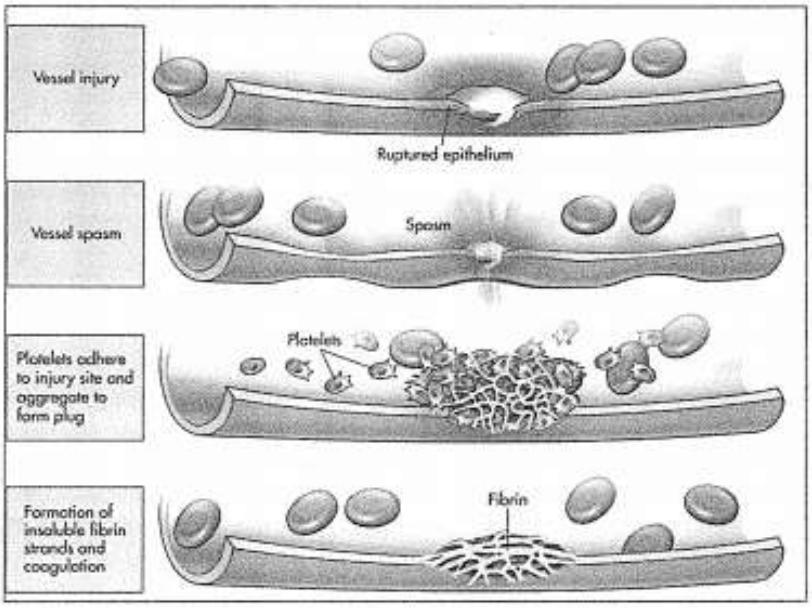
الإرقاء

الإرقاء Hemostasis: وهي عملية متكاملة يقوم بها الجسم للحفاظ على الدم ضمن الأوعية عبر إغلاقها للفتحة التي يمكن أن تنشأ في جدران الأوعية لأي سبب كان.

تتضمن عملية الإرقاء الخطوات الأساسية التالية:



1- التصاق الصفيحات الجائلة في الدوران مع ألياف الكولاجين المنكشفة في بطانة الوعاء المتأذي.

2- تفعيل الصفيحات وإطلاقها لمحتوياتها.

3- تكدس صفيحات جديدة فوق الصفيحات الملتصقة.

4- تفعيل شلال التخثر.

ولتقييم سير عملية الإرقاء مخبرياً نستخدم مجموعة من الاختبارات أهمها:

1- **تعداد الصفيحات Platelets Count:** يدل انخفاض عدد الصفيحات ما دون 100ألف/ملم^3 إلى ازدياد خطر النزف، من النادر أن يحدث النزف العفوي بحالة عدد الصفيحات أكبر من 50 ألف، في حين يكثر النزف إذا انخفض العدد إلى ما دون 20 ألف وبخاصة إذا كانت حرارة المريض مرتفعة أو إذا كان مصابا" بفقر دم.

يصادف النزف أكثر عند المصابين بقلة الصفيحات إذا هبط عددها بسرعة أكثر مما يصادف عند مريض آخر عدد صفيحاته أقل ولكنه ثابت.

2- **زمن النزف Bleeding Time :** توقف سداد الصفيحات (سدادة الإرقاء الأولية) النزف بسرعة في الأوعية الشعرية والصغيرة وتختبر سلامة آلية تشكل سدادة الصفيحات بقياس زمن النزف وتعد طريقة أيفي Ivy الطريقة الأكثر دقة وشيوعا" في تحديده، ويتراوح عند الأسوياء بين (1-4 min) ويتطاول في حال:

- قلة الصفيحات.
- خلل في وظيفتها.
- داء فون وليبراند.

3- **زمن انكماش الجلطة Clot Retraction:** أو مرحلة تقلص العلقة ويعكس المرحلة الثالثة من التخثر ولكي يكون سويا" يجب أن يكون عدد الصفيحات ووظيفتها سويين ويقدر زمن انكماشها السوي بنحو الساعة.

