

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

TIBBİ LABORATUVAR

KOAGÜLASYON TESTLERİ
725TTT127

Ankara, 2011

-
- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
 - Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
 - **PARA İLE SATILMAZ.**

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. PIHTILAŞMA ZAMANI	3
1.1. Pıhtılaşma Mekanizması	3
1.1.1. Entrensek Pıhtılaşma Mekanizması: (Kendi yapısından, kendi içinden doğan)	4
1.1.2. Ekstrensek Pıhtılaşma Mekanizması (Dışardan kaynaklanan).....	4
1.3. Pıhtılaşma Mekanizmasına Etki Eden Faktörler.....	6
1.4. Pıhtılaşma Faktörleri Fizyopatolojileri	7
1.3.1 Hemofili.....	9
1.4. Pıhtılaşma Zamanı Metodları	10
1.4.1. Lee White Metodu	10
1.4.2. Kapiller Tüp Metodu	11
1.4.3. Saat Camı Metodu	12
1.5. Pıhtılaşma Zamanının Uzadığı ve Kısaldığı Durumlar	12
UYGULAMA FAALİYETİ	14
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	16
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	17
2. KANAMA ZAMANI.....	17
2.1. Kanama Zamanı Tayin Metodları.....	17
2.1.1. Duke metodu	17
2.1.2. İvy Metodu	18
2.2. Kanama Zamanının Uzadığı Durumlar	19
UYGULAMA FAALİYETİ	20
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	21
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	22
3. PROTROMBİN ZAMANI / PT.....	22
3.1. Protrombin Zamanı Testi.....	22
3.2. Protrombin Zamanının Uzadığı ve Kısaldığı Durumlar	23
UYGULAMA FAALİYETİ	24
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	25
ÖĞRENME FAALİYETİ-4	26
4. AKTİVE PARSİYEL TROMBOPLASTİN ZAMANI / APTT	26
4.1. Aktive Parsiyel Tromboplastin Zamanı Testi.....	26
4.2. APTT'nin Uzadığı ve Kısaldığı Durumlar	28
UYGULAMA FAALİYETİ	29
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	30
MODÜL DEĞERLENDİRME	31
CEVAP ANAHTARLARI.....	33
KAYNAKÇA.....	34

AÇIKLAMALAR

KOD	725TTT127
ALAN	Tıbbi Laboratuvar
DAL/MESLEK	Tıbbi Laboratuvar Teknisyenliği
MODÜLÜN ADI	Koagülasyon Testleri
MODÜLÜN TANIMI	Hematoloji laboratuvarında; pıhtılaşma, kanama, protrombin ve aktive parsiyel tromboplastin zamanı testi teknik ve becerilerinin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖNKOŞUL	Tıbbi Laboratuvarda Güvenlik ve Tıbbi Hematoloji 1 modüllerini almış olmak
YETERLİK	Koagülasyon testleri yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Öğrenci, uygun laboratuvar ortamı sağlandığında tekniğine uygun koagülasyon testlerini yapabileceksiniz. Amaçlar <ol style="list-style-type: none">1. Pıhtılaşma zamanını tayin edebileceksiniz.2. Kanama zamanını tayin edebileceksiniz.3. Protrombin zamanını tayin edebileceksiniz.4. Aktive parsiyel tromboplastin zamanını tayin edebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Donanım: Hasta kanı, tüpler, benmari, kronometre, enjektör, pamuk, alkol, steril lanset, süzgeç kağıdı, pipetler, reaktifler vb. gibi. Ortam: Hematoloji laboratuvarı.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modülün içinde yer alan her faaliyetten sonra verilen ölçme araçları ile kazandığınız bilgileri ölçerek kendi kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen, modülün sonunda, ölçme aracı (test, çoktan seçmeli, doğru-yanlış, v.b) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Bu modül, hematoloji laboratuvarının çalışması olan koagülasyon testlerini yapma işlemlerini içermektedir.

Koagülasyon testleri, kan hastalıklarının tanısında kullanılan temel laboratuvar yöntemlerinden biridir. Kan hastalıklarını tespit etmek amacıyla yapılır. Anemi ve lösemilerde, aynı zamanda enfeksiyon hastalıklarının tanısında da kullanılan bir yöntemdir.



ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyette kazandığınız bilgilerle pıhtılaşma zamanı testini yapabileceksiniz

ARAŞTIRMA

- Pıhtılaşma zamanı hakkında bilgi edinerek arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Pıhtılaşma mekanizmasına etki eden faktörleri araştırınız.
- Hemofili hastalığının toplumdaki yaygınlık durumunu araştırıp sınıfta arkadaşlarınızla tartışınız.

1. PIHTILAŞMA ZAMANI

1.1. Pıhtılaşma Mekanizması

Damarlardaki yaralanma durumlarındaki kanın akmasının önlenmesine, pıhtılaşma mekanizması ya da hemostaz (hemostasis) denir.

Pıhtılaşmayı sağlayan mekanizmalar; damar spazmı, trombosit tıkaçı oluşumu, kanın koagülasyonu sonucu pıhtı oluşumu ve fibröz dokunun pıhtı içine doğru büyümesi ile damardaki deliğin kapanması şeklindeki aşamaları içerir. Böyle durumlarda, ilk önce yaralanma yerinde damarda büzülme meydana gelir. Harabiyete uğrayan damarların büzülmesinde, trombositlerden salgılanan ve çok kuvvetli vazokonstriktör olan serotonin maddesinin rolü vardır.

Kanın pıhtılaşmasında etkili olan trombositlerin şekil değiştirici ve yapışkan özellikleri vardır. Damarların zedelenmesi sonucu trombositler zedelenen yere gelerek üst üste yapışmak suretiyle zedelenen damar çevresinde tıkaç oluşturur. Kanamanın durdurulmasında en etkili husus, kanın pıhtılaşmasıdır.



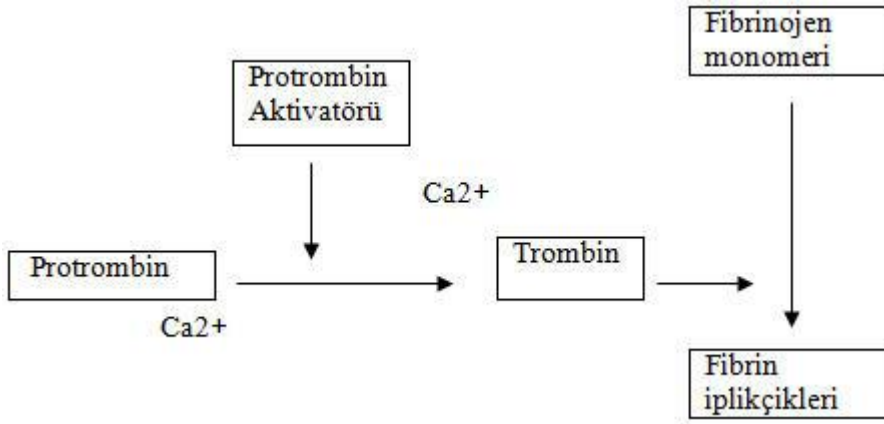
Tablo 1.1: Kanın Pıhtılaşması

Kanın pıhtılaşması, son derece karmaşık bir olaydır. Damarlardaki kanama sonucu trombositlerden tromboplastin denilen bir madde açığa çıkar ve pıhtılaşma mekanizmasını başlatır. Tromboplastin aktif hale geçerek karaciğerde üretilen ve ön maddesi K vitamini olan protrombini kalsiyum iyonlarının yardımıyla trombine çevirir. Trombin de kan plazmasında bulunan fibrinojeni fibrine dönüştürür. Oluşan fibrin lifleri bir ağ oluştururlar ve pıhtı oluşumu gerçekleştirmiş olur. Bu fibrin lifleri yapışkan özelliktedir. Damarın zedelenen yerine yapışıp orayı kapatarak kanamayı durdurur ve pıhtılaşma gerçekleşmiş olur.

