

Açık Kalp Ameliyatlarında Konvansiyonel Ultrafiltrasyon Uygulamalarımız

CONVENTIONAL ULTRAFILTRATION EXPERIENCES OF USE IN OPEN HEARTH SURGERY

Erdem SİLİSTRELİ*, Hüdayi ÇATALYÜREK*, İsmail YÜREKLİ**, Gökhan ALBAYRAK**,
Eyüp HAZAN***, Öztekin OTO****, Ünal AÇIKEL****

* Yrd.Doç.Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi AD,

** Araş.Gör., Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi AD,

*** Doç.Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi AD,

****Prof.Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi AD, İZMİR

Özet

Amaç: Kardiyopulmoner bypass (KPB)'in istenmeyen yan etkilerinden bazıları, permeabilite artışına bağlı olarak doku ödeminde artma ve vücutta sıvı retansiyonudur. Ayrıca sitokin aktivasyonu, reperfüzyon hasarı, miyokardiyal disfonksiyona yol açabilmekte ve bunlar da başka birtakım patofizyolojik sonuçları doğurmaktadır. Bu yan etkileri azaltmak amacıyla konvansiyonel ya da modifiye ultrafiltrasyon uygulaması, zaman zaman kullandığımız yöntemlerdir.

Çalışmanın Yapıldığı Yer: Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı

Materyal ve Metod: Bu çalışmamızda, kliniğimizde iki yılı kapsayan bir sürede yalnızca konvansiyonel ultrafiltrasyon uyguladığımız toplam 74 hastanın parametrelerini retrospektif olarak inceledik.

Bulgular: Ultrafiltrasyon öncesi ve sonrası değerler karşılaştırıldığında, hematokrit ölçümlerinde istatistiksel yönden anlamlı yükseliş, Na⁺ değerlerinde anlamlı yükseliş, PO₂ ölçümlerinde anlamlı düşüş saptandı. Diğer yandan, O₂ değerindeki değişim perfüzyondaki desteğinin azaltılmasına bağlandı ve son değer yine de fizyolojik gereksinimlerin üstündeydi. K⁺ değerlerinde fark saptanmadı.

Sonuç: Hastaların postoperatif dönemlerini daha fizyolojik koşullarda geçirecekleri gözönüne alınarak, konvansiyonel ultrafiltrasyonu yerleşmiş ve güvenle uygulanabilecek bir yöntem olarak önermekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Ultrafiltrasyon, Konvansiyonel,
Kardiyopulmoner bypass

T Klin Kalp Damar Cerrahisi 2003, 4:144-147

Summary

Objective: Increase in permeability and subsequently tissue edema and fluid retention are the some side-effects of cardiopulmonary bypass (CPB). Also the cytokine activation, reperfusion injury, myocardial dysfunction are the other complications, which may initiate the some other pathophysiologic processes. Conventional or modified ultrafiltration techniques are used in our institution in selected patients, in order to diminish these side-effects.

Institution: Dokuz Eylül Medical Faculty, Dept. of Cardiovascular Surgery

Materials and Methods: This study includes 74 patients who were undergone open heart surgery within a period of two-years in our institution and the parameters were retrospectively analysed.

Results: The comparison of parameters in the pre and post-ultrafiltration period showed that, hematocrit and Na⁺ levels were significantly increased; PO₂ measurements were significantly decreased. In the other hand, this decrease was linked to the weakened perfusion assist, during the approach of the ending of CPB. The post-ultrafiltration measurements were still above the physiologic requirements. K⁺ levels did not significantly change.

Conclusion: We suggest the conventional ultrafiltration as a securely established method, supplying a more physiologic postoperative period to the patient.

Key Words: Ultrafiltration, Conventional,
Cardiopulmonary bypass

T Klin J Cardiovascular Surgery 2003, 4:144-147

Kardiyopulmoner bypass (KPB)'in istenmeyen yan etkilerinden bazıları, kapiller sıvı sızması ve vücutta sıvı retansiyonuna yol açmasıdır. Bu etkiler, vital organ sistemlerinde fonksiyon kaybına

yol açabilmektedir (1). Ayrıca sitokinler ve diğer inflamatuvar mediyatörlerin aktivasyonu, reperfüzyon hasarı, miyokardiyal disfonksiyon ve iskemi gibi diğer morbid süreçlere yol açar (2).

