جامعة حماه – كلية الصيدلة **مقرر الدمويات - عملي**

السنة الثالثة **الجلسة العملية الأولى**

جمع الدم

المعالجة – الأماكن – مانعات التخثر– الأدوات

يعتبر الدم أحد أشكال النسيج الضام ويتكون من مادة خلالية سائلة تدعى المصورة الدموية Plasma تسبح فيها ثلاث أنواع من الخلايا الدموية هي :

- الكريات الحمراء Erythrocytes
- الخلايا البيضاء White Blood Cells
- الصفيحات الدموية Blood Platelets
- بالإضافة إلى العديد من الجزيئات المنحلة كالأملاح المعدنية والسكريات والبروتينات والهرمونات.

والدم سائل لزج ،أحمر اللون، قلوي التفاعلPH: 7.35–7.45 ، تتراوح كميته عند الإنسان البالغ من خمس إلى ست ليترات أي ما يعادل 9% من وزن الجسم.

يتألف من البلازما 55% (ماء + مواد عضوية) والعديد من الخلايا الدموية 45% ، يجول بين القلب (الذي يلعب دور المضخة) والاوعية الدموية (الاوردة والشرايين والاوعية الشعرية)، وظيفته نقل الغذاء الى الانسجة والغازات المنحلة المرتبطة بالهيموغلوبين بالإضافة الى نقل الفضلات من الانسجة ليتم التخلص منها عن طريق البول ، البراز ، الزفير ، او التعرق.

يتوزع الدم على كافة أعضاء وخلايا الجسم عبر مجموعة مغلقة من الأوعية الدموية التي تنقل الدم من القلب إلى الأعضاء (الشرايين) ومن الأعضاء الى القلب (الأوردة).

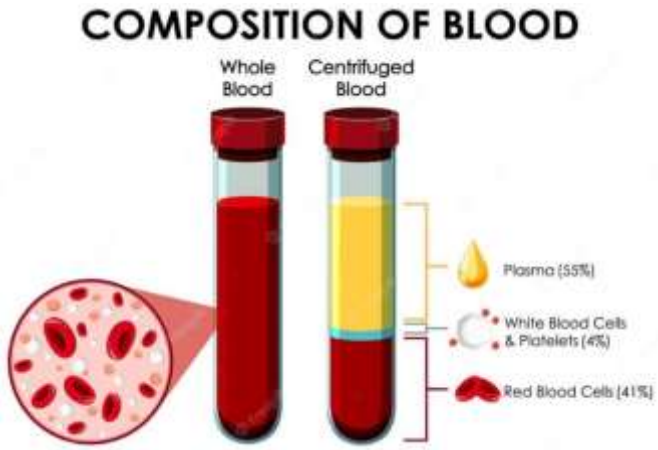
البلازما الدموية

تشكل الجزء السائل من الدم، وهي مادة لزجة، صفراء اللون، قلوية التفاعل PH=7.36 ، تشكل 55% من الكتلة الكلية للدم.

سائل أصفر لوجود البيلروبين. تتألف من : - 92% ماء

- بروتينات : البومين ، غلوبولينات ، بروتينات التخثر ..... الخ

- مواد نتروجينية غير بروتينية مثل حمض البول ، اليوريا ، الكرياتينين
- مواد عضوية مغذية : مثل الغلوكوز والكربوهيدرات والحموض الأمينية
- كهرليات Electrolytes: كالصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والكلور والبيكربونات
- غازات التنفس كالأوكسجين و CO2.



للدم وظائف عديدة، منها:

- نقل O2و CO2والمواد الاستقلابية والهرمونات إلى الخلايا في جميع أنحاء الجسم.
- نقل المواد الغذائية من أماكن امتصاصها في الأنبوب الهضمي، وتوزيعها إلى كافة أنحاء
- الجسم.
- نقل الفضلات الاستقلابية إلى الأعضاء الإفراغية (الكليتين).
- له دور هام في تنظيم درجة حرارة الجسم والتوازن الحمضي القلوي، والتوازن التناضحي.
- بالإضافة لدوره بالدفاع عن الجسم ضد العوامل الممرضة، وذلك بسبب احتواءه على
- الكريات البيض والأضداد المناعية، وغيرها...