Pıhtılaşma mekanizması şöyle şematize edilebilir.

- Faktör X'nun aktive olabilmesi için gerekli ara ürünün oluşumu.
- Aktif faktör X'nun etkisiyle protrombinden trombin oluşumu.
- Oluşan trombinin fibrinojene etkisiyle fibrin oluşumu.

Faktör X iki yolla aktive edilir. Bunlardan birincisine, entrensek yol; ikincisine ise ekstrensek yol denir.



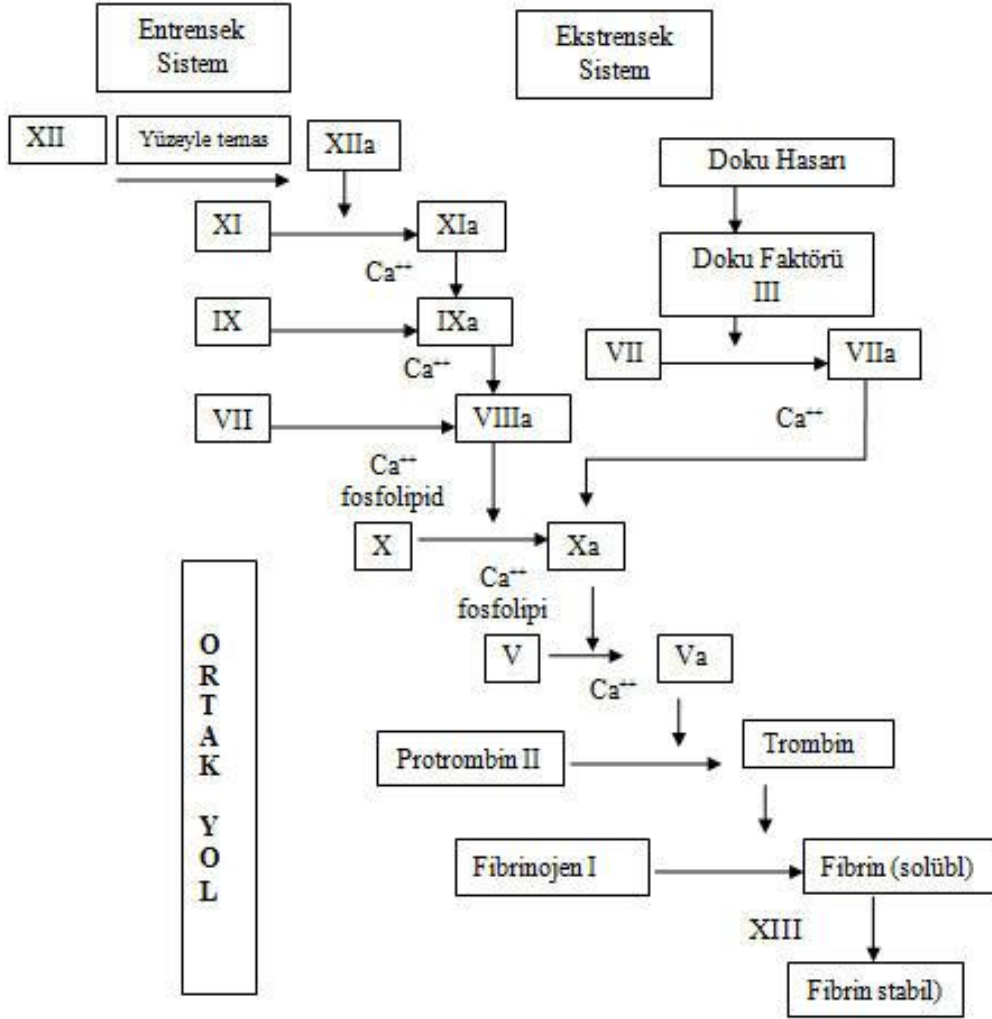
Tablo 1.2: Pıhtılaşma mekanizması

1.1.1. Entrensek Pıhtılaşma Mekanizması: (Kendi yapısından, kendi içinden doğan)

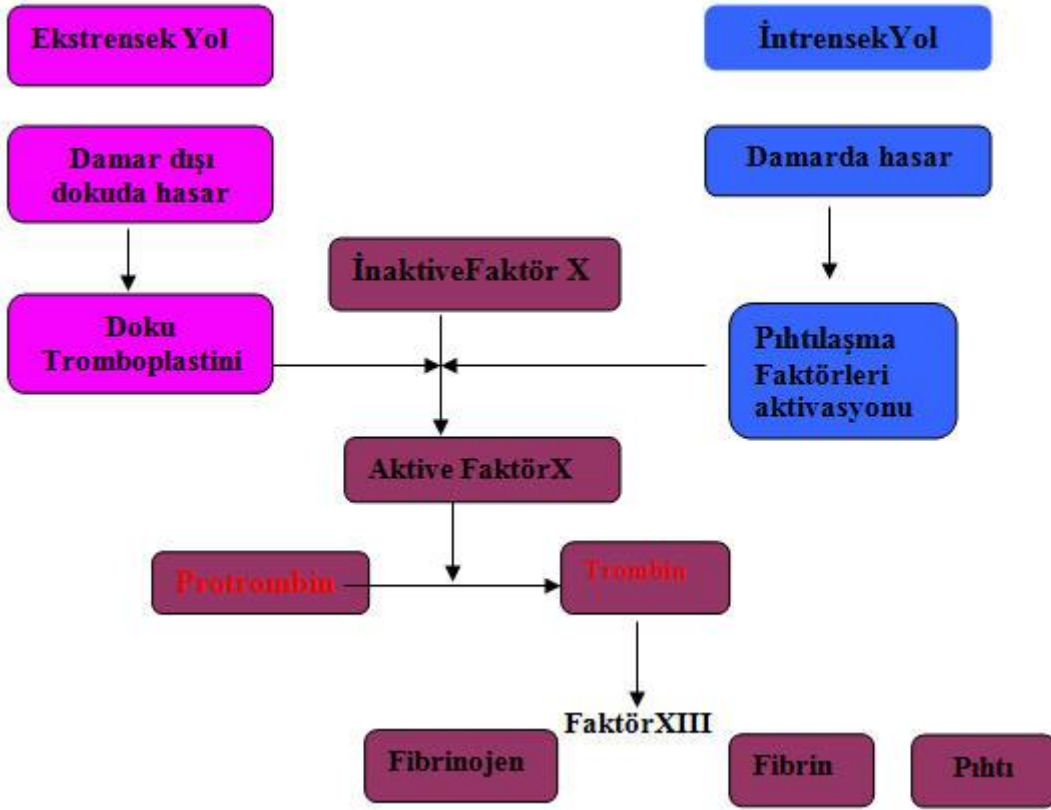
Bu sistemi harekete geçiren, F XII'nin yabancı bir yüzeye (cam) temasıdır. Aktif hale geçen F XII'a, Ca ve fosfolipidlerin etkisiyle sırasıyla F XI, F IX, F VIII, F X, F V'i aktif hale geçirerek protrombini trombine çevirir. Oluşan trombin, fibrinojeni fibrine dönüştürür. F XIII'ün etkisiyle eriyebilir fibrin, stabil fibrine dönüşür.