Fizyolojik olmayan bu süreçleri kompanse etmek amacıyla, KPB'nin sonuna doğru konvansiyonel ultrafiltrasyon uygulamasına geçmek, zaman zaman kullanılan bir yöntemdir. Çocuklarda ise KPB sonrası kapiller geçirgenliğin artması, erişkin olgulara göre daha sık karşılaşılan bir durumdur ve sıklıkla ultrafiltrasyona gereksinim olabilir (3,4). Bunun nedeni, KPB'in inflamatuvar yanıtı artırması, düşük vücut ağırlığı, düşük hematokrit değerleri, zaman zaman derin hipotermi uygulamasına geçilmesidir. Sonuçta total vücut sıvısında artma olur (5). Ekstravasküler kompartmandaki bu sıvı artışı organ disfonksiyonlarına neden olabilmektedir. Klinik ya da subklinik pulmoner ödem, ventrikül fonksiyonlarında azalma, gastrointestinal sistem disfonksiyonları morbiditeyi, yoğun bakım ve hastanede kalış süresini uzatabilmektedir. Ultrafiltratör, KPB devresinin (circuit) herhangi bir yerine konabilir. Konvansiyonel ultrafiltrasyon, devrenin arteriyel ve venöz hatları arasına yerleştirilen bir filtre ile yapılır ve KPB'nin sonuna doğru uygulanır. Modifiye ultrafiltrasyon ise, KPB tamamlandıktan birkaç dakika sonra başlanıp, vücuttaki fazlalık volüm alındıktan ve hedef hematokrit değerine ulaşıldıktan sonra sonlandırılır.

Gereç ve Yöntem

Hasta Popülasyonu: Kliniğimizde Ocak 2000 ile Aralık 2001 tarihleri arasında çoğunluğu pediyatrik grupta olan toplam 172 hastaya konvansiyonel ultrafiltrasyon uygulandı. Bu hastalardan 74 tanesinin parametreleri retrospektif olarak incelendi. Tüm hastalarda aynı anestezi protokolü uygulandı. Arteriyel, santral venöz basınçlar invaziv olarak, ayrıca rektal sıcaklık ve saatlik idrar çıkımı takip edildi. Operasyon boyunca kan gazı, elektrolit parametreleri ve diğer metabolik parametreler kaydedildi. Standart sternotomiden sonra aortik ve bikaval kanülasyon uygulandı.

KPB: Perfüzyon sistemi Halofiber tipte oksijenatör (Dideco 708,705, Liliput, Baxter)+40 mm arteriyel filtre (Dideco)+roller pompa (Sarns)dan oluşuyordu. Akım, 1,8–2,4 arası ml/kg-dk düzeyinde tutuldu. Hedeflenen Htc değeri %20 altında ise, prime solüsyonuna kan ya da eritrosit

süspansiyonu kondu. Miyokart koruması intermittant antegrad soğuk kan kardiyoplejisi ve hot shot ile yapıldı.

Ultrafiltrasyon: Baxter 80, 120 ultrafiltratörleri kullanıldı. Sözkonusu yöntem, KPB'nin yeniden ısınma fazında başlandı. KPB sonunda venöz rezervuardaki düzeyin minimuma ulaşması hedeflendi. Drenaj sistemine negatif aspirasyon uygulandı. Önceden hesaplanan hematokrit değerine ulaşılarak, genel vücut ödemi oluşturulan sıvı geri alındı. Htc, K⁺, Na⁺, PO₂ parametreleri, ultrafiltrasyon öncesi ve sonrası dönemde ölçüldü ve sonuçları karşılaştırıldı.

İstatistik: İstatistiksel hesaplamalar SPSS for Windows, Release 10.0.1 Standard Version (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA) programı kullanılarak kişisel bilgisayarda yapıldı. Bağımlı grupları karşılaştıran “paired-samples T test” kullanıldı. Sonuçlar aritmetik ortalama + standart sapma olarak ifade edildi ve alfa değeri 0.05 olarak kabul edildi.