4- **زمن التخثر Coagulation Time :** يتطاول في الناعور وفي حال وجود خلل في عوامل التخثر، يتراوح عند الأسوياء إذا ما اجري بطريقة Lee-White وذلك على الدم الوريدي من 10 min-4، ويفضل إجراؤه بنفس الوقت على شاهد سليم.

5- **زمن الترمبوبلاستين الجزئي المفعل Activated Partial Thromboplastine Time :** يرتفع في الناعور وداء فون وليبراند وعوز العاملXII و IX وفي المعالجة بالهيبارين وتتراوح حدوده السوية بين (sec40-25).

5- **زمن الترمبوبلاستين الجزئي المفعل Activated Partial Thromboplastine Time :** يرتفع في الناعور وداء فون وليبراند وعوز العاملXII و IX وفي المعالجة بالهيبارين وتتراوح حدوده السوية بين (sec40-25).

6- **زمن البروترومبين(PT) Prothrombine Time:** تقاس بواسطته فعالية عوامل التخثر المتعلقة بالفيتامين K، يتطاول في آفات الكبد وعند استعمال مضادات التخثر الفموية، حدوده السوية أقل من 12 sec.

7- **زمن الترومبين Thrombin Time:** يعكس تحول الفيبرنيوجين إلى الفيبرين.

حدوده السوية (10-15sec)، يرتفع في قلة الفيبرينوجين الشديدة.

تعداد الصفيحات الدموية

Platelets Counts

تتميز الصفيحات الدموية بأنها أصغر العناصر الخلوية حيث يبلغ قطر هذه الخلية من (2-3) ميكرون وتميل هذه الصفيحات إلى التجمع والالتصاق، لذلك يتم جمع الدم في أنبوب اختبار يحوي على مانع تخثر هو الـ .E.D.T.A وتظهر الصفيحات الدموية على شكل أجسام صغيرة فاتحة مع أطراف قاتمة. وتعد الصفيحات الدموية بطريقتين هما طريقة (إكر) أو طريقة (بريشر).

الأدوات المستخدمة:

1-ممص تمديد الكريات ويختلف حسب الطريقة:

أ-طريقة رس إكر:

تستخدم في هذه الطريقه ماصة تمديد الكريات الحمر حيث يتم تعداد الصفيحات الدموية في مربعين من مربعات الكريات البيض متقابلين قطرياً.

ب-طريقة بريشر:

تستخدم في هذه الطريقه ماصة تمديد الكريات البيض ويتم العد في المربعات الخمسة من المربع المركزي للكريات الحمر.

2-سائل التمديد: يختلف بحسب الطريقة:

أ-طريقة إكر: يتألف سائل التمديد من (3,8) غ سترات الصوديوم، (0,2) سم3 فورمول، (0,1) غ زرقة الكريزيل وتحل جميعها في (100) سم^3 ماء مقطر.

ب-طريقة بريشر: يتألف من (1) غ حماضات (أوكزالات الأمونيوم) وتحل في (100) سم^3 ماء مقطر .

طريقة العمل:

أ-طريقة إكر:

يعقم لباب إحدى أصابع اليد عند الإنسان بالكحول وتترك حتى تجف وبواسطة واخزة معقمة توخز رأس الإصبع المعقمة بشكل كاف ثم نسحب بالممص كمية كافية من الدم حتى العلامة (0,5) ويجب مسح الأنبوبة الماصة من الخارج بواسطة قطعة شاش ثم يؤخذ من سائل التمديد حتى العلامة (101).و يجب أن تنفذ هذه الطريقة بسرعة تجنباً لعدم تخثر الدم .

أو يسحب الدم المجموع على مانع تخثر .E.D.T.A في ممص تمديد الكريات الحمر حتى العلامة (0,5)ثم تمسح حواف الممص الخارجية بواسطة قطعة شاش أو قطن ويؤخذ من سائل التمديد الخاص حتى العلامة

(101) ثم ترج الماصة يدوياً أو بالرجاجة الآلية لمدة (5-10) دقائق وبعد انتهاء عملية المزج ترمى القطرات الثلاث الأولى من ممص التمديد وتملأ العدادة (عداد نيوباور المعدل) في الشروط النظامية ثم يوضع العداد في طبق (بتري) الذي يكون مزوداً بقطعة من القطن الرطب وتترك العدادة في طبق بتري مدة (15-20) دقيقة أو يوضع العداد في منشفة رطبة لمدة (15) ذ ثم نقوم بعدها بوضع العدادة تحت المجهر ونعد الصفيحات الدموية في مربعين من مربعات الكريات البيضاء متقابلين قطرياً ببطء . ونضرب الرقم بـ(1000) .

