

**T.C.**  
**EGE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ HASTANESİ**  
**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**SPİNAL CERRAHİDE İNTRAOPERATİF HEMORAJİ**  
**ETİYOLOJİSİ VE PERİOPERATİF DÖNEMDEKİ ETKİLERİ**

**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. Hakan EĞİN**

**Tez Danışmanı**

**Prof. Dr. Abdurrahim DERBENT**

**EKİM 2013**

**BORNOVA**

## İÇİNDEKİLER

GİRİŞ.....	1
GENEL BİLGİLER .....	2
MATERYAL METOD.....	21
BULGULAR .....	23
TARTIŞMA.....	30
SONUÇ.....	36
ÖZET .....	37
KAYNAKLAR.....	39

## GİRİŞ

Modern toplumlarda gündelik yaşamda hareketsizliğin ön plana çıkması sonucunda omurga ile ilişkili problemlerde artış olduğu göze çarpmaktadır. Bunlara paralel olarak ortalama yaşam sürelerindeki artış ve hareketsiz yaşam tarzı da toplumdaki omurga kaynaklı tümör, travma, romatolojik ve infeksiyöz problemlerde gözle görülür bir artışa yol açmaktadır. Tüm bu gelişmelere paralel olarak da, nöroşirürji pratiğinde önemli bir yer tutan omurga cerrahisi uygulamalarında da son yıllarda büyük bir artış olduğu belirtilmektedir (1). Omurga cerrahisinde operasyon süreleri oldukça uzun olabildiği kanama miktarının da masif transfüzyon gerektirecek düzeylere ulaşabildiği gözlemlenmektedir.

Pron pozisyonda yapılan omurga cerrahisi uygulamalarında, hastaya uygulanan pozisyonun, operasyon süresinin, intraoperatif dönemde hipoterminin oluşmasının kanama miktarında değişikliklere neden olabileceği belirtilmektedir (2).

Bunun yanı sıra, intraoperatif hemodinamik değişiklikler, pron pozisyonda cerrahi işlem süresinin uzaması, uygulanan kristalloid-kolloid sıvı tedavisi, önceden kullandığı ilaçların yan etkileri, operasyon masasının pozisyonu, kullanılan toraks ve kafa yastıklarının konumları, hastada preoperatif dönemdeki yandaş hastalıklar da omurga cerrahisinde intraoperatif hemorajiyi etkileyebilir. Kan transfüzyonu uygulamalarının ise uygunsuz kan transfüzyonu reaksiyonu, infeksiyon riskinde artış, koagülasyon bozuklukları, hastane kalış süresinde uzama gibi problemlere yol açtığı gösterilmiştir (3).

Tüm bu faktörler göz önüne alındığında, omurga cerrahisi sırasındaki hemoraji ile ilişkili olarak artan sayıda yayın göze çarpmaktadır. Bununla birlikte, omurga cerrahisinde operasyon türleri, operasyonun uygulandığı segment sayısı ayrıca hasta ile ilgili faktörlerin omurga cerrahisindeki hemorajiye olan etkilerini araştıran prospektif çalışma sayısı çok değildir. Bu nedenle, prospektif olarak, çalışmamızda, omurga cerrahisinde intraoperatif hemorajiyi etkileyen perioperatif faktörleri ortaya koymayı amaçladık.

## GENEL BİLGİLER

Omurga cerrahisinde müdahale edilen ve girişimin yapıldığı yer; kemik ve bağ dokusunun yoğun olduğu, omurga ve çevre dokuları olduğundan dolayı, diğer cerrahi disiplinlerdeki gibi vasküler yapılara direkt ulaşıp kanama kontrolü yapılamamaktadır. Omurga cerrahisinde kanama bir odaktan olmayıp, yaygın olarak tüm operasyon sahasından olmaktadır. Kemik dokudaki kanama kontrolünde damarlara koterizasyon işlemi yapılamadığından, kanama kontrolü de oldukça zordur. Vertebral yapılar, içinde medulla spinalis gibi iyi kanlanan önemli bir bölgeyi koruyup, taşıdıkları için aynı zamanda bu bölgedeki hemostazın da güçlüğünü göz önüne alındığında, cerrahi sırasında kan kaybı miktarının yüksek olabileceğini düşünebiliriz. Bu nedenle erişkinlerde omurga cerrahisi belirgin kanama riski içeren ameliyatlarda sayılmaktadır (4,5).

### OMURGA CERRAHİSİ:

1961 yılında Harrington, kendi adıyla geliştirdiği omurga enstrümantasyon cihazı ile modern omurga cerrahisini başlatmış oldu. Ancak bu cihaz tek düzlemde düzeltme sağlıyordu ve sagittal düzleme hakim değildi. Özellikle düz bel sendromu gibi sakıncaları mevcuttu. Cotrel ve Dubousset (6) 1978 yılında, skolyoz, travma, dejeneratif vb.tüm omurga patolojilerinde kullanılabilen ve üç boyutlu düzleme müdahale imkanı sağlayan cihazı kullanıma sundu. Dick ve ark. (7) 1985 yılında transpediküler vida kullanarak "fixateur interne" adı ile anılan ve özellikle omurga kırıklarında kullanılan cihazı geliştirdi. Bu cihaz omurganın hem frontal hem de sagittal düzlemine hakimdi.

Aynı yıllarda Alıcı ve ark., "Alıcı enstrümantasyon cihazı"nı aynı konsept ile geliştirdi. Hepsi de geniş kullanım alanı buldu. Belki de 1980' li yıllar için omurga cerrahisinin tekrar doğuşu denebilir. Günümüzde birçok değişik cihaz ve teknik mevcuttur. Ancak modern cihazların omurga cerrahisinde kullanıma girmiş olmasına rağmen, komplikasyonlarda azalma olup olmadığı konusu halen tartışılmaya devam etmektedir.

Omurga cerrahisi yetişkin hastalarda basitten başlayıp kompleks bir spektruma uzanan çeşitlilikte olabilir ve cerrahi sırasında değişen derecelerde kan kaybına neden olabilir (1). Operasyon sırasında gelişen hemoraji değişik faktörlerden etkilenebilmektedir (1).

Sıradan ve çok basitmiş gibi görünen spinal cerrahi vakalarında dahi önemli miktarlarda kanama olabileceği omurga cerrahları tarafından bilinir (1). Operasyon sırasında vertebradan kaslar disseke edilirken, kemikten kanama olan yerlerde pıhtılaşma olmazsa kan sızıntısı devam eder (1). Genç hastalarda, periost kalın olduğundan kasların kemikten disseksiyonu sırasında daha az kanama olur. Yaşlı hastalarda ise, periost ince olduğundan ve osteoporotik kemiklerde vasküler kanalların daha geniş olması nedeniyle kanama miktarı daha fazla olabilir(1). Nöromuskuler skolyozlu çocuk ve erişkin hastalarda osteoporotik olan kemiklerden kanama miktarı artmıştır(1). Ayrıca, hastaya dekompresyon amacıyla laminektomi uygulandığında da epidural sızıntı nedeniyle kanama miktarında artış olabilir(1). Son yıllarda artan oranlarda uygulanmaya başlanan omurga cerrahisi girişimlerinin sonucunda, intraoperatif kan kaybı dikkat çekmiş ve gerek anestezi gerekse cerrahi ekipler bu konuda daha çok temkinli olmaya başlamışlar ve bu konuda çeşitli araştırmalar yapılmıştır(1). Ayrıca intraoperatif hemoraji sonrasında uygulanan transfüzyonla ilişkili riskler de konunun araştırılması açısından etkili olan faktörler arasında sayılabilir(1).

## **KAN, KAN ÜRÜNLERİ TRANSFÜZYONU VE KAN TRANSFÜZYONUNUN YOL AÇTIĞI RİSKLER:**

Kan diğer bütün organları perfüze eden hareketli bir organ olarak kabul edilmektedir. Şekilli elemanları ile oksijen taşınması (eritrosit), korunma mekanizması (lökosit) ve hemostatik denge (trombositler) işlevlerini yürütürken sıvı kısmı ile gaz transportuna katkı, besleyici maddeler, hormonlar, pıhtılaşma faktörleri, antikorlar ve yıkım ürünlerinin dokulara veya eliminasyon yerlerine taşınmasını sağlar.

## Uyum Testleri:

ABO-Rh tayini, cross match ve antikor aranması kullanılan uyum testleridir. Bunlar in- vitro testler olup in- vivo antijen antikor reaksiyonlarını önlemek için kullanılır. Verilecek kanla alıcının ABO ve Rh grupları tayin edilerek serolojik uyum sağlanmalıdır. Bundan sonra aynı gruptan olan donör eritrositlerinin alıcı serumu ile karşılaştırarak (cross match) verilecek kanın ABO, Rh ve diğer sistemler bakımından uygun olup olmadığı belirlenmelidir.

## ABO-Rh tayini:

Hastanın kan grubunun tayini çok önemlidir. Çünkü en ciddi ve trajik reaksiyonlar ABO yönünden uygun olmayan kanların yanlış transfüzyonu sonucu ortaya çıkmaktadır. Bu reaksiyonlar kompleman sistemini aktive ederek çok hızlı intravenöz hemolize yol açan anti-A ve anti-B antikorlar tarafından oluşturulur.

Eğer bir kişide A ve B antijenleri yoksa o zaman anti-A ve/veya anti-B antikorlarından oluşur. ABO tayini eritrositlerde A ve B antijenlerinin aranması ile yapılır.

Kan grubu	Anti A	Anti B
A	+	-
B	-	+
AB	+	+
0	-	-

Yapılan diğer test Rh antijeni içindir. İnsanlarda %85 oranında Rh antijeni (+), %15 oranında (-) dir.

**Cross-Match:** Donörün kırmızı kan hücreleri alıcının serumu ile karşılaştırılarak yapılır. Bu durumda bu iki kan doğrudan doğruya birbirine karşı test edilir ve bir aglutinasyon olup olmadığına bakılır. Bu amaçla önce donör kanından bir miktar

eritrosit süspansiyonu hazırlanır ve sonra alıcının az miktarda defibrine serumu birbirine karıştırılarak agglütinasyon olup olmayacağı gözlenir.

### **Kanın depolanması**

Sitrat-Fosfat-Dekstroz

Sitrat-Fosfat-Dekstroz-Adenin

Adsol (Adenin glukoz-mannitol-sodyum klorid)

Dondurarak depolama

Heparin

**Sitrat-Fosfat-Dekstroz:** Kanın içinde 2-6 °C'de korunabildiği bir antikoagulandır. İnfüzyondan 24 gün sonra transfüze edilen eritrositlerin en az % 70 'i sirkulasyonda kalır. Sitrat iyonu kalsiyum bağlayarak pıhtılaşmayı önler, dekstroz eritrositlerin glikolize devam etmesini sağlayarak yüksek enerjili nükleotidlerin açığa çıkmasını sağlar. 2-6°C'deki depolanma sodyum-potasyum (Na-K) pompasını stimule eder, eritrositler K kaybeder ve Na kazanır. Eritrositlerin osmotik frajilitesi artar, Aynı zamanda eritrositlerdeki ATP konsantrasyonları ve 2.3 DPG düzeyleri azalır. Depolanma sırasında eritrositler glukozu laktata metabolize eder, hidrojen iyonları birikir ve plazma pH 'sı azalır.

