

## Damla

### Kan Merkezleri ve Transfüzyon Derneği Bülteni

EKİM 1997 / SAYI: 13

#### Kan merkezlerimizi tanıyalım

İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi  
Kan Merkezi  
Dr.Feza OTAĞ

1951 yılında kurulan İ.Ü.Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Kan Merkezi, yıllık kan işleme kapasitesi bakımından İstanbul'un Avrupa yakasında Çapa Kızılay Kan Merkezi'nden sonra gelmektedir.

B tipi Kan Merkezi statüsünde olan kan merkezimizin 1995 yılında 793 olan kan işleme hacmi, 1996 yılında %50'lik bir artışla 13000'lere ulaşmıştır. Bu yılın Eylül ayı sonu itibariyle kan bağıışı sayımız 8500'leri bulmuştur.

24 saat hizmet veren Kan Merkezimizde kesintisiz sürdürülen işlemleri şöyle sıralayabiliriz: Donör kabulü, sağlıklı donörden kan alma, kan satış, ABO ve Rh kan gruplandırma, transfüzyon öncesi uygunluk testleri, tromboferez, serolojik test çalışmaları, tam kanı komponentlerine ayırma işlemleri.

Donör kaynağımız genellikle hasta yakınları olmakla beraber zaman zaman çeşitli kuruluşlarla düzenlediğimiz Kan Bağıış Kampanyaları ile kan bağıışı sayımızı arttırmaktayız.

Donörlerden rutin olarak U tipi üçlü torbalara alınan kanlar santrifüj işleminden sonra optik okuyuculu ayırıcılar (optipress) yardımıyla komponentlerine ayrılmaktadır. Bu sayede %95 oranında lökositten arındırılmış "**Lökositten Fakir Eritrosit Süspansiyonu**" elde edilmektedir. Sag-Mannitolü torbalara alınan L. F. Eritrosit Süspansiyonunun saklama süresi 42 gündür.

Kullanım alanı massif kanamalarla sınırlandırılan **Tam Kanın** eldesi için donörlerden daha az sayıda tekli torblara kan alınmaktadır. Saklama süresi 35 gün olan CPDA-1 antikoagülan maddeli kan torbaları kullanılmaktadır.

Rutin serolojik testler günde 2 kez çalışılmaktadır. HBsAg (Hepatit B yüzey antijeni), Anti HCV (HCV antikoru) ve HIV 1+2 ve HIV 1 grup O antikorlarının varlığını gösteren testler çok hassas ve güvenilir olan test kitleri kullanılarak EIA yöntemiyle çalışılmaktadır. Pozitif ve şüpheli sonuçlar mutlaka 2.kez tekrarlanmadan rapor edilmemektedir.

Acil durumlarda serolojik testleri 1 saatte sonuçlandırabilen ve ELFA prensibiyle çalışan sistemimiz mevcuttur.

#### **damla**

Sayı: 13- Ekim 1997

Aylık ücretsiz bülten

Kan Merkezleri ve Transfüzyon Derneği'nin bilimsel, kültürel, aktüel yayın organıdır.

Sahibi: Kan Merkezleri ve Transfüzyon Derneği adına  
Başkan Prof.Dr. Mahmut BAYIK

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü:  
Dr.Reha MASATLI

İmzalı yazıların bilimsel, düşünsel sorumluluğu yazarlarına aittir.

Katkıda Bulunanlar:  
Dr.Hülya EROLÇAY  
Dr.Feza OTAĞ  
Dr.Cihat ŞEN

Reklam Koordinatörü:  
Dr. Ramazan ULUHAN

Yazışma adresi:  
Nişancı Sok. Yedili Ap.No.6/1  
Kızıltoprak 81030 Kadıköy-İSTANBUL

Tel: 0216 414 44 17 - 347 34 79  
Fax:0216 414 44 19

Görsel düzenleme ve baskı:  
Yazıevi/Tasarım, Yapım  
0212 512 60 43

Test sonucu pozitif çıkan donörler Kan Bağış Kayıt Defterinde beyan ettikleri telefonlarından aranarak durumlarından haberdar edilmekte ve ileri tetkik ve tedavilerinin yapılabilmesi için Kan Merkezine tekrar davet edilerek İnfeksiyon Hastalıkları bünyesindeki Hepatit Çalışma ve Aşılama Grubuna yönlendirilmektedir.

Tromboferez işlemlerinin 7 gün / 24 saat kesintisiz sürdürülüyor olması İstanbul' da ihtiyacın önemli bir kısmına cevap vermektedir.

ABO-Rh kan grup tayini, Cross-Match ve coombs çalışmaları tüp yöntemi kullanılarak yapılmaktadır. Kasım ayında bu çalışmalar mikrojel-santrifüj yöntemi ile çalışılmaya başlanacaktır. Bu yöntemle ayrıca Rh subgrupları, Antijen ve antijen profil tayini, Antikor tayini ve titrasyonu çalışılabilecektir. Bu konuda İstanbul' da **Referans Laboratuvarı** olmayı hedefliyoruz.



Bilgi için: Tel:0212 586 15 09

- 10-13 Haziran 1998 tarihlerinde İstanbul’ da düzenlenen FEMS Simpozyumu’ nda “Recent Advances in The Diagnosis of Sexually Transmitted Diseases (STDs)” sunulacaktır.