1.1.2. Ekstrensek Pıhtılaşma Mekanizması (Dışardan kaynaklanan)

Bu sistemde, kan dışındaki herhangi bir maddenin yani, doku faktörünün (doku tromboplastini) etkisiyle pıhtılaşma olayı başlar. Kan ile doku tromboplastini temas ettiğinde Faktör VII inaktif durumdan aktif duruma (VIIa) geçer. Ca iyonu ile birlikte F X'a geçer. Fibrinojenin fibrin haline dönüşmesi ve F XIII'ün etkisi ile stabil fibrin oluşur.



Tablo 1.3: Pıhtılaşma mekanizması



Tablo 1.4: Protrombin aktivatörünün oluşması

1.3. Pıhtılaşma Mekanizmasına Etki Eden Faktörler

Plazmada bulunan ve fibrin ağı oluşturan plazma proteinleridir. Uluslararası bir kurul tarafından faktörler, romen rakamları ile numaralandırılmıştır.

- Faktör I** – Fibrinojen
- Faktör II** – Protrombin
- Faktör III** – Doku faktörü-Doku tromboplastini
- Faktör IV** – Ca
- Faktör V – VI** – Labil faktör – (Pro-akselerin – akselerin)
- Faktör VII** – Stabil faktör (Pro-konvertin)
- Faktör VIII** – AHG-A (Anti Hemofilik Globulin – A)
- Faktör IX** – AHG-B (Anti Hemofilik Globulin – B) (Christmas Faktörü)
- Faktör X** – Stuart – Prower Faktörü
- Faktör XI** – AHG-C (Anti Hemofilik Globulin – C) Plazma tromboplastin antisedan
- Faktör XII** – Hageman Faktörü
- Factor XIII** – FSF (Fibrini Stabilize Eden Faktör)

1.4. Pıhtılaşma Faktörleri Fizyopatolojileri

- **Faktör I (Fibrinojen) Eksikliği:** Karaciğerde yapılır. Pıhtılaşma sırasında trombinin etkisi ile fibrine dönüşerek etkisini gösterir. Hastalıkta fibrinojen azalması söz konusudur.

Hastalarda kan pıhtılaşması bozuktur. Pıhtılaşma zamanı, PTT ve protrombin zamanı anormaldir. TGT (tromboplastin generation testi) ve protrombin harcanma testleri normaldir. Bu bozuklukla,r dışarıdan fibrinojen ilavesi ile düzeltilebilir.

- **Faktör II (Protrombin) Eksikliği:** Karaciğerde faktör VII, IX, X ile birlikte K vitamini bağımlı olarak sentez edilir. Kalsiyum ve trombokinaz enzimi ile protrombin trombine dönüştürülür.

Kalıtısal olarak otozomal resesif geçişlidir. Spontan kanama nadirdir; ancak travma sonrası gelişen kanamaya sık rastlanır. PTT ve protrombin zamanı uzamıştır. Faktör II aktivitesinin ölçülmesi ile kesin tanı konulabilir.

- **Faktör V Eksikliği (Parahemofili):** Karaciğerde sentezlenir. Faktör X, fosfolipid ve kalsiyum ile birlikte protrombokinazı aktive ederek protrombin oluşturur. Genellikle otozomal resesif geçiş gösteren ve her iki ebeveynde bulunduğu klinik belirtilere neden olan bir hastalık olarak bilinir.

Kalıtısal faktör V yetersizliği olan hastalarda (parahemofili) anormal kanamalar gözlenir ve pıhtılaşma zamanı, PT ve aPTT testlerinde uzamalar tespit edilir. Gebelikte birçok pıhtılaşma faktörü gibi faktör V seviyelerinde de hafif artışlar gözlenir. Akut karaciğer yetmezliğinde azalmış senteze, DIC'de (Diffüz intravasküler koagülopati: Yaygın damar içi pıhtılaşması) ise artmış tüketime bağlı olarak faktör V düzeyleri düşük bulunur. Faktör V düzeyi karaciğer hastalığı ile K vitamini yetersizliğinin ayırıcı tanısında da kullanılabilir. Parankimal karaciğer hastalıklarında faktör V ve K vitaminine bağlı olarak sentezlenen pıhtılaşma faktörleri (Faktör II, VII, IX ve X) azalırken K vitamini yetersizliğinde faktör V normal, diğer faktör düzeyleri düşüktür. Bu amaçla faktör V ve VII aktiviteleri ölçülür.

- **Faktör VII Eksikliği:** Nadir görülen, otozomal resesif geçişli kalıtısal bir bozukluktur. Etkilenen bireylerde PT uzamışken aPTT normaldir. Kanamanın şiddeti faktör VII aktivite düzeyi ile ilişkilidir. Karaciğer hastalığı ile K vitamini yetersizliğinin ayırıcı tanısında da kullanılabilir. Parankimal karaciğer hastalıklarında faktör V ve K vitaminine bağımlı olarak sentezlenen pıhtılaşma faktörleri (Faktör II, VII, IX ve X) azalırken K vitamini yetersizliğinde faktör V normal, diğer faktör düzeyleri düşüktür. Bu amaçla faktör V ve VII aktiviteleri ölçülür. Oral kontraseptif kullanan kadınların plazmaları 4°C'de tutulduğunda, faktör VII aktivitesinde 10 kata kadar artışlar gözlenebilir. Ayrıca Faktör VII aktivitesindeki artışlar miyokard enfarktüsü riskini de artırır.

- **Faktör VIII Eksikliği:** Karaciğer ve damar endotel hücrelerinden sentezlenir. Bu faktörün hem antijenik hem de prokoagülan (pıhtılaşma sağlayan) kısmı vardır. Kalsiyum ve fosfolipidlerle birlikte faktör IX'un faktör X'u aktiflemesini sağlar. Yarı ömrü, 8- 12 saattir.

Faktör VIII kompleks molekül olup farklı üç aktivite gösterir. Bunlar; faktör VIII prokoagülan aktivite, faktör VIII Von Willebrand aktivite ve faktör VIII antijenik aktivitedir.

Faktör VIII Eksikliğinden etkilenen bireylerde aPTT uzamış ve PT ve TT normaldir. Östrojen kullanımı, karaciğer hastalığı, diabetes mellitus, stres veya egzersiz durumlarında yükselebilmektedir.

