

Nöroşirürji hastalarında antikoagülan tedavi

Anticoagulan therapy for neurosurgical patients

Zafer Aydın¹, Tolga Oğuz¹, Erdal Reşit Yılmaz¹, Meltem Kurt Yüksel², Habibullah Dolgun³, Nihat Egemen¹

¹ Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirürji Anabilim Dalı

² Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Hematoloji Bilim Dalı

³ Etilik S.S.K. Hastanesi, Nöroşirürji Kliniği

Antikoagülan tedavi nöroşirürji disiplininde uzun süreden beri önemini koruyan bir tartışmadır. Nöroşirürji pratiğinde tromboembolik problemler sık görülmesine karşılık tedavi konusunda bilgiler halen tartışmalıdır. Nöroşirürji hastaları açısından antikoagülan tedavi; kanama komplikasyonları, non hemorajik fakat hayatı tehdit eden nörolojik problemlerde veya sadece elektif cerrahi uygulanan hastalarda önem taşımaktadır. Antikoagülan tedavinin erken dönemde başlatılması; hemorajik komplikasyonlara, geç başlanması ise tromboembolik olaylara yol açarak nöroşirürji hastalarına yaklaşımda ciddi problemlere neden olabilmektedir. Nöroşirürjide antikoagülan tedaviye ne zaman başlanılacağı ve ne zaman güvenli olarak sonlandırılacağı iki önemli sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Mortalite ve morbiditenin azaltılmasında; tromboembolizme neden olan hiperkoagülabilité durumlarının bilinmesi, risk faktörü taşıyan hastaların belirlenmesi ve uygun tedavi rejimlerinin başlanması önemli rol oynamaktadır. Bu çalışmada nöroşirürji yoğun bakım ünitelerinde antikoagülan tedavi uygulaması gözden geçirilmiştir.

Anahtar kelimeler: **Antikoagülan tedavi, Nöroşirürji, yoğun bakım, Pulmoner emboli, Tromboemboli.**

Anticoagulant therapy is a very important subject in neurosurgery. Although thromboembolic complications are frequently seen in neurosurgical practice, there is not an exact opinion about the treatment. The significance of anticoagulant therapy is known in nonhemorrhagical neurological problems, bleeding complications and in elective operations. Early administration of anticoagulant therapy can lead to hemorrhagical and late administration of anticoagulant therapy can lead to thromboembolic complications and these situations cause serious problems in neurosurgical patients. Two major problems are the confident and safe administration and ceasing time of the anticoagulant therapy. It's imperative to know hypercoagulability states and to identify patients having risks and to decide appropriate medical treatment systems. In this study, we reviewed the anticoagulant therapy in neurosurgery intensive care units.

Key words: **Indication of anticoagulant therapy, Neurosurgery care unit, pulmonary embolus, thromboemboly.**

1934 yılında Hamoni, derin ven trombozu ile pulmoner emboli arasındaki ilişkiyi tanımlamıştır ve bu tarihten sonra tromboembolinin ciddi bir sorun olduğu daha iyi anlaşılmıştır.

Tromboemboli ile ilgili problemler (derin ven trombozu, pulmoner emboli) nöroşirürji yoğun bakımını da ilgilendirmesine rağmen bu konuda yapılan yayınlar ve araştırmalar oldukça kısıtlıdır (1,2,3,4).

Venöz tromboembolizm (VTE) majör sağlık problemlerinden birisidir, ABDde yılda 201.000 yeni olgu görülmektedir (1). Bu hastaların %25'i venöz tromboembolizm saptanmasından sonraki bir haftada kaybedilirken, %21'inde ölüm tanıya zaman bırakmayacak şekilde hızlı olmaktadır (2). Artmış profilaksi rejimlerine rağmen venöz tromboembolizm insidansı 1979 yılından bu yana 1/1000 olacak şekilde sabittir (1). Derin ven trombozu profilaksisi verilmeyen ve nöroşirürjikal operasyon yapılan hastalarda DVT prevalansı %24'dür (3).