Bilgi için: İstanbul Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı  
Tel: 0212 635 25 82  
Fax:0212 635 11 86

Je suis ‘a İstanbul depuis 5 mois maintenant. J’ai pu assister ‘a la danse des globes rouges ‘a La Banque de sang Cerrahpaşa ainsi qu’ ‘a de magnifiques concert au centre culturel Atatürk.

(5 aydan beri İstanbul’dayım. Cerrahpaşa Kan Merkezi’nde eritrositlerin dansına, Atatürk Kültür Merkezi’nde de görkemli konserlere tanık oldum.)

### **Murielle Fillion**

Mayıs-1997’ den beri Cerrahpaşa Tıp Fak. Kan Merkezinde gönüllü olarak çalışmakta olan Bayan Fillion (Motel Dive de Saint Jerome Kan Merkezi - KANADA) İstanbul’ da bulunmaktan dolayı duyduğu sevinçli bu sözcüklerle ifade ediyor. Özellikle İmmünohematoloji konusunda bizlere aktardığı bilgi ve tecrübelerden oldukça faydalanmış bulunuyoruz. Kan Merkezleri ve Transfüzyon Derneği kendisine seminer vermesi önerisinde bulunmuştur. Murielle semineri Türkçe anlatmak arzusunda olduğundan lisansımızı öğrenebilmek için kurslara devam etmektedir. Bizlerle birlikte olduğu için memnuniyetimizi belirtiyor ve çalışmalarından dolayı kendisine teşekkür ediyoruz.

### **Dr. Feta Otağ**

## **Fetal transfüzyon**

### **Doç.Dr. Cihat Şen**

İ.Ü.Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Perinatoloji Bilim Dalı

Feto-maternal eritrosit antijen uyumsuzluğu nedeni ortaya çıkaran Rh-alloimmunizasyon, fetusu anemik kılan ve bunun sonucunda da ağır olgularda fetal hidrops teşekkülü ile fetal ölümlere yol açan bir durumdur (1). Anne adayının Rh(-) ve baba adayının Rh (+) olması alloimmunizasyon için yeterli değildir. Bunun için yanlış kan transfüzyonu, düşük ya da kürtajlardan sonra Rh-profilaksisinin uygulanmaması, gebelik esnasında (özellikle ileri gebelik haftalarında) feto-maternal transfüzyonlar alloimmünizasyonu tetikleyen olgulardır. Gebelikte kanamalar, travmatik doğumlar, sezaryen, plasentanın elle çıkarılması, preeklampsi, harici fetal versiyon, endometrial enfeksiyon gibi faktörler feto-maternal transfüzyonu artıran olaylardır. Bu gibi olgularda Rh-profilaksisi uygulanması önem taşımaktadır. Doğum esnasında feto-maternal transfüzyon olasılığı her zaman mevcuttur. Bu nedenle Rh(-) anne ve Rh (+) babanın bebekleri doğar doğmaz, kordon kanında kan grubu ve Rh tayini yapılmalı ve direkt Coomb’s testi uygulanmalıdır. Direkt Coomb’s testi, immünize olup olmadığını ifade eder. Rh(-) anneden doğan Rh(+) bebek durumunda, anneye rutin olarak Rh-profilaksisi uygulanmalıdır.

Çok seyrek olmayan durumlardan biri, kan grubu ve Rh tayinlerinde yapılan yanlışlıklardır. Bu durumda Rh(-) olduğu bilinmeyen ve Rh(+) bebek doğuran kadınlarda Rh-profilaksisi şansının kaçırılması diğer bir olgudur. Çünkü primer immün reaksiyon çok kolay gelişebilen bir olay değildir. Aşırı miktarda Rh(+) eritrositin (ABO uyumlu olgularda %1-2, ABO uyumsuz olgularda %16 olasılık mevcuttur.) maternal dolaşıma geçip anne immün sistemine ulaşması ve immünizasyonu tetiklemesi gereklidir. Bu olaylar için bazen 3-6 ay gibi bir zaman dilimi gereklidir. Halbuki sekonder immün cevabın tetiklenmesi çok az miktarlarda eritrositin (0.05

ml.gibi) maternal dolaşıma geçip immün sisteme ulaşması, kısa zaman içinde IgG üretimi ve dolaşıma salınması için yeterlidir. Bu nedenle, genelde ilk gebeliklerde fetal risk söz konusu değildir. Dolayısı ile **primer immün cevabın önlenmesi**, Rh- alloimmünizasyonunun önlenmesinde en önemli tedbirdir.

## TABLO VAR

Primer immün cevap oluşuncaya kadar, hiçbir Rh(-) anne ve R(+) baba adayı için “**Kan Uyuşmazlığı**” tabiri kullanılmamalıdır. Yukarıda belirtilenlere karşın, primer immün cevabın oluştuğu olgularda, müteakip gebelikte çok az miktarlarda dahi fetomaternal transfüzyon oluşması durumunda, sekonder immün cevap gelişecek ve oluşan anti-D IgG’ler plasentayı geçerek Rh(+) eritrositlerin yüzeyine yapışacak ve bunlarda retiküloendotelial sistemde yıkılarak fetal anemiye sebep verecektir. Fetal eritrosit yıkımı sonucu ortaya çıkan bilirubin kolaylıkla fetoplental sistem tarafından ortamdaki uzaklaştırılacağı için sorun teşkil etmeyecektir. Halbuki oluşan anemi sorun oluşturacaktır. Aneminin derinliğine göre, fetal hipoksiden, fetal hidrops sonucu gelişen fetal ölümlere varan olaylar zinciri gelişen fetal ölümlere varan olaylar zinciri ortaya çıkacaktır (Şekil: 2).(2) Bu noktada yapılması gereken fetal aneminin erken evrede ortaya konulmasıdır. Bu amaçla, uygun endikasyonlarda, **fetal kan örnekleme** yapılmakta ve aneminin derecesi tesbit edilmektedir (3.4)