جمع الدم :

يؤخذ الدم من مواضع مختلفة ويمكن أن يكون الدم المأخوذ وريديا" أو شريانيا" أو محيطيا"(دم شعري)، ويختلف ذلك تبعا" للاختبار المطلوب تطبيقه على الدم.

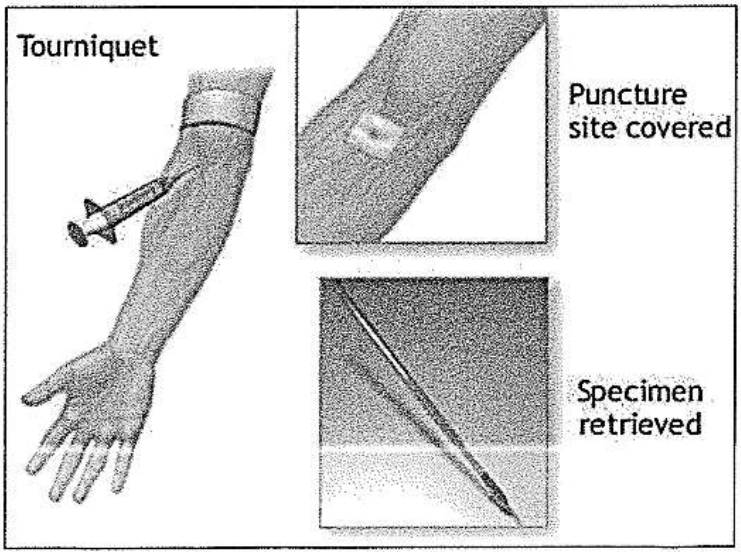
تجرى معظم التحاليل الدموية على الدم الوريدي أو الدم المحيطي، وللدم الشرياني استطبابات محدودة أهمها معايرة غازات الدم.

تتطلب معظم الاختبارات الدموية فترة صيام عن الطعام والشراب لمدة لا تقل عن 4 – 6 ساعات، أي يجب أن يكون المريض على الريق كما يجب أن يكون في حالة راحة خلال الفترة التي تسبق أخذ الدم، لأن الأعمال المجهدة تغير من مقادير بعض المكونات الدموية مثل تعداد الكريات البيض وعيار سكر الدم، لذلك يفضل دوما" أخذ نموذج الدم في الصباح بعد الاستيقاظ من النوم وقبل تناول طعام الفطور وقبل القيام بأي عمل شاق (هناك بعض الاختبارات التي لا تستدعي الصيام مثل معايرة الخضاب الدموي أو تعداد الشبكيات .... الخ.)

2-الأماكن التي يؤخذ منها الدم في العضوية:

أولا": الأماكن التي يؤخذ منها الدم عند الكهول:

1- إن المكان المفضل لأخذ الدم هو أوردة الحفرة المرفقية الموجودة عند التمفصل بين الساعد والعضد حيث تكون الأوردة ظاهرة وسطحية، ويفضل أخذ الدم من إحدى الشعب التي تؤلف شكلا" يشبه حرف y.