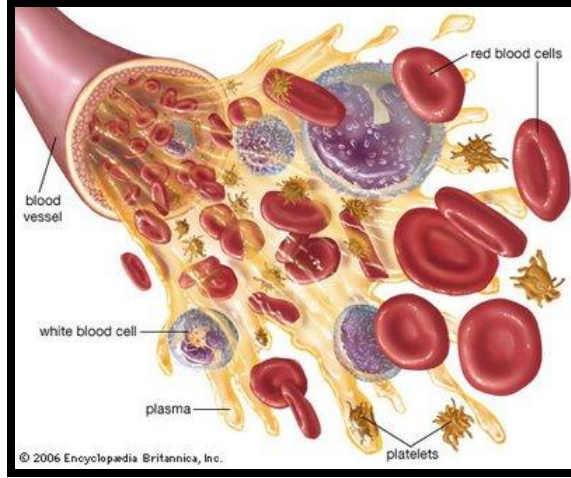
- **Von Willebrand (VWH):** Von Willebrand faktör (vWf) trombositlerin kanama yerine yapışmasını sağlar. Damar cidarına yapışan trombositlerin bu sayede tıkaç oluşturarak kanamanın durması için gerekli aşamaları başlatır. Von Willebrand faktör, ayrıca pıhtı oluşması için gerekli faktör VIII'in taşınmasını sağlar. Bu faktörün eksikliği genellikle kalıtsal olarak anne veya babadan hastalıklı genin çocuklara geçmesi ile oluşur. En sık görülen kanama hastalığıdır.
- **Faktör IX Eksikliği (Christmas hastalığı- Hemofili B):** Karaciğerde sentezlenen K vitaminine bağımlı bir serum proteinidir. Konjenital eksikliğinde X'e bağlı resesif geçişli hemofili B hastalığına neden olur. aPTT uzar, PT normaldir. Akkiz FIX eksikliği ise oral antikoagülan kullanımı, şiddetli karaciğer hastalığı ve K vitamini eksikliğinde görülebilir.
- **Faktör X Eksikliği (Stuart ve Prower):** Karaciğerde sentezlenir. Ortak yolda görev alır. Ayrıca faktör V ile birlikte protromkinazı aktifler. Kalıtsal faktör X eksikliği olan hastalarda PT ve aPTT uzamış, TT ise normaldir. Faktör X eksikliği otozomal resesif geçiş gösterir. Oral antikoagülan kullanımı ve K vitamini yetersizliğinde de faktör X seviyeleri azalmaktadır.
- **Faktör XI Eksikliği:** Karaciğerde sentezlenir. Dolaşımda kininojen ile birlikte kompleksler yapmış halde bulunur. Faktör XII'nin etkisi ile aktiflenerek faktör IX'un aktiflenmesini sağlar. Hemofili A ve hemofili B'den çok daha hafiftir. Spontan kanama nadirdir. Kanamalar travma ve ameliyatlardan sonra görülür.

Homozigot durumunda PTT ve koagülasyon zamanı uzamıştır. TGT de hem plazma hem de serumda bozukluk vardır.

- **Faktör XII Eksikliği (Hageman):** Otozomal resesif geçiş gösterir. Herediter faktör XII eksikliği olan hastaların çoğunda kanama görülmezken, tromboembolik problemler daha sık görülür. Etkilenen kişilerde PT normal, aPTT uzamıştır.
- **Faktör XIII Eksikliği:** Otozomal resesif geçiş gösterir. Hastalarda ilk kanama bulgusu göbek kordonu ayrıldıktan sonra gözlenir. Bu hastalarda genel hemostaz testleri normalken, travma sonrası oluşan yaralar geç iyileşir.

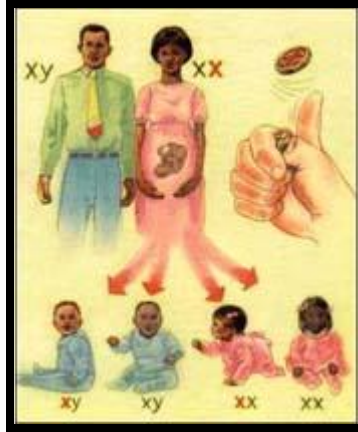
1.3.1 Hemofili

Kanın normal sürede pıhtılaşmaması şeklinde kendini gösteren, erkeklere has bir çeşit kan hastalığıdır. Halk arasında *kanama hastalığı* da denir.



Resim1.1: Kanın akışı

Hemofili, vücutta kanın pıhtılaşma sisteminde rol alan ve pıhtılaşma faktörleri olarak adlandırılan proteinlerin eksikliği veya yokluğu nedeniyle ortaya çıkan ve pıhtılaşma bozukluğu yaratan genetik geçişli kalıtsal bir kan hastalığıdır.



Resim1.2: Hemofilili hasta

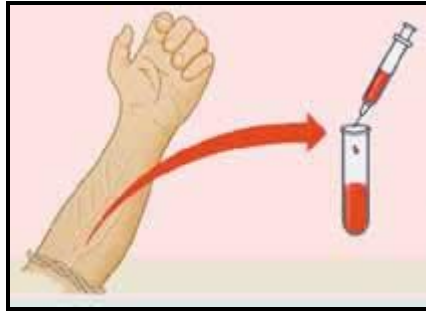
Hemofili X genine bağlı olarak aktarılan bir hastalıktır, resimde de görüldüğü gibi annedeki X geni sayesinde 1 kız çocuğu annesi gibi taşıyıcı, 1 tane erkek çocuğunun hemofili olma olasılığı vardır.

Hemofili'de güçlü bir kan pıhtısı oluşamamaktadır. Bu nedenle bir hemofili hastasında vücut içi veya vücut dışı ciddi bir travma meydana gelirse, hastaya genellikle pıhtılaşmanın sağlanması için tıbbi müdahale gerekir. Hemofili hastalarının kanamaları normal bir insandan daha hızlı kanamaz, fakat kan kaybının süresi uzundur. Türkiye’de yaklaşık 4000 hemofili hastası vardır ve her yıl bu sayıya 100 kişi daha eklenmektedir.

1.4. Pıhtılaşma Zamanı Metodları

1.4.1. Lee White Metodu

- **Testin Amacı:** Koagülasyon sistemindeki faktörlerin fonksiyonu hakkında bilgi edinmektir. Tek başına hassas bir test değildir. Ancak ağır koagülasyon bozukluklarında, heparin tedavisinde protrombin zamanı uzun çıkar.
- **Testin Prensipleri:** Damar dışına alınan kanın cam tüp gibi yabancı bir yüzeye karşılaşması sonucu pıhtı teşekkülü esasına dayanır.
- **Araç ve Gereçler**
 - Tüp
 - Benmari
 - Kronometre
 - Enjektör
 - Pamuk
 - Alkol
- **Testin Yapılışı**
 - Üç adet tüp 1, 2, 3 olarak numaralandırılır.
 - Hastadan 4 ml taze kan enjektöre alınır ve kan enjektöre alınır alınmaz kronometre çalıştırılır. Alınan kan üç ayrı tüpe 1'er ml olacak şekilde konur.



Resim1.3: Kan alımı



Resim1.4: Kronometrenin çalıştırılması

- Alınan kan üzeri işaretlenmiş tüplere önce 3 numaralıya olmak üzere 1'er ml konur, kalan kan atılır.
- Tüpler 37°C 'de benmaride 5 dakika tutulur.
- 5 dakika sonra 1 numaralı tüp 45° açı yapacak şekilde eğilerek pıhtılaşma olup olmadığına bakılır ve bu 30 saniyede bir tekrarlanır.
- 1 numaralı tüpte kan pıhtılaştıktan 30 saniye sonra ikinci tüpte aynı şekilde pıhtılaşma takip edilir.
- Son olarak üçüncü tüpte pıhtılaşma takip edilir. Bu tüpte pıhtılaşma zamanı esas süre olarak kabul edilir ki bu, normalde 5- 10 dakikadır.