### **Sitrat-fosfat-dekstroz-adenin (CPD):**

CPD ile depolanan kana adenin eklenmesi ile depolanma süresi 21 günden en az 35 güne uzar. Adenin eritrositlerin metabolik reaksiyonları için gereklidir. ATP 'yi yeniden sentezlemelerini sağlayarak ömürlerini uzatır. Bu arada adeninin nefrotoksik etkisi göz önünde tutulmalıdır.

### **Adsol:**

Depolanan kan için 49 gün koruyucudur. Fakat transfüzyondan 24 saat sonra yaşayan eritrosit miktarı yeterli değildir.

### **Dondurarak depolama:**

Eritrositler gliserol içinde -97 °C ' te dondurulur. Yalnız transfüzyondan önce gliserolden arındırılmalıdır. Pahalı bir yöntemdir.

## **Heparin:**

Heparin içinde depolanması tam kan kardiopulmoner by-pass gibi durumlarda CPD solüsyonuna tercih edilir. Böylece CPD solüsyonu içindeki sitratın iyonize Ca düzeylerinde yaptığı depresyonun neden olabileceği kardiyak problemlerden kaçınılabilir. Heparin eritrosit koruyucusu değildir, çünkü glukoz içermez, Heparin içinde depolanan kan 48 saat içinde kullanılmalıdır.

## **Depo kanındaki değişiklikler**

pH düşer

pCO<sub>2</sub> artar

Laktat artar

K<sup>+</sup> artar

Glukoz azalır

Hb artar

2-3 DPG azalır

Trombositler azalır

F5 ve F8 azalır

## **Kan ürünleri**

Tam kan

Kanın şekilli elemanları

Eritrosit süspansiyonu

Yıkanmış eritrosit süspansiyonu

Dondurulmuş eritrositler

Trombositten zengin plazma

Konsantre trombosit süspansiyonu

Lökosit süspansiyonu

Plazma ve plazma fraksiyonları

Taze dondurulmuş plazma

Kuru plazma

Albumin

Fibrinojen

F VIII konsantreleri

Protrombin kompleksi pıhtılaşma faktörleri

Gamma globulin ve spesifik gamma globulinler

**Tam kan:** 1 ünite tam kan 400-450 ml kan ve antikoagulan olarak 75-100 ml ACD solüsyonu içerir. Htc değeri % 35-40'dır. ACD solüsyonu üzerine alınmış bir kan, kan bankasında 4 °C'de en fazla 21 gün saklanır. Bir ünite taze kan transfüzyonu hematokritte % 1.5-2 oranında artışa neden olur.

**Kan bankasında saklanma sırasında kanda aşağıdaki değişiklikler oluşur.**

**Eritrosit ömrü azalır.** Yıkılma oranı 21 gün içinde %20, 28 gün içinde % 35'e ulaşır.

**pH:** Başlangıçta 6.9-7 olan kan pH'ı 21 günden 6.6'ya kadar iner.

**Oksijen transportu:** Bekletilmiş banka kanında hemoglobinin oksijene afinitesi artmıştır. Bu saklanma sırasında eritrosit 2-3 DPG içeriğinin azalmasına bağlıdır.

**Potasyum:** Saklanma sırasında eritrositlerden plazmaya potasyum sızar. Taze kanda 3-4 mEq/l olan potasyum bir hafta sonra 12'ye çıkar.

**Trombositler:** Hızla yıkılır ve 48 saat sonunda banka kanında trombosit kalmaz.

Lökositlerin ömrü alıcı dolaşımında çok kısalır.

F5 ve F8 gibi labil pıhtılaşma faktörleri yoktur.

**Tam kan transfüzyon endikasyonları**

Akut kan kaybı

Kan değişimi

Ağır kan kayıplarında, trombositopenik hastalarda ve yeni doğanın hemolitik hastalığında kullanılacak kan, taze kan olmalıdır.

### **Eritrosit süspansiyonu:**

Plazması alınarak eritrositten zengin hale getirilmiş kana denir. Hematokrit değeri % 65-70 ve volümü 300 ml ' tir. Eritrosit kaybı olan ama volüm gereksinimi olmayan hastalarda iyi bir seçimdir. Bir ünite eritrosit süspansiyonu Htc değerlerini % 3 oranında artırır.

### **Eritrosit süspansiyonu ile transfüzyon endikasyonları**

- Hemolitik anemiler
- Aplastik ve refrakter anemiler
- KBY ve kronik infeksiyon anemileri
- Lösemi, lenfoma
- Talasemi, orak hücreli anemi

### **Yıkanmış eritrosit süspansiyonu**

Taze eritrosit süspansiyonu izotonik ortamda bir kaç kez yıkanarak lökosit ve plazmadan arındırılır.

### **Endikasyonları**

- Otoimmün hemolitik anemiler
- Paroksizmal nokturnal hemoglobinüri
- Lökosit ve plazma proteinlerine bağlı transfüzyon reaksiyonları
- Transplantasyon yapılacak hastalar

### **Dondurulmuş Eritrositler**

Soğuk etkisi ile yıkımı önlemek için %20' lik gliserol içinde süspansiyon haline getirilir ve sıvı azot yardımı ile  $-196^{\circ}\text{C}$ ' de 2.5 dakika içinde dondurulur. Bu şekilde yıllarca saklanabilen eritrositler transfüzyon için  $40^{\circ}\text{C}$ ' de eritilir. 24 saat içinde kullanılmalıdır.

### **Trombosit Transfüzyonları**

Spontan kanama riskinin artmasından dolayı trombosit sayısı 10.000-20.000/mm<sup>3</sup> den düşük hastalarda profilaktik trombosit verilme endikasyonu vardır. Trombosit sayısı 50.000 nin altında olduğunda cerrahi sırasında artmış kanama miktarı riski vardır. Cerrahi ya da invaziv işlem uygulanacak hastanın trombositleri

100.000 civarında olmalı ve fonksiyonları da iyi olmalıdır. Trombositleri 50.000 civarında ve fonksiyonları iyi olan hastalarda vaginal doğum ve minör cerrahi işlemler uygulanabilir. Trombosit sayısı normal olsa bile trombosit fonksiyonları bozuk olursa cerrahi kanama miktarı fazla olabilir; Bu durum kanama zamanı tespit edilerek anlaşılır.

Taze tam kan, trombositten zengin plazma ve konsantre trombosit süspansiyonları ile ağır trombositopenik kanamalarda hastaya trombosit verilebilir. Her ünite 5000-10.000 mm<sup>3</sup> trombosit artışına neden olur. ABO uygunluk şart değildir. Alıcıdaki ömrü 1-7 gündür. Transfüzyondan 15 dakika sonra trombosit sayımı yapılmalıdır. Trombosit sayısı 50.000 den az olan hastalarda endikedir.

### **Granülosit transfüzyonları**

Ağır nötropeniye bağlı ve antibiyotiklere cevap vermeyen sepsislerde (akut lösemi, aplastik anemi, kanser kemoterapisinden sonra) granülosit transfüzyonları uygulanmaktadır. Tek bir verici' den lökoferez ile sağlanır.

### **Taze dondurulmuş plazma**

Hızlı santrifüj edilmesiyle şekilli elemanları uzaklaştırılmış taze plazmanın hızla dondurulması ile elde edilir. -30 °C de 6 ay saklanabilir. Kullanılmadan hemen önce 37°C eritilir. Alıcı ve vericinin ABO sistemleri uyuşmalıdır; fakat acil durumlarda zorunlu değildir. Bütün plazma proteinlerini içerir. Volümü 250 ml civarındadır. Her ünite pıhtılaşma faktörlerinin tamamını % 2-3 artırır. Başlangıç terapötik dozu 10-15 ml/kg'dır. Amaç normal koagülasyon faktör konsantrasyonununun %30'una eristirmektir. Hemofili A ve B tedavisinde ve diğer pıhtılaşma faktörlerinin eksikliklerinde kullanılabilir.

### **Faktör 8 konsantreleri**

Kriyopresipitat -70°C'de O<sub>2</sub> alkol karışımında hızla dondurulmuş plazmanın +4°C'te eritilmesiyle oluşan, beyaz jelatinimsi çökeltidir. İçinde F9 olmadığından sadece hemofili A ve Von Willebrand hastalarında kullanılır.

## **Kan transfüzyonu**

İnsanda ilk transfüzyon hayvanlardan insana 1667 yılında gerçekleştirilmiştir. 1818 de ilk kez insandan insana kan transfüzyonu uygulanmıştır.

### **Kan transfüzyonunda amaç ve endikasyonlar**

Amaç kan kaybını yerine koymak, kardiyak debiyi arttırmak, kan elemanlarını tamamlamak, pıhtılaşma faktörlerini ve bağışıklık faktörlerini yerine koymak ve hemopoetik organları uyarmaktır.

Akut kan kaybı: Travma veya cerrahi nedeniyle gelişen akut kan kaybının replase edilmesi transfüzyon endikasyonudur. Transfüzyon, kan volümünün %30'unu aşan cerrahi kan kayıplarında endikedir.

Oksijen taşıma kapasitesinin artırılması: Anemi özellikle akut olduğunda kanın oksijen kapasitesini düşürür. Akut anemi veya büyük cerrahi girişimleri yapılacak hastalarda kanın oksijen taşıma kapasitesini artırmak için tam kan veya eritrosit süspansiyonu verilmelidir.

Pıhtılaşma mekanizmasını düzenlemek, hipoproteinemiye düzeltmek amacıyla karaciğer hastalarında, nefrit, ülseratif kolit, mide kanseri durumlarında taze donmuş plazma verilir.

### **Kan transfüzyonunda dikkat edilecek noktalar**

Mümkün olduğu sürece alıcıya kendi ABO ve Rh grubundan kan verilmelidir. Acil durumlarda

O grubu kanla transfüzyon yapılabilir.

Transfüzyona başlamadan önce mutlaka crossmatching yapılmalıdır.

Alıcı serumdaki inkomplet antikorların araştırılması için alıcı serumundaki ve verici eritrositleri ile indirekt coombs testi yapılmalıdır.

Ameliyat masası başında hastaya verilecek kanın gerçekten o kişiye ait olup olmadığı bir kez daha kontrol edilmelidir.

Kanın son kullanma tarihi kontrol edilmelidir.

Üstte kalan plazmanın görünümüne bakarak, kanın hemolizli olup olmadığına dikkat edilmelidir.

Transfüzyona başlamadan önce veya transfüzyon sırasında hastaya bir sıvı vermek gerekiyorsa, bu sıvı dekstroz sıvısı olmamalıdır. Dekstroz ile temas eden eritrositler hemolize uğrayabilir. Transfüzyon reaksiyonlarının klinik belirtileri ilk 15 dakika içinde ortaya çıktığından kan çok yavaş verilmeli ve hasta yakından izlenmelidir.

### **Kan transfüzyonunun Yan etkileri**

Kan tranfüzyonu yararlı olduğu kadar aynı zamanda tehlikelidir. Mortalite oranı küçük cerrahi girişimlere oranla daha yüksektir.

Başlıca ölüm nedenleri: Grup uyumsuzluğu, Akut kalp yetmezliği, Hepatit, Gr (-) bakteri sepsisleridir.

### **Kan transfüzyonuna bağlı yan etkiler üç grupta toplanabilir.**

Hemolitik reaksiyonlar

Nonhemolitik immun reaksiyonlar

Enfeksiyöz komplikasyonlar

**Hemolitik reaksiyonlar:** Alıcıdaki antikorların transfüze edilen eritrositleri parçalanmasına bağlıdır. Transfüzyonun fazla olması intravasküler hemolize yol açar. Hemolitik reaksiyonlar geç ve erken olarak sınıflandırılır.