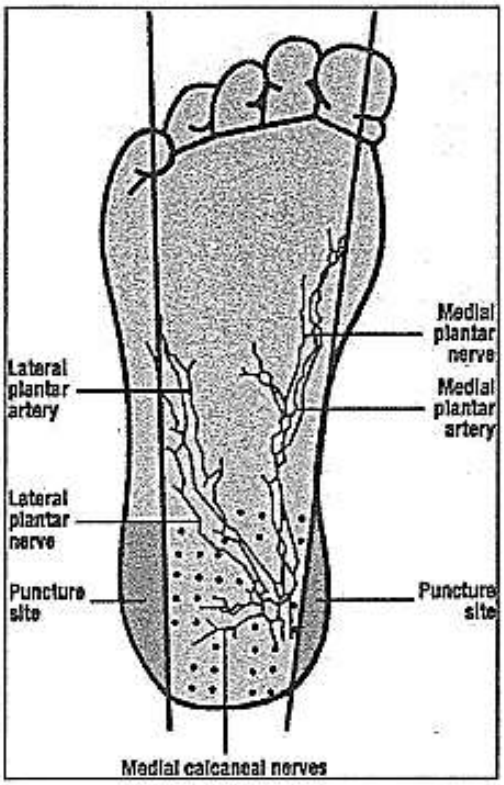


2- يمكن أخذ الدم عند الكهول من الأوردة المشطية في ظاهر اليد.

3- في حال تعذر أخذ الدم من المنطقتين السابقتين يمكن أخذ الدم بالتشطيب من الكتف.

ثانيا": الأماكن التي يؤخذ منها الدم عند الأطفال:

1- من الصـــعب جدا" أخذ الدم عند الأطفال الصـــغار من أوردة الحفرة المرفقية ولذلك إذا كانت كمية الدم المطلوبة قليلة يمكن أن يؤخذ الدم بواسطة أنبوب شعري بعد وخز كعب القدم.



2- إذا كانت كمية الدم المطلوبة كبيرة يلجأ إلى سحب الدم من الوريد الوداجي الظاهر الذي يساير العضلة القصية الترقوية الخشائية (القترائية) في العنق.

3- يمكن أخذ الدم عند الرضع دون الشهر السادس من العمر من منطقة اليوافيخ (اليافوخ القفوي، اليافوخ البرغماوي، اليافوخ السهمي) التي تكون غضروفية غير متعظمة وتحوي على كمية وافرة من الدم.

4- يمكن أخذ الدم من الوريد الفخذي المتوضع في مثلث سكاربا الكائن في القسم الأنسي من أعلى الفخذ (يمكن أخذ الدم من هذا الوريد عند الكهول).

5- يمكن أخذ الدم من الحبل السري عند المولودين حديثا".

مضادات تخثر: وأهمها EDTA- الهبارين – سيترات الصوديوم.

• **EDTA:** إيثلين دي أمين تترا أسيتيك أسيد (Na^+, K^+).

نستخدم 10 ملغ من مسحوق EDTA الجاف و0.3 مل من محلول EDTA 10%.

يوضع 0.3 مل من محلول ال EDTA 10% ويترك في الأنبوب وتكفي لمنع تخثر 10 مل دم.

ويستخدم ال EDTA في:

1-تعداد الكريات الحمر.

2-تعداد الكريات البيض.

3-تعداد الصفيحات.

4-مانع التخثر المفضل لدراسة اللطاخة الدموية لأنه يحافظ على أشكال الخلايا ويمنع تجمع الصفيحات.

5-معايرة الخضاب.

6-معايرة الهيماتوكريت وفي رحلان الخضاب.

7-تحديد الزمر الدموية.

8-اختبار كومبس المباشر وغير المباشر.

• **سيترات الصوديوم Sodium Citrate:** ويحضر المحلول المناسب للأغراض الدموية بحل 3.8 غ من السيترات في 100 مل من الماء المقطر، يحفظ بزجاجة مغلقة بالبراد بدرجة 4م ويستخدم في:

1-اختبار سرعة التثفل (4 حجوم دم: حجم سيترات) ومن هذا المزيج يملأ أنبوب التثفيل.

2-اختبارات التخثر، PT، PTT أي زمن البروترومبين، زمن الترومبين الجزئي (جزء سيترات: 9 أجزاء دم).

