

KONU 9

**HEMODİYALİZİN AKUT
KOMPLİKASYONLARI**

Cengiz UTAŞ, Tekin AKPOLAT

Hemodiyaliz tedavisi hayat kurtarıcı bir tedavi yöntemi olmasına rağmen hastalarda birçok rahatsızlığa yol açar. Diyaliz teknolojisindeki gelişmeler ve bikarbonatın daha yaygın kullanılması ile hemodiyalize bağlı akut komplikasyonlar günümüzde azalmıştır ancak bu komplikasyonlar yine de sıktır. Hipotansiyon (% 20-30), kramp (% 5-20), bulantı-kusma (% 5-15), baş ağrısı (% 5), göğüs ağrısı (% 2-5), sırt ağrısı (% 2-5), kaşıntı (% 5) ve ateş-titrete (< % 1) hemodiyaliz esnasında sık karşılaşılan ancak genellikle hayatı tehdit etmeyen komplikasyonlardır. Hemodiyaliz işlemi esnasında diyaliz disequilibrium (dengesizlik) sendromu, diyalizer reaksiyonları, aritmi, kalp tamponadı, kanama (kafa içi, gastrointestinal sistem...), konvülsiyon, hemoliz, hava embolisi, diyalizerin yırtılması, diyalizerde kanın pıhtılaşması, sıvı-elektrolit metabolizması bozuklukları, diyalizat ısısında değişiklikler ve hipoksemi gibi komplikasyonlara da rastlanabilir; bu komplikasyonlar nadirdir ancak ciddi, hayatı tehdit edebilen komplikasyonlardır. Ayrıca serum ilaç düzeylerinde azalma, kompleman aktivasyonu ve geçici nötropeni de izlenebilir.

HİPOTANSİYON

Hemodiyaliz işlemi esnasında en sık karşılaşılan komplikasyonlardan birisidir. Hipotansiyon, kramp, bulantı ve kusma gibi diğer akut hemodiyaliz komplikasyonları ile beraber olabilir. Hipotansiyon için başlıca predispozan faktörler düşük vücut indeksi (sıklıkla kadınlarda), ileri yaş, diyabetes mellitus, iki diyaliz seansı arası aşırı kilo alımı ve mevcut kardiyovasküler hastalıktır.

Hastaların çoğunda hipotansiyonla birlikte baş dönmesi, kötülük hissi, bulantı ve kusma vardır. Bazı hastalarda kas krampları görülebilir. Bazı hastalarda ise kan basıncı tehlikeli düzeylere düşene kadar belirti olmayabilir.

Hemodiyaliz esnasında tüm hastalarda düzenli aralıklarla kan basıncı ölçülmelidir.

NEDENLER

Diyaliz hipotansiyonu sıklıkla kan hacminde aşırı azalma, yetersiz damar direnci veya kalbe ait faktörler ile ilişkilidir. Perikardiyal tamponad, miyokard infarktüsü, kanama, sepsis, aritmi, diyalizer reaksiyonları, hemoliz ve hava embolisi nadir karşılaşılan ama ciddi hipotansiyon nedenleridir. Bu nedenle hipotansif tüm hastalar yakından izlenmeli ve hipotansiyon nedeni hızla araştırılmalıdır.

KAN HACMİNDE AŞIRI AZALMA İLE İLİŞKİLİ HİPOTANSİYON

Diyaliz seansı esnasında vücut sıvı hacminin sabit hızda azaltılması hedeflenmelidir. Ultrafiltrasyon kontrolü olmayan bir makine kullanıldığı zaman ani ve hızlı sıvı kaybı ve hipotansiyon gelişebilir. Bu nedenle ultrafiltrasyon kontrollü diyaliz makinesi kullanılmalıdır, eğer bu olanak yoksa suya geçirgenliği az (ultrafiltrasyon sabitesi düşük) membranlar kullanılmalıdır.