أما كيفية استنتاجه فهي كالتالي :

1×1×10/1=10/1 ملم^3 حجم مربع من المربعات البيض.

2×10/1=10/2 ملم^3 حجم مربعين من المربعات البيض.

200/1 نسبة سائل التمديد للدم.

1/س×10/2×200/1=1/س×2000/2= 1/س ×1000/1⇦ س×1000= عدد الصفيحات الدموية /مم^3 دم حيث س= عدد الصفيحات الدموية في المربعين.

ب- طريقة بريشر:

يؤخذ دم المريض بواسطة ماصة تمديد الكريات البيض حتى العلامة (0,5) ثم تمسح حواف الماصة الخارجية بواسطة قطعة قطن أو شاش ويشفط بسائل التمديد الخاص حتى العلامة (11) ثم تتم عملية المزج من (5-10) دقائق وبعدها نقوم برمي القطرات الثلاث من ماصة التمديد وأخذ القطرة الرابعة حيث يملأ حجرة العداد بها وبعد ملئه بقطرة الدم الممددة يوضع العداد في طبق بتري لمدة (15-20) دقيقة وبعدها يوضع العداد تحت المجهر ونقوم بعد الصفيحات الدموية في المربعات الخمسة من المربع المركزي ببطء ثم نقوم بضرب النتيجة بالرقم (1000)فيكون هو عدد الصفيحات الدموية المعدود في الممم^3 من الدم . أما العمليات الحسابية لإستنتاج الرقم (1000) فهي كالتالي :

5/1×5/1×10/1=250/1 مم^3 حجم مربع من المربعات الـ 25

5×250/1=250/5=50/1 مم^{3}حجم المربعات الخمسة الحمر

1/س×20/1×50/1=1/س×1000/1⇦ س× 1000=عدد الصفيحات الدموية / مم^3

حيث س= عد الصفيحات الدموية في الخمس مربعات .

20/1 نسبة سائل التمديد.

وتتفاوت القيمة الطبيعية من (150 - 400) ألف صفيحة دموية في (1) مم ^{3} دم ووسطياً يبلغ عددها (250) ألف صفيحة / 1مم^3 دم.

التغيرات المرضية:

1-زيادة الصفيحات الدموية:

1. فرط الكريات الحمر (تكثف الدم).
2. تخضب الدم
3. فقر الدم ناقص الصباغ التجددي.
4. فقر الدم الحاد.
5. ابيضاض الدم النخاعاني.

و قد يرتفع عدد الصفيحات الدموية إلى مليون /املم^3 بعد النزف الشديد و بعد استئصال الطحال و الأمراض المزمنة و خاصة أمراض نقي العظام و في حالة الحثل العظمي الليفي و حثل نقي العظام.

نقص الصفيحات الدموية :

1. ورم الصفيحات الدموية : خلل وراثي.
2. عوامل فيزيائية و كيميائية كالحروق الواسعة، و تعرض نقي العظام للإشعاع.
3. عوامل جرثومية كالمكورات السبحية.
4. عوامل حمية (فيروسية): التهاب الوحيدات الخمجي.
5. عوامل حيوية سمية كعضات الأفاعي و لدغات الحشرات.استخدام الأسيرين و التسمم الدموي البولي(يوريمية).
6. النزوف الدموية وخاصة الشديدة منها
7. قلة الصفيحات المناعية ، التي تسمى بفرفرية قلة الصفيحات الذاتية المناعية.
8. بعض الحالات نتيجة لأمراض مستبطة لفقر الدم اللامصنع وفي بعض التنذرات والسرطانات الانتقالية والأخماج.