**Akut hemolitik reaksiyonlar:** Akut intravasküler hemoliz ABO uygunsuzluğu nedeniyle ortaya çıkar. Fatal seyreder.

### **Uyanık hastada semptomlar**

Döküntü

Ateş

Kusma

Karın ağrısı

Göğüs ağrısı

Yan ağrısı

## **Anestezi altında semptomlar**

- Vücut ısısında yükselme
- Açıklanamayan taşikardi
- Hipotansiyon
- Hemoglobinuri
- Cerrahi alanlarda sızdırma şeklinde kanama

## **Tedavi:**

- Kan transfüzyonu sonlandırılır.
- Yeniden kan ve hastanın grubu kontrol edilir.
- Koagülasyon testleri, trombosit sayısı ve Hb değerleri kontrol edilir.
- İdrar sondası yerleştirilir, hematüri kontrol edilir.
- Mannitol ve intravenöz sıvı ile osmotik diürez sağlanır.
- Düşük doz dopamin infüzyonu renal kan akımını artırmak için başlanır.
- Hızlı kan kaybı olduğunda taze donmuş plazma ve trombosit süspansiyonu gereklidir.

## **B) Geç Hemolitik Reaksiyonlar**

Rh sisteminin non-D antijenleri veya Kell, Duffy, Kidd antijenlerine karşı geliştirilmiştir. Semptomlar 2-21 gün sonra ortaya çıkar. Sarılık ve hemoliz görülür. Tedavi destekleyicidir.

- Transfüzyon hemosiderozisi
- Graft-versus-Host hastalığı

## **2) Nonhemolitik İmmün Reaksiyonlar**

Alicının, verici kanındaki lökositler, trombositler ve plazma proteinlerine aşırı duyarlılığı sonucu gelişir.

- Febril reaksiyonlar
- Ürtikeriyal reaksiyonlar
- Anafilaktik reaksiyonlar

Nonkardiyojenik pulmoner ödem (Transfüzyona bağlı akut akciğer hasarı)  
("TRALI")

Posttransfüzyon purpurası

İmmun supresyon

Graft-Versus-Host Hastalığı

### **3) Enfeksiyöz komplikasyonları**

Hepatit

Human Immunodeficiency Virus (HIV I,II)

Sitomegalovirus,

Epstein-Barr virusu

İnsan T hücre lenfotropik virus I ve II (HTLV-1, HTLV-2)

İnsan Papilloma Virus B19

İnsan Herpes Virus 6,8

Parazitik enfeksiyonlar (Malarya, toxoplazmozis, Chagas hastalığı)

Bakteriyel enfeksiyonlar ( sifiliz, brusella, salmonella, yersinyozis, riketsiyalar )

### **Masif kan transfüzyonları**

Hastanın total kan volumünün veya daha fazlasının 24 saatten kısa sürede transfüze edilmesidir. Bu da 10 ünite tam kan veya 20 ü eritrosit süspansiyonu verilmesidir.

Üç saat veya daha az bir süre içinde sirkülasyondaki kan volümünün %50 den fazlasının replase edilmesidir.

Dakikalık kan kaybının erişkinde 150 ml yi geçtiği durumlarda masif kan transfüzyonu gerekebilir.

### **Masif kan transfüzyonuna bağlı komplikasyonlar**

Azalmış oksijen taşıma kapasitesi (2-3 DPG seviyesi değişiklikleri)

Pıhtılaşma defektleri (en sık dilüsyonel trombositopeni)

Koagülasyon faktörlerindeki değişiklikler

Hipotermi

Hiperkalemi

Asit-Baz dengesi bozuklukları

Sitrat toksisitesi  
Hipokalsemi  
Solunum yetmezliği  
Kanla bulaşan enfeksiyonlar

### **Kan kaybını azaltmak amacıyla uygulanan alternatif yöntemler**

Günümüzde homolog kan transfüzyonlarının çeşitli immünolojik ve enfeksiyon riskleri beraberinde taşıdığı önemli bir gerçektir. Bu nedenle kan kullanılmadan önce, hemostazın sağlanması için farklı metodlar araştırılmaktadır.

### **Homolog kan transfüzyonunu minime indirmek için uygulanabilecek yöntemler.**

Eritrosit ürünleri  
Hemoglobin solusyonları  
Rekombinant human eritropoietin (r-HuEPO)  
Ototransfüzyon

Hemoglobin solüsyonları halen deneysel olarak çalışılmakta ve yapay kan olarak adlandırılmaktadır. Hb ve florokarbon bazındaki oksijen taşıyan solüsyonlar normovolemik hemodilüsyonda veya kan replasman tedavisinde kullanılabilirler.

Son zamanlarda r-HuEPO 'in pre ve postoperatif dönemde eritropoezisi uyararak transfüzyona olan ihtiyacı azalttığı belirtilmektedir.

### **Otolog kan transfüzyonu**

Otolog transfüzyon hastanın kendi kanının veya kan ürünlerinin toplanması ve yeniden infüze edilmesini içeren bir yöntemdir.

### **Klinik uygulamada çeşitli otolog kan kullanım metodları**

Preoperatif otolog kan alımı ve depolanması  
Perioperatif kan toplanması  
Postoperatif kan toplanması  
Preoperatif akut normovolemik hemodilüsyon

## **Preoperatif otolog kan donasyonu**

Kanın güvenle 35 gün kadar saklanabilmesi bu yöntemin temelini oluşturur. Preoperatif dönemde kan alınır ve saklanır. Donasyon haftalık ya da 4 günlük intervallerle yapılabilir. En son donasyon operasyondan 72 saat önce gerçekleştirilir. Hastanın her kan alınmasından öncesi Hb seviyesi 11gr/dl, hematokrit düzeyi ise %33-%34 olmalıdır.

## **Kontrendikasyonlar**

Hematokrit düzeyinin %34'ün altında olması

Aktif enfeksiyon

Hiper-Hipotansiyon

Koroner arter hastalığı

Koagülopati

Yaş tek başına donasyon için kontrendikasyon değildir.

## **İntraoperatif ototransfüzyon**

Cerrahi sahadan veya vücut kavitelerinden kaybedilen kanın toplanması ve yöntemine uygun olarak yeniden hastaya infüze edilmesini içerir. Kanamanın 1000-1500 ml'den fazla olduğu girişimlerden kanama yerinden toplanan kan santrifüje edilerek tekrar transfüze edilir. Bu amaçla cell saver denilen araçlar kullanılmaktadır. Sepsis, cerrahi alanda enfeksiyon ve malignite bulunması yöntemin uygulanması için kontrendikasyondur.

## **Postoperatif kan toplama**

Operasyondan 5-7 saat sonra cerrahi sahadan drene olan kanın toplanması esasına dayanır. Açık kalp cerrahisi ve travmatik hemotoraksdan sonra, göğüs tüpünde drene olan kan toplanabilir.

## **Preoperatif akut normovolemik hemodilüsyon**

Hastadan preoperatif dönemde, anestezi indüksiyonundan hemen önce veya sonra kan alınması aynı anda kolloid veya kristalloid solüsyonların verilmesini içeren bir uygulamadır.

Bu yöntemde Htc'de düşme ve kan viskozitesinin azalması dokulara oksijen dağılımını artırır ve doku perfüzyonunu iyileştirir. Hemodilüsyon sırasındaki toplanan kan labil plazma koagülasyon faktörleri, plateletler ve taze eritrositleri içerir ve major kanama durumlarında retransfüze edilebilir.

### **Hemodilüsyonun iki önemli avantajı vardır.**

Cerrahi işlem sırasında kan transfüzyonuna ihtiyacı önemli ölçüde azaltır ve kan transfüzyonuna bağlı potansiyel yan etkileri minimale indirir.

Bazı hastalıklarda alternatif tedavi olarak uygulanabilir.

İskemik strok

Periferik arteriyel oklüzyon

Santral retinal ven trombozu

Akut bilier pankreatit

### **Kontrendikasyonlar**

Anemi (Hb 11,5 gr/dl ve Htc %35 olması)

Koroner arter hastalığı ve ciddi hipertansiyon

Düşük platelet veya düşük konsantrasyonda koagülasyon proteinlerinin olması ve hiper fibrinolizis'dir.

Hipovolemi

KC sirozu, bozulmuş renal fonksiyon

Ciddi restriktif ve obstrüktif AC hastalığı

### **Kan kaybını önlemede kullanılan ilaçlar**

Desmopressin

Amino kaproik asit

Traneksamik asid

Aprotinin

### **Aprotinin:**

Düşük konsantrasyonlarda plazmin ve fibrinolizisi, orta dozlarda trombosit agregasyonunu, aktivasyonunu ve fibrinojen reseptörlerini inhibe eder. Yüksek konsantrasyonlarda ise intrinsik pıhtılaşma sistemi üzerine etkilidir. Bir çok çalışma

gösterilmiştir ki, aprotinin perioperatif kan kaybını ve kardiyak cerrahide tranfüzyon ihtiyacını azaltmaktadır. Aprotinin' in kardiopulmoner bypass'dan önce uygulanması da önerilmekte idi.

Ancak yüksek konsantrasyonlarda koagülasyon mekanizmasını bozmaktadır. Diğer dezavantajları arteriyel ve venöz tromboz ihtimalini pıhtılaşmayı sağlayarak artırması ve sığır orjinli proteinin oluşturacağı anafilaksi riskidir. Son yıllarda saptanan yan etkilerinden dolayı FDA (Gıda ve ilaç Dairesi "Food and Drug Administration") tarafından yasaklama kararı alınmış ve rutin kullanımdan kaldırılmıştır

### **Desmopressin Kan kaybını önlemesi ile ilgili mekanizmaları**

Trombosit sayısından bağımsız olarak trombosit fonksiyonunun iyileştirilmesi

vWF'nin salınımını artırılması

Endotelial etkiler (trombosit adezyonunun artırılması ve yaranın çepçevre sarılması)

Hipotansiyon

Ancak çok ileri derecede faktör eksikliği ve üremisi olan hastalarda kan kaybı desmopressin verilerek azaltılabilir.

### **OMURGA CERRAHİSİ VE HEMORAJİ:**

Operasyon sırasında gerçekleşen masif kan kayıpları büyük sıvı şiftlerine neden olur, kardiopulmoner sistemin ve renal bölgenin etkilenmesine yol açarak son organ hasarlanmasına neden olabilir. Aşırı kanama nedeniyle uygulanan kan transfüzyonu sonucunda, transfüzyonla ilişkili solunum yetmezliğine yol açan ve ARDS ile karışabilen akut akciğer injürisine (TRALI) neden olabilir (8). Artan sayıda yayımlanan bilimsel veriler, operasyonlardaki kan ürünleri kullanımının, immun sistemi zayıflatarak, operasyon sonrası artmış infeksiyon oranlarına neden olabileceğini göstermektedir (9, 10). İntraoperatif artmış kan kayıpları, pıhtılaşma bozukluklarına ya da dissemine intra vasküler koagülasyona (DİK); operasyon

sonrasında hematoma ve nörolojik bozulmaya veya artmış enfeksiyon riskine neden olabilir (1).