İki diyaliz seansı arasında fazla kilo alınması veya diyaliz seansının süresinin kısa tutulması birim zamanda yapılması gereken ultrafiltrasyon miktarının artmasına yol açar. Yüksek ultrafiltrasyon hızı ise hipotansiyona neden olabilir. Bu nedenle hemodiyaliz hastalarında günde bir kilogramdan fazla kilo artışı engellenmelidir. Ülkemizde iki hemodiyaliz seansı arası 5-6 kilogram alan hasta sayısı ne yazık ki az değildir.

Hastanın **Kuru Ağırlığı**'nın altına düşmesi hipotansiyon, kramp, baş dönmesi ve halsizliğe neden olabilir (Bakınız Konu 27).

Plazma sodyum düzeyinin altında sodyum içeren diyaliz solüsyonları özellikle diyaliz seansının erken döneminde sıvı hacminde azalma ve ani hipotansiyona yol açar. Bu nedenle diyaliz solüsyonu sodyum konsantrasyonu, plazma sodyumuna eşit veya hafif yüksek olmalıdır. Düşük sodyum içeren diyalizat kullanılması gereken durumlarda hemodiyaliz seansının erken döneminde ultrafiltrasyon hızı azaltılmalıdır.

YETERSİZ DAMAR DİRENCİ İLE İLİŞKİLİ HİPOTANSİYON

Asetat vazodilatör bir maddedir ve bazı durumlarda (kadınlar, diyabetik hastalar, yüksek etkinliği [high-efficiency] olan diyalizer kullanılırsa)

hipotansiyona yol açabilir. Tampon madde olarak bikarbonat kullanılırsa hipotansiyonda belirgin düzelme gözlenir.

Diyaliz solüsyonu normalde 38°C ısıda tutulur; bu sıcaklık vazodilatasyon ve hipotansiyona neden olabilir. Bu nedenle diyalizat ısısının düşürülmesi (34-36°C) hipotansiyon sıklığını azaltabilir. Ancak düşük ısıli diyaliz solüsyonları çoğu hastada rahatsızlık hissi, üşüme ve titremeye neden olur.

Gıda alımı splanknik vende genişlemeye yol açarak hipotansiyon nedeni olabilir. Bu etki yaklaşık 2 saat kadar sürer. Diyaliz hipotansiyonu olan hastalarda diyalizden hemen önce veya diyaliz esnasında gıda alımı engellenmelidir.

Doku iskemisi, bazı hastalarda (özellikle hematokrit düzeyi > % 20-25 ise) hipotansiyonu şiddetlendirebilir. Eritropoietin kullanımı ve kan transfüzyonu anemi ile ilişkili hipotansiyon sıklığını azaltmıştır.

Otonomik nöropati özellikle diyabetik hastalarda hipotansiyon nedeni olabilir (Bakınız Konu 39).

Diyaliz öncesi alınan vazodilatör ve antihipertansif ilaçlar diyaliz hipotansiyonuna yol açabilir.

KALBE AİT FAKTÖRLERLE İLİŞKİLİ HİPOTANSİYON

Diyastolik fonksiyon bozukluğu, kalp hızı ve kasılmasındaki anormallikler de hipotansiyona yol açabilir.

TEDAVİ

Hasta mümkünse hemen Trendelenburg pozisyonuna getirilmelidir. Venöz yoldan 100 ml (gerekirse daha fazla) % 0.9 NaCl solüsyonu hızla verilmeli ve mümkünse ultrafiltrasyon hızı sıfıra indirilmelidir. Hipertonik NaCl, glukoz, mannitol veya albümin solüsyonları da % 0.9'luk NaCl solüsyonuna alternatif olarak kullanılabilir ancak hipotansiyon tedavisinde bu solüsyonların % 0.9'luk NaCl solüsyonuna bir üstünlüğü gösterilememiştir. Nazal oksijen yararlı olabilir. Çok şiddetli hipotansiyonu olan veya tedavi ile hipotansiyonu düzeltilemeyen hastalarda kan akım hızı azaltılabilir.