ملاحظة :

تبدو الصفيحات الدموية في خلية التعداد بشكل كروي إهليلجي ، أي أن حوافهاتكون غير منتظمة وتبدو بلون رمادي فاتح أما إذا حرك لولب المطابقة فتبدي بريقاً وإذا حرك للطرف المغاير فتظهر نقطة سوداء في خلية التعداد تشبه الحبة السوداء.

تعيين زمن النزف

زمن النزف هو الزمن اللازم لتوقف الدم عند خروجه من جرح قياســـي في الجلد، حيث يتوقف الدم عن الخروج عندما تقفل فتحات الشـعيرات الدموية بمسـاعدة الصـفيحات الدموية، ولذلك يعبر زمن النزف عن كفاءة الصفيحات التي تتمثل بقدرتها على التكتل مع بعضها والالتصاق بجدار الشعيرات الدموية.

يعتبر قياس زمن النزف من أهم التحاليل المخبرية قبل العمليات الجراحية ويقاس زمن النزف كما يلي :

✓ **أطراف الاصابع:**

يقاس زمن النزف من اي جرح قياسي في أطراف الاصابع بالتقاط الدم من الجرح بمسه بورقة ترشيح مرة كل 30 ثانية من الوخز.

يعتبر عدم التقاط ورقة الترشيح لأي إثر للدم نهاية زمن النزف.

من عيوب هذه الطريقة أنها تعطي زمن اقل من زمن النزف الحقيقي بسـبب الطبيعة المطاطية للجلد السـميك وخاصة في أطراف الاصابع والتي تزيد امكانية إغلاق الجرح.

✓ **أسفل الأذن:**

يقاس زمن النزف من أسفل الأذن بدلاً من أطراف الأصـابع حيث يتميز الجزء الاسـفل من الأذن برقة الجلد ووفرة الشعيرات الدموية.

يقدر زمن النزف الطبيعي عند قياسه من جرح قياسي في أسفل الأذن او أطراف الاصابع من 1 – 4 دقائق.

ملاحظات:

➢ يزيد زمن النزف عندما تقل كفاءة الصفيحات الدموية أو يقل عددها.

➢ يزيد زمن النزف بالرغم من العدد الطبيعي للصفائح الدموية بسبب نقص كفاءتها عند تعاطي الأدوية المضادة لالتصاق الصفيحات كالأسبرين.

زيادة زمن التخثر لا تعني بالضـــرورة زيادة زمن النزف علماً أن زيادة زمن النزف تؤخر تخثر الدم داخل الاوعية الدموية، لذا قد ينزف الجرح مرة ثانية بعد توقفه بسبب تحلل كتلة الصـفائح وبقاء الدم متميعاً كما هو الحال في ال Hemophilia حيث يقدر زمن النزف من 3-5 دقائق.

- **الأدوات والمواد اللازمة:**

1- شفرات خاصة أو واخزات فرونك أو واخزات عادية تستعمل لمرة واحدة.
2- كرونومتر أو أي مؤقت آخر.
3- ورق نشاف.
4- إيتانول 70% أو بروبانول 70%.
5- قطن معقم.

- **طريقة العمل:**

1- تنظف شحمة الأذن وتطهر بقطعة قطن مبللة بالإيتانول أو البروبانول وينتظر حتى جفاف المطهر.
2- بواسطة ثاقبة أو واخزات ذات لسين بطول 4-3 ملم، توخز شحمة الأذن من أسفلها بشكل يدخل اللسين في مستوى يوازي مستوى الأذن، وليس عموديا عليها أي ليس كما تثقب من اجل وضع عالقة عليها.
3- يجب أن تكون الوخزة صريحة دون تردد بشكل تحدث نزف يعطي قطرات متتالية بشكل عفوي دون عصر الشحمة وعند ظهور أول قطرة نازفة، يكبس زر المؤقت لتعيين زمن بدء النزف.
4- تمس القطرة النازفة بحافة ورقة الترشيح دون أن تمس الورقة بالجرح وذلك كل 15sec حتى انتهاء النزف، وعندها يكبس على المؤقت لإيقافه وتحديد زمن النزف.