Erişkin hastalarda çocuk ve adölesanlara göre vertebralara daha sert olduğundan faset eklemlerde artritik lezyonların osteotomi sırasında kanama miktarı artacaktır(1). Erişkinlerde deformite cerrahisinde kompansementasyon için oluşan vertebral eğriliğe yapısal hale geldiğinden ve bu deformitelerin düzeltilmesi sırasında daha fazla sayıda vertebranın enstrümente edilmesi ve birleştirilmesi gerekebilir(1). Erişkin omurga hastalarında kanama miktarlarının arttığı; reoperasyon yapılma oranlarının da yüksek olduğu belirtilmektedir (11).

Anestezi hekiminin tarafından omurga cerrahisi uygulanacak hastanın değerlendirilmesi ve idare edilmesinde değişik faktörlerin göz önüne alınması gerekebilir(1). Kontrollü hipotansiyon çocuk ve genç hastalarda uygulanabilirken, erişkin hastaların hipertansiyon, kalp ya da karotis hastalıkları gibi yandaş hastalıkları olabilir, kritik organların perfüzyonu azalacağından kontrollü hipotansiyonu tolere edemeyebilir (1). Bazı hastaların aldıkları ağrı kesici non- steroid anti-inflamatuar ilaçlar (NSAİİ) ameliyattan bir yada iki hafta önce bırakılmazsa trombosit fonksiyonlarını bozabilir (1). Bitkisel ve doğal destekleyici gıdalar ginseng, ginkgo, garlic ve E vitamini kullanım miktarları not edilmelidir, çünkü bu bitkisel preparatlar intraoperatif kanama miktarını artırabilir (1). Hastalar genellikle reçetesiz olarak kullandıkları ilaçları söylemeleri gerektiğini düşünmezler (1). Bu nedenle dikkatli olmak gerekir.

Genellikle omurga cerrahileri, sadece laminektomi yapılacak hastalarda transfüzyon ihtiyacının az olacağını ya da hiç olmayacağını düşünürler(12). Bu durumda operasyona hazırlıksız başlanabilir. Cerrahi açılışta tahmin edilemeyen kanama ile karşılaşılabilir. Bazı çalışmalarda ise operasyon öncesi otolog kan hazırlığı yapılmış olan hastalarda, hazırlanan kanların %80' inin verilmediği gösterilmiştir (1).

### **Cerrahi Kanamanın Azaltılması**

Spinal cerrahide, özellikle osteotomi sırasında, ciddi kan kayıplarıyla karşılaşılabilir. Kan ve kan ürünü transfüzyonunun başlanması için hemoglobin konsantrasyonunun 7-9 g/dl'ye düşmesi, kompensatuar taşikardinin

başlaması ve kan laktat düzeyinin artması beklenirken özellikle kardiyovasküler açıdan kan kaybını rahat tolere edemeyecek hastalarda bu sınırlar daha da yukarı çekilebilmektedir. Transfüzyonun infeksiyon, bakteriyel kontaminasyon, immünoşüpresyon, transfüzyon reaksiyonları ve “graft versus host reaksiyonu” gibi yan etkileri bulunmaktadır(13). İntraoperatif kanamanın ve perioperatif kan ve kan ürünü transfüzyonunun en aza indirilmesinde anestezi idamesinde uygulanabilecek bazı yaklaşımlar mevcuttur. Ameliyat öncesi otolog kan alımı ve intraoperatif transfüzyonu, kontrollü hipotansif anestezi, “cell saver” kullanımı ve yeterli kas gevşemesi sağlanarak intraabdominal basınç azaltılıp; epidural venlerdeki vazodilatasyonun önlenmesi, başvuru yaklaşımıdır. Aprotinin (sığır pankreatik tripsin inhibitörü) tripsin, kimotripsin, plazmin ve kallikreini ve buna bağlı olarak faktör XIIa’ yı inhibe ederek, hem koagülasyonun intrinsik yolağını hem de fibrinolizisi inhibe etmektedir. Aprotininin intraoperatif kanamayı azaltma özelliğinin çok etkili olmasıyla kullanımı çok yaygın hale gelmiştir. Ancak 2006 yılından itibaren aprotinin kullanımının güvenliği sorgulanmaya başlanmış, postoperatif renal yetmezlik, miyokard infarktı, serebrovasküler olay ve ölüm riskini artırması nedeniyle 2007 yılında FDA (Food and Drug Administration) tarafından yasaklanmış, 2008 yılından itibaren de piyasadan çekilmiştir.

Traneksamik asit (trans-4-aminomethyl-cyclohexane-1-carboksilik asit/TXA); lizinin sentetik bir analogudur. Plazminojen molekülleri üzerindeki lizin reseptörlerine bağlanarak endotelial plazminojenin plazmine aktivasyonunu inhibe etmekte, böylece fibrinolizisi inhibe ederek pıhtı degradasyonunu engellemektedir. Traneksamik asidin yan etkileri arasında baş ağrısı, hissizlik-güçsüzlük, konfüzyon, renkli görmenin bozulması ve alerjik reaksiyonlar bulunurken; aktif intravasküler pıhtılaşma aktivitesi, akkiz defektif renk görme kusuru, subaraknoid hemoraji ve hipersensitivite kullanım da kontrendikasyonlarıdır (14).

Traneksamik asidin doz miktarı, farklı çalışmalarda geniş bir yelpaze göstermektedir. 2,5 mg/kg'den 100 mg/kg'ye değişen bir yükleme dozu ve 0,25 mg/kg/sa' den 4 mg/kg/sa' te değişen ve 1-12 saat süren bir infüzyon aralığı bildirilmiştir(1). 10-15 mg/kg'lik bir iv yükleme dozunu takiben cilt kapanana kadar 1 mg/kg/sa infüzyon veya 10-25 mg/kg'lik dozların her üç saate bir tekrarlanması şeklinde bir protokol önerilmektedir. Traneksamik asidin, torasik/lomber

enstrümantasyon ile spinal füzyon cerrahisinde intraoperatif kanamayı % 30 oranında azalttığı gösterilmiştir (1).

Yine aynı çalışmada, perioperatif kan/kan ürünü transfüzyon ihtiyacında anlamlı bir fark gösterilememişken; bir başka çalışmada enstrümantasyon ile spinal cerrahide % 49 oranında daha az kan kaybı ve % 80 oranında daha az transfüzyon ihtiyacı gösterilmiştir (15). Traneksamik asidin, güvenlik aralığı da geniş olup tromboembolik komplikasyonlarla anlamlı bir birliktelik rapor edilmemiştir.

#### Kontrollü Hipotansif Anestezi (KHA)

Omurilik kan akımının otopregülasyonu, beynin kan akımının otopregülasyonuna benzemekte ve ortalama arteriyel basınç (MAP) 50- 100 mm Hg arasındayken stabil bir plato izlemektedir. MAP: 15-90 mmHg arasında CO<sub>2</sub> ile lineer bir ilişkisi bulunmakta ve 50 mm Hg üzerindeki PaO<sub>2</sub> değerlerinde değişiklik göstermemektedir. Spinal cerrahide 60-65 mmHg'lik bir değer, kontrollü hipotansif anestezi (KHA) için hedef aralık kabul edilmektedir. Kontrollü hipotansif anestezi sırasında soluk sonu ("end tidal") CO<sub>2</sub> değerlerini normal/yüksek seviyelerde tutmak beyin ve omurilik perfüzyonunun sağlanması için önemlidir. Prone pozisyonda özellikle alt ekstremitelerde sıvı sekestrasyonu olacağı için normal kardiyak debi organ perfüzyonunun sağlanacağı kadar mayi replasmanı yapılması gerekmektedir. Kontrollü hipotansif anestezi için sıkça kullanılan ajanlar; remifentanil, sodyum nitroprussid, esmolol, labetalol ve nitroglicerindir. KHA'nın skolyoz cerrahisinde kanamayı % 55, transfüzyon ihtiyacını % 53 oranında azalttığı ve operasyon süresini de kısalttığı gösterilmiştir (16).

## MATERYAL METOD

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Etik Kurulu onayından sonra, Nöroşirürji ameliyathanesinde 2011- 2012 yılları arasında genel anestezi ile pron pozisyonda omurga cerrahisi operasyonu uygulanan, 18-70 yaş arası ASA I-III grubu 60 hasta, bilgilendirilmiş onam formu ile izinleri alınarak çalışma kapsamına dahil edildiler. Bilinen hepatik ve renal hastalığı olanlar, kanama diyatezi öyküsü olanlar ve antikoagülan kullanımı olanlar çalışma kapsamı dışında bırakıldı.

Hastalar, operasyondan bir gün önce preoperatif vizit ve anestezi muayene sonrası, çalışma hakkında bilgilendirildi ve onam formu imzalatıldı. Preoperatif değerlendirmede hastaların rutin biyokimya değerleri, hemogram değerleri, koagülasyon parametreleri, diyabet ve hipertansiyon gibi yandaş hastalıkları, kullandıkları ilaçlar, alkol, sigara gibi alışkanlıkları kaydedildi. Tüm olgulara ameliyat salonunda damar yolu açıldı ve non-invaziv arteriyel basınç, elektrokardiyogram (EKG), end-tidal karbondioksit (EtCO<sub>2</sub>), periferik arteriyel oksijen saturasyonu (SpO<sub>2</sub>) ve ısı ile standart intraoperatif monitörizasyon uygulandı. Hastalar operasyon başlangıcından itibaren hava üfleli (Tyco Healthcare Nellcor Patient Warming System) ısıtıcı ile ısıtmaya başlandı, 35°C nin altına düştüğünde hipotermik kabul edildi.

Anestezi indüksiyonu 10 mcg/kg atropin, 3- 5 mg/kg tiyopental, 2 mcg/kg fentanil, 0.6 mg/kg rokuronyum kullanıldı. Oral endotrakeal entübasyon sonrasında, anestezi idamesinde % 50 oksijen, % 50 hava karışımı içerisinde % 4- 6 desfluran ve 0,05-1 mcg/kg/ dk remifentanil infüzyonu uygulandı. Operasyon sırasında hemodinamik değişiklikler, vücut ısısı, 5 dakikada bir kaydedildi. Sistolik arteriyel basınçta (SAB) bazal değer %30'undan daha fazla düşme ya da yükselme olmayacak şekilde remifentanil infüzyon dozunda ayarlama yapıldı. SAB %30 dan fazla düştüğünde ve ortalama arteriyel basıncın (OAB) 60 mmHg altına indiği hipotansiyon durumunda, gereğinde intravenöz 5-10 mg bolus efedrin ile müdahale edildi. Kalp atım hızı (KAH) <50/ dk olduğunda 0.5 mg atropin iv bolus uygulandı.

Operasyon boyunca en az bir defa olmak üzere parmak ucundan kan alınarak hematokrit kontrolü yapıldı, transfüzyon uygulaması sırası ve sonrasında da rutin kontrol olarak hematokrit ölçümü tekrarlandı ve elde edilen sonuçlar kaydedildi. Hastaların hematokrit değeri operasyon sırasında 30'un altına düştüğünde kan

transfüzyonuna başlandı. İntraoperatif ısı, gerçekleşen total hemoraji miktarı ile uygulanan ERT, TDP, trombosit tam kan transfüzyonları ve operasyon bitiminde ise toplam operasyon süreleri kaydedildi.