ÖNLEME

Diyaliz hipotansiyonunu önlemek için yapılabilecek önlemler aşağıda özetlenmiştir:

- 1.Ultrafiltrasyon kontrollü diyaliz makinalarının kullanılması
- 2.Günde 1 kg üzerinde ağırlık artışına izin verilmemesi, diyetle tuz kısıtlaması
- 3.Kuru ağırlığın altına düşürecek ultrafiltrasyonun önlenmesi
- 4.Diyaliz solüsyonu sodyum düzeyinin plazma sodyum düzeyinden az olmaması
- 5.Antihipertansif ilaçların diyaliz öncesinde verilmemesi
- 6.Yüksek akım hızı veya yüksek etkin diyalizer kullanıldığında bikarbonat diyalizi yapılması
- 7.Seçilmiş hastalarda düşük ısı (34-36°C) diyaliz solüsyonu kullanılması
- 8.Hematokritin % 25-30'un üzerinde tutulması
- 9.Hastaların diyalizden önce oral gıda veya glukoz alımının engellenmesi
- 10.Yavaş, uzun süreli diyaliz
- 11.Diyabetik hastalarda etkin kan şekeri kontrolü
- 12.Albümin (% 20-25), 15-30 dakikada infüzyon?
- 13.Bacakları sıkıştırıcı bandaj uygulaması
- 14.Diğer ilaçlar: Carnitene, DOPA, L-DOPA, nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar...

KAS KRAMPLARI

Nedeni kesin olarak bilinmemektedir. Predispozan faktörler hipotansiyon, hastanın kuru ağırlığının altında olması ve düşük sodyum içeren diyaliz solüsyonunun kullanılmasıdır.

TEDAVİ

Kas krampları hipotansiyon ile birlikte iken % 0.9'luk NaCl ile hipotansiyon düzelebilir ancak kas krampları devam edebilir. Kas kramplarının tedavisinde hipertonic solüsyonlar (10-20 ml, % 23.4'lük NaCl, 3-5 dakika içinde infüzyon veya 50 ml, % 50'lik glukoz veya 100 ml, % 25'lik mannitol) oldukça etkilidir. Hipertonic NaCl diyaliz sonrası susuzluk hissini artırabilir; bu nedenle diyabetik olmayan hastalarda hipertonic glukoz solüsyonu tercih edilmelidir. Nifedipine yararlı olabilir ancak hipotansiyon nedeni ile pratikte kullanımı pek yoktur.

ÖNLEME

Öncelikle hipotansiyon önlenmelidir. Diyalizat sodyum konsantrasyonunun 145 mmol/L veya üzerinde olması yararlı olabilir. Carnitene desteği alan hastalarda diyaliz esnasında kas kramplarının daha az görüldüğü bildirilmiştir.

Hemodiyaliz seansından 2 saat önce ağızdan 260-325 mg quinine sulphate (gece yatarken de verilebilir) veya 5-10 mg oxazepam uygulanması ile kas krampları önlenebilir. Kramp olan kaslara uygulanan egzersiz programları yararlı olabilir. Vitamin E tedavisinin (gece yatarken 400 IU) bacak kramplarının sıklığını ve şiddetini azalttığı bildirilmiştir.

BULANTI VE KUSMA

Birden çok nedeni vardır. Sıklıkla hipotansiyon ile ilişkilidir. Diyaliz dengesizlik sendromunun erken bir belirtisi olabilir.

TEDAVİ

Hipotansiyon varsa düzeltilmelidir. Antiemetik ilaç kullanılabilir.

ÖNLEME

Öncelikle hipotansiyon engellenmelidir. Diyalizin başlangıcında kan akım hızının % 30 oranında azaltılması yararlı olabilir. Kan akım hızının azaltıldığı hastalarda tedavi süresi uygun şekilde uzatılmalıdır. Bikarbonatlı diyaliz denenebilir.