## ŞEKİL VAR BURADA.

Rh-alloimmunizasyon olgularının %50’ si hafif anemi ile doğmaktadır ve pek fazla sorun yaratmadan neonatal dönemi atlattıklarıdır. Halbuki yaklaşık diğer %25’ i orta derecede anemi ile doğmakta ve sorunlu yenidoğan dönemi yaşamaktadırlar ve çoğu kez exchange-transfüzyon gerekmektedir. Geriye kalan %25’i ise fetal hidropsa kadar varan intrauterin sorunlarla karşılaşmakta ve fetal ölümlerle sonuçlanmaktadır. İşte bu olgularda intrauterin hayatta yardım gerekmektedir. Fetal kan örnekleme ile saptanan anemi durumunda fetal transfüzyon ile anemi giderilmektedir. Böylece fetal gelişim sağlanmakta ve mümkün olduğunca terme değin gebelik sürdürülmektedir. Zaten doğumdan sonra maternal IgG geçişi ortadan kalktığı için sorun kendiliğinden çözümlenmektedir. Ancak fetal aneminin çok derinleşmeden tesbit edilmesi ve sözkonusu edilen invazif girişimlerin getirdiği komplikasyonlar nedeni ile konusu edilen invazif girişimlerin getirdiği komplikasyonlar nedeni ile konu önemini her zaman korumaktadır. İnvazif girişimlerin getirdiği risk ve sorunlar, bu yazının konusu olmadığı için ele alınmayacaktır. Ancak fetal transfüzyon için gerekli Rh(-) taze yıkanmış, tercihen 0 grubu eritrosit süspansiyonunun yeterli ve uygun şartlarda hazırlanması ayrı bir öneme sahiptir. Hazırlanan eritrosit süspansiyonu optimal kapasitede olması için **taze hazırlanmış** olmalıdır. Bunun yanında serolojik testleri titizlikle yapılmalı ve özellikle CMV / HIV/ HTLV- negatif olmalı, **buffy coat** tan olabildiğince fakir olmalıdır. Çapraz test daima uygulanmalıdır. Yıkama işlemi, antikorlardan arındırılma amacı ile maksimum titizlikle yapılmalıdır. Bazen 3 yada 4 kez yıkama işlemi gerekmektedir. Böylece hazırlanan taze yıkanmış O Rh (-) süspansiyonu, yaklaşık %80 Htc ya da 26-27 gr. Hb içeriğine sahip olmalıdır. Standart teknikten farklı olarak 4000 devirde 10 dakika santrifüj edilmelidir (3). Bu özelliğe sahip eritrosit süspansiyonu daha efektif, daha az volümde ve daha az sıklıkla yapılan fetal transfüzyonu mümkün kılar. Çünkü fetus, verilen transfüzyon ile volüm yüklenmesini bir düzeye kadar tolere edebilmektedir.

Gebelik haftasına göre Hb düzeyi ve buna bağlı olarak anemi tanımlanması değişmekle birlikte, kabaca bir rakam vermek gerekirse, **10 gr. altında Hb düzeyleri** fetal transfüzyonu gerektirmektedir. Fetal transfüzyon sonrası Hb düzeyinin 15-16 gr.’a kadar çekilebilmesi amaçlanır. Transfüzyon öncesi saptanan fetal Hb ve verilen eritrosit süspansiyonunun Hb düzeyi ne kadar düşük olursa, verilmesi gereken eritrosit volümü o kadar artmaktadır (Şekil: 5) **üssü** (4).

Diğer taraftan fetal dolaşımın kaldırabileceği volüm miktarı da sınırlıdır. Bu nedenle optimum özen başarısının temel faktörleridir. Ayrıca fetal eritrositlerin yıkımı devam edeceği için, gebelik ilerledikçe fetal eritrosit açığı doğal olarak artacaktır. Bu nedenle optimum düzeyde hazırlanan eritrosit transfüzyonu, transfüzyon tekrarı ve sıklığı ihtiyacını azaltacaktır. Buna bağlı olarak, uygulanan invazif girişime

#### ŞEKİL VAR .....

bağlı olarak ortaya çıkacak komplikasyonlar da aynı ölçüde azalacaktır. Graft-versus-host reaksiyonunun önlenmesi için, hazırlanan eritrosit süspansiyonlarının 2500 Gy eksternal beam irradiasyondan geçirilmesi ya da transfüzyondan önce lökosit filtrelerinden geçirilerek kullanılması konusu tartışmalıdır (5).

O Rh(-) donör kullanılması ve eritrosit süspansiyonunun taze hazırlanması önemli noktalardan biridir. HIV nedeni ile bazı olgularda annenin donör olarak kullanılması gündeme gelmiştir. İyi hazırlanması durumunda, rahatlıkla uygulanabilen bir durumdur. Diğer olumlu tarafı ise, her zaman kolay donör bulunamaması durumunda hemen hazırlanabilmektedir. Ayrıca verilen donör eritrositi üzerindeki yeni antijenlere karşı sensitizasyonunun söz konusu olamamasıdır. Ancak ABO uyumsuzluğu söz konusu olmakla birlikte, bu şekilde yapılan transfüzyonlarda pek fazla sorunla karşılaşmadığı bildirilmektedir (5).