Sonuçlar

Hasta popülasyonu: Bu konudaki bazı bilgiler, KPB ve AKK süreleri Tablo 1'de özetlenmiştir. Kadın/Erkek sayıları sırayla 32 ve 42 idi ve oran olarak %43 ve %57'lik dilimleri oluşturuyordu. Yaş ortalaması 30,3 + 31, ortalama KPB süresi 113,2+47 dk., ortalama aortik kros-klemp (AKK) süresi 59,7+32 dakikaydı. KPB sırasında kullanılan ortalama kan miktarı 2,12 + 1 üniteydi. Ortalama 816 ml ultrafiltrat, yukarıda tanımlanan sistemle çekildi.

Parametreler: Aynı hastaların ultrafiltrasyon öncesi ve sonrası değerleri karşılaştırıldı. Htc

Tablo 1. Kadın/Erkek oranı, yaş, KPB ve AKK süreleri. Aritmetik ortalama ± standart sapma olarak belirtilmiştir.

K/E	32/42	% 43
Yaş	30,3 ± 31	
KPB Süresi	113,2 ± 47 dak.	
AKK Süresi	59,7 ± 32 dak.	

Tablo 2. Ultrafiltrasyon öncesi ve sonrasında aynı hastaların hematokrit (Htc), K⁺, Na⁺ ve PO₂ ortalamaları. Bağımlı grupların T testi karşılaştırması kullanılmıştır. Değerler aritmetik ortalama \pm standart sapma biçiminde belirtilmiştir. Htc değerlerinde anlamlı bir yükselme sözkonusuyken, PO₂'de anlamlı düşme vardır, fakat bu son değer hala fizyolojik gereksinimin üstündedir ve KPB sonuna doğru akımın ve oksijenasyon değerinin düşürülmesinin sonucudur.

Parametreler	Pre UF	Post UF	P değeri
Htc (%)	20,9 \pm 3,3	28,0 \pm 4,4	0,0001
K ⁺ (meq/dl)	4,12 \pm 0,8	4,27 \pm 0,6	0,09
Na ⁺ (meq/l)	133,2 \pm 15	134,9 \pm 6	0,009
PO ₂ (mmHg)	299,5 \pm 78	255,3 \pm 79	0,001

ölçümlerinde, %20,9'dan %28,0'a yükseliş istatistiksel yönden anlamlı olarak farklıydı (p=0,0001). K⁺ ortalama 4,12 meq/l'ten 4,27 meq/l'te yükseldi, fakat bu fark anlamsızdı (p>0,05). Na⁺, ortalama 133,2 meq/l'ten 134,9 meq/l'te yükseldi ve bu fark anlamlıydı (p=0,009). PO₂'deki değişim ise düşme yönündeydi (299,5 mmHg'dan 255,3 mmHg'ya doğru, p=0,001). Fakat bu ultrafiltrasyon sonrası değer fizyolojik yönden yine de yüksekti.

Tartışma

Kardiyopulmoner bypass, çoğu erişkin ya da konjenital kardiyak defektleri düzeltmek için kullanılan vazgeçilmez yöntemlerden biridir. Diğer yandan, açık kalp cerrahisindeki perioperatif morbiditeye yolaçan birçok patofizyolojik sürecin de sorumlusudur (4,6). KPB nedeniyle hemodilüsyon, genel doku ödemi, miyokardiyal disfonksiyon, sitokin ve yangısal mediyatörlerin aktivasyonu ortaya çıkabilmektedir (3). Ultrafiltrasyon, hemodilüsyonun yolaçtığı olumsuz süreçleri ve yangısal mediyatörlerin aktivasyonunu engellemek amacıyla dünyada yaygın olarak kullanılmaktadır. Biz bu çalışmamızda yangısal mediyatörlerle ilgili parametreleri incelemedik ve bu konuda yapılmış başka çalışmalar vardır (2). Ultrafiltrasyon modifiye ya da konvansiyonel ola-