Geliş tarihi: 06.09.2004 • Kabul tarihi: 25.01.2005

Yazışma adresi

Zafer Aydın

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirürji Anabilim Dalı, Ankara

Tel : (312) 3103333 /2934

Faks : (312) 309 4340

E-mail :zaydin70@yahoo.com

Venöz tromboembolizm etyolojisinde 1869 yılında Virchow'un tanımladığı teori halen geçerlidir. Buna göre VTE oluşmasında üç temel faktör mevcuttur: staz, damar duvarı hasarı ve hiperkoagülabilité. Bunlardan birinin bulunması VTE riskini arttırmaya yeterlidir.

Pıhtılaşma mekanizmasına bakacak olursak; trombositler normal hemostaz mekanizmasında ilk basamağı oluştururlar. Endotel hasarının bulunduğu durumlarda aktive olurlar; adezyon ve agregasyon yetenekleri hemostaza yardımcı olmaktadır (5,6,7,8).

Beyin, normalde vücudun en fazla doku tromboplastini içeren organıdır. İntrakranial cerrahi veya travma sırasında tromboplastin salınımı en üst seviyededir. Bu nedenle nöroşirürjide postoperatif dönemde venöz tromboz gelişimi nöroşirürjiyenler için günümüzde giderek önemli bir konu haline gelmektedir (9).

Yoğun bakım ünitesinde hemostazın laboratuvar olarak değerlendirilmesi

Nöroşirürji yoğun bakımı ünitelerinde yatan hastaların kanama problemi olsun ya da olmasın sık aralıklarla koagülasyon profilinin izlenmesi esastır.

Hemostaza ait patolojilerin değerlendirilmesinde laboratuvar tetkikleri ön plandadır. Bunlar;

- Trombositler ve fonksiyonlarına ait,
- Koagülasyona ait, olmak üzere iki grupta ele alınmaktadır.

Trombositlere ait testler: kalitatif ve kantitatif değerlendirmeye yöneliktir.

Kantitatif değerlendirme de trombosit sayısı değerlendirilir.

Kalitatif değerlendirme kanama zamanı, pıhtılaşma zamanı, trombosit agregasyonu ile değerlendirilir.

Trombosit fonksiyonları ile ilgili olarak ayrıca ADP nükleotidleri, serotonin salınımı, PF3 ve prostaglandin kaskadının değerlendirilmesine ait ayrıntılı testler de mevcuttur.

Koagülasyona ait testler:

Koagülasyon Zamanı, PT (Quick), aPTT (active), trombin zamanı (TT)

FDP (Fibrinojenin proteolitik fragmanları) ile değerlendirilir.

Bugün koagülasyon faktörlerinin (I, II, V, VII, VIII, IX, X, XI, XII) ve plazmin düzeyinin RIA yöntemleriyle tayini laboratuvar şartlarında mümkün olmaktadır.

Tromboembolide risk faktörleri

Klinik araştırmalar ve otopsi çalışmalarında hastanın yaşı ile trombüs oluşum riskinin arttığı gösterilmiştir. Kalp hastalıklarında derin ven trombozu riski 2-3 kat daha fazla

Tablo 1. Venöz tromboembolizme yol açan hiperkoagülabilité durumları (10).

Primer

- Faktör V Leiden gen mutasyonu
- Protrombin gen 202101 mutasyonu
- Protein C eksikliği
- Protein S eksikliği
- Antitrombin III eksikliği

Sekonder

- Staz (Postoperatif dönem, immobilizasyon)
- Malignite
- Nefrotik Sendrom
- Östrojen kullanımı ya da gebelik

Primer ya da sekonder

- Antifosfolipid antikor sendromu
- Hiperhomosisteinemi

olarak bulunmuştur. Bu hastalarda trombüs alt ekstremité venlerinden kaynaklanmaktadır.

Daha önce tromboemboli geçirmiş olan hastalarda tromboemboli riskinin yine 2-3 kat fazla olduğu bildirilmektedir (8,9,11,12).