Kan merkezlerinin o Rh(-) vericilere sahip olması, bazen ciddi fetal anemilere çabuklukla müdahale etme kolaylığını sağladığı, gözardı edilmemelidir. Buffcoat'dan fakir olması, özellikle yüksek miktarda volüm transfüzyonu durumunda oluşacak fetal asidemi oluşumuna katkıda bulunmaktadır.

İhtiyaç duyulduğunda, çabuklukla kullanılabilir, hemoglobini optimum, buff-coat' dan olabildiğince fakir, taze hazırlanmış eritrosit süspansiyonu fetal transfüzyonda başarılı olmanın temel noktalarından birini oluşturmaktadır.

Rh-alloimmünizasyonuna benzer durum, aynı şekilde, **alloimmün - trombositopeni** için geçerlidir. Sıklıkla HPA-la negatif anneye HPA-1a pozitif trombositlerin geçişi ile oluşmaktadır. Mekanizma Rh - alloimmünizasyondaki gibidir. Bu durumda fetal mortalite ve morbiditeye sebep olan **intraserebral kanama** önemli tablodur. İkinci trimesterde ortaya çıkar. Yapılması gereken fetal trombosit transfüzyonudur (6). Burada trombosit süspansiyonunun hazırlanması annenden de yapılabilir. Ancak maternal antikorlar fetal trombositopeniyi artırabilmektedir. Diğer taraftan trombosit antijeni negatif olması ve transfüzyona bağlı enfeksiyon riskini azaltması yararlı bir yönüdür. Anneden hazırlanan trombosit solüsyonunun yıkanması ile antikor düzeyi minimuma indirebilir. Ancak bu da trombosit aktivasyonuna ve fetal transfüzyon ile elde edilecek olan optimum faydayı kısaltacaktır. Alloimmün trombositopeni olgularında, trombosit ömrünün kısıtlı olması nedeni ile, 1 hafta aralıklarla transfüzyon yapılması gereklidir. Böylece intrauterin yaşamda oluşacak intraserebral kanamaların önüne geçilecektir. Ancak trombosit antijen tiplerinin, ülkemizde rutin olarak yapılıp yapılamadığı da tartışılması gereken diğer önemli bir noktadır. Tıpkı subgrup eritrosit antijenlerine rutin olarak bakılıp bakılmadığının tartışılması gerektiği gibi.

Gerek eritrosit gerekse de trombosit antijenlerinin tesbitinin toplum politikası olarak uygulanmasının önemini tartışmaya gerek olmadığı kanaatindeyim. Pek çok açıdan önemli olmasının yanında, alloimmüniteyi ortaya koyabilmede ve fetal tedaviyi mümkün kılmada ne kadar önemli olduğu belirgindir. Alloimmünizasyona bağlı fetal morbiditeyi ve mortaliteyi azaltmada, kan merkezlerinin hayati önem taşıdığı ortadadır.

#### KAYNAKLAR:

- 1- Harman CR, Manning FA. Alloimmune disease. In: Pauerstein CJ, ed. Clinical Obstetrics. New York: John Wiley & Sons Inc, 21:441-469, 1987.
- 2- Morgenstren GR, Measday B, Hedge M. Autoimmun thrombocytopenia in pregnancy: new approach to management. Br. Med J. 287: 584, 1983.
- 3- Harman GR. Invasive Techniques in the management of alloimmune anemia. In: Harman CR ed. Invasive Fetal Testing and Treatment. Boston: Blackwell Scientific Publications, 6: 107, 1995.
- 4- Nicolaides KH, Soothill PW, Clewell WH, Rodeck CH, Mibashan RS, Campbell S: Fetal hemaoglobin measurement in the assessment of red cell isoimmunization. Lancet I: 1073, 1988.
- 5- Moise KJ, Schumacher B. Anemia In: Fisk NM, Moise KJ eds. Fetal Therapy. Cambridge: Cambridge University Press, 10:141, 1997.
- 6- Kelsey H, Rodeck C. Fetal thrombocytopenia. In Fisk NM, Moise KJ eds Fetal Therapy Cambridge: Cambridge University Press, 11: 164, 1997.

### **Kan kaybı sonrası sıvı tedavisi**

#### **Doç. Dr. Hülya Erolçay**

Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Anesteziyoloji Ana Bilim Dalı

Travma sonrası gelişen dolaşım şoku, anında tedavi edilmesine rağmen genç popülasyonda halen morbidite ve mortalite nedenlerinin başında gelmektedir.

