

المرحلة الرابعة – المختبر الرابع



قياس نسبة الهيماتوكريت Haematocrit (HCT) او حجم الخلايا المضغوط Packed cell volume (PCV)

م.م. صفاء محمد حسين

Hematocrit

تعني كلمة هيماتوكريت باللاتينية فصل الدم وهو عبارة عن حجم كريات الدم الحمر بعد عملية الطرد المركزي ويعبر عنها بالنسبة المئوية لحجم الدم الكلي ، ويعد تحديد الهيماتوكريت من أكثر الفحوصات الدموية استعمالاً وفائدةً لتشخيص فقر الدم.

للهماتوكريت علاقة كبيرة بنتائج كريات الدم الحمر والهيموكلوبين كما ان قيمة الهيماتوكريت تستعمل في تحديد بعض مؤشرات (ثوابت) كريات الدم الحمر كما ذكر في محاضرات لاحقة.

المقادير الطبيعية للهماتوكريت تتفاوت حسب الجنس والعمر والحالية الصحية كمايلي :

➤ عند الرجال: 40- 54%

➤ عند النساء: 37-47 %

❖ يمكن ان تتأثر قيمة الهيماتوكريت بسبب عوامل قد تكون مرضية أحيانا وطبيعية في حالات أخرى، فمثلا يقل تركيز كريات الدم الحمر في الدم في بعض الحالات المرضية كما هو الحال في مرض فقر الدم Anemia و كذلك في مرض سرطان الدم (اللوكيميا) وبالتالي تقل قيمة الهيماتوكريت عن الحد الطبيعي. أثناء الحمل يقل عدد كريات الدم الحمر وبالتالي تنخفض قيمة الهيماتوكريت.

❖ وقد تكون قيمة الهيماتوكريت مرتفعة قليلا عند البشر الذين يعيشون في المرتفعات والمناطق الجبلية. لماذا؟ كذلك ترتفع هذه القيمة في بعض الحالات المرضية كالجفاف أو في حالات الحروق الشديدة وكذلك احمرار الدم polycythemia وذلك بسبب فقدان الدم للبلازما أو بسبب ارتفاع عدد كريات الدم الحمر فوق معدلها الطبيعي. وتزداد قيمة الهيماتوكريت بسبب امراض القلب Heart disease وامراض الرئة Lung disease والتدخين .

اهمية الهيماتوكريت Hematocrit

- وتدل قيمة الهيماتوكريت مثلها مثل كمية الهيموجلوبين على عدد خلايا الدم الحمراء إلا قيمة الهيماتوكريت هي الأكثر دقة فانخفاض قيمة الهيماتوكريت تعني نقص عدد خلايا الدم الحمراء و من ثم حدوث الأنيميا. وكذلك تعني زيادة ماء الجسم Over Hydration أيضا. وبالعكس فزيادة قيمة الهيماتوكريت تعني حدوث الجفاف أو فقدان سوائل الجسمية Dehydration

اسباب زيادة ال HCT

احمرار الدم Polycythemia

اخذ مضادات حيوية ستيرويدية

فقدان السوائل الجسمية او الجفاف Dehydration

اسهال Diarehea

الحروق Burns

التدخين Smoking

المرتفعات العالية High altitude

اسباب نقص HCT :

فقر الدم Anemia

تحلل الدم Hemolysis

نقص التغذية

النزف Bleeding

الحمل pregnancy

طريقة حساب الهيماتوكريت

١. طريقة Microhematocrit method باستخدام انابيب شعرية (Capillary tube) او microtube

يؤخذ الدم الشعري من اطراف الاصابع بعد تعقيمها بالكحول الايثيلي ثم تؤخذ انابيب هيماتوكريت الشعرية الموجود بها مسبقا مادة مانعة للتجلط (الهيبارين)، ويوضع احد الانابيب بصورة مائلة حيث يرتفع الدم في الانبوب بالخاصية الشعرية و يكفي ثلثي حجم الانبوبة و من الممكن استخدام الدم الوريدي ايضا .



طريقة حساب الهيماتوكريت

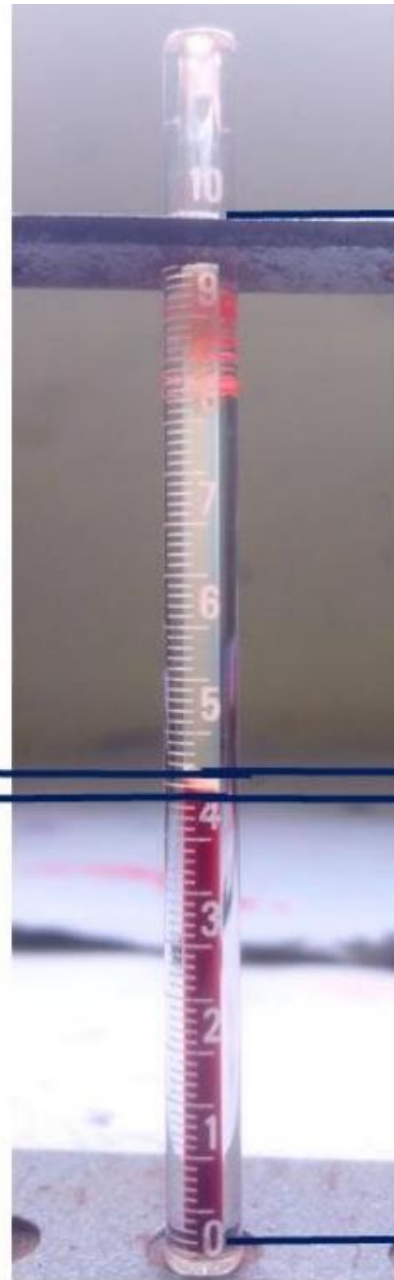
٢. طريقة Macrohematocrit method باستخدام انابيب وبتروب
Wintrobe tubes

