تنظيم درجة حموضة الدم

القدرة الدارئة Buffer: يمكن تعريف القدرة الدارئة لمحلول ما بمدى استطاعته على مقاومة تغيرات درجة الحموضة إثر إضافة شوارد الهيدروجين إليه, ويعبر عنها بكمية شوارد الهيدروجين التي يجب إضافتها إلى المحلول كي تتغير درجة حموضته بمعدل درجة واحدة.

مبدأ التجربة:

قياس تبدلات درجة حموضة عينات متساوية الحجم من الماء المقطر والمصورة إثر إضافة كميات متماثلة من شوارد الهيدروجين إلى كل عينة.

أدوات التجربة:

1- مقياس درجة حموضة.
2- مثقلة.
3- أنابيب تثفيل.
4- أنابيب اختبار.
5- بيكر.
6- ماصات مدرجة سعة واحد ميليلتر.
7- محاقن وأبر حقن.
8- زيت بارافين.
9- محلول هيبارين.
10- يوريتان بتركيز (50%).
11- حمض كلور الماء ١٪ نظامي.
12- أرنب حي.

طريقة العمل:

1- تخدير الحيوان: نستخدم عادةً محلول اليوريان بتركيز (50%) كمادة مخدرة للأرنب وبمعدل 1.5غ لكل كيلو غرام من وزن الحيوان. يتم وزن الحيوان ثم حساب كمية اليوريتان الضرورية للتخدير، ثم يتم حلها بالمحلول الفيزيولوجي، ثم يتم حقنها ضمن جوفه العام. يتم الانتظار حتى ينام الحيوان، ثم يتم حقنه عن طريق الوريد الهامشي للأذن بـ 3 مل من محلول الهيبارين.

2- يقص وبر الحيوان في منطقة الرقبة، ويجرى قص طولي للجلد على طول الخط المتوسط للرقبة بين عظم القص والحنجرة. ثم يكشف عن الشريان السباتي ويحرر من النسج الضامة المحيطة به. علماً أن هذا الشريان يمتد ضمن الكتلة العضلية للرقبة موازياً للرغامى على عمق نصف سنتيمتر تقريباً من السطح.

3- يوضع ملقط شرياني على الشريان السباتي في أقرب نقطة ممكنة من القلب، ويعقد بواسطة خيط في أقرب نقطة ممكنة من جهة الرأس، ثم تحضر عقدة ثانية رخوة بين الملقط والعقدة الأولى، ثم يخزع بعد ذلك الشريان بإجراء قص مائل غير كامل في جدار الشريان السباتي بين عقدتي الخيطين، حيث يسمح لنا هذا العمل بإدخال قسطرة بلاستيكية مليئة بزيت البارافين باتجاه القلب. تثبت القسطرة السباتية في مكانها بشد عقدة الخيط الرخوة بشكل جيد فوقها.

4- يوضع في البيكر كمية قليلة من البارافين السائل، ثم يغطس الطرف الثاني للقسطرة السباتية ضمن البارافين الموجود في البيكر، ويسمح للدم بالتدفق ضمنه بعد رفع الملقط الشرياني عن الشريان السباتي. وهنا يجب التذكير بضرورة استقبال الدم تحت سطح البارافين لتحاشي استبعاد جزيئات Co_2 الموجودة في الدم نتيجة التفاوت الكبير بين ضغطه الجزيئي في الدم (40 مم زئبقي) والهواء (0.2 مم زئبقي).

5- يحتفظ بنصف كمية الدم وهي مغطاة بالبارافين ونقل نصف الكمية الأخرى لفصل المصورة عن العناصر الخلوية للدم.

6- ينظف 6 أنابيب اختبار بشكل جيد وترقم من 1 إلى 6 ثم ضع في الأنبوب الأول (3) مل ماء مقطر. وفي الأنبوب الثاني (3) مل ماء مقطر مع (0.5) مل حمض كلور الماء. ثم يوضع في الأنابيب الأربعة البقية 0.5 مل زيت البارافين.

7- يثبت أنبوب بلاستيكي دقيق بالمحقن الذي يستخدم لسحب الدم ويملأ هذا الأنبوب بزيت البارافين ويسحب (6) مل دم. يوضع في الأنبوب الثالث تحت سطح البارافين (3) مل دم، وفي الأنبوب الرابع (3) مل دم مع (0.5) مل حمض كلور الماء.