Postoperatif ilk bir saat 15 dakika aralıklarla vital bulguları kaydedildi. Operasyon sonrası dönemde olgularda saptanan problemler kaydedildi. Olgulara uygulanan operasyon türleri laminektomi:1, enstrümantasyon uygulaması:2, diskektomi:3 ve enstrüman çıkarılması:4 olacak şekilde gruplanmış ve saatlik kanama miktarları ile segment başına düşen kanama miktarları karşılaştırılmıştır. İntraoperatif hemorajinin daha net ve objektif değerlendirilebilmesi için: saatlik kanama miktarı, segment başına düşen kanama miktarı, operasyona ait total kanama miktarı ve operasyon türüne göre gerçekleşen kanama miktarı olacak şekilde farklı değerlendirmeler uygulandı. Hastaların postoperatif dönemde yoğun bakım kalış ve çıkan olası komplikasyonların araştırılması planlanmıştı ancak hiçbir olgunun yoğun bakımda kalmaması ve postoperatif bakım ünitesinden 2- 3 saat içinde servise inmeleri ve kısa sürede taburcu edilmeleri nedeni ile postoperatif erken döneme ait veriler toplanamadı.

Verilerin istatistiksel değerlendirilmesi Ege üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi İstatistik Ana Bilim Dalında yapıldı ve analizde SPSS 15. 0 kullanıldı. Cinsiyet, yaş ile verilen kan miktarı analizinde Fisher's exact test, ASA skoru ve verilen kan arasındaki ilişkinin karşılaştırılmasında Mann Whitney, Total kanama ve ASA arasındaki ilişki Fisher Exact test, operasyon süresi ve segment başı kanama arasındaki ilişki Kruskall Wallis, Operasyon süresi ve total kanama arasındaki ilişki Ki- kare, demografik veriler ile saatlik kanama ve segment başı kanama miktarı arasındaki ilişki Spearman test, total kanama miktarı ve demografik veriler arasındaki ilişkinin saptanmasında Mann Whitney test kullanıldı. HT ve DM gibi yandaş hastalıklar ile saatteki kanama miktarı ve segment başı kanama miktarı arasındaki ilişkinin analizinde Mann Whitney testi, HT ve DM gibi yandaş hastalıklar ile verilen kan miktarı arasındaki Fisher's Exact test, planlanan- verilen kan arasındaki ilişkinin analizinde Ki Kare, saatteki kanama miktarı ve operasyon türü arasındaki ilişkinin analizinde Kruskall wallis testi kullanıldı ve  $p < 0,05$  anlamlı olarak kabul edildi.

## BULGULAR

Bu çalışmada spinal cerrahiye alınan toplam 60 hastanın 14'üne laminektomi, 32'sine enstrümantasyon, 11'ine diskektomi ve 3 'üne enstrüman çıkarılması operasyonları uygulandı. Hastaların demografik verileri ve ASA sınıflamaları Tablo 1' de gösterilmiştir.

**Tablo 1:** Demografik veriler, ASA sınıflaması

Hasta no	Yaş	Cinsiyet	Boy	Kilo	ASA	Protokol
1	49	K	160	67	1	2010099416
2	68	E	170	95	2	1995043015
3	75	E	170	50	2	2012050421
4	70	E	168	70	2	2009064884
5	70	E	172	80	2	2011123326
6	32	E	165	78	1	2008029786
7	65	K	168	90	2	2011018882
8	76	E	172	80	2	2010137122
9	47	E	150	75	2	2011107652
10	56	E	175	75	1	2011123692
11	37	K	166	64	1	2011112333
12	48	K	165	70	1	2011094041
13	75	E	172	90	2	2009102924
14	68	E	172	74	2	2008003975
15	59	K	158	83	2	2011055009
16	50	K	170	60	1	1992292374
17	57	K	155	70	2	2012050472
18	60	K	155	74	2	1993190999
19	54	K	163	89	1	2009043761
20	71	E	175	73	2	1995062028
21	74	E	176	79	2	2005081225
22	54	K	156	82	1	1998108863
23	60	E	166	68	2	2011029778
24	59	K	160	80	2	2011073646
25	49	K	160	74	1	2012031165
26	71	K	170	85	2	2007087509

**Tablo 1:** Demografik veriler, ASA sınıflaması (Devamı)

27	64	E	180	78	2	2009056826
28	61	K	165	92	2	1992262997
29	53	K	150	73	2	2001019217
30	47	K	155	83	2	2012001666
31	60	E	185	95	1	2012029934
32	70	K	152	84	2	2003041826
33	66	K	155	65	2	2010118261
34	60	E	175	65	2	2011047124
35	48	K	162	67	1	2011052572
36	18	E	170	55	1	2011082392
37	63	K	158	78	1	2011099901
38	65	E	175	85	2	1998025711
39	56	K	160	100	2	2007053945
40	58	K	158	69	2	2011051445
41	67	E	160	58	1	1995029294
42	52	E	175	105	1	2011043778
43	66	K	160	65	2	2011065397
44	55	K	155	50	2	2011058929
45	44	K	155	80	1	2011037547
46	59	K	154	75	2	1997138863
47	33	E	180	70	1	2011133221
48	18	E	195	93	1	2011033433
49	33	E	180	96	1	2011130310
50	46	K	160	85	2	2011134052
51	42	K	157	78	1	2011371928
52	49	K	155	62	1	1991526907
53	50	E	180	93	1	1991494567
54	36	E	172	85	1	1992156018
55	48	E	175	65	2	2012026014
56	38	K	165	86	1	2012047875
57	40	K	157	68	1	2011109458
58	57	K	150	71	2	1996092967
59	49	K	157	70	2	2010015322
60	72	K	150	70	2	2008080659

Toplam 60 hastanın demografik verilerinin ortalama değerleri ile ASA sınıflamasına göre dağılımları, cinsiyetleri, opere edilen total segment sayıları ve ısı değerleri ise Tablo 2’de gösterilmiştir.

**Tablo 2:** Demografik veriler ve operasyon sürelerinin ortalama değerleri(ort± SD)

	<b>Ortalama± SD</b>	<b>n=hasta sayısı</b>
Yaş (yıl)	54,95 ± 13,43	21 hasta<50 y 39 hasta> 50 y
Boy (cm)	157,24± 36,38	
Vücut ağırlığı (kg)	72,92 ± 16,65	
BMI (VKİ) (kg/m <sup>2</sup> )	26,98± 7,21	
Cinsiyet (E/K)	26 E / 34 K	
Operasyon süresi (saat)	2,45± 1,06	1-2 saat: 17 hasta 2-3 saat: 21 hasta 3-4 saat: 15 hasta 4 saat üzeri: 7 hasta
ASA I/II	ASA I: 25 ASA II: 35	
Opere edilen total segment sayısı	1 segment: 20 hasta 2 segment: 9 hasta 3 segment: 11 hasta	4 segment: 14 hasta 5 segment: 5 hasta 6 segment: 1 hasta
Hipotermi	Normotermi: 48 hasta Hipotermi (<35): 12 hasta	

Hastaların boy, kilo, BMI ile saatlik kanama miktarı (p değerleri sırasıyla 0,18, 0,92, 0,37) ve segment başına düşen kanama miktarları (p değerleri sırasıyla 0,27, 0,64, 0,26) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı. Yine kan transfüzyon uygulamalarının boy, kilo ve BMI ile ilişkisi yoktu (p değerleri sırasıyla 0,88, 0,76, 0,98).

Yandaş hastalıklar açısından 60 hastanın 19’unda hipertansiyon (n=19, %31,7), 11’inde ise diyabet (n=11, %18,3) olduğu saptandı. Her iki gruptaki

hastalarda da saatlik kanama miktarı ve segment başına düşen kanama miktarları arasında anlamlı farklılık yoktu (Tablo 3).

Ayrıca yaş, cinsiyet ve ısı dereceleri ile saatlik kanama ve segment başına düşen kanama miktarı arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı. Ancak ASA II hastalarda kanama miktarı anlamlı olarak daha yüksek bulundu (Tablo 3).

50 yaş altı ve üzeri hastalarda saatlik ve segment başına düşen kanama miktarı arasında farklılık saptanmamasına karşın 50 yaş üzeri hastalarda, transfüzyon uygulanan hasta sayısı anlamlı olarak daha yüksekti. 50 yaş altı 21 hastanın sadece 3 tanesine (%14,3) kan transfüzyonu uygulanırken 50 y üstü 39 hastada bu oran %43,6 (17 hasta) idi. Bu istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p=0,025$ ).

Operasyon süreleri ile segment başına olan kanama miktarı arasında da farklılık saptanmadı. Ancak operasyon süresi uzadıkça transfüzyon uygulanan hasta sayısında artış görüldü. 1-2 saat süren operasyonlarda ( $n=17$  hasta) hastaların hiç birine kan transfüzyonu uygulanmazken, 2-3 saat süren operasyonlarda ( $n=21$ ) 6'ına (%28,6), 3-4 saat sürelerinde ( $n=15$ ) 7'ine (%46,7), 4 saat ve üzeri operasyonların ise ( $n=7$ ) tümüne (%100) kan transfüzyonu uygulandığı saptandı (Tablo 3).

Cinsiyet, ASA sınıflaması, yandaş hastalıklar ve ısı dereceleri ile transfüzyon uygulanan hasta sayısı arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı. Kadın hastaların toplam 34' ünden sadece 12'ine (%35,3) kan transfüzyonu uygulanırken 26 erkek hastanın 8'ine (%30,8) kan transfüzyonu uygulandığı görüldü.

ASA sınıflamasına göre, ASA I grubunda 25 hastanın 6'ına (%24), ASA II grubunda 35 hastanın ise 14'üne (%40) kan transfüzyonu uygulandı ( $p=0,26$ ). Kan transfüzyonu ile ASA sınıflaması arasında ilişki saptanmamasına karşın ASA II grubundaki hastalarda saatlik kanama miktarı daha fazlaydı ( $p=0,031$ ). (Tablo 3).

**Tablo:3** Yaş, cinsiyet, ASA, ısı, operasyon süreleri ve yandaş hastalıklara kanama miktarları

	Saatlik kanama miktarı	Segment başına olan kanama miktarı	Kan transfüzyonu uygulanan hasta (n,%)
<b>Yaş</b>			
50 y altı (n=21)	159,8±132,5	148,09±114,86	3 (%14,3)
50 y üstü (n=39)	171,38±108,28	214,23±207,34	17 (%43,6)
	<b>P=0,48</b>	<b>P=0,3</b>	<b>P=0,025*</b>
<b>Cins</b>			
Erkek (n=26)	151,11±125,1	205,22±231,14	8 (%30,8)
Kadın (n=34)	179,73±109,42	180,26±136,22	12 (%35,3)
	<b>P=0,2</b>	<b>P=0,61</b>	<b>P=0,7</b>
<b>ASA : I (n=25)</b>	131,38±104,41	130,8±93,72	6 (%24)
II (n=35)	193±118,99	234,14±216,29	14 (%40)
	<b>P =0.031*</b>	<b>P=0,063</b>	<b>P=0,26</b>
<b>Operasyon süresi</b>			
1-2 saat (n=17)		114,11±93,26	0 (%0)
2-3 saat (n=21)		224±247,17	6 (28,6)
3-4 saat (n=15)		186±127,48	7 (%46,7)
4 saat < (n=7)		289,88±171,45	7 (%100)
		<b>P=0,064</b>	<b>P&lt;0,001*</b>
<b>Yandaş hastalıklar</b>			
Hipertansiyon (-)(n=41)	164,32±126,37	191,76±199,13	12 (%29,3)
Hipertansiyon (+)(n=19)	173,82±93,85	189,6±143,55	8 (%42,1)
	<b>P=0,39</b>	<b>P=0,52</b>	<b>P=0,38</b>
Diyabet (-) (n=49)	159,69±113,74	193,69±193	16 (%32,7)
Diyabet (+) (n=11)	201,34±127,24	179,46±129,14	4 (36,4)
	<b>P=0,27</b>	<b>P=0,74</b>	<b>P=1,000</b>
*Hipotermi (n=12)	219,75±132,15	265,9±223,56	6 (%50)
Normotermi (n=48)	154,22±109,66	172,37±167,8	14 (%29,2)
	<b>P=0,096</b>	<b>P=0,16</b>	<b>P=0,18</b>

\* Isı dereceleri 35 °C 'in altında olanlar ve normotermik olanlar olacak şekilde 2 gruba ayrıldı. Ortalama ısı derecesi değil de hipotermi gelişen ve gelişmeyen hasta grupları olarak değerlendirildi.