rak uygulanabilir. Her ikisinin avantajları farklıdır ve sonuç olarak hangisinin daha iyi olduğu halen tartışmalıdır (4). Konvansiyonel ultrafiltrasyon, KPB'a entegre olarak ek zaman kaybına yol açmadan uygulanabilirken, modifiye ultrafiltrasyonda rutinin değişmesi, ek prosedür ve ek zaman gerekmektedir. Her iki yöntemin aynı hastada uygulanması durumunda da iyi sonuçlar elde edileceği bildirilmiştir (7). Kliniğimizde, hastaya ve amaca göre değişen tarzda, iki yöntem de uygulanabilmektedir. Konvansiyonel ultrafiltrasyon grubundaki sonuçlarımıza bakıldığında, Htc değerindeki anlamlı yükselme, yeterli volümün çekilmesi ve hemokonsantrasyonun sağlanabilmesi ile ilgili bir sonuçtur. Yöntemin amacına ulaştığının göstergelerinden biridir. K⁺ ve Na⁺ değerlerinde de hafif bir yükselme gözlenmiş, K⁺ değerindeki yükselme istatistiksel yönden anlamsızken Na⁺ değerindeki yükselme anlamlı olarak hesaplanmıştır. Bu değerlerdeki değişim, fizyolojik sınırlara doğrudur. PO₂ değerindeki düşme ise aslında KPB sonlarında akım indeksinin ve oksijenasyon desteğinin düşürülmesinden kaynaklanmaktadır. Ultrafiltrasyondan kaynaklanan fizyolojik bir süreç olarak yorumlanmamalıdır ve son değer (255,3 mmHg) hala yüksektir ve fizyolojik gereksinimin yine de çok üstündedir.

Sonuç olarak, hastaların postoperatif dönemlerini daha iyi solunum fonksiyonları, böbrek fonksiyonları, daha iyi bir hemodinami ile geçirecekleri gözönüne alınarak, konvansiyonel ultrafiltrasyonu yerleşmiş ve güvenle uygulanabilecek bir yöntem olarak önermekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Kızıltepe U, Uysalel A, Çorapçıoğlu T, Dalva K, Akan H, Akalın H. Effects of combined conventional and modified ultrafiltration in adult patients. *Ann Thorac Surg* 2001; 71:684-93.
2. Wang MJ, Chiu IS, Hsu CM, Wang CM, Lin PL, Chang CI, Huang CH, Chu SH. Efficacy of ultrafiltration in removing inflammatory mediators during pediatric cardiac operations. *Ann Thorac Surg* 1996; 61:651-6.
3. Elliott MJ. Ultrafiltration and modified ultrafiltration in pediatric open heart operations. *Ann Thorac Surg* 1993; 56:1518-22.
4. Thompson LD, McElhinney DB, Findlay P, Miller-Hance W, Chen MJ, Minami M, Petrossian E, Parry AJ, Reddy VM, Hanley FL. A prospective randomized study compar-

- ing volume-standardized modified and conventional ultrafiltration in pediatric cardiac surgery. J Thorac Cardiovasc Surg 2001; 122(2):220-8.
5. Oto Ö, Açikel Ü, Çatalyürek H, Uğurlu B, Tüzün E, Silistreli E, Metin K. Açık kalp ameliyatları sırasında modifiye ultrafiltrasyon uygulamalarımız. GKDC Derg 1994; 2:281-6.
 6. Miller B, Levy J. The inflammatory response to cardiopulmonary bypass. J Thorac Cardiovasc Anesth. 1997; 11:355-66.
 7. Journois D, Israel-Biet D, Pouard P, Rolland B, Silvester W, Vouhé P, et al. High-volume, zero-balanced hemofil-

tration to reduce delayed inflammatory response to cardiopulmonary bypass in children. Anesthesiology, 1996; 85:965-76.

Geliş Tarihi: 07.02.2003

Yazışma Adresi: Dr.Erdem SİLİSTRELİ
Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi
Kalp ve Damar Cerrahisi AD,
Mithatpaşa Cad. No.257/5
35340 Balçova/İZMİR
silistreli@yahoo.com