Çeşitli kazalar, travmalar veya ameliyatlar sırasında aşırı kan kayıpları ortaya çıkabilir. **Kan ve sıvı kaybı** zamanında teşhis edilip tedaviye başlanmamışsa hastada hipovolemik dolaşım şoku gelişir. Hipovolemi neticesinde intravasküler volüm veya vasküler tonus azalması ile venöz dönüş azalır, kalp debisi düşer, mikrosirkülasyon ve doku oksijenasyonu bozulur, gelişen organ yetersizliği ve koagülopatiyi takiben ölüm meydana gelir. Travmatik durumlarda; hipovolemiden başka, dokuların yaralanması enflamatuvar yanıtı ve koagülasyon sisteminin aktivasyonuna neden olur. Aşırı sıvı kayıplarında ölümleri en aza indirmek için, hipovolemi ve hipotansiyon acilen tedavi edilirken, aynı zamanda dokuların oksijenlenmesi de sağlanmalıdır. Sempatomimetik ilaçlar nadiren gerekebilir, kısa süreli olarak sıvı tedavisi ile birlikte kalp debisini yükseltmek için kullanılır. NaHCO<sub>3</sub>' in kullanım endikasyonu yoktur. Tedavi acilen kaza yerinde başlatılmalıdır, geç başlatılan etkin tedavi o an için başarılı gibi gözükse de, daha sonra komplikasyonların ve MOF' un (Multiple organ failure) gelişmesini önleyemez. Yine kısa sürede aşırı volüm replasmanı da doku ödemeine neden olarak organ perfüzyonunu bozabilir.

Sıvı tedavisinin amacı; anormal doku perfüzyonunu restore etmek ve dolaşımın etkin olarak regülasyonunu sağlamaktır.

### **Total vücut suyu**

Total vücut suyu genç erişkin erkekte vücut ağırlığının%60' ını, kadında ise %50' sini teşkil eder. Ancak bu oranlar yaş, vücuttaki kas ve yağ içeriğine göre değişiklikler gösterir. Vücut suyu, hücre membranı tarafından ikiye ayrılan, iki büyük sıvı kompartmanında dağılır.

- 1- Hücre içi sıvı (%40): Temel katyonları K (120-150 mEq/l) ve Mg (40 mEq/l), başlıca anyonları ise fosfat ve proteinlerdir.
- 2- Hücre dışı sıvı (%20)
  - a-Damar içi sıvı (plazma) (%5)
  - b-Hücreler arası sıvı (interstisyel) (%15)

Hücre dışı sıvıların temel katyonu sodyum, temel anyonları ise klor ve bikarbonattır.

3- Üçüncü boşluk sıvıları (Transsellüler sıvı): Beyin omurilik sıvısı, eklemler içindeki sıvılar ve solunum yolları sıvıları bu bölüme girerler. Toplam olarak 500 ml kadardır.

Bazı vücut boşluklarında sekestre olan sıvılar da bu bölümün içeriği olarak kabul edilirler. İleustaki barsak içindeki sıvılar, peritonitte karın boşluğu içindeki sıvılar, yanık ödemi ve asit üçüncü boşluk sıvılarıdır.

### Sıvı tedavisinde endikasyonlar

- . Hipotovemi ve şok
- . Cerrahi kan kayıpları
- . Akut normovolemik hemodilüzyon
- . Otolog kan transfüzyonu
- . Spinal veya epidural anestezide hipotansiyonun önlenmesi
- . Kalp akciğer ve dializ makinelerinde priming solüsyonu olarak
- . Tepapötik hemodilüzyon
- . Lökoferezis

**TABLO 1**

### ŞOK İNDEKSİ İLE KAN KAYBININ HESAPLANMASI

$$SI = \frac{\text{Nabız (vuru / dak)}}{\text{Sistolik kan basıncı (mmHg)}}$$

SI İnvasküler sıvı kaybı

0.5	0
0.8	% 10-20
1.0	% 20-30
1.1	% 30-40
1.5	% 40-50

### TEŞHİS

Hastanın nabız ve sistolik kan basıncından şok indeksi hesaplanarak, kan kaybının yaklaşık miktarı tesbit edilebilir (Tablo 1)

Sağlıklı bir kişide travma sonrası meydana gelen ortalama %15' lik (750 ml) kan kaybı hafif taşikardi dışında hemodinamiyi bozmaz. Kapiller dolum, solunum frekansı ve idrar çıkışı normaldir. Ekstremiteler sıcak, renk normal olup, şuur açıktır. Bu miktarın üzerindeki kanamalarda ise semptomlar ortaya çıkmaya başlar (Tablo 2, Tablo 3).

### TEDAVİ



Sıvı tedavisinin kaza yerinde başlatılması (ilk 30 dakikada) başarı şansını artırır. Ancak intravasküler volümün hızla doldurulması yeterli değildir. Aynı zamanda mikrosirkülasyonun da yeterliliği temin edilmelidir. Volüm replasmanı yapılırken dokuların yeterince oksijenlenmesini sağlamak ilk hedef olmalıdır. Zamanında yapılan etkin bir tedavi ile sepsis, MOF gibi geç komplikasyonlar da önlenir.

### **Travma sonrası akut kan kaybı olan hastalarda acil (hastane öncesi) tedavi**

- Acilen kaza yerine gidin, hastayı ambulansa alın ve en yakın hastaneye ulaştırın
- Oksijen tedavisine başlayın
- Kanama kontrolü yapın
- Kanül takın
- Kristalloidler ve kolloidler ile volüm replasmanına başlayın
- Sıvı tedavisinin yeterli olup olmadığını nabız ve kan basıncı ile kontrol edin
- Gerekirse miyokard kontratilesini destekleyin
- Ağrı tedavisi yapın

Kaza anında yapılan hipovolemi tedavisinde sıvı replasmanı olarak kan yerine **kristalloid + kolloid** kullanılmalıdır. Kan replasmanı gerekiyorsa hastanede başlanmalıdır.

Akut kanamalarda homolog kan volüm tamamlayıcı olarak kullanılmaktadır. Fakat genelde kan kaybı %30' dan daha az ise kan transfüzyonu gereksizdir. Volüm tamamlayıcı olarak önce kristalloidler ve kolloidler verilir, kan kaybı devam ediyor ve hemodinamik stabilite sağlanamıyorsa kan ve kan ürünleri replasmanına geçilir.

