المرحلة الرابعة – المختبر الثالث

ثوابت الدم

Blood Indices

م.م. صفا محمد حسين

الفرق بين المصل والبلازما

- **السيرم – مصل الدم (Serum):** وهو سائل أصفر اللون لايحتوي على عوامل التجلط واهمها الفيبرينوجين والبروثرومبين حيث يتم استهلاكها في تكوين الجلطة أي يحتوي على (الفيبرين) ، ونحصل عليه بعد وضع عينة الدم في أنابيب لا تحتوي على مادة مانعة للتجلط ثم في جهاز الطرد المركزي Centrifuge عند سرعة تصل إلى 3500 دورة / دقيقة لمدة 5 دقائق ويكون الجزء العلوي هو السيرم، والانبوبة التي يتم فيها فصل المصل تحتوي على طبقتين هما المصل والخثرة clot .
  - وبعد الانتهاء من عملية الطرد المركزي نقوم بنقل السيرم مباشرة بماصة بلاستيكية إلى انبوبة نظيفة وجافة برفق ويتم معاملة السيرم بعد ذلك على حسب نوعية الاختبار فقد تسمح ظروف التجربة أن يبقى السيرم في درجة حرارة الغرفة لو اردنا العمل عليه بعد ساعه أو يحفظ في الثلاجة عند درجة برودة مناسبة لو اردنا حفظه لايام أو عند درجة التجمد لو اردنا حفظه لشهور أو يتطلب عمل الاختبار مباشرة بعد فصله.

- **البلازما (Plasma) :** يحتوي علي الفيبرينوجين ، ونحصل عليها بوضع عينة الدم في أنابيب تحتوي على مادة مانعة للتجلط مثل : (K-EDTA) او (Lithium Heparin) أو (Florid Oxalate) تمنع حدوث التجلط وبالتالي فان جميع عوامل الجلط مثل الفيبرينوجين والبروثرومبين تبقى موجودة في البلازما ، وترج الأنبوبة بهدوء حتي يختلط مانع التجلط بالدم ثم تؤخذ هذه العينات وتوضع في جهاز الطرد المركزي عند سرعة تصل إلى 3500 دورة / دقيقة لمدة 5 دقائق والانبوبة التي يتم بها فصل البلازما تحتوي على ثلاث طبقات هي البلازما وطبقة الخلايا الحمراء (PCV) وبينهما طبقة رقيقة تسمى Buffy coat تتكون من الصفيحات الدموية وخلايا الدم البيضاء ويكون اللون الطبيعي للبلازما هو اللون الأصفر ويفصل في أنابيب .
  - إجماع عام في معظم المختبرات على تفضيل استخدام السيرم بدلاً من البلازما أو الدم الكلي وذلك لسهولة تحضيره والحصول عليه إضافة إلى أن تغير ثبات الجلوكوز في السيرم في درجة حرارة الغرفة أقل بكثير من تغير ثباته في الدم الكلي وكذلك معظم الإنزيمات تثبت فيه لمدة 24 ساعة على الأقل إذا ما بردت في الثلاجة ولمدة أطول في المجمدة .
  - وإذا استعرضنا بقية مكونات الدم فنجد أن الأيونات اللاعضوية ثابتة في السيرم لمدة تقارب 8 ساعات في درجة حرارة الغرفة ولعدة أيام في درجة حرارة الثلاجة كما أن كل من اليوريا والكرياتينين وحامض البوليك تكون ثابتة لمدة 42 ساعة على الأقل بدون ثلاجة ولمدة أطول تحت تبريد الثلاجة.

Serum = Plasma – Clotting Factors

- بعض التحاليل يمكن عملها بالمصل او البلازما مثل تحليل السكر وبعض التحاليل لايمكن عملها بالمصل مثل تحاليل التجلط لان المصل لايحتوي على عوامل التجلط.
- لون المصل او البلازما اصفر صافي او باهت ، الاختلاف عن اللون الطبيعي قد يؤثر على نتائج التحاليل فمثلا:

١. تكسر (انحلال) خلايا الدم الحمراء Hemolyzed يجعل اللون وردي الى احمر
٢. زيادة تركيز مادة البيليروبين bilirubin يجعل اللون اصفر غامق .
٣. زيادة تركيز الدهون Lipids يجعل اللون حليبي غائم Lipemic.

