide intracellulaire .....03
1-2- السائل الخارج خلوي Liquide extracellulaire .....04
1-2-1- السائل البيني .....04
1-2-2- بلازما الدم .....04
2- تركيب سوائل الجسم .....06
2-1- توزيع الماء في السوائل المختلفة ..... 06
2-2- التركيب الكيميائي للبلازما.....07
2-3- تركيب الوسط الداخل خلوي.....08
3- الاختلاف بين السائل الخارج خلوي و السائل الداخل خلوي.....09

## الفصل الثاني

### II – الضغط الاسموزي

1- لمحة تاريخية حول اكتشاف ظاهرة الأسموز.....12
1-1- تاريخيا.....12
1-2- الظاهرة علميا .....13
1- 3- إظهار وجود الاسموز.....14
2- الضغط الأسموزي .....15
3- وحدات القياس لتراكيز المحاليل .....17
4- تأثير الضغط الأسموزي على حجم الخلايا.....18
4-1- الأسمولارية .....18
4- 2- الأسمولالية .....18
5- كيفية قياس الضغط الأسموزي للبلازما.....20

5-1- توازن جيبس ودونان و علاقته بالضغط الغروي للبروتينات .....20
5-1-1- توازن جيبس و دونان .....20
5-1-2- الضغط الغروي أو الأنكوتيكي..... 22
5-1-3- قوى ستارلينغ .....24
5-1-4- قانون فانت هوف .....24
6- حركة السوائل داخل أوساط الجسم المختلفة .....25
6-1- تبادلات الماء و المواد الذائبة بين سوائل الوسط الداخلي .....26
6-1-1- كيفية انتقال الماء .....26
6-1-2- انتقال الماء بين الوسط الداخل خلوي و الخارج خلوي .....27
6-1-3- تبادلات الماء بين الأوساط الفيزيولوجية وتأثيره على حجم الخلايا .....28
7- دور أيون الصوديوم في توازن السوائل والشوارد .....29
8- أهمية استقرار السوائل الجسمية .....30

## الفصل الثالث

## III - الجهاز الإخراجي

1- الجهاز الإخراجي..... 31
1-1 - الكليتين..... 31
1-1-1- البنية التشريحية للكلية .....33
1-1-2- تركيب النفرون .....34
1- 2- الحالبين Ureters ..... 38
1- 3- المثانة البولية Urinary Bladder .....39
1-4- قناة مجرى البول ..... 39
2- التمويل الدموي للكلية .....39
3- وظائف الكلية .....40
4- تكوين البول ..... 41
4 -1- الترشيح الكبيبي .....42
4-2- إعادة الامتصاص الأنبوبي .....43
4-2-1- إعادة الامتصاص في الأنابيب القريبة .....44
4-2-2- إعادة الامتصاص في الجزء النازل من عروة هنلي .....45
4-2-3- الجزء الرفيع الصاعد من عروة هنلي .....46
4-2-4- إعادة الامتصاص على مستوى الأنبوبة الملتفة البعيدة .....47

4-2- 5 - إعادة الامتصاص على مستوى الأنبوبة الجامعة .....47
4- 2- 6- الجزء الأخير السفلي من الأنبوبة الجامعة ..... 47
4- 2- 7- إعادة امتصاص الصوديوم .....48
4-2-8- دور امتصاص الصوديوم في نقل الماء و الأيونات .....50
4- 3- الإفراز الأنبوبي .....51
5- تنظيم تركيز وحجم البول .....52
6- عملية ضد التيار .....54
7- إعادة امتصاص اليوريا و التدرج الأسموزي للنخاع .....56
8- عملية تشكيل البول المخفف و البول المركز .....57
8-1- تشكيل البول المخفف.....57
8- 2- تشكيل البول المركز .....57
9 - دور الهرمونات في الاتزان المائي و ضبط حجم و ضغط الدم .....58
10 -حوصلة حول وظيفة النفرون..... 59
الخاتمة .....60