- **النتائج:**

تتراوح القيم الطبيعية في هذه الطريقة تتراوح بين (1-4 min) وحتى (6 min) يمكن اعتباره طبيعيا".

- **ملاحظات:**

1- قطر القطرات الأولى على ورقة الترشيح يجب أن يكون بحدود 1سم وإلا يعاد الاختبار مرة ثانية.
2- يجب مراعاة حالة المريض في حال كان الجو شتاء أو صيف قبل إجراء الاختبار، لأن شحمة الأذن ينبغي ألا تكون باردة جدا" أو ساخنة، فإذا كانت باردة تفرك حتى تعود التروية الدموية فيها بشكل نظامي، أما إذا كانت حارة جدا" يترك المريض للراحة حتى يعود إلى وضعه الطبيعي.

تعيين زمن التخثر :

زمن التخثر: هو الزمن اللازم لتخثر الدم منذ سحبه من الجسم.

يجرى هذا الاختبار بطريقتين: اختبار زمن التخثر بواسطة الشريحة، اختبار زمن التخثر بواسطة الأنابيب الشعرية.

1- اختبار زمن التخثر بواسطة الشريحة:

الأدوات والمواد اللازمة:

1- شرائح زجاجية. 2- واخزات. 3- ساعة ميقاتية. 4- قطن طبي معقم. 5- كحول طبي 70%.

طريقة العمل :

1- نقوم بتعقيم إصبع المريض ثم نقوم بوخزه.

2- نقوم بعصر إصبع المريض على شريحة زجاجية ونضع ثلاث قطرات من الدم.

3- نشغل الميقاتية ابتداءً من خروج الدم من الإصبع مباشرة.

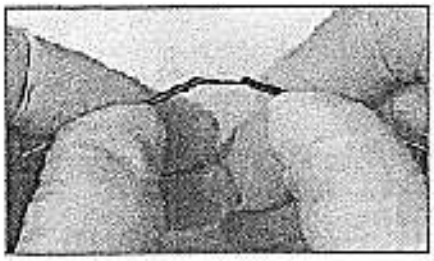
4- بعد مرور نصف دقيقة نقوم بملامسة القطرة الأولى من الدم بالطرف المدبب من الواخزة ونلاحظ حدوث أي تخثر وذلك بتكون خيط الفيبرين.

5- إذا لم نلاحظ تكون الخيط نقوم بملامسة القطرة الثانية من الدم بعد مرور نصف دقيقة.

6- إذا لم نلاحظ تكون الخيط نقوم بملامسة القطرة الثالثة من الدم بعد مرور نصف دقيقة.

7- في حالة عدم تكون الخيط نقوم بملامسة القطرة الأولى من الدم بعد مرور نصف دقيقة.

8- نكرر الخطوات السابقة حتى يتم تكون الخيط ونسجل الوقت الذي تكون فيه خيط الفيبرين.



2- اختبار زمن التجلط بواسطة الأنابيب الشعرية:

الأدوات والمواد اللازمة:

1- أنابيب شعرية. 2- واخزات
3- ساعة ميقاتية. 4- قطن طبي معقم.
5- كحول طبي 70%.

طريقة العمل:

1- نقوم بتعقيم إصبع المريض ثم نقوم بوخزه.
2- نقوم بعصر إصبع المريض ثم نملأ الأنبوب الشعري بكمية مناسبة من الدم.
3- يتم حساب الوقت من زمن خروج الدم من الإصبع ويتم كسر جزء صغير من الأنبوب للتأكد من تشكل خيط الفيبرين بعد 30 ثانية.
4- تكرر العملية كل نصف دقيقة في حال عدم تشكل خيط الفيبرين ويحسب الزمن حتى تشكله بشكل كامل.

القيمة الطبيعية: 4 - 10 min.