Uygulanan operasyona göre saatlik kanama miktarı ( $p=0,001$ ) ile segment başına düşen kanama miktarları ( $p=0,004$ ) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı (Tablo 4). Laminektomi ve enstrümantasyon operasyonları arasında saatlik kanama miktarı açısından fark bulunmazken ( $p=0,37$ ), segment başına düşen kanama miktarı laminektomi operasyonlarında daha yüksekti ( $p=0,038$ ). Diskektomi operasyonlarında da laminektomiye göre saatlik ve segment başına düşen kanama miktarı daha düşük bulundu ( $p=0,001$  ve  $p=0,004$ ). Laminektomi ve enstrüman çıkarma operasyonları arasında ise saatteki kanama miktarı istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken ( $p=0,14$ ), segment başına kanama miktarı anlamlı saptandı ( $p=0,032$ ). Enstrümantasyon operasyonlarında, diskektomiye göre hem saatteki kanama miktarı hem de segment başı kanama miktarı daha fazlaydı ( $p<0,001$  ve  $p=0,02$ ). Enstrüman çıkarma operasyonu ile enstrümantasyon ve diskektomi operasyonları arasında ise saatlik ve segment başı kanama miktarı arasında istatistiksel olarak fark yoktu (sırasıyla  $p=0,16$ ,  $p=0,11$ ,  $p=0,75$ ,  $p=0,87$ ).

Segment başına düşen kanama miktarı laminektomilerde diğer tüm operasyonlara göre daha fazlaydı (Tablo 4). Uygulanan operasyona göre kan transfüzyonu yapılan hasta sayısı arasında da farklılık vardı ( $p=0,004$ ). Hastalara en çok enstrümantasyon ve laminektomi operasyonlarında kan transfüzyonu uygulanırken diskektomi ve enstrüman çıkarma operasyonlarında hastaların hiçbirine transfüzyon uygulanmadığı bulundu. (Tablo 4).

**Tablo:4** Uygulanan operasyon türü ile ortalama saat başına ve segment başına düşen kanama miktarları ile transfüzyon uygulanan hasta sayıları

	Saatlik kanama miktarı	Segment başına olan kanama miktarı	Kan transfüzyonu uygulanan hasta (n,%)
Laminektomi (n:14)	233,45±144,32 §	318,8±263,28 *§#	3 (%21,4)
Enstrümantasyon (n:32)	180,72±94,19 †	179,42±138,13 †	17 (%53,1)
Diskektomi (n:11)	63,93±58,14	94,54±87,67	-
Enstrüman çıkarma (n:3)	95±96,56	73,33±73,56	-
Toplam hasta=60			20

\* $p=0,038$  laminektomi ve enstrümantasyon arasında, §  $p=0,001$  ve  $p=0,004$  laminektomi ve diskektomi arasında, #  $p=0,032$  laminektomi ve enstrüman çıkarma arasında, †  $p<0,001$ ,  $p=0,02$  enstrümantasyon ve diskektomi arasındaki anlamlı olan değerler.

Hastalara operasyon öncesi verilmesi planlanan kan miktarına göre, operasyon sırasında uygulanan kan transfüzyonları arasındaki ilişki karşılaştırıldığında ise istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ( $p=0,003$ ). Hastalara planlanandan daha az kan transfüzyonu yapıldığı görüldü (Tablo 5).

**Tablo 5:** planlanan kan ile verilen kan karşılaştırılması(Ünite)

Planlanan kan(Ü)	Verilen kan(Ü)					TOTAL Hasta Sayısı (n)
	0	1	2	3	4	
0	7 (%100)					7
1	14 (%87,5)	2 (%12,5)				16
2	14 (%63,6)	6 (%27,3)	2 (%9,1)			22
3	5 (%33,3)	4 (%26,7)	3 (%20)	2 (%13,3)	1 (%6,7)	15
TOTAL	40 (%66,7)	12 (%20)	5 (%8,3)	2 (%3,3)	1 (%1,7)	60

ASA I ve ASA II grubundaki hastalarda da preoperatif ( $p=0,032$ )ve peroperatif ( $p=0,005$ ) hematokrit değerleri arasında farklılık saptandı (Tablo 6).

**Tablo 6:** Hastaların hematokrit değerleri

	Preoperatif Htc	Peroperatif Htc	Postoperatif Htc
<b>Toplam hasta (n=60)</b>	40,95 ± 4,46 41,5 (27-50,6)	34,05 ± 5,47 34 (22-46)	35,65 ± 4,17 35 (29-46)
<b>Laminektomi (n=14)</b>	41,5±4,2 41,25 (34,3-48,1)	33,86±3,86 33,5 (28-42)	35,86± 4,14 37 (29-42)
<b>Enstrümantasyon (n=32)</b>	40,08±4,54 40,95 (27-46,4)	31,81±4,88 31 (22-40)	34,13± 3,01 34,5 (29-44)
<b>Diskektomi (n=11)</b>	43,1±4,47 42,1 (33,7-50,6)	39,55±4,8 40 (31-46)	39,4± 4,96 40 (31-46)
<b>Enstrüman çıkarma (n=3)</b>	39,6±3,27 40,1 (36,1-42,6)	38,67±4,93 41 (33-42)	36,77± 4,51 35 (33-42)
<b>ASA I (n=25)</b>	42,4±4,11*	36,36±5,3*	36,6±4,49
<b>II (n=35)</b>	39,91±4,47	32,4±5,04	34,92±3,83

Değerler Ort±SD ve median (min-max) olarak verilmiştir \* $p<0,05$

## TARTIŞMA

Prospektif olarak gerçekleştirdiğimiz çalışmamızda: omurga cerrahisi uygulanan olgularda operasyon sırasında verilen total kan miktarı ile yaş arasında, total kan miktarı ile operasyon süresi arasında, olguların ASA skorları ile operasyon sırasında gerçekleşen saatlik kanama miktarları arasında ve uygulanan operasyon türleri ile segment başına olan kanama miktarı ve verilen kan miktarı arasında, preoperatif beklenen ve gerçekleşen tranfüzyon miktarları arasında anlamlı ilişki olduğunu belirledik.

Omurga cerrahisi uygulanan hastalarda elde ettiğimiz sonuçları incelediğimizde, ilk olarak hastaların yaşı ve intraoperatif transfüzyon arasındaki ilişki göze çarpmaktadır. Omurga cerrahisi diğer cerrahi disiplinlere göre farklılık göstermektedir. Bu cerrahi türünde, diğer cerrahi disiplinlerden farklı olarak, operasyon bölgesinde kanayan yere, herhangi bir cerrahi dikiş yada klip uygulanmamaktadır. Çünkü kanayan bölgede ağırlıklı olarak kemik yapı bulunmaktadır. Operasyon sırasında vertebradan kaslar disseke edilirken, kemikten kanama olan yerlerde pıhtılaşma olmazsa kan sızıntısı devam etmektedir (1). Kanamayı azaltmak amacı ile sadece koter veya vax- balmumu kullanılabilir.

Tüm bunlara ek olarak olgularımızdaki sonuçları, kaynaklarda önerildiği üzere, yaşı 50 ve üzerinde olan ile 50 yaşın altındaki hastalar olarak gruplandırıp karşılaştırdık. Daha yaşlı olan gruptaki intraoperatif kanama miktarının, genç hastalardakine göre daha yüksek olduğunu ve buna bağlı olarak anlamlı düzeyde daha fazla intraoperatif transfüzyon uygulandığını belirledik. Literatüre göre; genç hastalarda, periost daha kalın olduğundan, kasların kemikten disseksiyonu sırasında daha az kanama olduğu belirtilmektedir (1). Yaşlı hastalarda ise, periost ince olduğundan ve osteoporotik kemiklerde vasküler kanalların daha geniş olması nedeniyle kanama miktarının daha fazla olabileceğine dikkat çekilmektedir(1). Ayrıca nöromusküler skolyozlu çocuk ve erişkin hastalardaki osteoporotik olan kemiklerden kanama miktarının arttığı da saptanmıştır(1). Bunun yanı sıra, yaş arttığında spinöz çıkıntıların daha sert olduğu, osteotomi yapılmasını gerektiren artritik faset eklemlerin olduğu ve bunun da kanamayı arttıracığı belirtilmektedir (1,17). Bizim elde ettiğimiz verilerin de literatür bilgisi ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Bunun yanı sıra, daha yaşlı hastalarda kan transfüzyon kararı verilirken,

iskemiye önleme ve perfüzyonu koruma açısından genç hastalara göre daha korumacı olmaya çalışılmaktadır. Bu açıdan literatüre bakıldığında; araştırmacılar torakolumbar spinal cerrahi uygulanmış 230 hastanın kayıtlarını retrospektif olarak, cerrahinin yapıldığı günden postoperatif beşinci güne kadar taramışlar ve kan transfüzyonu yapılan olguların bağımsız kan verilme risk faktörlerini bulmaya çalışmışlardır (18 ). Yaşın 50 ve daha yüksek olması, operasyon öncesi hemoglobinin 12' den az olması, iki seviyeden daha fazla füzyon uygulanması ve traspediküler osteotomi uygulanmasını transfüzyon açısından bağımsız risk faktörü olduğunu saptamışlardır. Çalışmacıların belirttikleri yaşın 50' nin üzerinde olmasının kan transfüzyonu açısından bağımsız bir risk faktörü olduğu görüşü bizim çalışmamızın sonucu ile uyumlu olduğu görülmektedir. Literatür gözden geçirildiğinde; erişkin hastalarda posterior insizyon ile spinal tümör ve artrodez yapılan vakalarda kanamanın sık ve masif transfüzyon gerekecek miktarda olabileceği ifade edilmiştir (19,20). Spinal cerrahide yaş, anemi, ostetomi ve füzyon uygulamalarının omurga cerrahisindeki intraoperatif kanamada risk faktörleri olduğu belirtilmektedir (18,21).

Son yıllarda omurga cerrahisi operasyonlarında saptanan sayı artışına bağlı olarak cerrahlardaki deneyimin çoğalmasının da etkisi ile giderek daha kompleks omurga ameliyatları yapılmakta ve operasyon süreleri uzamaktadır. Bu durum aynı zamanda intraoperatif hemoraji miktarında artış, intraoperatif dönemde vücut sıvılarının yer değiştirmesine ve kan ürünlerinin daha fazla kullanılmasına yol açmaktadır. Bilindiği gibi kan ürünleri kullanımı da yanında hastaya infeksiyon geçişi, transfüzyon reaksiyonları ve postoperatif morbidite artışı ile hastane kalış süresinde uzama gibi bazı riskleri de beraberinde getirmektedir.