• **الهبارين:** عديد سكاريد مخاطي يتم امتصاصه من قبل مخاطية أمعاء بعض الحيوانات، يوجد بشكل محاليل ملحية أشهرها: Mg^{2+}، Na^+، $Ca.^{2+}$

آلية عمله: يقوي ويسرع عمل مضاد الترومبين، وهو بذلك يختلف عن ال EDTA والسيترات لأنه لا يؤثر على شوارد الكالسيوم.

يستخدم بمقدار 0.2 مل من محلول مشبع أو 20 ملغ من مسحوقه الجاف لمنع تخثر 10مل دم، يحضر المحلول المشبع بإذابة 1غ مسحوق في 100مل ماء مقطر.

يحضر الهبارين بأخذ 0.2 مل محلول مشبع في كل أنبوب وتوضع في حمام مائي بدرجة 37م

حتى التبخر والجفاف.

يستخدم في:

1-اختبار الهشاشة الكريوية.Osmotic Fragility

2-دراسة وظائف الكريات البيض.

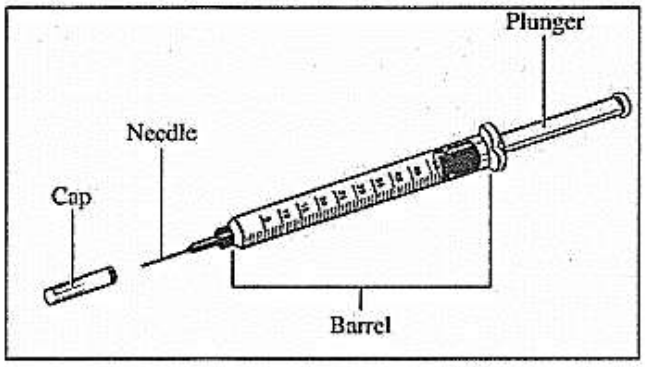
3-معايرة Na^+و K^+ وبشكل خاص عندما يطلب أقل حد ممكن للانحلال.

لا ينصح باستخدام الدم المجموع على الهبارين لدراسة اللطاخة الدموية لأن أرضية اللطاخة تأخذ اللون الأزرق الأمر الذي يعيق تمييز وتحديد هوية الخلايا.

الأدوات المستخدمة في أخذ الدم:

أولا": المحاقن العادية:

المحاقن العادية أدوات مخصصة لسحب الدم وتكون إما زجاجية متحملة للحرارة وتستخدم مرات عديدة بعد غسلها وتجفيفها وتعقيمها، أو بلاستيكية وتستخدم لمرة واحدة ثم تتلف.



تكون المحاقن البلاستيكية معقمة وموضوعة في غلاف وجاهزة للاستخدام.

تتألف المحقنة Syringe من ثلاثة أقسام رئيسية هي جسم المحقنة ومدك المحقنة وإبرة معدنية.

تكون المحاقن بسعات مختلفة ومدرجة بتدرجات، أما الإبر فتكون أيضا" بقياسات مختلفة وتختلف فيما بينها بطولها (الذي يتراوح بين 0.5 – 1.5 إنش) وبقطر لمعتها الداخلية (الذي يسمى Gauge)، إن القطر الداخلي المستخدم عادة في سحب الدم هو 20-21، أما الأرقام الأدنى من 2-6 فهي إبر ذات قطر داخلي أوسع وتستخدم في بنك الدم، أما الأرقام الأكبر من 23-27 فهي إبر ذات قطر داخلي أصغر وتستخدم للحقن العضلية أو الحقن تحت الجلد.

اتفق عالميا "على الإشارة إلى القطر الداخلي للإبرة بلون خاص.

ثانيا": محاقن الأنابيب المخلاة من الهواء: *Vacationer*:

تستخدم الأنابيب المخلاة من الهواء لجمع الدم بحيث يندفع الدم الوريدي إلى داخلها عبر إبرة خاصة تركب على حامل دون أن يركب على الحامل مدك لسحب الدم.