ثوابت الدم

- هي مجموعة من القراءات والقياسات لكريات الدم الحمر والتي توضح الحالة الصحية للدم ومنها :

R.B.C. count

هو عدد كريات الدم الحمراء في الملمتر المكعب الواحد من الدم ويقاس بالمليون خلية million/mm3 of blood.

القيم الطبيعية :

- **4.5-5.5 مليون كرية ملم3 من الدم في الذكر البالغ**
- **4.5 مليون كرية في ملم3 في الانثى البالغة**

Hb

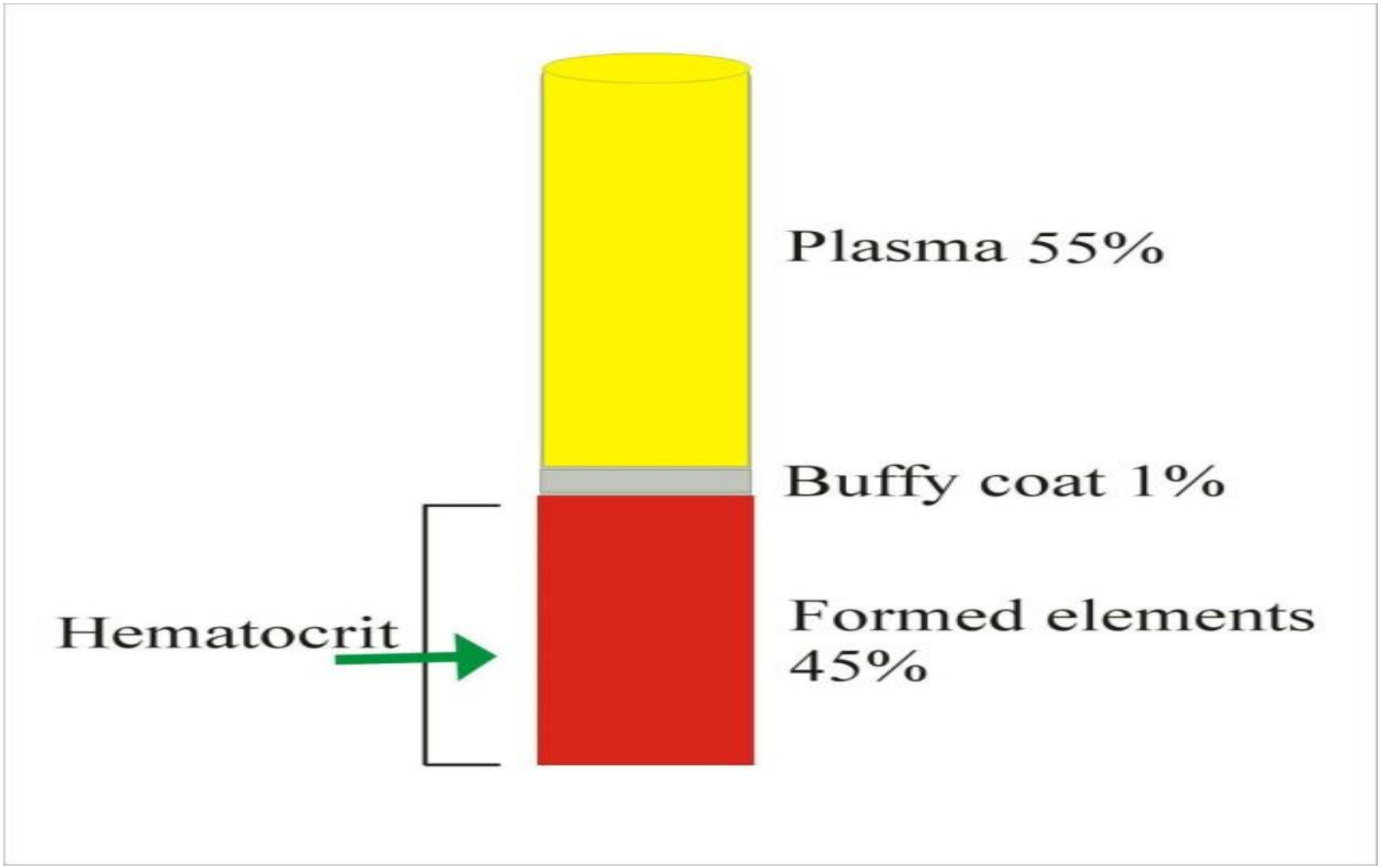
- هو قياس نسبة او كمية الهيموكلوبين الموجودة في الدم ويعبر عنها اما بوحدة النسبة المئوية او بالغرام لكل 100 ml من الدم.
- القيم الطبيعية : للذكر 13-17 g/dL ، للاناث 12-14 g/dL