1.4.2. Kapiller Tüp Metodu

- Parmak ucu alkolle temizlendikten sonra steril lanset ile delinir. Parmak ucu aşağıya gelecek biçimde, kol bilekten döndürülür.



Resim1.5: Parmaktan kan alma

- Heparinsiz iki tüp yatay tutularak parmaktaki kan damlasının ortasına konur.
- Kapillarite özelliği ile tüpler kanla dolduktan sonra kronometre çalıştırılır.
- Tüpler masaya bırakılır.
- 1 dakika sonra, tüpün dolu ucunun 1 cm yukarisından cam testeresiyle çizildikten sonra baş ve işaret parmakları arasında tutulup çizginin altına doğru bükülerek kırılır.
- İki uç arasında fibrin ipliklerinin bulunup bulunmadığı araştırılır.
- Bu işlem, iplikçikler görülünceye kadar 30 saniyelik aralarla tekrar edilir.
- Kırılan tüpte tüpün iki ucu arasında 5 mm' lik bir fibrin lifinin görüldüğü an, pıhtılaşma olduğuna karar verilir.
- Tüp kırıldığı esnada fibrin telinin kopmamasına dikkat edilmelidir.
- İlk tüpte pıhtılaşma tespit edilince derhal ikinci tüp kırılarak kontrol edilmelidir. Bu süre normalde 2- 6 dakikadır.

1.4.3. Saat Camı Metodu

- Saat camının ortasına 1 damla kan konur.



Resim1.5: Saat camı

- Kronometreyi çalıştırıp 30 saniye aralıklarla bir toplu iğnenin ucu ile bu damlaya temas edilir.
- Toplu iğnenin ucunda iplik gibi bir ağ görüldüğü an tespit edilir.

Deneyi yaparken lamı güneşsiz yerde ve oda hareketinde bırakmak gerekir. Bu metodla pıhtılaşma zamanı normalde 2- 5 dakikadır.

1.5. Pıhtılaşma Zamanının Uzadığı ve Kısaldığı Durumlar

- **Pıhtılaşma Zamanının Uzadığı Durumlar**
 - Ağır koagülasyon bozuklukları
 - Afibrinojenemi, hipofibrinojenemi
 - Hemofili
 - Heparin tedavisinde ve aspirin kullananlarda
 - Tıkanma sarılıklarında
 - Kumarin türevlerinin kullanıldığı hallerde
 - Faktör VII ve XIII hariç diğer koagülasyon faktörlerinin eksikliğinde (ciddi düzeyde ise)

-
- Lösemide
 - Fosfor ve kloroform zehirlenmesinde(Karaciğer harabiyeti)
 - Toksik dozda X-ray'e maruz kalmada.

➤ **Pıhtılaşma Zamanının Kısaldığı Durumlar**

- Tifo, tifüs
- Kanama sonrası
- Anestezi sonrası
- Ağır metaller
- Oral kontraseptif kullanılması durumları

UYGULAMA FAALİYETİ

Pıhtılaşma zamanı metodlarını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
Lee White Metodu ➤ Üç tüpü 1, 2, 3 olarak numaralandırınız.	➤ Güvenlik önlemlerini almayı unutmayınız, ➤ Tüplerin kırık olup olmadığına dikkat ediniz.
➤ Hastadan 4 ml enjektöre kan alınız.	➤ Tekniğine uygun kan alınız.
➤ Kan enjektöre alınır alınmaz kronometreyi çalıştırınız.	➤ Kronometreyi çalışır duruma getiriniz.
➤ Alınan kan üç ayrı tüpe 1'er ml olacak şekilde koyup, kalan kanı atınız.	➤ Tüplere dikkatli bir şekilde kanları koyunuz.
➤ Tüpleri 37°C'de 5 dakika benmaride tutunuz.	➤ Benmariyi çalıştırınız, ➤ Benmarinin ısı ayarını yapınız.
➤ 5 dakika sonra 1 numaralı tüpü 45° açı yapacak şekilde eğerek pıhtılaşma olup olmadığına bakınız.	➤ Zaman ayarına dikkat ediniz.
➤ Bu işlemi 30 saniyede bir tekrarlayınız.	
➤ 1 numaralı tüpte kan pıhtılaştıktan 30 saniye sonra ikinci tüpte aynı şekilde pıhtılaşmayı takip ediniz.	
➤ Son olarak üçüncü tüpteki pıhtılaşmayı takip ediniz	➤ Bu tüpteki pıhtılaşma zamanının esas süre olarak kabul edildiğini unutmayınız.
Kapiller tüp metodu ➤ Alkolle temizlendikten sonra parmak ucunu steril lanset ile deliniz.	➤ Alkolle silinen parmağı havada kurutunuz, ➤ Parmağın kuru olmasına dikkat ediniz.
➤ Parmak ucu aşağıya gelecek biçimde, kolu bilekten döndürünüz.	

➤ İçi heparinlenmemiş ince iki tüpü yatay tutarak tüplerin ucunu parmaktaki kan damlasının ortasına sokunuz.	
➤ Tüpler kanla dolduktan sonra kronometreyi çalıştırınız.	
➤ Tüpleri masaya bırakınız.	
➤ 1 dakika sonra, tüpün dolu ucunun 1 cm, yukarısından cam testeresiyle çizildikten sonra baş ve işaret parmakları arasında tutup çizginin altına doğru bükerek kırınız.	➤ Tüp kırıldığı esnada fibrin lifinin kopmamasına dikkat ediniz.
➤ İki uç arasında fibrin ipliklerinin bulunup bulunmadığını araştırınız.	
➤ Bu işlemi iplikçikler görülünceye kadar 30 saniye aralıkla tekrar ediniz.	
➤ Kırılan tüpte tüpün iki ucu arasında 5 mm.' lik bir fibrin lifinin görüldüğü an, pıhtılaşma olduğuna karar veriniz.	
➤ İlk tüpte pıhtılaşma tespit edilince derhal ikinci tüp kırılarak kontrol ediniz.	
Saat camı metodu	
➤ Saat camının ortasına 1 damla kan koyunuz.	➤ Deneyi yaparken lamı güneşsiz yerde ve oda hareketinde bırakınız.
➤ 30 saniye aralıklarla bir toplu iğnenin ucu ile bu damlaya temas ediniz.	➤ Zamana dikkat ediniz.
➤ Toplu iğnenin ucunda iplik gibi bir ağ görüldüğü an tespit ediniz.	

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Damarlardaki yaralanma durumlarındaki kanın akmasının önlenmesine, hemostaz(hemostasis) denir.
2. () Damarlardaki kanama sonucu trombositlerden protrombin denilen bir madde açığa çıkar.
3. () Ağır koagülasyon bozukluklarında pıhtılaşma zamanı uzar.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bu faaliyetle kanama zamanı tayin metodlarını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Kanama zamanı hakkında bilgi edinerek arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Hematoloji laboratuvarına giderek kanama zamanının yapılış tekniğini izleyiniz.
- Laboratuvar izlenimlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

2. KANAMA ZAMANI

Trombosit işlevlerini ve kanın kendi kendine durma düzeyini ölçmeye yönelik inceleme yöntemine denir. Kanama zamanı; damar duvarı fonksiyonları, trombosit sayısı ve fonksiyonları ile ilişkilidir

Trombosit/damar duvarı etkileşmesi ve primer hemostatik plağın oluşma süreci; oluşturulan standart bir yarada hasar anı ile kanamanın durduğu an arasındaki sürenin saptanması ile ölçülür.