يتألف الحامل من جسم محقنة بلاستيكي له نهاية مؤنفة يركب عليها إبرة خاصة برأسين:

أحدهما خارجي يدخل في الوريد والآخر داخلي يدخل في السدادة المطاطية الموجودة في فوهة الأنبوب المخلى من الهواء.

تكون الإبرة معقمة وجاهزة للاستعمال لمرة واحدة، أما الحامل أو الماسك Holder فيستخدم بشكل دائم.

توجد أنابيب مخلاة من الهواء بسدادت مطاطية متنوعة الألوان بحيث يشير كل لون إلى نوع المادة المانعة للتخثر الموجودة في داخله، كما توجد أنابيب مخلاة من الهواء بدون مادة مانعة للتخثر (أنابيب جافة).

الفرق بين أنابيب جمع الدم حسب الألوان والاستخدام:

- **الأنبوب ذو الغطاء الأرجواني:(EDTA-K2/EDTA-K3) (EDTA)**
  - **الاستخدام :**يُستخدم بشكل أساسي في فحوصات أمراض الدم(CBC) ، فصيلة الدم، والـ.HbA1c
  - **آلية العمل :**يحتوي على مادة EDTA التي تمنع تجلط الدم عن طريق ربط أيونات الكالسيوم، مما يحافظ على شكل الخلايا.
- **الأنبوب ذو الغطاء الأزرق الفاتح:(Sodium Citrate)**
  - **الاستخدام :**اختبارات تجلط الدم.(PT, PTT, INR)
  - **آلية العمل :**يحتوي على سترات الصوديوم التي ترتبط بالكالسيوم، ولكن بنسبة محددة (9:1) لضمان دقة عوامل التجلط.
- **الأنبوب ذو الغطاء الأحمر:(Red Top - Serum)**
  - **الاستخدام :**تحاليل كيمياء الدم، الهرمونات، والأمصال.
  - **آلية العمل :**أنبوب جاف (Dry Tube) خالي من مضادات التجلط، يسمح للدم بالتجلط طبيعياً للحصول على المصل (Serum) بعد الطرد المركزي.

- **الأنبوب ذو الغطاء الأصفر:(Gold/Yellow Top - SST)**
  - **الاستخدام :**كيمياء الدم، الفحوصات المناعية.
  - **آلية العمل :**يحتوي على هلام (Gel) ومنشط تجلط (Clot Activator) لفصل المصل عن الخلايا بسرعة وكفاءة أعلى من الأنبوب الأحمر.
- **الأنبوب ذو الغطاء الرمادي:(Sodium Fluoride/Potassium Oxalate)**
  - **الاستخدام :**تحليل نسبة السكر في الدم.(Glucose)
  - **آلية العمل :**تعمل مادة فلوريد الصوديوم على منع تحلل السكر (Glycolysis) داخل الأنبوب، مما يحافظ على مستواه الحقيقي.
- **الأنبوب ذو الغطاء الأخضر:(Heparin)**
  - **الاستخدام :**تحاليل الغازات في الدم، الكيمياء الحيوية السريعة.
  - **آلية العمل :**يحتوي على الهيبارين (ليثيوم أو صوديوم) لمنع التجلط دون التأثير على مكونات البلازما

أنابيب جمع الدم

ثالثا": الواخزات: Lancet

الواخزات أدوات معدنية معقمة تستخدم لمرة واحدة تشبه السهم لها لسين حاد بطول محدد يبلغ طوله 3 ملم.

تفيد هذه الواخزات في عملية وخز الأصابع أو شحمة الأذن أو كعب القدم لأخذ الدم الشعري، والقسم الذي يخترق الجلد هو اللسين الحاد فقط.

يمكن أن تستخدم الواخزات تجاوزا" لأكثر من مرة وعندها لابد من تعقيمها بواسطة اللهب قبل الاستخدام.