8- يسحب بالطريقة السابقة نفسها (6) مل من مصورة الدم، ويوضع في الأنبوب الخامس تحت البارافين (3) مل مصورة, وفي الأنبوب السادس (3) مل مصورة مع (0.5) مل حمض كلور الماء.

9- يتم قياس درجة حموضة محتوى كل أنبوب بواسطة مقياس PH وتثبت القيم في الجدول التالي:

العينة	درجة PH		فرق PH	القدرة الموقية ـــــــ
	1	2		
ماء				
دم				
مصورة				

ثم تحسب فرق درجة الجموضة في كل عينة, ويلاحظ أن تبدلات PH الدم والمصورة الناتجة عن إضافة حمض كلور الماء إليها تكون طفيفة أو معدومة مقارنة بتبدلات درجة PH عينة الماء المقطر.

10- يحسب التركيز الجزيئي لحمض كلور الماء المستخدم (كمية شوارد الهيدروجين المضافة إلى كل عينة) انطلاقاً من درجة PH الماء المقطر الذي أضيف إليه (0.5) مل من حمض كلور الماء, وللوصول إلى ذلك يجب اعتبار:

- درجة حموضة الماء المقطر تساوي (7) تقريباً، ويمكن عندئذٍ إهمال تركيز شوارد الهيدروجين الموجودة في هذه العينة مقارنة بتركيزه في العينة المماثلة التي أضيف إليها حمض كلور الماء.

- يعطى تركيز شوارد الهيدروجين في اللتر الواحد اعتماداً على المعادلة التالية:

$PH= \log 1/[H]= -\log [H]$

- يبلغ تمديد حمض كلور الماء في عينة الماء المقطر (7) مرات.

وبتطبيق المعادلة:

$N1V1= N2V2$

حيث تمثل N1 تركيز شوارد الهيدروجين في حمض كلور الماء الممدد. و V1 حجم كلور الماء الممدد. وN2 تركيز شوارد الهيدروجين في حمض كلور الماء المضاف إلى كل عينة. و V2 حجم كلور لماء المضاف إلى كل عينة.

ويمكن حساب التركيز الحقيقي لحمض كلور الماء الذي أضيف إلى كل عينة من المعادلة التالية:

$N2= \frac{N1V1}{V2}$

تعيين الزمرة الدموية

مبدأ التجربة:

تعتمد التجربة على التفاعل المناعي بين مولدات الارتصاص لكريات دم الشخص المفحوص والراصات العيارية المستحضرة خصيصاً لهذه الغاية وهي: Anti A و Anti B و Anti D.

أدوات التجربة:

- صفيحة بورسلان.
- واخزات.
- كحول.
- قطن.
- راصات عيارية.

طريقة العمل:

تنظف صفيحة البورسلان الخاصة بفحص الزمرة الدموية بشكل جيد، ثم تعقم الإصبع ويستخرج منها قطرة دم بواسطة واخزة وتوزع في ثلاثة أماكن على حجرات الصفيحة.

يضاف مباشرة إلى العينة قطرة من مصل Anti A وإلى الثانية مصل Anti B و الثالثة مصل Anti D الخاص بالكشف عن عامل ريزوس (RH) وتراقب عملية التراص الناتجة عن التفاعل بين الراصة ومولدة الإرتصاص والذي ينتج عنه في حال حصوله تجمع الكريات الحمر والتصاقها بعضها مع بعض لتظهر على هيئة كتل صغيرة مرئية بالعين المجردة. فإذا حدث تراص مع Anti A فقط تكون زمرة دم الفرد المفحوص هي من النمط (A). وإذا حدث تراص مع Anti B فقط يكون دم الفرد المفحوص هي من النمط (B). إما إذا حدث التراص مع كليهما فتكون الزمرة من النمط (AB). وإذا لم يحدث تراص مع كليهما فتكون الزمرة ممن النمط (O) (الشكل 1).

الشكل (1): أنواع الزمر الدموية وشكل التراص.

أما إذا حدث تراص في العينة الثالثة التي أضيف إليها مصل Anti D الخاصة بعامل ريزوس يكون الدم المفحوص من النمط (موجب ريزوس +RH). وإذا لم يحصل تراص يكون الدم من النمط (سالب ريزوس -RH).