تعيين زمن البروترومبين PT: Prothrombine Time

زمن البروترومبين: هو الزمن اللازم للبلازما لكي تشكل العلقة بعد إضافة الترمبوبلاستين الكلسي حيث يفعل الترمبوبلاستين عوامل تخثر السبيل الخارجي في البلاسما (I- X – V – VII – II) بوجود شوارد الكالسيوم، ويتوقف زمن تشكل العلقة على تركيز هذه العوامل، وإن تطاول زمن تشكل الخثرة يدل على وجود نقص في واحد أو أكثر من العوامل السابقة.

- **التطبيقات التشخيصية:**

1- قبل العمليات الجراحية (بالإضافة إلى الPTT).
2- الكشف عن النقص الولادي في عوامل تخثر السبيل الخارجي.
3- مراقبة وإدارة المعالجة بمضادات التخثر المرتبطة بفيتامين K.

• **الأدوات والمواد اللازمة:**

معلق الترمبوبلاستين: الترمبوبلاستين Thrombolastine (عامل التخثر الثالث III): وهو عبارة عن خلاصات نسيجية مأخوذة من العديد من الأنواع (إنسان – أرنب) والأعضاء المختلفة (دماغ – رئة -مشيمة) وتصنع حالياً بطريقة التأشيب Recombinant، ومتوفرة من مصادر (شركات) مختلفة بشكل جُفادة، وهي المفضلة على المحاليل الجاهزة بسبب ثباتيتها قبل فتح العبوة وبعده.

كلور الكالسيوم: ويستعمل بشكل محلول من إنتاج نفس الشركة.

جمع عينات الدم :

مانع التخثر

1-سيترات الصوديوم الثلاثية حصراً وبتركيز 0.11 مول/ لتر، وبنسبة حجم سيترات إلى تسعة أحجام من الدم، في أنابيب محكمة الإغلاق ومعقّمة وخالية من المعادن.

تتواجد السيترات إما بشكل: ثنائية جزيئة الماء $Na_3C_6H_3O_7.2H_2O$ ويؤخذ منها 31.3 غ /لتر ماء مقطر، أو خماسية جزيئة الماء $Na_3C_6H_3O_7.5H_2O$ ويؤخذ منها 38 غ / لتر ماء مقطر.

2- يحذر من استخدام موانع التخثر الأخرى: EDTA، الهيبارين، أوكزالات الأمونيوم: لأنها تطيل PT بشدة .

3- يجب المحافظة على نسبة مانع التخثر إلى الدم، مع قبول التغيير حتى 10%، وضمن مجال هيماتوكريت 31 – 54% وإلا وجب تعديل النسبة بين الدم ومانع التخثر.

4- تستعمل انابيب التخثر الحاوية على سيترات الصوديوم g3.8 % بالماء المقطر، ويجمع الدم بنسبة حجم واحد من مانع التخثر لـ 9 حجوم من الدم .

5- من الضروري إجراء تثفيل للحصول على البلازما الفقيرة بالصفيحات الدموية ويتم ذلك باستخدام المثفلات بسرعة 3000 – 4000 دورة / الدقيقة (RPM) ولمدة ربع ساعة.

طريقة العمل:

الطريقة اليدوية Manual:

1- يضاف إلى أنبوبين خاصين لهما القطر نفسه وباستخدام ممص آلي ورأس جديد 200 ميكروليتر كاشف الترمبوبلاستين بعد مزجه جيداً.

2- يوضع في الحمام المائي 37°م لمدة 15 دقيقة.

3- تدفئ البلازما لمدة دقيقتين بالدرجة 37°م.

4- يؤخذ بممص آلي 100 ميكروليتر بلازما وتضاف إلى الترمبوبلاستين في الأنبوب الأول ومن ثم تبدأ مقايسة الزمن ويمزج جيداً في الحمام المائي لمدة 7 – 8 ثوان، يُرفع الأنبوب بزاوية 90 درجة ويراقب بدء تشكل العلقة بالضغط على الميقاتية.

5- يعاد العمل على الأنبوب الثاني.

6- يجب أن يكون زمنا الأنبوبين متقاربين ولا يزيد الاختلاف عن 0.5 ثانية، حيث يؤخذ وسطي القراءتين.