**Tablo 2: Kan kaybına göre hipovolemik şokta semptomlar**

	<b>I.derece</b>	<b>II.derece</b>	<b>III.derece</b>	<b>IV.derece</b>
<b>Kan kaybı</b>	<b>küçüktür%15 (küçüktür750 ml)</b>	<b>%15-30 (800-1500 ml)</b>	<b>%30-40 (1500-2000 ml)</b>	<b>büyüktür %40 ( " 2000 ml)</b>
<b>Kan basıncı</b>				
<b>Sistol</b>	<b>Değişmez</b>	<b>Normal</b>	<b>Azalır</b>	<b>Çok düşer</b>
<b>Diastol</b>	<b>Değişmez</b>	<b>Yükselir</b>	<b>Azalır</b>	<b>Ölçülemez</b>
<b>Nabız (vuru/dak)</b>	<b>Hafif taşikardik</b>	<b>100-200</b>	<b>120 (filiform)</b>	<b>büyüktür 120 (filiform)</b>
<b>Kapiler dolum</b>	<b>Normal</b>	<b>Yavaşlar (büyüktür 2sn.)</b>	<b>Yavaşlar (büyüktür2sn.)</b>	<b>Görülmez</b>
<b>Solunum frekansı</b>	<b>Normal</b>	<b>Normal</b>	<b>Taşipne (büyüktür20/dak.)</b>	<b>Taşipne (büyüktür 20/dak)</b>
<b>İdrar akım hızı (ml/sa)</b>	<b>büyüktür30</b>	<b>20-30</b>	<b>10-20</b>	<b>0-10</b>
<b>Ekstremiteler</b>	<b>Renk normal</b>	<b>Soluk</b>	<b>Soluk</b>	<b>Soluk, soğuk</b>
<b>Şuur</b>	<b>Normal</b>	<b>Huzursuz,</b>	<b>Huzursuz,</b>	<b>Uykuya meyil</b>

agresif                      agresif,konfüze  
uykuya                      şuur kaybı  
meyil

**Tablo 3: Kan kayıplarında kritik değerler**

Kan kaybı	Kritik değerler	Klinik neticesi
0,5 lt(%10)	Vücut bu kaybı kompanse eder	Yok
0,5-1.5 lt (%10-30)	İntravasküler volüm azalır	Venöz dönüş bozulur Kalp debisi azalır Dolaşım şoku
1.5-2 lt (%30-40)	Htc küçüktür %30 Hb küçüktür 10 g/dl	Oksijen taşınması bozulur
2-3 lt (%40-60)	Kolloidoosmotik basınç küçüktür 20 mmHg	İnterstsiyel ödem
3-4 lt (%60-80)	Koagülasyon faktörleri azalır (normalin %30'u)	Koagülasyon bozuklukları
4 lt (%80)	Trombositler küçüktür 50.000 / mm küp	Koagülasyon bozuklukları

Kan ve kan ürünlerinin bilinen riskleri ve ürünlerin kullanımına kısıtlama getirmiştir. Sistemik oksijen transportunu ve doku oksijenlenmesini bozmayan kompansatuar mekanizmaların mevcudî yetinde Hct ve arteriyel oksijen kontentindeki düşmenin zararlı olmadığı gösterilmiştir.

Tablo 4'de kan kaybının şiddetine göre yapılması gereken volüm replasmanı görülmektedir. Cerrahi olgularda bu kan kayıplarının yerine konması ise Tablo 5' de gösterilmiştir. 1.5 lt' nin altındaki kan kayıplarında kan replasmanına gerek yoktur. Bu volüm açığı kristalloid + kolloid solüsyonları ile tedavi edilebilir. Ancak bu miktarı aşan kan kayıplarında **eritrosit süspansiyonu** verilmelidir. Daha ileri kayıplarda da **human albümin, taze donmuş plazma** ve **trombosit süspansiyonu** ilave edilmelidir.

#### **Tedavide genel prensipler:**

- 1- Zaman faktörü: Volüm replasmanı etkin olarak hızla başlamalıdır.
- 2- Volüm replasmanı ile
  - a- Makrohemodinami (kalp debisi ve kan basıncı normale dönmeli)
  - b- Mikrohemodinamiyi (yeterli mikrosirkülasyonu) düzelterek kardiyovasküler etkinlik sağlanmalıdır.
- 3- Yeni konsept: Hiperosmotik NaCl + kolloid (small volume resuscitation) infüzyonu uygulanmasıdır.

### **“Small volume resuscitation”:**

Hipovoleminin acilen tedavisi için periferik ven yolu ile 2-5 dakika içinde 4 ml/kg hiperosmotik/hiperonkotik salin solüsyonunun bolus infüzyon şeklinde kullanılmasıdır.

% 7.2 - 7.5 NaCl'ün %50 kan kaybında dahi 4 ml/kg gibi çok küçük volümde tatbiki kalp debisini normale döndürürken sistemik kan basıncını da belirgin olarak artırdığı gösterilmiştir.

### **Hiperosmotik salinin (tek başına veya kolloid ile birlikte) etkileri:**

- 1- Sistemik kan basıncı ve kalp debisi anında yükselir, sistemik damar direncinde azalma olur.
- 2- Periferik kan dolaşımı düzelir ve post iskemik reperfüzyon hasarı azalır.
- 3- Organ fonksiyonları yeniden başlar (idrar miktarı artar).
- 4- Hastanın yaşama şansı yükselir.