BAŞ AĞRISI

Asetat ile ilişkili olabilir. Diyaliz dengesizlik sendromunun erken bir belirtisi olabilir. Tedavide asetaminofen gibi analjezikler verilebilir. Baş ağrısını önlemek için hemodiyalizin başında kan akım hızı düşük tutulabilir, bikarbonat diyalizi denenebilir.

GÖĞÜS VE SIRT AĞRISI

Nedeni kesin olarak bilinmemektedir. Kompleman aktivasyonu ile ilişkili olabilir. Spesifik bir tedavisi yoktur. Substituted sellülöz veya sentetik membran (Bakınız Konu 5) kullanılmasının yararı tartışmalıdır. Ayırıcı tanıda angina pektoris, perikardit gibi göğüs ağrısı yapan diğer nedenler araştırılmalıdır.

ATEŞ VE TİTREME

Diyaliz solüsyonunda mevcut olan pirojen maddeler ateş ve titremeye neden olabilir. Bu durum infeksiyona bağlı ateş ile karışır. Diyalize bağlı ateşte hastalarda diyaliz işleminden önce ateş yoktur ve hemodiyaliz tedavisinin bitiminden sonra ateş düşmeye başlar. Ateşi çıkan tüm hemodiyaliz hastalarından kan kültürü alınmalıdır.

KAŞINTI

Bakınız Konu 42.

DİYALİZ DISEQUILIBRIUM (DENGESİZLİK) SENDROMU

Hemodiyaliz veya periton diyalizi esnasında veya diyaliz sonrasında ortaya çıkan, baş ağrısı, kusma, kas krampları, iritabilite, ajitasyon, delirium ve konvülsiyonla karakterize önemli nörolojik bir komplikasyondur. 20-30 yıl öncesine göre günümüzde sıklığı oldukça azalmıştır. Sendrom sıklıkla hemodiyaliz tedavisine yeni başlayan, kan üre azotunun (blood urea nitrogen, BUN) hızla düşürüldüğü hastalarda, erken dönemde görülmesine rağmen kronik diyaliz programlarını takiben de ortaya çıkabilir. Diyaliz sonucu kan üresindeki hızlı azalma, kan beyin bariyerinin özelliklerinden dolayı beyin üresindeki değişikliklerle paralel olmayabilir. Bu durum kan ve beyin arasında ozmotik gradiyent farkı meydana getirir. Bu ozmotik gradiyent farkı beyine doğru sıvı hareketine neden olur. Ortaya çıkan beyin ödemi ile birlikte, kafa içi basınç artması ve papil ödemi görülür.

Tedavisi daha çok önlemeye yöneliktir, gelişen hastalarda diğer merkezi sinir sistemi patolojileri ekarte edildikten sonra hasta konservatif bir şekilde izlenebilir. Hafif vakalarda konservatif izlem uygulanır, kan akım hızı azaltılabilir. Şiddetli vakalarda diyaliz sonlandırılır. İntravenöz mannitol yararlı olabilir. Diyaliz dengesizlik sendromuna bağlı koma genellikle 24 saat içinde düzelir.

Akut diyaliz uygulamasında diyaliz dengesizlik sendromunu önlemek için hastada enerjik diyaliz uygulamasından kaçınılmalıdır. BUN düzeyinin başlangıçta % 30'dan fazla düşürülmemesine dikkat edilmelidir. Plazma sodyum düzeyinden düşük sodyum içeren diyaliz solüsyonlarından kaçınılmalıdır. Hipernatremik hastalarda üremi ve hipernatremi eş zamanlı olarak düzeltilmemelidir. Önce sodyumu hipernatremik düzeye yakın diyaliz solüsyonu ile diyaliz uygulanmalı daha sonra % 5 dextroz veya % 5 dextroz içerisinde % 0.45 NaCl solüsyonu ile hipernatremi yavaş olarak düzeltilmelidir. Kronik diyaliz uygulamasında ise en azından 140 mEq/L Na, 200 mg/dl glukoz içeren

diyaliz solüsyonu ile diyaliz dengesizlik sendromu insidansı azaltılabilir. Risk altındaki hastalara diyalizden önce 1 gram phenytoin verilir, tedavi 72 saat sürdürülebilir.