- **Amacı:** Kanamanın durması için geçen zamanı ölçen bir testtir. Kapillerlerin fonksiyon bozuklukları, trombosit fonksiyon bozuklukları ve Won-Willebrand hastalığını ortaya çıkarmak amacıyla yapılır.
- **Prensibi:** Parmak ucu, topuk ya da kulak memesinin lanset ile delindikten sonra kanamanın kendiliğinden durması için geçen süreyi tespit etmeye dayanır.

2.1. Kanama Zamanı Tayin Metodları

2.1.1. Duke metodu

- **Araç ve Gereçler**
 - Steril lanset
 - Filtre kağıdı
 - Kronometre
 - Alkol
- **Testin Yapılışı**
 - Kulak memesi veya parmak ucu alkollü pamukla temizlendikten sonra steril lansetle delinir ve kronometre çalıştırılır.
 - Filtre kağıdı kullanılarak kan her 30 saniyede bir emdirilir.

- Kanama durunca kronometre durdurulup kanama zamanı kaydedilir. Ortalama değer 1- 3 dakikadır; 6 dakikanın üzeri patolojik kabul edilir.

2.1.2. İvy Metodu

- Hastanın koluna dirsek üstünde tansiyon aleti bağlanır, basınç 40 mm Hg'ya çıkarılır.



Resim2.1: Tansiyon aleti

- Tüm ölçüm süresince bu düzeyde tutulur.
- Ön kolda kolun ön yüzünde yüzeysel venlere rastlanmayacak bir bölge alkollü pamukla silinip kurutulur.



Resim2.2: Kolun alkolle temizlenmesi

- Kolun alt kısmı sıkıca tutularak deri gerdirilir, temizlenmiş bölgede lansetle 3 mm derinliğinde iki delik açılır ve kronometre çalıştırılır.



Resim2.3: Kolun lansetle delinmesi

- Filtre kağıdı kullanılarak yaraya dokunulmadan kan her 30 saniyede bir emdirilir.



Resim2.4: Kanın filtre kağıdına emdirilmesi

- Kanama durunca kronometre durdurulup kanama zamanı kaydedilir. Ortalama değer 1- 7 dakikadır; >10 dakika patolojik kabul edilir.



Resim2.5: Kanama zamanının ayarlanması

- **Kanama Zamanı Tayinine Etki Eden Faktörler**
 - Derinin yapısı, ısısı, damarlanma özelliği
 - İnsizyon yerinde keloid gelişme olasılığı
 - Hastanın kullandığı ilaçlar
 - Alkolün uçmasının beklenmemesi
 - İnsizyon yeri çevresindeki deriyi çekme, germe
 - Kesinin yeri, boyutları, kesicinin kalitesi
 - Filtre kağıdını yara yüzeyine değdirilmesi

2.2. Kanama Zamanının Uzadığı Durumlar

- Trombositopeni
- Trombosit fonksiyon bozukluğu
- Won-Willebrand hastalığı
- Herediter afibrinojenemi
- K vitamini eksikliği
- Uzun süreli antikoagülan ve aspirin kullanımı
- Trombositopenik purpura
- Bazı enfeksiyon ve skorbüt hastalıkları
- Kronik böbrek yetmezliği
- Bazı bağ doku hastalıkları
- Safra yolları tıkanıklıkları

UYGULAMA FAALİYETİ

Kanama zamanı tayin metodlarını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
Duke metodu ➤ Kulak memesi veya parmak ucu alkollü pamukla temizlendikten sonra steril lansetle delip kronometreyi çalıştırınız.	➤ Güvenlik önlemlerini almayı unutmayınız, ➤ Alkolün uçmasını bekleyiniz, ➤ Kulak memesini dikkatli deliniz.
➤ Filtre kağıdı kullanarak kanı her 30 saniyede bir emdiriniz.	➤ Filtre kağıdını kulak memesine değdirmeden emdiriniz.
➤ Kanama durunca kronometreyi durdurup kanama zamanını kaydediniz.	➤ Zamana dikkat ediniz.
İvy metodu ➤ Hastanın koluna dirsek üstünde tansiyon aletini bağlayarak basıncı 40 mm Hg'ya çıkarınız.	➤ Tansiyon aletinin manometresini ayarlayınız.
➤ Tüm ölçüm süresince bu düzeyde tutunuz.	
➤ Ön kolda kolun ön yüzünde yüzeysel venlere rastlanmayacak bir bölgeyi alkollü pamukla silip kurutunuz.	
➤ Kolun alt kısmını sıkıca tutarak deriyi gerdiriniz.	
➤ Temizlenmiş bölgede lansetle 3 mm derinliğinde iki delik açıp kronometreyi çalıştırınız.	
➤ Filtre kağıdı kullanarak yaraya dokunmadan kanı her 30 saniyede bir emdiriniz.	
➤ Kanama durunca kronometreyi durdurup kanama zamanını kaydediniz.	Zamana dikkat ediniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise **D**, yanlış ise **Y** yazınız.

1. () Uzun süreli antikoagülan ve aspirin kullanımı kanama zamanının uzamasına neden olur.
2. () Trombosit fonksiyon bozukluğu kanama zamanının uzamasına neden olur.
3. () Von-Willebrand hastalığında kanama zamanı düşer.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Bu faaliyetle protrombin zamanı / PT tayin metodlarını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Protrombin zamanı hakkında bilgi edinerek arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Hematoloji laboratuvarına giderek protrombin zamanı testinin yapılışını izleyiniz.
- Laboratuvar izlenimlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

3. PROTROMBİN ZAMANI / PT

Test optimal konsantrasyonlarda doku tromboplastini varlığında plazmanın pıhtılaşma süresini ölçer. Pıhtılaşmanın ortak ve ekstrensik yolunu değerlendirmede kullanılan bir testtir. Bu testte plazmaya kalsiyum ve tromboplastin (doku faktörü) eklenerek ekstrensik yoldan fibrin pıhtısı oluşana dek geçen süre ölçülür.

3.1. Protrombin Zamanı Testi

➤ Amacı

Koagülasyon sistemindeki ekstrensek ve ortak yoldaki faktörlerle ilgili bozuklukları tespit etmek için yapılır. PT, koagülasyonun 2. zamanını gösteren bir testtir.

➤ Prensiptir

Antikoagülanlı kandaki sodyum sitrat/oksalat, kalsiyumu bağlayarak pıhtılaşmayı önler. Test tüpündeki plazmaya tromboplastin ve kalsiyum klorit ilave ederek fibrin oluşumunun süresini ölçme esasına dayanır.

➤ Araç Gereç ve Cihazlar

- Pipet
- Tüp
- Kronometre
- Benmari

➤ Reaktifler

- Tromboplastin
- Kalsiyum klorit
- Kontrol serumu
- Hasta serumu

➤ **Teknik**

- Hastadan ve kontrolden 4,5 ml kan alınarak içinde 0,5 ml sodyum sitrat bulunan tüplere konur.
- Antikoagulanlı kan 2500 rpm'de 10 dakika santrifüj edilir ve plazma kısmı derhal ayrılıp ayrı bir tüpe konur. Bu, test yapılana kadar buzdolabında saklanabilir.