Yapılan araştırmalarda, omurga cerrahisi uygulanan hastalarda farklı miktarlarda intraoperatif kan kayıpları tespit edilmiştir. Guest JD ve ark (22) yaptıkları çalışmada yaşları 23- 81 arasında değişen 70 hastada omurga cerrahisi sırasındaki kanamayı araştırmışlardır. Operasyon süresinin uzamasının hem intraoperatif kanama riskini arttırdığı hem de postoperatif dönemde komplikasyon gelişimine neden olduğunu saptamışlardır (21). Bizim çalışmamızda da Guest JD ve ark' nın elde ettikleri sonuca benzer şekilde operasyon süresi uzadığında total kanama miktarında artış olduğunu gözlemledik. Elde ettiğimiz sonuç bu çalışmacıların sonucu ile paralellik göstermektedir. Bu sonucu; operasyon süresinin uzamasıyla

omurgadan, periosttan ve operasyon sahasındaki epidural venlerden sızıntısının artacağı ve süre ile ilişkili olarak kanamanın artacağı şeklinde de yorumlayabiliriz.

Hastaların boy, kilo, BMI gibi demografik özellikleri ile verilen kan miktarı arasında herhangi anlamlı bir ilişki saptamadık ( $p > 0,05$ ). Bunun yanı sıra, olguların ASA skorları ile ortalama saat başına düşen kanama miktarı arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlidik ( $p < 0,05$ ). Çalışmamızın sonucuna benzer bir şekilde, Grosflam ve ark.(23) prospektif olarak 295 olguda yaptıkları çalışmada; olguların ASA skorunun yüksek oluşu ile operasyon sırasındaki total kanama miktarları arasında anlamlı bir korelasyon olduğunu saptamışlardır. Bu çalışmacılara göre olguların ASA III ve üzeri skorlarda hem intraoperatif total hemoraji miktarı belirgin olarak fazla olmuş ve anlamlı düzeyde daha fazla transfüzyon gereksinimi olduğunu belirlemişler. Hastaların preoperatif fizyolojik durumları hakkında bir öngörü sahibi olmamıza yarayan ASA skora göre fizyolojik açıdan daha kötü durumda olan yani ASA skorları yüksek olan olgularda daha fazla intraoperatif kanama olabileceğini düşünebiliriz. Bizim elde ettiğimiz sonuç ile Grosflam ve ark.'nın elde ettiği sonucun uyumlu olduğunu ve yüksek ASA skorlarına sahip olgularda daha fazla intraoperatif kanama gelişim riski olduğunu düşünebiliriz. Tüm bunları destekleyen bir başka bulgumuz ise intraoperatif ölçülen hematokrit değerlerinin ASA II grubundaki hastalarda anlamlı olarak daha düşük olmasıdır.

Çalışmamızda uygulanan operasyon türü ile segment başına düşen intraoperatif kanama miktarı arasında ve uygulanan operasyon türü ile verilen kan miktarı arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır. Omurga cerrahisi uygulamaları genelde enstrümantasyon uygulanan ve uygulanmayan girişimler olarak sınıflandırılır. Bu sınıflama genel olarak: Omurganın stabilizasyonu için çubuk rot ve kemik vidası uygulanmasını içeren "enstrüman takılması", ya da artık stabil hale gelen olguda veya başka nedenlerle omurgaya yerleştirilen "enstrüman" ın çıkarılması", lamina' nın çıkarılması "laminektomi" ve disk' in çıkarılması diskektomi olarak sınıflandırılabilir. Operasyonun büyüklüğü etkilenen omurga sayısı ile ilişkilidir ve bu da intraoperatif hemorajiyi etkiler. Buna paralel bir şekilde çalışmamızda en çok kan transfüzyonu enstrümantasyon ve laminektomi operasyonlarında uygulanmıştır. Göreceli olarak daha küçük ve kısa girişim olan diskektomi ve

enstrüman çıkarılma operasyonlarındaki intraoperatif hemoraji ve kan transfüzyon uygulamaları anlamlı olarak daha az idi.

Möller ve ark. (24) enstrümente edilmemiş omurga cerrahisi olgularında ortalama 800 ml'. nin üzerinde (min: 100- max: 3,100 ml) hemoraji ve enstrümente edilmiş füzyon grubunda ise ortalama 1,517 ml'nin üzerinde (min: 360- max: 7,000 ml) intraoperatif kan kayıplarıyla karşılaşmışlardır. Ani ve ark(25), Boachi ve ark (26) ile Chang ve ark (27) da bu çalışma ile benzer bulgular ortaya koymuşlardır. Çalışmamızda olgularda uygulanan operasyon türlerine göre gelişen saatlik kanama miktarları (ort± SD) olarak: laminektomi olgularında 233 ± 144 ml, enstrümantasyon uygulaması 180 ± 94 ml, diskektomi: 63 ± 33ml ve enstrüman çıkarılması: 95ml ± 96 olacak şekilde gelişmiştir. Çalışmacılar geniş bir füzyon- enstrümantasyon operasyon serisinde ortalama kan kaybını 1,122 ml olarak bulmuşlar bu sonucun ise ortalama operasyon süremizin 2,45 ± 1,06 olduğu göz önüne alındığında, çalışmamızda elde ettiğimiz sonuç ile uyumlu olmadığı ve daha fazla olduğu görülmektedir(28). Çalışmalar arasındaki bu farkın nedeninin diğer çalışmacıların olgularının; skolyoz cerrahisi ya da spondilolistezis gibi daha ağır klinik ve patolojik tabloya sahip olgular olmaları ve buna paralel olarak daha major ve uzun süren cerrahi işleme maruz kalmalarının neden olduğunu düşünmekteyiz. Bizim çalışmamızda diğer çalışmacılara göre skolyoz veya spondilolistezis olgularının total sayısı daha az olarak saptanmıştır. Ayrıca operasyonu yapan cerrahın kullandığı teknik ya da cerrahın deneyiminin de omurga cerrahisindeki intraoperatif kanama miktarını etkileyebileceğini düşünmekteyiz.

Intraoperatif hemorajiyi, ayrıca, saat başına düşen ve segment başına düşen hemoraji olarak daha detaylı incelediğimizde ise segment başına düşen hemorajinin enstrüman uygulanmayan laminektomi olgularında diğer tüm girişimlere göre daha fazla olduğu göze çarpmaktadır. Bu durumdan genel olarak, omurga cerrahisi olgularının açılış aşamasında kanadıkları, ve ayrıca laminektominin en fazla 2 segment uygulanıyor olması ve kanamanın daha çok lamina civarı ve epidural bölgeden kaynaklandığı öne sürülmektedir ( 1 ). Omurga cerrahisinde 3 ve daha fazla segment etkilenecekse enstrüman ile stabil hale getirilmesi neredeyse bir zorunluluktur. Ayrıca çalışmamızda araştırma kriteri olarak başlangıçta koymadığımız fakat klinik olarak gözlemlediğimiz bir faktör ise, omurga cerrahisinde aynı ekip ile

çalışmış olmamıza rağmen, bazen açılış aşamasında veya enstrüman uygulanmayan olgularda, ekibin daha deneyimli üyelerinin biraz daha geri planda kalabildiği, fakat operasyonun daha kritik aşamalarında devreye girdikleri için; daha basit görünen açılış aşaması ve basit olduğu düşünülen enstrüman uygulanmayan laminektomi olgularındaki kanama miktarının daha fazla olarak gerçekleştiğini düşünmekteyiz. Ayrıca prospektif olarak yapılabilmüş bu çalışmadaki teknik- bürokratik nedenlerden kaynaklanan hasta sayısının azlığının da çalışma sonuçlarını etkilemiş olabileceği de göz önüne alınmasının uygun olacağı söylenebilir.

Omurga cerrahisi sonuç olarak intraoperatif kanamanın olduğu, bazen masif transfüzyon gerektirecek düzeye dek kanayabilen bir cerrahi türüdür. Omurga cerrahisinde, perioperatif kan kaybının fazlalığına bağlı kan transfüzyonu miktarlarının artması da çalışmacıların dikkatini çekmiştir (29). Kan transfüzyonu maliyetli ve hastalık geçişi ile ilgili olarak risk taşımaktadır (30). Transfüzyon, hatalı transfüzyon, hemolitik reaksiyon, transfüzyon ilişkili akciğer hasarı ve transfüzyon ilişkili graft-versus-host hastalığında olduğu gibi noninfeksiyöz fatal riskler içerir (30). Fakat çalışmamızda gözlemlediğimiz önemli bir sonuç ise hastalara operasyon öncesi verilmesi planlanan kan miktarına göre, operasyon sırasında uygulanan toplam transfüzyon miktarları karşılaştırıldığında hastalara anlamlı bir şekilde planlanandan daha az miktarda transfüzyon uygulandığı görüldü. Saptanan bu durumun, transfüzyonun ortaya çıkarabileceği riskler de göz önüne alındığında hastalar açısından ve postoperatif morbidite açısından olumlu bir sonuç olarak değerlendirilebileceğini düşünmekteyiz. Literatür gözden geçirildiğinde, bazı çalışmalarda, operasyon öncesi otolog kan hazırlığı yapılmış olan hastalarda, hazırlanan kanların %80' inin verilmediği gösterilmiştir (1).

Literatürde, fazla miktarda intraoperatif kan verilen hastaların yoğun bakımda kalış süresinin uzayabileceği, kan verilmesi ile immun sistemin baskılanması sonucu infeksiyonların artabileceği veya transfüzyon sonrası akut akciğer hasarı gelişebileceği belirtilmiştir. Lenoir B. ve ark. (31) ve ark. yaptıkları yaptıkları çalışmada, klinik pratikte spinal cerrahi öncesi ciddi kanama ihtimali olabilecek vakalar için bir model oluşturarak, eritrosit koruyucu strateji teşvik etmeyi düşünmüşlerdir. Aynı zamanda, perioperatif masif transfüzyon riski olabilecek hastaları belirleyerek eritrosit koruyucu önlemler alınmasını sağlamak, kan ihtiyacı

açısından hastaya daha detaylı bilgi vermek ve en doğru şekilde kan ve donor hazırlığı yapabilmeyi amaçlamışlar ve bunu gerçekleştirmişlerdir. Biz ise, çalışmamızda, kendi kliniğimiz açısından omurga cerrahisi uygulamalarındaki intraoperatif kanama miktarını ve bunu etkileyen faktörleri ortaya koymaya çalıştık.

## **SONUÇ**

Sonuç olarak, prospektif olarak gerçekleştirdiğimiz çalışmamızda: omurga cerrahisi uygulanan olgularda operasyon sırasında verilen total kan miktarı ile yaş arasında, total kan miktarı ile operasyon süresi arasında, olguların ASA skorları ile operasyon sırasında gerçekleşen saatlik kanama miktarları arasında ve uygulanan operasyon türleri ile segment başına olan kanama miktarı ve verilen kan miktarı arasında, preoperatif beklenen ve gerçekleşen tranfüzyon miktarları arasında anlamlı ilişki olduğunu belirledik.