Derin ven trombozu ve pulmoner emboliye yaklaşım

Derin ven trombozu (DVT)'nin tanısında; ekstremitéde ödem, gerginlik, ısı artışı ve karşılaştırmalı ekstremité çevresinin ölçümlerinde artış gibi bulguların tespit edilmesinden sonra tanı için ek tetkikler yapılmalıdır.

Venöz tromboemboli tanısında D-dimer, Doppler USG ve Tc99m apsitidin kullanıldığı nükleer görüntüleme yöntemleri kullanılır(10).

Ultrasonografi: Klinik bulgular her zaman güvenilir olmayacağından mutlaka objektif değerlendirme yapılmalıdır. Doppler USG ile venöz kan akımındaki değişiklikler ve komprese edilemeyen ven segmenti saptanır.

D-Dimer: Akut DVT da yükselmekle birlikte postoperatif dönemde, yaygın damar içi pıhtılaşmada travma ve malignitelere de yükselir. D-Dimer düzeyinin düşük olması, tanı konulma aşamasında yüksek olmasından daha değerlidir. D-Dimer seviyesinin ölçülmesinde ELISA yöntemi, latex agglutinasyon yönteminden daha sensitiftir.

Tc99m apsitid: Trombositlerin yüzeyinde bulunan glikoprotein 11b/111a reseptörüne bağlanan 13 aminoasit içeren küçük sentetik bir peptiddir. Bu reseptör sadece trombositlerin yüzeyinde bulunur ve pıhtı oluşumu sırasında aktifleşen trombositlerin fibrinojene bağlanmasında anahtar rol oynar. Akut DVT durumunda nükleer görüntüleme yöntemiyle Tc99m apsitidin bu reseptörlere bağ-

Tablo 2. Postoperatif venöz tromboembolizm prevalansına göre risk seviyesinin sınıflandırılması (4):

	<i>Tromboembolizm risk (Prevelans)</i>			
	<i>Düşük</i>	<i>Orta</i>	<i>Yüksek</i>	<i>Çok yüksek</i>
Baldır ven trombozu	2	10-20	20-40	40-80
Proximal bacak ven trombozu	0,4	2-4	4-8	10-20
Semptomatik pulmoner embolizm	0,2	1-2	2-4	4-10
Fatal Pulmonar embolizm	0,002	0,1-0,4	0,4-1	1-5

landığı gösterilir. Bu yöntem akut DVT'ü akut olmayanlardan ayırmada, obez hastalarda kullanılabilir.

Ayırıcı tanıda Tablo 1'de tanımlanmış primer ve sekonder risk faktörleri irdelenmelidir.

Nöroşirürjide preoperatif antikoagülan tedavi

Buradaki ilk problem antikoagülan tedavinin nöroşirürjikal hastalarda hangi dönemde güvenli olacaktır. Bu; halen üzerinde yeterince çalışılmamış bir konudur. Bu konuda iki deneysel, iki de geriye dönük çalışma bulunmaktadır.

1985'de sıçanlar üzerinde yapılan deneysel bir çalışmada kraniyotomi sonrasında 10 ve 14. günlerde antikoagülan tedaviye başlamanın güvenli olacağı bulunmuştur (13). 1993 yılında yapılan deneysel bir başka çalışmada ise eğer koagülasyon profili iyi monitörize edilebilirse antikoagülan tedaviye postoperatif 2. günde güvenli bir şekilde başlanabileceği ortaya konulmuştur.

Perioperatif dönemde kanama diğer branşlara göre nöroşirürjiyi daha fazla ilgilendirmektedir. Çünkü postoperatif dönemde kanayan hastaların hemen hemen hepsinde ameliyat sahasında kanama olmaktadır. Diğer cerrahi prosedürlerde operasyon sahasında oluşan hematoma morbidite potansiyeli; kraniyotomi sonrası intraserebral, subdural veya epidural hematoma kadar önemli ve ciddi değildir (8, 11, 14, 15).

Daha önce yayınlanan randomize deneyimler ve perioperatif çalışmalar dikkate alınarak çeşitli risk gruplarındaki hastalarda preoperatif antikoagülan ilaç kullanımının tahmini yararları ve zararları göz önüne alınarak aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur.