الطريقة نصف الآلية Coagulometer (Fibrometer) Semi-Automatic:

تسمى أجهزة قياس الخثرة ميكانيكياً وأحياناً يعتمد القياس على المبدأ الضوئي إضافة للفيزيائي.

1- بعد تشغيل الجهاز.

2- ينتظر حتى الوصول إلى الدرجة 37°م.

3- يوضع لكل مريض محفدين Cuvet وكرتين (قطعة معدنية مغناطيسية مدورة أو مستطيلة تدور عند وضعها في حجيرة قراءة التخثر).

4- يضاف لكل محفد 200 ميكروليتر ترمبوبلاستين وينتظر 15 دقيقة.

5- يضاف 100 ميكروليتر بلازما مدفأة لدقيقتين إلى المحفد الأول وبمجرد إضافة البلازما إلى المحفد يبدأ الجهاز تلقائياً بتشغيل عداده الزمني بالثواني وبمجرد تشكل خيوط الليفين تتوقف حركة دوران المغناطيس وبالتالي يتوقف العداد الزمني،

وعندئذ يؤخذ الرقم.

6- يعاد الاختبار على القناة الثانية.

القيم الطبيعية:

1– بالثواني Seconds: يتراوح المقدار المرجعي ما بين 11 - 14 ثانية، ويختلف من مختبر لآخر ويتعلق بطبيعة العمل (هل هو يدوي أم آلي) وبحساسية الكواشف المستخدمة ونوع الجهاز المستخدم للقياس.

2- نسبة زمن المريض إلى زمن الشاهد الطبيعي Ratio.

R=PT patient plasma in second/PT FNP in seconds

وتتأثر بنفس العوامل السابقة والطبيعي بحدود الواحد والمجال العلاجي المقترح قديماً 1.5 – 2.5.

3- الفعالية Activity: القيم المرجعية للفعالية 70- 130%. ولا تتأثر بنوع الكاشف المستخدم.

ولحسابها يجب تحضير جُمَيْعة البلازما plasma pool المرجعية والمحضرة من ست عينات بلازما طازجة على الأقل ومأخوذة من رجال ونســاء (لا يأخذون موانع حمل فموية أو أية أدوية) بأسلوب سحب دم المرضى نفسه.

تؤخذ كميات متماثلة من البلازما من كل نموذج وتوضع في أنبوب خاص ويقاس زمن البروترومبين ثلاث مرات ويؤخذ وسطي القراءات وهي تعبر عن الفعالية 100%.

يتطاول زمن البروترومبين:

- نقص عوامل تخثر عن 10%.
- خلل في السبيل الخارجي والمشترك(I, II, V, VII, X) .
- نقص VitK.
- أمراض الكبد.

معايرة الترمبوبلاستين APTT: Activated Partial Thrombolastine Time

زمَنُ الترمبوبلاستين الجُزْئي APTT : هو اختبارٌ استقصائي يساعد على تقييم قدرة الشخص على تشكيل خثرات دمويّة بشكل ملائم، وذلك بقياس الزمن الذي تستغرقه البلازما لتشكّل الخثرة بعد إضافة كواشف خاصة (السيفالين بلاستين السائل + الكاؤولان + الكالسيوم) إلى عيّنة البلازما.

إن عوامل التخثر الداخلية للبلازما تفعل بواسطة السيفالين بلاستين بوجود الكالسيوم، وهذا التفعيل يتم بواسطة الكاؤلان المضاف إلى السيفالين بلاستين (الكاؤلان أفضل المفعلات)
إن زمن تشكل العلقة يعتمد على وجود العوامل التالية: VIII,IX,XI,XII.

- **التطبيقات التشخيصية:**

1- يعتبر زمن الترمبوبلاستين من الاختبارات الضرورية قبل إجراء أي عمل جراحي
2- الكشف عن النقص الوراثي لعوامل التخثر VIII,IX,XI,XII.
3- لمراقبة المرضى المعالجين بالهيبارين.

- **الأدوات والمواد اللازمة:**

الدياسلين (سيفالين بلاستين + الكاؤلان) بالحالة السائلة، كلوريد الكالسيوم من إنتاج نفس الشركة ويأتي مع الكيت.