DİYALİZER REAKSİYONLARI

Geçmişte ilk kullanım (first use) sendromu olarak tanımlanmıştır ancak yeniden kullanılan (reused) diyalizlerde de benzer reaksiyonlar görülebilir. Diyaliz reaksiyonları anafilaktik tip (Tip A) ve nonspesifik tip (Tip B) olarak iki grupta incelenebilir.

ANAFİLAKTİK TİP REAKSİYONLAR

Sıklığı 100.000 diyaliz kullanımında 5'tir. Genellikle ilk 20-30 dakika, sıklıkla da ilk 5 dakika içinde başlar. Nefes darlığı, fistül bölgesinde ve vücutta yaygın yanma hissi, anjiödem, ürtiker, kaşıntı, burun akıntısı, göz yaşarması, öksürük, karın ağrısı, ishal, bronş sekresyonunda artış, bronkospazm, hipotansiyon, dispne ve bilinç kaybı görülebilir. Ağır bir klinik tablodur ve ciddi olgularda anafilaksi bulguları kardiyak arrest ve ölüm ile sonuçlanabilir. Atopik bünyesi olanlarda bu tip diyaliz reaksiyonları daha sıktır.

Etiyolojide suçlanan başlıca faktörler etilen oksit, AN69 membranı ile birlikte anjiotensin konverting enzim inhibitörü kullanımı, yeniden kullanım (reuse) işlemi ile ilişkili bilinmeyen faktörler, heparin, asetat, azide (su sisteminde kullanılan bir madde) ve kontamine diyaliz solüsyonlarıdır.

TEDAVİ

Diyaliz derhal durdurulmalıdır. Diyaliz ve hemodiyaliz seti içindeki kan hastaya verilmemelidir. Acil kardiyorespiratuar destek gerekebilir. Hastalığın şiddetine göre intravenöz antihistaminik, steroid ve adrenalin gerekebilir. Anafilaktik şok gelişirse uygun şekilde tedavi edilmelidir (Tablo 1).

ÖNLEME

Etiyolojiye yöneliktir. Diyaliz kullanmadan önce iyice çalkalanmalı ve yıkanmalıdır. Etilen oksite duyarlı hastalarda gamma ışını veya buhar ile sterilize edilmiş membran kullanılmalıdır. Bu hastalarda reuse (yeniden kullanım) denenebilir ve ilk kez kullanılacak diyalizere de reuse işlemi yapılabilir. Anjiotensin konverting enzim inhibitörü kullanan hastalarda AN69 tipi membran kullanımı önlenmelidir.

NONSPESİFİK TİP REAKSIYONLAR

Bu tip reaksiyonlar sık (3-5/100) ancak daha hafiftir. Genellikle diyalizin ilk saatinde görülür. Göğüs ve sırt ağrısına neden olur. Etiyolojisi kesin olarak bilinmemektedir. Tedavi destekleyici niteliktedir. Nazal oksijen verilmelidir. Ayırıcı tanıda göğüs ağrısı yapan diğer nedenler düşünülmelidir. Diyaliz tedavisini kesmeye genellikle gerek olmaz. Tip B reaksiyonları önlemede reuse uygulaması veya kompleman aktivasyonuna daha az yol açan membranların (sellülöz asetat, hemofan, sentetik...) kullanılması yararlı olabilir.