Bütün hastalarda cerrahiden 2-3 gün önce oral antikoagülan tedavinin kesilmesi gerekir.

Cerrahiye aday venöz tromboemboli bulunan hastalarda, operasyonun rekürrens derin ven trombozu ve pulmoner emboli riskini en aza indirecek süre kadar (yaklaşık 3 ay) ertelenmesi gerekir.

Eğer cerrahi ertelenemiyorsa, cerrahiden 6 saat önceye kadar IV heparin uygulanır ve postoperatif 2. saatte tekrar

başlanır. Bu süreçte parsiyel protromboplastin zamanı dikkatle monitörize edilmelidir (16).

Eğer kanama riski bu uygulamayı yasaklıyor ise bu gruba vena cava filtresi takılması tavsiye edilmektedir.

Arteriyel tromboembolilerde;

Nöroşirürji hastalarında derin ven trombozu ve pulmoner emboli gelişim riski yüksektir. Antikoagülan tedavinin amacı tromboembolik olayların oluşmasını, oluşmuşsa rekürresini ve progresyonunu önlemektir.

Perioperatif kanama riskini azaltmak için koagülasyon anomalilerini preoperatif dönemde düzeltmek gereklidir. Deneysel çalışmalardan alınan sonuçlara göre kanama komplikasyonları; yetersiz düzeltmeler ve terapötik seviyenin üzerindeki antikoagülan ajan uygulaması ile beraberdir. Kanama riskini azaltma; elektif cerrahi öncesi 2-3. günde oral antikoagülan kesip INR'nin 1,5 katı düzeyine gelmesine izin vermekle meydana getirilebilir veya acil vakalarda vitamin K ile taze donmuş plazma verilerek normale yakın koagülasyon profili oluşturulur (8, 11, 14).

Antikoagülan ajanların postoperatif kullanımı

Yapılan prospektif çalışmalarda non-nöroşirürjikal hastalarda erken postop dönemde IV heparin başlananlarda postop hemorajinin arttığı ve operasyon bölgesinde kanama olduğu gösterilmiştir. İlk 48 saatte yara iyileşmesinin erken fazı olan inflamatuvar faz özellikle trombüs oluşumu ve gelişimi üzerine dayanmaktadır ve antikoagülan pıhtı oluşması için başlayan pıhtılaşma kaskadını engellemektedir. 48 saatten sonra fibroblastların olay yerine migrasyonu ile fibroblastik faz başlar. Yara yerinde kontraksiyon ve anjiogenezis yara yeri stabilizasyonu için işe başlar ve koagülasyonun burada pek rolü olmaz. Beyin dokusunda operasyondan 3-4 gün sonra pik yapacak şekilde yara iyileşmesinin temel kurallarına uyan astrosit proliferasyonu ve glial fibriller asidik protein yapımı ile olan gliosis başlar. Pıhtı formasyonu ve lizis arasındaki ilişkinin beyin ve çevre dokularda erken postoperatif dönemde antikoagülan tedavi tarafından bozulması ile hemoraji riski artar.

Tablo 3. Venöz tromboembolizm profilaksi rejimleri(4):

Modalite	Rejim
Unfraksiyone heparin*	Cerrahiden 2 saat sonra 3500U 8 saatte bir, aPTT normalin üst sınırında olacak şekilde ayarlanır
Düşük molekül ağırlıklı heparin ve heparinoidler	
Ardeparin (Normiflo®)	50antiXa IU/kg (2x1)operasyondan 12-24 saat sonra başlanır
Dalteparin (Fragmin®)*	5000 anti Xa IU (1x1) operasyondan 12 saat önce başlanır
Danaparoid (Orgaran®)	750U (2x1)operasyondan 2 saat önce başlanır
Enoxaparin(Lovenox®)*	30 mg (2x1) operasyondan 12-24 saat sonra başlanır ya da 40mg (1x1) operasyondan 10-12 saat önce başlanır
Nadroparin sodyum	40 antiXa IU/kg (1x1) 3 gün (Operasyondan 2 saat önce başlanır) sonrasında 60IU/kg 1x1
Tinzaparin sodyum	50 anti-Xa U/kg (1x1) operasyondan 2 saat önce ya da 75 anti-Xa IU/kg (1x1) operasyondan 12-24 saat sonra başlanır
Rekombinant Hirudin (desirudin, Refludan®)	15mg (2x1) operasyonun ilk 30 dakikasında ya da rejyonel anesteziden hemen sonra başlanır