### **Kolloidin rolü:**

Intra ve ekstrasellüler kompartmanlardaki sıvılar hızla denge haline geçtiğinden, hiperosmotik salinin hemodinamiyi iyileştirici etkisi geçicidir. Tedavinin etkin olabilmesi için hiperosmotik salin, kolloidlerle kombine edilmelidir. Sinerjistik etki sonucunda osmolalite ile birlikte onkotik basınç da artar. Bu tedavi ile hastalara sıvı yükleme riski de ortadan kalkar. Hayvan çalışmalarında, hiperosmotik salinin tek başına verildiği durumlara göre kombinasyon ile sürvinin arttığı gösterilmiştir. Kaza yerinde hiperosmotik salin / dekstran kombinasyon ile sürvinin arttığı gösterilmiştir. Kaza yerinde hiperosmotik salin / dekstran kombinasyonu ile tedavi edilen hastalarda, daha sonra daha az komplikasyon (ARDS, renal yetersizlik, koagülopati) ortaya çıktığı bildirilmiştir.

### **Tedavinin etkinliği:**

- 1- Kan basıncı, nabız, nabız basıncı ve kapiller dolum basıncı ile değerlendirilir.
- 2- Santral ven basıncı ve idrar miktarı vital organ perfüzyonunun göstergesidir.

Kanama devam ediyor, kontrol edilemiyor veya verilen sıvıdan daha fazla kanıyorsa, hastada kardiyojenik şok, nörojenik hasar, septik şok (geç dönem), pnömotoraks, hemotoraks, asidoz, hipotermi gelişmişse agresif tedaviye rağmen tedavi başarılı olamaz.

### **Volüm açığını tamamlayan ürünler:**

1- Kristalloidler: Eksilen ekstrasellüler sıvıyı tanımlamak için kristalloidler kullanılır.  
Ör: Ringer laktat, %0.9 NaCl gibi.

2- Kolloidler: Eksilen intravasküler volümü tamamlamak için kullanılır.  
Ör: Tabii kolloidler:  
Human albümin  
Plazma protein solüsyonları

Sentetik kolloidler:  
Jelatin deriveleri  
Dekstranlar  
Nişastalı solüsyonlar (Hydrox-yethyl-starches)

### **Kristalloidler:**

Kristalloidler düşük molekül ağırlıklı, glükozlu veya glükozsuz tuz solüsyonlarıdır. 1000 ml salin infüzyonundan sonra plazma volümü sadece 180 ml artar. Volüm kaybında yeterli hemodinamik stabiliteyi sağlamak için, litrelerce kristalloid solüsyonu kullanmak gerekecektir. Volüm kaybında tedavinin etkili olabilmesi için kolloidin 3-4 katı kristalloid kullanılması gerekir.

**Tablo 4: Kan kaybında volüm replasmanı**

Kan kaybı	Kristalloid	Kolloid	Erit.Sus.	HA	FFP	Tromb.Sus
<b>küçüktür 1.5 lt. (küçüktür%30)</b>	+	+	-	-	-	-
<b>1.5-2 lt (%30-40)</b>	+	+	+	-	-	-
<b>2.0-3.0 lt (%40-60)</b>	+	+	+	(+)	-	-
<b>3.0-4.0 lt (%60-80)</b>	+	+	+	-	+	-
<b>büyüktür4.0lt (büyüktür%80)</b>	+	+	+	-	+	+

(HA: Human Albümin, FFP: Fresh Frozen Plazma)

**Tablo 5: Standart cerrahi olgularda volüm replasmanı**

Kan kaybı	Kristalloid	Kolloid	Erit Sus.	HA	FFP	Tromb.Sus.
<b>küçüktür0.5lt</b>	0.5-1.0 lt	0.5 lt	-	-	-	-
<b>1.5 lt</b>	1.0-2.0 lt	1.0-2.0 lt	-	-	-	-
<b>2.0 lt</b>	2.0 lt	2.0-2,5 lt	1x250 ml	-	-	-
<b>3.0 lt</b>	2.0 lt	2.0-2,5 lt	1-3x250 ml	1x100ml	-	-
<b>4.0 lt</b>	2.0 lt	2.0-2,5 lt	3-6x250 ml	-	1x250ml	-
<b>büyüktür4.0 lt</b>	2.0 lt	2.0-2,5 lt	7x250 ml	-	2x250 ml	gerekirse

Sıvı tedavisinde intraoperatif hedef:

- 1- Hct: % 3,0, Hb: 10 g/dl
- 2- Kolloidoonkotik basınç büyüktür 15-20 mmHg
- 3- Koagülasyon faktörleri büyüktür (normalin) % 30
- 4- Trombositler büyüktür 50.000 / mm küp.

Plazma proteinlerini dilüe ederek plazma onkotik basıncının azalmasına neden olur. Fazla miktarda NaCl infüzyonu hiperkloremik asidoza neden olur. İntravasküler yarı ömürleri 20-30 dakikadır.

#### **Kolloidler:**

Kolloidler, izotonik elektrolit solüsyonu içinde protein veya glükoz polimeri gibi yüksek molekül ağırlıklı maddeleri içerir. Plazma kolloid onkotik basıncını devam ettirir ve büyük miktarları damar içinde kalır, yarı ömürleri 3-6 saattir. Kristalloidlere göre intravasküler volümü ve kalp debisini düzeltmede daha etkilidirler. Fakat pulmoner kapiller permeabilitesi artmış hastalarda pulmoner ödeme yol açarak zararlı olabilirler.