عملية أخذ الدم الوريدي:Venous Blood Collection :

يتم أخذ الدم الوريدي باتباع الخطوات التالية:

1- تجهز المواد والأدوات اللازمة لسحب الدم.

2- يتم التأكد من نظافة وعقامة الأدوات والمحاقن بشكل خاص.

3- يتم التأكد من سلامة المحاقن بسحب المدك ودفعه إلى الخلف (قد يكون المدك ملتصقا" بالمحقنة).

4- تعنون أنابيب جمع الدم بشكل صحيح وواضح تفاديا" لحدوث أي التباس بين نتيجة مريض وآخر.

5- يطلب من المريض أن يبسط ذراعه وراحة الكف إلى الأعلى.

6- يربط عضد المريض فوق الحفرة المرفقية بوساطة رباط مطاطي بطريقة خاصة بحيث يسهل الفك. فيحدث احتقان في الأوردة المرفقية التي تبدو بارزة.

ملاحظة: هناك اختبارات تتطلب عدم وضع هذا الرباط مثل معايرة الكالسيوم في الدم واختبار زمن البروترومبين.... إلخ، وفي مثل هذه الحالات يطلب من المريض فتح أصابعه ثم إطباقها بشدة فينشط الدوران الدموي وتحتقن الأوردة أو يجرى تمسيد خفيف لناحية الذراع ومن الأسفل إلى الأعلى لزيادة الاحتقان الوريدي.

7- نفتش عن الوريد ونحدد مكانه واتجاهه بدقة (قد لا يكون الوريد مرئيا" فنفتش عنه بالجس).

8- ينظف ويطهر المكان الذي تم اختياره ويكون ذلك بغسله بالماء والصابون إن كان متسخا" بالأتربة والزيوت أو الشحوم، وإن لم يكن هناك ضرورة لذلك يلجأ إلى تطهير المكان فقط ويستخدم لهذا الغرض الكحول الإيتيلي 70 %، كما يمكن استخدام الكحول الإيزوبروبيلي أو مزيج من الكحول والإيتر بمقدار حجم من الأول وحجم من الثاني.

يمسح المكان جيدا" بقطعة قطن مبللة بالمطهر وذلك بحركة دائرية وينتظر حتى الجفاف التلقائي (لا يجوز نفخ هواء الفم لاختصار الزمن)، كما لا يجوز ملامسة المنطقة التي تم تطهيرها.

9- تمسك المحقنة بشكل مناسب بحيث تكون السبابة عند قاعدة الإبرة والخنصر عند مدك الإبرة والإبهام والأصابع الوسطى تحيط بجسم المحقنة بحيث يكون محور إبرتها باتجاه محور الوريد المنتخب والقسم المائل من رأس الإبرة نحو الأعلى وليس نحو الأسفل.

10- يثقب الجلد بحيث تكون الزاوية المحصورة بين الإبرة ومستوى الجلد بحدود 20 – 30 درجة ثم يعمل على تصغير الزاوية إلى 10 درجات أو أقل من ذلك بحيث يصبح مستوى الإبرة قريبا" من مستوى الجلد وعندها تدخل الإبرة بلطف ضمن الوريد بمقدار مناسب.

11- يثبت جسم المحقنة بشكل جيد ويسحب المدك بسرعة لطيفة إلى الخلف (لكي لا ينحل الدم).

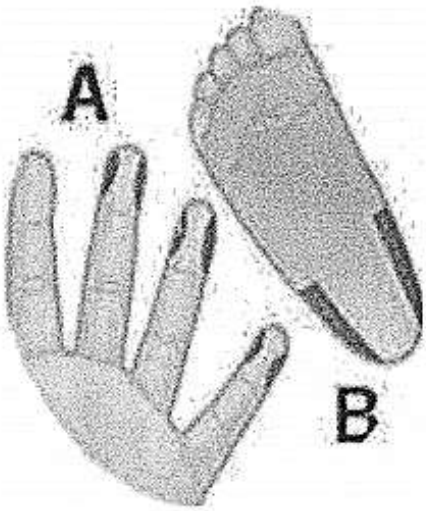
12- عند الانتهاء من سحب المقدار المطلوب من الدم يفك الرباط المطاطي وتسحب الإبرة بعد وضع قطعة من القطن الجاف على مكان الوخز.