Resim3.1: Kanın santrifüj edilmesi

- Kontrol ve hasta olmak üzere iki adet deney tüpü benmariye konur.
- Kontrol plazmasından kontrol yazılı tüpe 0,1ml, hasta plazmasından hasta yazılı tüpe 0,1ml plazma konur.
- Her iki tüpe 0,1ml tromboplastin ilave edilir.
- Kontrol tüpüne 0,1ml CaCl₂ ilave edilir edilmez kronometre çalıştırılır.
- Tüp benmaride 8-9 saniye sallandıktan sonra dışarı çıkarılır. Fibrin ağı oluşur oluşmaz kronometre durdurulur ve süre kaydedilir.

➤ **Değerlendirme**

Normal protrombin harcanma zamanı 30 saniyenin üzerindedir, 20 saniye ve altında oluşu RSA patolojiktir.

➤ **Test Çalışırken Dikkat Edilecek Hususlar**

Testin mutlaka kontrol serumu ile birlikte karşılaştırılarak yapılması gerekir. Değişik kaynaklı tromboplastinlerin aktivitelerinin farklılığından kaynaklanan farklı sonuçları ve değişik değerlendirme sistemlerinin yarattığı karışıklıkları ortadan kaldırmak, özellikle antikoagulan tedavide belirli standardı yakalamak için son yıllarda INR (uluslar arası normalleştirme oranı) kullanılmaktadır. INR; hasta protrombin zamanının, normal kontrol plazma protrombin zamanına oranıdır.

3.2. Protombin Zamanının Uzadığı ve Kısaldığı Durumlar

➤ **Protombin Zamanının Uzadığı Durumlar**

- Karaciğer hastalıkları
- Afibrinojenemi
- Antikoagulan (heparin) tedavisinde
- Konjenital faktör eksikliklerinde (Faktör I, II, VII, X)
- K vitamini eksikliğinde

➤ **Protombin Zamanının Kısaldığı Durumlar**

- Yaygın damar içi pıhtılaşma esnasında

UYGULAMA FAALİYETİ

Protrombin zamanı testini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Hastadan ve kontrolden 4,5 ml kan alarak içinde 0,5 ml sodyum sitrat bulunan tüplere koyunuz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Güvenlik önlemlerinizi almayı unutmayınız,➤ Sitrat ve kan oranına dikkat ediniz,➤ Numune alındıktan sonra tüpü 5- 6 kez hafifçe alt- üst ediniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Antikoagulanlı kanı 2500 rpm'de 10 dakika santrifüj edip ve plazma kısmını derhal ayırıp ayrı bir tüpe koyunuz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Test yapılana kadar buzdolabında saklayınız,➤ Numune hemen gönderilmeyecek ise mutlaka dondurunuz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Kontrol ve hasta olmak üzere iki adet deney tüpünü benmariye koyunuz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Benmariyi 37°C'ye ayarlayınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Kontrol plazmasından kontrol yazılı tüpe 0,1ml, hasta plazmasından hasta yazılı tüpe 0,1ml plazma koyunuz.	
<ul style="list-style-type: none">➤ Her iki tüpe 0,1ml tromboplastin ilave ediniz.	
<ul style="list-style-type: none">➤ Kontrol tüpüne 0,1ml CaCl₂ ilave edilir edilmez kronometreyi çalıştırınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Zaman dilimine dikkat ediniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Tüpü benmaride 8-9 saniye salladıktan sonra dışarı çıkarınız.	
<ul style="list-style-type: none">➤ Fibrin ağı oluşur oluşmaz kronometreyi durdurarak süreyi kaydediniz.	

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise **D**, yanlış ise **Y** yazınız.

1. () Protrombin zamanı, koagülasyonun 2. zamanını gösteren bir testtir.
2. () Antikoagülanlı kandaki sodyum sitrat/oksalat, kalsiyumu bağlayarak pıhtılaşmayı sağlar.
3. () INR hasta protrombin zamanının normal kontrol plazma protrombin zamanına oranıdır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-4

AMAÇ

Bu faaliyette kazandığınız bilgilerle Aktive Parsiyel Tromboplastin Zamanı testini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Aktive parsiyel tromboplastin zamanı hakkında bilgi edinerek arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Hematoloji laboratuvarına giderek aktive parsiyel tromboplastin zamanı testinin yapılışını izleyiniz.
- Laboratuvar izlenimlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

4. AKTİVE PARSİYEL TROMBOPLASTİN ZAMANI / APTT

4.1. Aktive Parsiyel Tromboplastin Zamanı Testi

APTT, intrinsik yolda ve/veya tüm koagülasyon zamanında yer alan faktörlerin kalıtsal veya edinsel eksikliklerini ve bu faktörlerin inhibitörlerini aramak için kullanılan bir testtir. Özellikle FIX ve FVIII eksikliklerinde daha duyarlı olmakla birlikte, koagülasyonda fibrin oluşumuna kadar olan reaksiyonlarda yer alan tüm faktörlerin eksikliklerinde (FV, FX, protrombin ve fibrinojen) APTT uzar. APTT, pıhtılaşma zamanının heparin düzeyine orantılı olarak uzaması, heparin tedavisinin etkinliğinin izlenmesinde kullanılır. Faktör eksiklikleri dışında APTT'in uzaması Faktör VIII inhibitörü ve lupus antikoagülanı varlığında da görülür.

Bu test, kontakt faktörlerinin aktivasyonu sonrası plazmanın pıhtılaşma süresini ölçer.

Pıhtılaşma mekanizmasındaki instrensek ve ortak yolu gösterir. Test sıratlı kandan elde edilmiş trombositten fakir plazma, kalsiyum klorür APTT ayırıcı kullanılarak yapılan ölçümdür. Kullanılan yöntem, alet ve ayıraçlara bağlı olarak referans aralığı 28- 40 saniye arasındadır. Testin mutlaka kontrolle çalışılması gerekir.

➤ Amacı

Faktör VII ve Faktör XIII hariç, diğer koagülasyon faktörü eksikliklerini ortaya çıkarmak için yapılan testtir.

➤ **Prensibi**

Trombositten fakir plazmaya trombosit tromboplastini yerine sefalin ve CaCl₂ ilavesiyle fibrin oluşumu için geçen süreyi ölçmektir.

➤ **Araç Gereç ve Cihazlar**

- Pipet
- Deney tüpü
- Kronometre
- Benmari

➤ **Reaktifler**

- Hasta kanı 4,5ml
- % 3,8'lik sodyum sitrat 0,5ml
- 0,0040M CaCl₂
- Sefalin
- Kontrol plazması

➤ **Teknik**

- Kan santrifüj edilerek plazması ayrılır.
- Benmarideki deney tüpüne 0,1ml hasta plazması ve 0,1 ml sefalin konarak 1- 2 dakika beklenir.
- Süre sonunda 0,1ml CaCl₂ konur konmaz kronometre çalıştırılır. 4 saniye sonra tüp benmariden çıkarılır ve yavaşça eğerek pıhtının oluştuğu an tespit edilir.
- Test aynı şekilde kontrol plazmasından da çalışılmalıdır.

➤ **Değerlendirme**

APTT'nin normal süresi 28- 32 saniye arasındadır. Ancak bu değerler laboratuvarın kullandığı kite göre değişir. Ayrıca testler mutlaka kontrolle birlikte çalışılmalıdır.