Packed Cell Volume (PCV)

- ويعرف ايضا بالهيماتوكريت Hematocrite وهو الحجم الذي تشغله كريات الدم الحمراء مقارنة بالحجم الكلي للدم ويقاس بالنسبة المئوية
  - **عند الرجال: 40-54%**
  - **عند النساء: 37-47 %**

م. عزام مصطفى محمد حسين

PCV



Mean Cell Volume (MCV)

- هو تعبير عن معدل حجم كرية الدم الحمراء الواحدة ويقاس بوحدة الفمتوليتر ويمكن الحصول عليه من المعادلة التالية :
- $$MCV = \frac{PCV * 1000}{RBC}$$
- $$MCV = \frac{0.45 * 1000}{5}$$

MCV= 90 fL ←

- وتتراوح القيمة الطبيعية لهذا القياس بين 80-100 fL لذا فعندما يكون حجم الكرية الحمراء اقل من الحد الادنى الطبيعي فان الشخص يكون مصاب بفقر دم صغر الخلايا microcytic anemia اما اذا كان اكبر من الحد الاعلى الطبيعي فعندها يكون مصاب بفقر دم كبر الخلايا Macrocytic anemia .

التدريسي م.م. صفا محمد حسين

Mean Cell Hemoglobin (MCH)

- هو معدل كمية الهيموكلوبين الموجودة في كرية دم حمراء واحدة ويقاس بوحدة البايكوكرام pigogram (pg) ويمكن الحصول عليه من المعادلة التالية :

$1\ pg = 10^{-12}\ g$

- $MCH = \frac{Hb\ (g) * 10}{RBC}$
- $MCH = \frac{15 * 10}{5}$ ⟵ MCH= 30 pg

- وتتراوح القيمة الطبيعية لهذا القياس بين 27-32 pg .

م.م. صفا محمد حسين

Mean Cell Hemoglobin concentration (MCHC)

- هو تعبير عن معدل تركيزالهيموكلوبين الموجودة في كرية دم حمراء واحدة ويقاس بوحدة g/dL .
- $MCHC = \frac{Hb\ (g)}{PCV}$
- $MCHC = \frac{15}{0.45}$ ⟵ MCHC= 33 g/dL
- وتتراوح القيمة الطبيعية لهذا القياس بين 30-35 g/dL.

التدريسي : م.م صفا محمد حسين

Hematology Unit

Complete Blood Picture

				Reference Interval
Red Blood Cells				
Red Cell Count		3.86	$X10^{12}/L$	3.8 - 4.8
Hemoglobin		9.4	g/dL	12.0 - 15.0
Hematocrit		29.7	%	36 - 46
MCV		76.9	fL	80 - 100
MCH		24.4	pg	27 - 32
MCHC		31.6	g/dL	31.5 - 34.5
RDW		14.0	%	11.5 - 14.0
White Blood Cells				
Total Leucocyte Count		10.85	$X10^9/L$	4.0 - 10.0
Neutrophils	66.8 %	7.25	$X10^9/L$	2.0 - 7.0
Lymphocytes	24.1 %	2.61	$X10^9/L$	1.0 - 3.5
Monocytes	7.5 %	0.81	$X10^9/L$	0.2 - 1.0
Eosinophils	1.3 %	0.14	$X10^9/L$	0.02 - 0.5
Basophils	0.3 %	0.03	$X10^9/L$	0 - 0.1
Others				
Platelet Count		558	$X10^9/L$	150 - 410

Comment :

RBCs show microcytic hypochromic anemia.

WBCs show leucocytosis absolute neutrophilia.

Mild thrombocytosis.