13- يطلب من المريض أن يضغط بإصبعه على قطعة القطن المثبتة على مكان الوخز مع إبقاء الساعد بوضعية البسط، ويطلب منه عدم ثني الساعد على العضد.

14- تفك الإبرة عن جسم المحقنة و يفرغ الدم على جدار الأنبوب المهيأ بلطف و هدوء و في حال جمع الدم على مانع تخثر يجب الانتباه إلى ضرورة مزج الدم مع مانع التخثر مباشرة و بلطف أيضا" (يبدأ أولا" بملء الأنبوب الجاف الذي لا يحوي مادة مانعة للتخثر ثم الأنبوب الحاوي على السيترات أو الهبارين و أخيرا" الأنبوب الحاوي على ال EDTA) .

15- يتم التأكد مرة ثانية من عنونة الأنابيب بشكل صحيح.

عملية أخذ الدم الشعري:Capillary Blood Collection



يؤخذ الدم الشعري من الإصبع لدى الكهول ومن القدم عند الأطفال والرضع، ويمكن استخدام الدم الشعري باختبارات دموية عديدة لا تحتاج لكمية كبيرة من الدم مثل: خضاب الدم، الهيماتوكريت، تعداد الكريات الحمراء والبيضاء والصفيحات، كما يمكن إجراء بعض المعايرات الكيميائية كمعايرة السكر والبولة وحمض البول على الدم الشعري.

يتم أخذ الدم الشعري وفق الخطوات التالية:

1- يطلب من المريض فتح أصابع اليد اليسرى وراحة اليد نحو الأعلى.

2- يمسك الإصبع الوسطى أو الخنصر.

3- يلجأ إلى تدفئة يد المريض إذا كانت باردة.

4- تطهر المنطقة بالغسل بالماء والصابون إذا كانت متسخة بالأتربة والزيوت والشحوم وإذا لم يكن هناك ضرورة يلجأ إلى لتطهير باستخدام الكحول الإيتيلي 70% كما يمكن استخدام الكحول الإيزوبروبيلي أو مزيج الكحول و الإيتر (حجم / حجم).

5- تمسح المنطقة جيداً بقطعة قطن مبللة بالمطهر بحركة دائرية وينتظر مدة حتى الجفاف التلقائي ولا يجوز نفخ الهواء من الفم لاختصار الزمن كما لا

6- تمسك إصبع المريض بشكل ثابت بواسطة اليد اليسرى ويتم تثبيتها بالسبابة والإبهام وعند التمفصل الأخير لزيادة احتقان الدم برأس الإصبع.

7- يوخز الإصبع وخزة صريحة عميقة دون تردد باستخدام واخزة معقمة تمسك باليد اليمنى.

8- ينتظر تشكل قطرة كبيرة أو يجرى تمسيد خفيف على جوانب الإصبع حتى تتشكل قطرة مناسبة ولا يجوز أبداً عصر الإصبع بقوة لأن ذلك يؤدي لتغيرات بمكونات الدم بسبب تمدد الدم بالسائل الخلوي المتحرك.

9- يقرب الأنبوب الشعري المناسب للاختبارات من حافة القطرة الدموية ويمكن بشكل أفقي بحيث يشكل زاوية قدرها 10-20 درجة من الإصبع ويملأ بالخاصة الشعرية. بعد الانتهاء من ملء الأنبوب يضغط على مكان الوخز بقطعة قطن جافة.