➤ **Test Çalışırken Dikkat Edilecek Hususlar**

- Birçok rutin koagülasyon testi platelet –poor plazma kullanılarak yapılır. Bunun için örnek 2000 devirde 15 dakika santrifüj edilerek elde edilir.
- Testlerin kan alımını takiben iki saat içerisinde çalışılması gerekmektedir.
- Vene giriş sırasında yapılan hatalar doku tromboplastininin salınmasına, pıhtılaşma mekanizmasının aktivasyonu ile sonuçların değişmesine neden olur.
- Antikoagülan kan oranlarına çok dikkat edilmeli, tüplerin çok iyi karıştırılması pıhtılı tüplerden çalışma yapılmaması çok önemlidir.
- Örneğin kısmen pıhtılaşmasına yol açacak şekilde yanlış toplanması; pıhtılaşma sürelerinin kısalmasına neden olabilir.
- Tüpün fazla veya az doldurulması, yüksek hematokrit; plazma ile antikoagülan arasında oranın bozulmasına yol açar.

- Uygun olmayan antikoagölan kullanılmamalıdır.
- Heparin ile bulaşmış bir ven hattından (kateter) örnek alınması (aPTT veTT uzar)
- Doğru olmayan pipet kullanımı
- Cihaz malfonksiyonu
- Yanlış kalibrasyon sıcaklığı
- Reaktiflerin hazırlanmasında ve saklanmasıdaki hatalar

4.2. APTT'nin Uzadığı ve Kısaldığı Durumlar

- **APTT'nin Uzadığı Durumlar**
 - Konjenital ve kazanılmış pıhtılaşma faktör eksiklikleri
 - Karaciğer sirozu
 - Vitamin K eksikliği
 - Lösemi
 - DİK
 - Heparin uygulanması
 - Hipofibrinojenemi
 - Von Willebrand hastalığı
 - Hemofili
- **APTT'nin Kısaldığı Durumlar**
 - DİK'in erken dönemi
 - Yaygın kanser

UYGULAMA FAALİYETİ

Aktive parsiyel tromboplastin zamanı testini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Kanı santrifüj ederek plazmasını ayırınız.	➤ Güvenlik önlemlerinizi almayı unutmayınız.
➤ Benmarideki deney tüpüne 0,1ml hasta plazması ve 0,1 ml sefalin koyup 1- 2 dakika bekleyiniz.	➤ Plazma ile sefalinin homojen şekilde karışmasına dikkat ediniz, ➤ Zamana dikkat ediniz.
➤ Süre sonunda 0,1ml CaCl_2 konur konmaz kronometreyi çalıştırınız.	➤ Kullanılan pipetin distile sudan geçmiş olmasına dikkat ediniz.
➤ 4 saniye sonra tüpü benmariden çıkarıp ve yavaşça eğerek pıhtının oluştuğu anı tespit ediniz.	
➤ Testi aynı şekilde kontrol plazmasından da çalışınız.	

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise **D**, yanlış ise **Y** yazınız.

1. () aPTT, pıhtılaşma zamanının heparin düzeyine orantılı olarak uzaması heparin tedavisinin etkinliğinin izlenmesinde kullanılır.
2. () aPTT, Faktör VII ve Faktör XIII hariç, diğer koagülasyon faktörü eksikliklerini ortaya çıkarmak için yapılan testtir.
3. () aPTT'nin normal süresi 28- 32 dakika arasındadır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi, intrinsik yolda veya tüm koagülasyon zamanında yer alan faktörlerin kalıtsal veya edinsel eksikliklerini ve bu faktörlerin inhibitörlerini aramak için kullanılan bir testtir?
A) Kanama zamanı
B) Fibrinojen zamanı
C) Aktive Parsiyel Tromboplastin Zamanı
D) Trombosit zamanı
2. Aşağıdakilerden hangisi, FIX ve FVIII eksikliklerinde daha duyarlı olmakla birlikte, koagülasyonda fibrin oluşumuna kadar olan reaksiyonlarda yer alan tüm faktörlerin eksikliklerinde (FV, FX, protrombin ve fibrinojen) uzar?
A) Kanama zamanı
B) Fibrinojen zamanı
C) Aktive Parsiyel Tromboplastin Zamanı
D) Pıhtılaşma zamanı
3. Protrombin zamanı(PT) ve parsiyel tromboplastin(PTT)'nin anormal olarak nitelendirilmesi için normalden kaç saniye uzun olması gerekir?
A) 5
B) 8
C) 1
D) 3
4. Aşağıdakilerden hangisi, trombosit işlevlerini ve kanın kendi kendine durma düzeyini ölçmeye yönelik inceleme yöntemidir?
A) Kanama zamanı
B) Pıhtılaşma zamanı
C) Fibrinojen tayini
D) Protrombin zamanı
5. Aşağıdakilerden hangisi, kanamanın durması için geçen zamanı ölçen bir testtir?
A) Pıhtılaşma zamanı
B) Fibrinojen tayini
C) Kanama zamanı
D) Protrombin zamanı

6. Pıhtılaşma testleri(PTT, PT) hangi antikoagulan ile çalışılmaz?
- A) Heparin
B) EDTA. K₃
C) Çifte okzalat (Amonyum+ Potasyum)
D) %3,8'lik trisodyum sitrat
7. Trombosit aggregasyonunu bozan antikoagulan, aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Heparin
B) Çifte okzalat (Amonyum+ Potasyum)
C) %3,8'lik trisodyum sitrat
D) EDTA. K₃
8. Klasik hemofili hangi faktör eksikliğine bağlıdır?
- A) Faktör VIII
B) Faktör VII
C) Faktör X
D) FaktörXI

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

9. () Pıhtılaşma saniye olarak tespit edilir.
10. () Antikoagulan (heparin) tedavisi görenlerde pıhtılaşma zamanı kısalır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ 1'İN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Yanlış
3	Doğru

ÖĞRENME FAALİYETİ 2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Doğru
3	Yanlış

ÖĞRENME FAALİYETİ 3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Yanlış
3	Doğru

ÖĞRENME FAALİYETİ 4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Doğru
3	Yanlış

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1	C
2	C
3	D
4	A
5	C
6	B
7	D
8	A
9	Doğru
10	Yanlış

KAYNAKÇA

- AÇIKGÖZ Sebahat, **Klinik Hematoloji X.Sınıf**, Türk Sağlık Eğitimi Vakfı, Ankara, 2001.
- BERK Önder, **Atlaslı Kan Hastalıkları Tanı ve Tedavi İlkeleri**, Hekimler Birliği Vakfı Türkiye Klinikleri Yayınevi, 1.Baskı, Ankara, 1989.
- MEHMETOĞLU İdris, **Klinik Biyokimya XI. Sınıf**, Türk Sağlık Eğitimi Vakfı, Ankara, 2002.
- MÜFTÜOĞLU Ekrem, **Klinik Hematoloji ve İmmünoloji**, 2. Baskı, Diyarbakır, 1987.
- MÜFTÜOĞLU Ekrem, **Klinik Hematoloji**, Şahin Yayıncılık ve Dağıtım, 3. Baskı, Diyarbakır, 1995.
- ÖZGÜR Nilgün, **Klinik Hematoloji XI. Sınıf**, Türk Sağlık Eğitimi Vakfı, Ankara, 2001.
- TANYER Gülten, **Hematoloji ve Laboratuvar**, Ayyıldız Matbaası, Ankara, 1985.