*Türkiyede bulunan preparatlar

İkinci bir sorun da hangi hasta grubunda antikoagulan tedaviyi keserek yüksek riskle tromboembolik komplikasyonlarla karşılaşılacağıdır. Bu hastalar tromboembolik tedavi için rölatif riskler göz önüne alınarak değerlendirilmelidir.

Örnekler

Düşük risk: Komplikasyonsuz cerrahi, yaş ≤ 40 , diğer klinik risk faktörlerin olmaması

Orta risk: Major cerrahi, yaş >40 , diğer klinik risk faktörlerin olmaması

Yüksek risk: Major cerrahi, yaş >40 ek risk faktörleri ya da myokard infarktüsü

Çok yüksek risk: Majör cerrahi, yaş >40 , geçirilmiş venöz tromboembolizm, malignite, alt extremitte oropedik cerrahisi, travma, kalça kırığı, inme ya da spinal kord hasarı

Nöroşirürjikal yoğun bakımda tromboemboli için profilaksi (Tablo 3,4)

Derin ven trombozu, cerrahi hastalarının yaklaşık %25'inde görülmektedir. Pulmoner emboli ise %1,8 dolaylarındadır. Venöz tromboemboli profilaksisinde farmakolojik yöntemler (heparin,DMAH, oral antikoagulan), mekanik yöntemler, (özelleştirilmiş elastik çoraplama (GES), sıralı pnömatik kompresyon çoraplaması (SPCS) ve filtreler kullanılır.

Mekanik metodlar daha popülerdir. Bunlarda arasında venöz dönüşüme ait mekanik metodlar ve ayrıca vena cava ligasyonu veya filtresi bulunmaktadır. Mekanik metodlarda kullanılan araçlar hemorajik komplikasyonlara yol açmaz, bu araçlar öncelikle vena kan dönüşünü ekstremitelerden daha

etkili hale getirerek bu yolla da venöz stazın derin ven trombozu oluşturma etkisini elimine etmede kullanılmaktadır.

Özelleştirilmiş elastik çoraplama (GES) ve sıralı pnömatik kompresyon çoraplaması (SPCS) yönteminin en son popüler mekanik profilaksi metodları olarak daha verimli olduğu gösterilmiştir. Özelleştirilmiş elastik çoraplamasının proksimal femoral damarlarda kan akımını arttırdığı ve bunun sonucunda da derin ven trombozu riskinde azalma ve bu uygulama ile derin ven trombozu oranının %25'den 9'a düştüğü sonucuna varılmıştır.

Sıralı pnömatik kompresyon çoraplamasında en önemli faktör, başlama zamanıdır. En iyi zamanlama operasyondan 1-2 saat önce kullanımıdır (8,17).

Proflakside kullanılan farmakolojik ajanlardan birisi olan heparinin düşük dozda kullanıldığında derin ven trombozunu % 65 ve pulmoner emboliyi % 50 oranında azalttığı bildirilmektedir. Bu arada heparine bağlı kanama riski de düşük olmaktadır. Yine de heparin tedavisine bağlı kanama komplikasyonlarının bulunması bu tedavi seçeneğinin alternatiflerinin araştırılmasına neden olmuştur. Bunlar ultra düşük doz heparin tedavisi ve düşük molekül ağırlıklı heparin tedavileridir. Diğer bir profilaktik tromboemboli tedavisi ise dekstran denilen polisakkarit türevleridir. Dekstran trombosit adezyonu ve faktör 8'in azaltılması ile etki gösterir ve hemorajik komplikasyonları yoktur (8,9, 11,14,15,16).