Tablo 1. Anafilaktik reaksiyonların tedavisi

-
1. Hastanın solunum yolunu açınız, varsa oksijen vermeye başlayınız
 2. Hastayı sırt üstü ve başı daha aşağıda olacak şekilde yatırınız.
 3. 1/1000'lik adrenalinden 0.01 mg/kg (çocuklarda en fazla 0.3 mg, erişkinlerde 0.5 mg) cilt altı yapınız ve gerektiğinde bu dozu toplam üç kez geçmemek koşuluyla her 10 dakikada bir tekrarlayınız.
 4. Cilt altı adrenaline cevap vermeyen ağır anafilaksilerde erişkinlerde 1 ml 1/1000'lik adrenalini 250 ml % 5'lik dekstroz içine, çocuklarda ise 0.5 ml adrenalini 100 ml % 5'lik dekstroz içine koyup, kan basıncı > 80 mmHg olacak şekilde infüzyona başlayınız.
 5. Difenhidramin çocuklarda 25-50 mg, erişkinlerde 50-100 mg dozunda intramüsküler veya 3-4 dakikada gidecek şekilde intravenöz veriniz, gerektiğinde 4-6 saat sonra tekrarlayınız.
 6. Intravenöz sıvı başlayınız (Serum fizyolojik veya Ringer laktat).
 7. Metilprednizolon 2 mg/kg veya eş değeri bir kortikosteroidi intravenöz veriniz, gerekirse bunu her 6 saatte bir tekrarlayınız.
 8. Bronkospazm bulguları varsa (wheezing gibi) 0,25-1 ml salbutamolü 2.5 ml Serum fizyolojik içine nebulizer ile veriniz
 9. Salbutamol yoksa veya bronkospazm devam ediyorsa teofilini 4 mg/kg yükledikten sonra 0.8 mg/kg/saat olacak şekilde infüzyona başlayınız.
 10. Gerektiğinde hastayı entübe ediniz.
 11. Hipotansiyon ağırlaşıyor veya şok belirtileri ortaya çıkıyorsa:
 - a) Volüm genişleticileri veriniz
 - b) Dopamin 5 µg/kg/dakika dozunda olacak şekilde 100 ml % 5'lik dekstroz içinde başlayınız.
 - c) İnatçı vakalarda 1 mg glukagon ve 300 mg simetidin intravenöz veriniz.
-

ARİTMI

Predispozan faktörler sol ventrikül hipertrofisi, ileri yaş, potasyum eksikliği, son dönem böbrek yetmezliğinin süresi ve koroner arter hastalığıdır. Digital alan hastalarda aritmi sık olabilir; bu hastalarda hipopotasemi mutlaka önlenmelidir. Aritmiler için ayrıca Kardiyovasküler Problemler isimli konuya (Konu 28) bakınız.

KALP TAMPONADI

Açıklanamayan hipotansiyonu olan hastalarda akla perikardiyal effüzyon ve kalp tamponadı gelmelidir (Bakınız Konu 28).

KANAMA

Damardaki mevcut hastalık, üremik hastalardaki kanama eğilimi veya antikoagülasyon, gastrointestinal sistem, kafa içi, retroperitoneal veya perikardiyal kanama gibi hayatı tehdit eden kanamalara yol açabilir. Kanama tedavisi için ilgili konuya bakınız (Konu 29).

İLAÇ DÜZEYLERİNDE AZALMA

Hemodiyaliz işlemi birçok ilacın vücuttan uzaklaştırılmasına yol açarak ilaçların serum düzeylerinde azalmaya neden olur. Bu durum serum ilaç düzeylerinin kritik olduğu hastalarda sorun yaratabilir ve hastalara hemodiyaliz işlemi takiben ek doz ilaç yapmak gerekebilir (Bakınız Konu 51).

KONVÜLSİYON

Çocuklar, yüksek BUN düzeyi olanlar ve ciddi hipertansiyonu olan hastalarda diyaliz esnasında konvülsiyon daha sıktır. Diyaliz esnasında daha önceden alınan antiepileptik ilacın kaybı da konvülsiyon nedeni olabilir. Diyaliz dengesizlik sendromunda da görülebilir. Konvülsiyon hakkında ayrıntılı bilgi için ilgili konuya (Konu 41) bakınız.