قائمة المراجع

## فهرس الأشكال


الشكل (1) رسم تخطيطي يوضح أقسام السوائل الكبرى في الجسم.....05
الشكل (2) رسم تخطيطي يوضح نسبة الماء في سوائل الجسم.....07
الشكل (3) التركيب الأيوني لسوائل الوسط الداخلي.....09
الشكل (4) توزيع الإلكتروليتات في السائل الداخل والخارج خلوي .....11
الشكل (5) يوضح أول جهاز أسمومتر.....13
الشكل (6) رسم يوضح كيفية حدوث ظاهرة الأسموز.....14
الشكل (7) يوضح ظاهرة الأسموز.....16
الشكل (8) تأثير أسمولارية محلول على حجم خلايا نباتية .....19
الشكل (9) تأثير أسمولارية محلول على حجم كرية دموية حمراء .....20
الشكل (10) يوضح أسمولارية البلازما.....21
الشكل (11) رسم يوضح مكونات الجهاز البولي للإنسان.....32
الشكل (12) يوضح مقطع طولي في الكلية إنسان .....33
الشكل(13) رسم لمقطع طولي في الكلية .....34
الشكل (14) يمثل بنية الكبيبة و محفظة بومان.....35
الشكل(15) يوضح الحافة على شكل فرشة للأنبوبة الملتفة القريبة .....36
الشكل (16) يوضح بنية النفرون.....38
الشكل(17) رسم يوضح التمويل الدموي للكلية .....40
الشكل(18) يوضح إعادة الامتصاص على مستوى الأنبوبة الملتفة القريبة.....45
الشكل(19) يوضح إعادة الامتصاص على مستوى الجزء الرفيع من عروة هنلي.....46
الشكل (20) يوضح إعادة الامتصاص في مختلف أجزاء النفرون .....48
الشكل(21) يوضح آلية انتقال الصوديوم و البوتاسيوم عن طريق مضخة (+ Na+/ K ).....49
الشكل(22) يوضح انتشار الماء على مستوى الأنبوبة الملتفة القريبة .....50
الشكل (23) يمثل التبادلات على مستوى الأوعية المستقيمة.....54
الشكل(24) يمثل التبادلات بواسطة عملية ضد–تيار.....55

## فهرس الجداول

الجدول (1) يوضح تغير حجم و أسمولية الوسط الخارج خلوي نتيجة كسب أو فقدان الماء من الوسط الخارج خلوي .....27
الجدول(2) مكونات البول..... 53
الجدول(3) يوضح دور الهرمونات في الاتزان المائي و ضبط حجم و ضغط الدم .....58

تتشكل العضوية من أعضاء، التي تتكون من أنسجة والتي بدورها مكونة من خلايا، يحدد الغشاء السيتوبلازمي للخلية الوسط الداخل خلوي .

تعيش الخلايا في وسط بيني يمدها بما تحتاجه وتطرح فيه نواتج استقلابها عبر الغشاء السيتوبلازمي. تكون الخلايا على اتصال مع سائل الوسط البيني الذي يكون على اتصال بالوسط الدموي عن طريق الشعيرات الدموية. نلاحظ اختلاف في تركيب السائل الخلوي و السائل البيني من حيث المركبات الكيميائية و تركيزها .يكون هذا الاختلاف ناتج عن التبادلات المستمرة بين الاوساط المختلفة .تكون المركبات ذائبة في ماء الأوساط هذا ما يجعلها نشطة أسموزيا وتنتج ضغط أسموزي مرتبط بتركيزها و هو مسؤول عن حركة المواد بين الخلية و السائل الخارج خلوي و هذا ما يضمن و صول المواد الضرورية للخلية لتقوم بنشاطها كما يضمن تخلصها من نواتج الأيض. تدعى حركة المواد الذائبة من وسط الى آخر بظاهرة الحلول.

يعتبر الضغط الأسموزي محرك التبادلات بين الوسط الداخل خلوي و الوسط الخارج خلوي ، تتوقف التبادلات عند التوازن في التراكيز على جانبي الغشاء .

تظهر أهمية الضغط الأسموزي في الحفاظ على حجم وتركيب السوائل بوضوح في عمل الكلية، حيث تقوم الكلية بترشيح الدم من المواد السامة وتحتفظ بالمواد الضرورية تحت تأثير الفرق في الضغط الأسموزي بين النفرون و الشعيرة الدموية.

إن كل جزء من النفرون مسؤول عن ترشيح و إعادة امتصاص مواد معينة و يتم أساسا التخلص من اليوريا و المواد النتروجينية و البوتاسيوم و الماء و الأملاح الزائدة في صورة بول اعتمادا على الفرق في الضغط الأسموزي بين الدم و النفرون و السائل البيني. و بالتالي تطرح نواتج الأيض السامة في البول و يعاد امتصاص المواد الضرورية و نقلها إلى الدم .عليه تكون الكلية أهم عضو ممثل لأهمية الضغط الأسموزي في التبادلات بين الوسط الدموي والوسط الخلوي.

الكلمات المفتاحية : وسط خلوي ، وسط بيني ، وسط دموي ، التركيب الكيميائي ، الضغط الاسموزي ، تبادلات ، الكلية ، عملية الإطراح .