Aspirin ve kumadinin de proflakside etkili bulunmuş ancak bu konuda nöroşirürji hastalarında yapılmış çalışma bulunmamaktadır (16,18).

Tablo 4. Endikasyona göre önerilen profilaksi(4):

Endikasyon	Profilaksi Önerisi
Nörocerrahi	SPCS ya da DMAH
Multipl travma	SPCS ya da DMAH
Akut spinal kord hasarı beraberinde paralizisi	Ayarlanmış doz heparin, SPCS ya da DMAH
Stroke beraberinde alt ekstermite paralizisi	SPCS, düşük doz heparin ya da DMAH ile kombine

SPCS: Sıralı pnömotik kompresyon çoraplaması
DMAH: Düşük moleküler ağırlıklı heparin

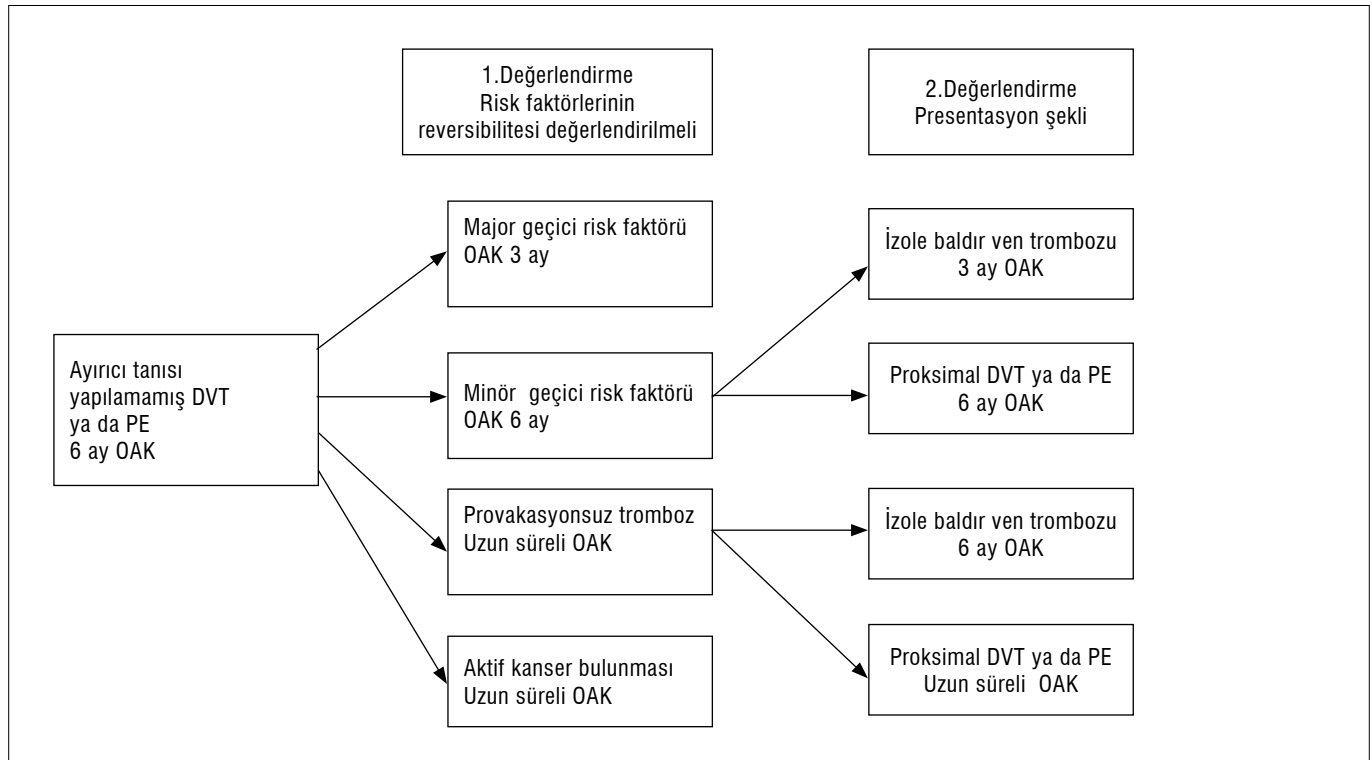
Hastaların karşılaştığı tromboembolik komplikasyonlarda esas endişe; pulmoner embolinin gelişmesidir ki, neredeyse geri çevrilemez bir durumdur. Profilaktik tedavileri çeşitli varyasyonlar gösterir. Beyin cerrahisi hastalarının da dahil edildiği bazı çalışmalarda düşük doz heparin tedavisinin derin ven trombozu ve pulmoner emboli riskini güvenli şekilde azalttığı gösterilmiştir.