يمكن استخدام انابيب وينتروب وذلك بملئها حتى العلامة 100 ثم تدار في جهاز الطرد المركزي بسرعة 3000 دورة الدقيقة لمدة نصف ساعة ثم تقرأ النتيجة من على التدرج الموجود على الانبوبة والخاص بالهيماتوكريت

الطبيب محمد حسين

Layers in the wintrobe's tube after centrifugation

BUFFY COAT (WBC & PLATELETS)



PLASMA LAYER

PACKED RBC'S (HEMATOCRIT)

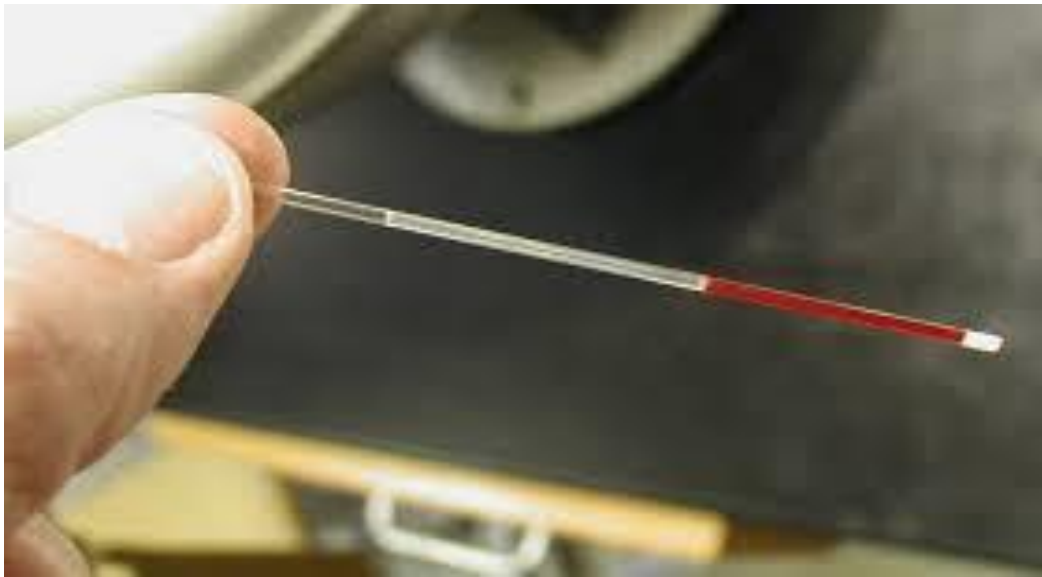
طريقة حساب الهيماتوكريت

٢. تسد الأنبوبة الشعرية بمادة الطين الصناعي او العجين الطبي من جهة الدم.
٣. ثم توضع في جهاز الطرد المركزي الدقيق **microcentrifuge** المخصص لذلك بحيث يكون الطرف الذي يحتوي على الخط الاحمر في السنتر والطرف الذي يحتوي على العجين الى الخارج وتدار بسرعة 3000 دورة\دقيقة لمدة 15دقيقة او 10, 000 دورة\دقيقة لمدة 5 دقائق ، لاحظ بعد توقف الجهاز أن خلايا الدم الحمراء تكون طبقة سميكة في النصف الأسفل من الأنبوبة بينما تكون البلازما طبقة سميكة أخرى فوق خلايا الدم الحمراء وبين الطبقتين توجد طبقة رقيقة رمادية اللون تتكون من خلايا الدم البيضاء والصفائح الدموية.
٤. تقاس النسبة المئوية عن طريق قرص الهيماتوكريت اذ يتم وضع كل أنبوبة أفقياً على مقياس الهيماتوكريت الموجود فوق غطاء جهاز الطرد المركزي بحيث تكون بين الحدين 0 و 100، ثم تقرأ نسبة خلايا الدم الحمراء إلى عمود الدم الكلي مباشرة من التقسيمات الموجودة على غطاء جهاز الطرد المركزي ويمكن قياسها ايضاً بواسطة المسطرة الخاصة بالاختبار.

Microcenterfuge



Microhematocrit



100

40

0

Plasma

Buffy Coat

PCV

Sealant



Balance the microcentrifuge

Clay end outside, away from the center

قرص الہیماٹو کریٹ



- يمكن معرفة تركيز الهيموكلوبين من خلال pcv

$$Hb = \frac{PCV - 2}{3}$$

$$Hb = \frac{48 - 2}{3}$$

$$Hb = 15.3 \text{ g/L}$$

لكن في الحقيقة لا يوجد مصدر موثوق يثبت صحة هذه المعادلات وهي خاطئة ولا يمكن الاعتماد عليها..... ويمكن استخراج قيمة الهيموكلوبين اما بواسطة جهاز عد الدم الشامل CBC او بواسطة جهاز

Haemoglobinometer