#### **Albümin:**

Günümüzde, hipovolemide veya kalp yetersizliğinde görülen kan basıncı düşmelerinde osmotik basıncı sağlamak için albümin solüsyonları kullanılmaktadır.

% 5' lik albümin izoonkotiktir, % 20-25' lik ise hiperonkotiktir. Böylece sıvı, interstiyel aralıktan intravasküler aralığa çekilir ve plazma volümü genişler. % 5' lik 500 ml albümin solüsyonu, plazma volümünde % 90-130' luk (490-750 ml) artışa neden olurken, % 20-25' lik albümin ise % 120-160' lık artışa neden olur.

Vasküler endotelial bütünlüğü bozulması, albüminin interstiyel aralığa geçmesine ve intravasküler aralıktan sıvı şifinin meydana gelmesine neden olur. Kardiyak hastalarda kardiyopulmoner "by-pass" sonrası kullanılan albüminin ekstrasvasküler akciğer sıvısını arttırarak pulmoner fonksiyonları bozduğu bildirilmiştir. Kritik hastalarda kullanılan pek çok ilaç albümine bağlanır. Son çalışmalar albüminin antioksidan özellikleri olduğunu ortaya koymuşlardır.

#### **Sentetik kolloidler:**

Bunlar dekstran, jelatin ve nişasta solüsyonlarıdır ve human albümine göre daha ucuzdurlar.

#### **Dekstran:**

Yüksek moleküler ağırlıklı polisakkarit molekülleridir. İki farklı preparatı vardır. % 10 Dekstran 40 ve % 6 Dekstran 70. Yarılanma ömürleri 4-6 saattir. Dekstran 70 volüm replasmanı için daha uygundur. Dekstran 40' ın da volüm ekspansiyonu yanında mikrosirkülasyon üzerine olan etkisi daha fazladır. Dekstran 40 eritrosit ve trombositlerin agregasyonunu azaltır, ayrıca hemodilüsyon ile kan viskozitesini azaltarak mikrosirkülatuar kan akımını artırır.

Dekstran solüsyonlarının anafilaksi ve koagülasyon değişiklikleri gibi etkileri vardır. 20 ml/kg üzerindeki volümler F VIII seviyesini düşürerek kanamaya neden olabilir.

#### **Nişasta solüsyonları - HES (Hydroxyethyl starches):**

HES preparatlarının reoloji, koagülasyon, onkotik basınç üzerine değişik etkileri vardır. Nonantijeniktir ve anafaktoid reaksiyonları nadirdir. Hayli etkili bir plazma genişleticisidir, albümine göre daha ucuzdur. 1-2 litre' lik infüzyonu kanamaya neden olmaz. Yarılanma ömürleri 4-8 saattir.

#### **Jelatinler:**

İçerdikleri elektrolit yoğunlukları farklı iki değişik solüsyonu vardır. Düşük molekül ağırlıklı olup yarı ömürleri (1-2 saat) kısadır. Tedavi süresince tekrarı gerekebilir. Literatürde, komplikasyona neden olmadan günde 14.5 litre kullanıldığı bildirilmiştir. Volüm fazlası renal yetersizlik ve koagülopatiyeye neden olmaz. Vücuttan atılışı çok yavaştır, aylar sürebilir.

### **SONUÇ**

Kan kaybı tedavisinde volüm replasmanı anında etkili olarak yapılmalıdır. Tedavide amaç intravasküler volümün doldurulması ile birlikte mikrosirkülasyonun da yeterliliğini sağlamaktır. Çeşitli sıvıların etkinliği halen tartışmalıdır. Kristalloidlerin aşırı verilmesi ile yeterli mikrosirkülasyon ve hemodinami sağlanamaz. Yeni görüşe göre; kan kayıplarında hiperosmotik salin/kolloid ( "small volume resuscitation") solüsyonu etkin bir tedavi yöntemidir.

Sol yıllarda kristalloid - kolloid tartışması, kolloid - kolloid tartışmasına dönüşmüştür. Son çalışmalar ile, LMW-HES solüsyonlarının albümine göre daha yararlı olduğu bildirilmiştir.

Kan kaybını durdurmadan yapılan agresif resüsitasyonlar, kan basıncını yükselterek arteryel kanamanın artmasına neden olabilirler. Fakat bu arada kalp debisi ve doku oksijenlenmesi de düzelir. Çalışmalar kan kaybı durdurulamayacak gibi görünen durumlarda bile agresif resüsitasyonların faydalı olduğunu bildirmişlerdir.

### **KAYNAKLAR**

- 1- Vincent J. -L.: Yearbook of Intensive Care and Emergency Medicine. Germany, Springer 1997 pp 383-423.
- 2- Şahinoğlu A.H.: Yoğun Bakım Sorunları ve Tedavileri. Ankara, Türkiye Klinikleri 1992, sayfa 20-37.
- 3- Morgan G.E., Mikhail M.S.: Clinical Anesthesiology. USA, Lange 1992, 477-491.
- 4- J.D. Edwards, P. Nightingale Wilkings RG et al: Hemodynamic and oxygen transport response to modified gelatin in critically ill patients. Critical Care Medicine 17:996, 1989.