Mekanik modellerin derin ven trombozunda heparin tedavisi kadar etkili olduğu görülmüştür. Fakat mekanik tedavilerin pulmoner emboliye karşı profilaktik etkisi yoktur. Beyin cerrahisi hastalarında GES ve SPCS standart olarak kullanılabilir, yüksek risk taşıyan hastalarda mekanik metotlara ilave olarak heparinde tedaviye eklenebilir.

Derin ven trombozu'nda tedavi

Derin ven trombozunun tedavisinde en temel amaç pulmoner emboliye önlemektir. Her seviyedeki trombüs pulmoner emboliye neden olabilir. Eğer trombüs femoral venlerle sınırlı ise yatak istirahati, ekstremitenin elevasyonu, ısı uygulanması gibi konservatif tedaviler uygulanabilir. Venin üst segmentlerinde trombüsün proksimal yayılımı takip edilmelidir.

Standart tedavi heparin ve warfarin gibi antikoagülan uygulanmasını içerir. Profilaktik olarak düşük doz heparin kullanımı önerilmektedir ama antikoagülan kullanımının güvenliği hakkında yeterli bilgi yoktur. Özellikle yaşlı kadınlarda dikkatli monitörizasyona rağmen heparine bağlı kanamalar kaydedilmiştir (5,8,15,16).

**Şekil 1.** Risk faktörlerine göre antikoagulan tedavinin süresinin belirlenmesi (6) (OAK: oral antikoagulan tedavi)

Eğer intrakranial hemoraji veya vasküler tümörler gibi antikoagülan yaklaşımın kontrendike olduğu durumlar varsa vena cava inferiora müdahale ile ilgili metodlar kullanılabilir.

Pulmoner embolide tanı

Pulmoner embolide göğüs ağrısı ve dispne en sık görülen semptom olmakla beraber %40 olguda bulunmazlar. EKG'nin faydası kardiak patolojileri ekarte etmek açısından önemli, pulmoner emboli açısından non spesifiktir. Ventriküler ektopi, QRS kompleksi anomalileri, sol aks deviasyonu gibi belirtiler olabilir.

PA akciğer grafisinde kama şeklindeki infiltrasyon, infarktüs, plevral efüzyon, atelektazi, pulmoner emboliye bağlı olabilir. Ancak normal bir akciğer grafisi pulmoner emboli tanısını ekarte ettiremez. Ventilasyon-perfüzyon sintigrafisi ile % 85 oranında pulmoner emboli tanısı konulabilir. Eğer bu tetkikler ile şüphe kalınıyorsa hastaya toraks BT anjiyografi ve pulmoner anjiyografi gibi daha ileri tetkikler yapılabilir (5,6,8,11).

Pulmoner embolide tedavi (Şekil 1)

İlk önce yapılacak tedavi yaklaşımı; hipoksi için oksijen, intravenöz sıvı ve kan basıncı kontrolünü sağlamak için verilen vazopressörleri içerir.

Bolus olarak (5000-10000 İÜ-IV) ve devamlı infüzyon olarak (25 İÜ/kg /saat) heparin 7 ile 10 gün kullanılır. Daha sonra uzun etkili antikoagülan (warfarin) ile tedaviye devam edilir. Zamanında doz regülasyonu için heparinden 48 saat sonra oral antikoagülan tedavi başlanabilir. Erken postoperatif dönem gibi bazı durumlarda antikoagülanlar beyin cerrahisi pratiğinde kontrendike olup başka tedavi yaklaşımları gerekli olabilir.