جمع عينات الدم :

مانع التخثر

1-سيترات الصوديوم الثلاثية حصراً وبتركيز 0.11 مول/ لتر وبنسبة حجم سيترات إلى تسعة أحجام من الدم في أنابيب محكمة الإغلاق ومعقّمة وخالية من المعادن.
2- يحذر من استخدام موانع التخثر الأخرى: EDTA، الهيبارين، أوكزالات الأمونيوم: لأنها تطيل PTT بشدة .
3- يجب المحافظة على نسبة مانع التخثر إلى الدم، مع قبول التغيير حتى 10%، وضمن مجال هيماتوكريت 31 – 54% وإلا وجب تعديل النسبة بين الدم ومانع التخثر.
4- تستعمل انابيب التخثر الحاوية على سيترات الصوديوم 3.8غ % بالماء المقطر، ويجمع الدم بنسبة حجم واحد من مانع التخثر لـ 9 حجوم من الدم .
5- من الضروري إجراء تثفيل للحصول على البلازما الفقيرة بالصفيحات الدموية ويتم ذلك باستخدام المثفلات بسرعة 3000 – 4000 دورة / الدقيقة (RPM) ولمدة ربع ساعة.

طريقة العمل:

الطريقة اليدوية Manual:

1- يضاف إلى أنبوبين خاصين لهما القطر نفسه وباستخدام ممص آلي ورأس جديد 100 ميكروليتر كاشف السيفالين بلاستين بعد مزجه جيداً.

2- يوضع في الحمام المائي 37°م لمدة 15 دقيقة.

3- تدفئ البلازما لمدة دقيقتين بالدرجة 37°م.

4- يؤخذ بممص آلي 100 ميكروليتر بلازما وتضاف إلى السيفالين بلاستين في الأنبوب الأول ومن ثم تبدأ مقايسة الزمن ويمزج جيداً في الحمام المائي لمدة 7 – 8 ثوان، يُرفع الأنبوب بزاوية 90 درجة ويراقب بدء تشكل العلقة بالضغط على الميقاتية.

5- يعاد العمل على الأنبوب الثاني.

6- يجب أن يكون زمنا الأنبوبين متقاربين ولا يزيد الاختلاف عن 0.5 ثانية، حيث يؤخذ وسطي القراءتين.

الطريقة نصف الآلية Coagulometer (Fibrometer) Semi-Automatic:

تسمى أجهزة قياس الخثرة ميكانيكياً وأحياناً يعتمد القياس على المبدأ الضوئي إضافة للفيزيائي.

1- بعد تشغيل الجهاز.

2- ينتظر حتى الوصول إلى الدرجة 37°م.

3- يوضع لكل مريض محفدين Cuvet وكرتين (قطعة معدنية مغناطيسية مدورة أو مستطيلة تدور عند وضعها في حجيرة قراءة التخثر).

4- يضاف لكل محفد 100 ميكروليتر ترمبوبلاستين وينتظر 15 دقيقة.

5- يضاف 100 ميكروليتر بلازما مدفأة لدقيقتين إلى المحفد الأول وبمجرد إضافة البلازما إلى المحفد يبدأ الجهاز تلقائياً بتشغيل عداده الزمني بالثواني وبمجرد تشكل خيوط الليفين تتوقف حركة دوران المغناطيس وبالتالي يتوقف العداد الزمني، وعندئذ يؤخذ الرقم.

6- يعاد الاختبار على القناة الثانية.

- **القِيَمُ الطبيعيَّة:**

بالثواني: 25-40 ثانية.

نسبة زمن المريض إلى زمن الشاهد الطبيعي Ratio: **R=1.2-1.3**

$$R = \frac{\text{PTT(مريض)}}{\text{PTT (FNP)}}$$

يتطاول زمن الترمبوبلاستين الجزئي المفعل:

- نقص عوامل تخثر الوراثي السبيل الداخلي (كالناعور) أو المكتسب.
- المعالجة بالهيبارين (ترتفع القيمة إلى الضعف).
- الأمراض الكبدية.