## ÖZET

Pron pozisyonda yapılan omurga cerrahisi uygulamalarında, hastaya uygulanan pozisyonun, operasyon süresinin, intraoperatif dönemde hipoterminin oluşmasının ve elektrolit bozukluklarının kanama miktarında değişikliklere neden olabileceği belirtilmektedir (2). Kan transfüzyonu uygulamalarının ise uygunsuz kan transfüzyonu reaksiyonu, infeksiyon riskinde artış, koagülasyon bozuklukları, hastane kalış süresinde uzama gibi problemlere yol açtığı gösterilmiştir(3).

Pek çok faktörün, omurga cerrahisi sırasındaki intraoperatif hemorajinin oluşumuna katkı sağladığı belirtilmektedir(4). Bunlar hemodinamik değişiklikler, pron pozisyonda cerrahi işlem süresinin uzaması, uygulanan kristalloid-kolloid sıvı tedavisi, ilaç yan etkileri, operasyon masasının pozisyonu, kullanılan toraks ve kafa yastıklarının konumları, yandaş hastalıklar olarak sayılabilir.

Tüm bu faktörler göz önüne alındığında, omurga cerrahisi sırasındaki hemoraji ile ilişkili olarak artan sayıda yayın göze çarpmaktadır. Fakat, omurga cerrahisinde operasyon türleri, operasyonun uygulandığı segment sayısı ayrıca hasta ile ilgili faktörlerin omurga cerrahisindeki hemorajiye olan etkilerini araştıran prospektif çalışma sayısı çok değildir. Bu nedenle, prospektif olarak çalışmamızda omurga cerrahisinde intraoperatif hemorajiyi etkileyen perioperatif faktörleri ortaya koymayı amaçladık.

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Etik Kurulu onayından sonra, Nöroşirürji ameliyathanesinde 2011- 2012 yılları arasında genel anestezi ile pron pozisyonda omurga cerrahisi operasyonu uygulanan, 18-70 yaş arası ASA I-III grubu 60 hasta, bilgilendirilmiş onam formu ile izinleri alınarak çalışma kapsamına dahil edildiler. Bilinen hepatik ve renal hastalığı olanlar, kanama diyatezi öyküsü olanlar ve antikoagülan kullanımı olanlar çalışma kapsamına dahil edilmedi.

Operasyon boyunca en az bir defa olmak üzere parmak ucundan kan alınarak hematokrit kontrolü yapıldı, transfüzyon uygulaması sırası ve sonrasında da rutin kontrol olarak hematokrit ölçümü tekrarlandı ve elde edilen sonuçlar kaydedildi. İntraoperatif ısı, gerçekleşen total hemoraji miktarı ile uygulanan ERT, TDP, trombosit tam kan transfüzyonları ve operasyon bitiminde ise toplam operasyon süreleri kaydedildi.

Postoperatif ilk bir saat 15 dakika aralıklarla vital bulguları kaydedildi. Operasyon sonrası dönemde olgularda saptanan problemler kaydedildi. Olgulara uygulanan operasyon türleri laminektomi:1, enstrümantasyon uygulaması:2, diskektomi:3 ve enstrüman çıkarılması:4 olacak şekilde gruplanmış ve saatlik kanama miktarları ile segment başına düşen kanama miktarları karşılaştırılmıştır. İntraoperatif hemorajinin daha net ve objektif değerlendirilebilmesi için: saatlik kanama miktarı, segment başına düşen kanama miktarı, operasyona ait total kanama miktarı ve operasyon türüne göre gerçekleşen kanama miktarı olacak şekilde farklı değerlendirmeler uygulandı. Hastaların postoperatif dönemde yoğun bakım kalış ve çıkan olası komplikasyonların araştırılması planlanmıştı ancak hiçbir olgunun yoğun bakımda kalmaması ve postoperatif bakım ünitesinden 2- 3 saat içinde servise inmeleri ve kısa sürede taburcu edilmeleri nedeni ile postoperatif erken döneme ait veriler toplanamadı.

Verilerin istatistiksel değerlendirilmesi Ege üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi İstatistik Ana Bilim Dalında yapıldı ve analizde SPSS 15.0 kullanıldı. Cinsiyet, yaş ile verilen kan miktarı analizinde Fisher's exact test, ASA skoru ve verilen kan arasındaki ilişkinin karşılaştırılmasında Mann Whitney, Total kanama ve ASA arasındaki ilişki Fisher Exact test, operasyon süresi ve segment başı kanama arasındaki ilişki Kruskal Wallis, Operasyon süresi ve total kanama arasındaki ilişki Ki- kare, demografik veriler ile saatlik kanama ve segment başı kanama miktarı arasındaki ilişki Spearman test, total kanama miktarı ve demografik veriler arasındaki ilişkinin saptanmasında Mann Whitney test kullanıldı. HT ve DM gibi yandaş hastalıklar ile saatteki kanama miktarı ve segment başı kanama miktarı arasındaki ilişkinin analizinde Mann Whitney testi, HT ve DM gibi yandaş hastalıklar ile verilen kan miktarı arasındaki Fisher's Exact test, planlanan- verilen kan arasındaki ilişkinin analizinde Ki Kare, saatteki kanama miktarı ve operasyon türü arasındaki ilişkinin analizinde Kruskal wallis testi kullanıldı ve  $p < 0,05$  anlamlı olarak kabul edildi.

Sonuç olarak, prospektif olarak gerçekleştirdiğimiz çalışmamızda: omurga cerrahisi uygulanan olgularda operasyon sırasında verilen total kan miktarı ile yaş arasında, total kan miktarı ile operasyon süresi arasında, olguların ASA skorları ile operasyon sırasında gerçekleşen saatlik kanama miktarları arasında ve uygulanan operasyon türleri ile segment başına olan kanama miktarı ve verilen kan miktarı arasında, preoperatif beklenen ve gerçekleşen tranfüzyon miktarları arasında anlamlı ilişki olduğunu belirledik.

## KAYNAKLAR

1. Hu SS ,Blood loss in adult spinal surgery . Eur Spine J 2004 (Suppl.1):S3-S5
2. Raw D.A, Beattie J.K, Hunter J.M, Anaesthesia for spinal surgery in adults. British Journal of Anaesthesia 2003 91(6):886-904
3. Kuklo T.R,Owens B.D,Polly D.W, Perioperative blood and blood product management for spinal deformity surgery. The Spine Journal 2003 3:388-395
4. Nahtomi-Shick O, Kostuik JP, Winters BD et al Does intraoperative fluid management in spine surgery predict intensive care unit length of stay? J Clin Anesth 2001 13:208-212
5. Bess RS, Lenke LG Blood loss minimization and blood salvage techniques for complex spinal surgery. Neurosurg Clin North Am 2006 17:227-34
6. Cotrel Y., Dubousset J. Techniques nouvelles dans le traitement de la scoliose idiopathique. Internal Orthop 1978 1:247-18
7. Dick W, et al : A new device for internal fixation of thoracolumbar and lumbar spine fractures :The fixateur interne. Paraplegia 1985;23:225-5
8. Popovsky M, Davenport RD, Transfusion-related acute lung injury: femme fatale? Transfusion 2001 41:312-315
9. Carson JL, Altman DG, Duff A et al, Risk of bacterial infection associated with allogenic blood transfusion among patients undergoing hip fracture repair. Transfusion 1999 39:694-700
10. Murphy P,Heal JM,Blumberg N et al,Infection or suspected infection after hip replacement surgery with autologous or homologous blood transfusions. Trasfusion 1991 31:212-217
11. Zheng F,Cammisa FP,Sandhu HS et al, Factors predicting hospital stay,operative time ,blood loss and trasfusion in patients undergoing revision posterior lumbar spine decompression,fusion and segmental instrumentation. Spine 2002 27:818-824

12. Cha CW, Deible C, Muzzonigro T et al Allogenic transfusion requirements after autologous donations in posterior lumbar surgeries. *Spine* 2002 27:99-104
13. Marcela C, ABC Transfusion fourth edition 2009
14. Boachie-Adjei O, Brandford DS, The Cotrel-Dubousset system- results in spinal reconstruction. Early experience in 47 patients. *Spine* 1991 16:1155-1160
15. Swank S, Lonstein JE, Moe JH et al, Surgical treatment of adult scoliosis. *J Bone Joint Surg Am* 1981 63:268-287
16. Winter RB, Lonstein JE, Adult idiopathic scoliosis treated with Luque or Harrington rods and sublaminar wiring. *J Bone Joint Surg Am* 1989 71:1308-1313
17. Urban MD, Beckman J, Gordon M, Urquart B, Boachie-Adjei O The efficacy of antifibrinolytics in the reduction of blood loss during complex adult reconstructive spine surgery. *Spine* 2001 26:1152-1157
18. Lenoir B, Merckx P, Paugam-Burtz C Individual probability of allogenic erythrocyte transfusion in elective spinal surgery. *Anesthesiology* 2009 110:1050-60
19. Nuttall GA, Horlocker TT, Santrach PJ, Oliver WC Jr, Dekutoski MB, Bryant S Predictors of blood transfusions in spinal instrumentation and fusion surgery. *Spine* 2000 25:596-601
20. Suk SI, Kim JH, Kim WJ, Lee SM, Chung ER, Nah KH Posterior vertebral column resection for severe spinal deformities. *Spine* 2002 27:2374-82
21. Willems KF, Slot GH, Anderson PG, Pavlov PW, de Kleuver M Spinal osteotomy in patients with ankylosing spondylitis Complications during first postoperative year. *Spine* 2005 30:101-7
22. Guest JD, Vanni S, Silbert L. Mild hypothermia, blood loss and complications in elective spinal surgery. *Spine J.* 2004 Mar-Apr;4(2):130-7
23. Grosflam JM, Wright E, Cleary P, Katz J. Predictors of blood loss during total hip replacement surgery. *Arthritis Care Res.* 1995;8:167-73

24. Möller H, Hedlund R, Instrumented and noninstrumented posterolateral fusion in adult spondylolisthesis. *Spine* 2000 25:1716-1721
25. Ani N, Keppler L, Biscup RS, Steffee AD, Reduction of high –grade slips with VSP instrumentation . *Spine* 1991 16(6S):S203-310
26. Boachie-Adjei O, Do T, Rawlins BA, Partial lumbosacral kyphosis reduction ,decompression and posterior lumbosacral transfixation in high-grade isthmic spondylolisthesis. *Spine* 2002 27:E161-E168
27. Chang KW, McAfee PC, Degenerative spondylolisthesis and degenerative scoliosis treated with a combination segmental rod-plate and transpedicular screw instrumentation system. *J Spine Disord* 1989 1:247-256
28. Hur SR, Huizenga BA, Major M, Acute normovolemic hemodilution combined with hypotensive anesthesia and other techniques to avoid homologous transfusion in spinal fusion surgery. *Spine* 1992 17:867-870
29. Butler Joseph S., Burke John P., Dolan Roisin T. Risk analysis of blood transfusion requirements in emergency and elective spinal surgery. *Spine J.* 2011 20:753-758
30. Busch MP. ,Kleinman SH. ,Nemo GJ. Current and emerging infectious risks of blood transfusions. *JAMA* 2003 289(8):959-962
31. Lenoir B, Merckx P,Paugam-Burtz C Individual probability of allogenic erythrocyte transfusion in elektive spinal surgery. *Anesthesiology* 2009 110:1050-60