Ürokinaz ve streptokinaz hızlı pıhtı eriterek pulmoner embolide özellikle hayatı tehdit eden tablo varsa kullanılabilir.

Tekrarlayan pulmoner embolide vena cava filtreleri profilaktik olarak kullanılabilir.

Tartışma

Nöroşirürji hastalarında derin ven trombozu ve pulmoner emboliden şüphelenmek ve erken tanı koymak önemlidir. Tromboemboli riskini yükselten faktörler çok iyi bilinmelidir. Düşük doz heparin ve eksternal pnömotik kompresyon gibi profilaktik uygulamaların nöroşirürji hastalarında derin ven trombozu riskini azalttığı gösterilmiştir. Risk faktörüne sahip hastalar tromboemboli gelişimi açısından değerlendirilmeli ve profilaktik tedavi başlanmalıdır (5,6,8,11,16).

Kaynaklar

1. Silverstein MD, Heit JA, Mohr DN et al. Trends in the incidence of deep vein thrombosis and pulmonary embolism: a 25 year population based study. Arch Intern Med 1998; 158:585
2. Heit JA, Silverstein MD, Mohr DN et al. Predictors of survival after deep venous thrombosis and pulmonary embolism Arch Intern Med 1999; 159:445.
3. Clagett GP, Anderson FA Jr, Geers W et al. Prevention of venous thromboembolism Chest 1998; 114:531S.
4. John Heit Venous thromboembolism prophylaxis ASH Education Book 1999; 223-230.
5. Agnelli G. Prevention of venous thromboembolism after neurosurgery, Thromb Haemost 1999; 82:925-30.
6. Clagett GP, Anderson FA Jr, Geerts W. Prevention of venous thromboembolism, Chest 1998; 114:531S-560S.
7. Flinn WR, Sandager GP, Silva MB Jr et al. Prospective surveillance for perioperative venous thrombosis. Experience in 2643 patients, Arch Surg 1996; 131:472-80.
8. Haas S. European consensus statement on the prevention of venous thromboembolism, European Consensus Conference, Windsor, U.K., 1991, Blood Coagul Fibrinolysis 1991; S 5-8; discussion S9-10
9. Cupitt JM. Prophylaxis against thromboembolism in patients with traumatic brain injury: a survey of UK practice, Anaesthesia 2001; 56:780-85.
10. David Cohen Deep Venous thrombosis: An overview. Hospital Physician 2003; 18-22.
11. Guidry U, Mc Laren Black P, Goldhaber SZ. Venous thromboembolism prophylaxis in the craniotomy patient: an editorial, Surg Neurol 1998; 50:182-3.
12. Agnelli G, Sonaglia F. Prevention of venous thromboembolism in high risk patients. Haematologica 1997; 82:496-502.
13. Schnaible KL, Smith LJ, Fessler RG et al. Evaluation of the risks of anticoagulation therapy following experimental craniotomy in the rat, J Neurosurg 1985; 63:959-62.
14. Boykett MH. Thromboembolism prophylaxis, Anaesth Intensive Care 1990; 18:275-6.
15. Wen DY, Hall WA. Complications of subcutaneous low-dose heparin therapy in neurosurgical patients. Surg Neurol 1998; 50:521-5.
16. Monreal M, Lafoz E, Olive A et al. Comparison of subcutaneous unfractionated heparin with a low molecular weight heparin (Fragmin) in patients with venous thromboembolism and contraindications to coumarin, Thromb Haemost 1994; 71:7-11.
17. Agnelli G, Piovello F, Bouncristiani P. Enoxaparin plus compression stockings compared with compression stockings alone in the prevention of venous thromboembolism after elective neurosurgery, N Engl J Med 1998; 339:80-5.
18. Adams CB. Aspirin and emboli, Lancet 1971; 7731:982.