HAVA EMBOLİSİ

Hemodiyaliz makinesindeki hava kabarcığı dedektörü ve klempi sayesinde günümüzde oldukça seyrek görülür ancak çabuk farkedilip, önlem alınmaz ise hayatı tehdit edebilen ciddi bir komplikasyondur. Klinik sorun yaratacak hava miktarını belirlemek zordur; deneysel çalışmalar 1 ml/kg hava embolisinin ölümcül olabileceğini telkin etmektedir. Belirtiler hastanın pozisyonuna göre değişir. Oturan hastada hava doğrudan serebral sisteme yönelip venöz dönüşü bloke ederek şuur kaybı, konvülsiyon ve ölüme neden olabilir. Yatan hastada hava kalbe yönelip sağ ventrikülden akciğere ulaşma eğilimindedir. Bu durumda nefes darlığı, öksürük, yan ağrısı beklenir. Kapiller yataktan sol ventriküle havanın geçişi beyin ve kalp damarlarında embolizasyona yol açarak akut kardiyak ve nörolojik semptomlara neden olur. Diyaliz setinin venöz hattında

köptük izlenebilir. Hava kalpten geçerken oskültasyonda özel bir çalkantı sesi duyulabilir.

Tedavide ilk yapılması gereken kan setinin venöz hattının kapatılarak pompanın durdurulmasıdır. Hasta sol tarafına yatırılarak göğüs ve baş aşağı getirilmelidir. Daha sonra kardiyorespiratuar destek sağlanmalıdır. Oksijen ve endotrakeal tüp gerekebilir. Perkütan olarak ventriküle girilerek havanın aspirasyonu denenebilir.

SIVI-ELEKTROLİT METABOLİZMASI BOZUKLUKLARI

Hemodiyaliz makinesinin temel fonksiyonlarından birisi hasta kanı ile temasa geçen diyalizati hazırlamaktır; makinenin bu fonksiyonunda bozulma olursa metabolik asidoz, metabolik alkaloz, hiponatremi, hipernatremi, hiperkalsemi, hipokalsemi, hipopotasemi, hipermagnezemi, hipomagnezemi gibi elektrolit dengesizlikleri gelişebilir. Uygunsuz sıvı çekilmesine bağlı olarak hipovolemi veya hipervolemi izlenebilir. Sıvı-elektrolit metabolizması bozuklukları için ilgili konuya (Konu 32) bakınız.

HEMOLİZ

Akut hemoliz diyaliz sırasında hayatı tehdit edebilir. Belirtileri sırt ağrısı, nefes darlığı ve göğüste ağırlık hissidir. Diyaliz setinin venöz hattında kan şarap rengini alır, hematokritte hızlı bir düşme izlenir. Alınan kan örneği santrifüj edildikten sonra plazma pembe renk alır. Ciddi hemolizde hiperpotasemi ve ölüm izlenebilir.

Nedeni çoğu kez diyaliz solüsyonu ile ilişkilidir. Diyaliz solüsyonu yüksek ısı, hipotonik veya kontamine olabilir. Formaldehit, sodyum hipoklorit, kloramin (şebeke suyundan kaynaklanır), bakır (borulardan kaynaklanır) ve nitrat (şebeke suyundan kaynaklanır) diyaliz solüsyonunu kontamine ederek hemolize neden olabilirler. Bazı durumlarda pompanın düzensiz çalışması da hemolize yol açabilir.

Tedavide kan pompası derhal durdurmalı, kan seti kapatılmalı ve kanı hastaya geri verilmemelidir. Hiperpotasemi ve anemi tedavi edilir. Hasta hastaneye yatırılmalıdır. Önleme nedene yöneliktir, diyaliz solüsyonundan örnek alınıp incelenmelidir.

DİYALİZAT ISISINDAKİ DEĞİŞİKLİKLER

Termostattaki bozukluğa bağlı olarak diyalizat ısısı azalabilir veya artabilir. Düşük ısı vazokonstrüksiyon, titreme ve katekolamin salınımına yol açar. Yüksek ısı ise vazodilatasyon, terleme, sıcaklık hissi ve hemolize neden olabilir. Diyalizat ısısı 55°C ve üzerine çıkarsa hemoliz, hiperpotasemi ve ölüm görülebilir.

DİYALİZER YIRTILMASI VE PIHTILAŞMA

Hatalı diyalizer üretimi veya artmış venöz basınç (pihtılaşma veya diyalizer setinde bükülmeye bağlı) diyalizerin yırtılmasına yol açabilir. Diyalizer yırtılmasının aşırı kan kaybı ve sepsis gibi riskleri vardır.

Yetersiz antikoagülasyon, yüksek venöz basınç, yavaşlamış kan akımı ve diyaliz sisteminde hava olması diyalizerde pihtılaşmaya yol açabilir.

KOMPLEMAN AKTİVASYONU VE DİYALİZE BAğLI NÖTROPENİ

Klasik sellülöz membranların yüzeyinde serbest hidroksil grupları vardır ve serbest hidroksil grupları komplemanı aktive eder. Kompleman sisteminin aktive olması ise diyalizin başlangıcında nötrofillerin akciğerde birikmesi sonucu nötropeniye yol açabilir. Diyalizin başlangıcından 30-60 dakika sonra nötropeni düzelir. Substituted sellülöz, sentetik sellülöz ve sentetik membranlar komplemanı daha az aktive eder.

HİPOKSEMİ

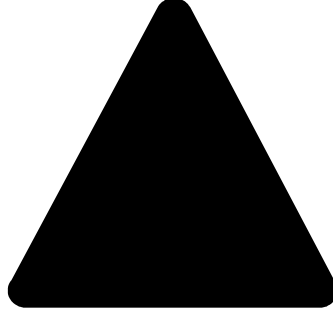
Hemodiyaliz esnasında PO₂ yaklaşık 5-30 mmHg düşer. Bu azalma genellikle sorun çıkarmaz ancak böbrek yetmezliği ile birlikte kalp veya akciğer hastalığı olan hastalarda önemli olabilir. Tedavide çoğu zaman nazal oksijen yeterlidir. Yüksek riskli hastalarda substituted sellülöz veya sentetik membranlar kullanılabilir veya bikarbonat diyalizi (metabolik alkalozaya yol açmayacak şekilde) yapılabilir.

DİğER SORUNLAR

Nadiren mezenter iskemisi, ağrısız görme kaybı ve priapizm izlenebilir.

KAYNAKLAR

1. Bergman H, Daugirdas JT, Ing TS. Complications during hemodialysis. Handbook of Dialysis. Daugirdas JT, Ing TS (eds). Little, Brown and Company, Boston 1994: 149-68.
2. Lazarus JM, Denker BM, Owen Jr WF. Hemodialysis. The Kidney. Brenner BM (ed). WB Saunders Company, Philadelphia, 1996: 2424-2506.
3. Kaufmann AM, Levin NW. Morbidity and mortality in hemodialysis. Textbook of Nephrology. Massry SG, Glassock RJ (eds). Williams and Wilkins, Baltimore, 1996: 1542-1551.
4. Mujais SM, Ing T, Kjellstrand CM. Acute complications of hemodialysis and their prevention and treatment. Replacement of renal function by dialysis. Jacobs C, Kjellstrand CM, Koch KM, Winchester JF (eds). Kluwer Academic Publishers, Dordrecht 1996: 688-725.



ÜLKEMİZDE BİR SÜREDİR SAF ALÜMİNYUM HİDROKSİT İÇEREN FOSFOR BAĞLAYICI İLAÇLAR PİYASADA BULUNMAMAKTADIR. HASTALAR RENNIE, ALUJEL GİBİ DİĞER FOSFOR BAĞLAYICI İLAÇLARI KULLANMAKTADIR. BU İLAÇLARIN İÇİNDE MAGNEZYUM GİBİ DİĞER MADDELER DE BULUNABİLİR. BU NEDENLE HASTANIZIN KULLANDIĞI FOSFOR BAĞLAYICI İLAÇLARIN İÇERDİĞİ MADDELERE DİKKAT EDİNİZ.