

DERLEME / REVIEW

Yoğun Bakım Ünitesinde Hemofiltrasyondaki Hastanın Hemşirelik Bakımı

Nursing Care of Patient Who Undergo Hemofiltration in Intensive Care Unit

Banu TERZİ

Yrd. Doç. Dr., Amasya Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu, Amasya, Türkiye

Geliş Tarihi: 06 Haziran 2016

Kabul Tarihi: 04 Kasım 2016

İletişim / Correspondence:

Banu Terzi

E-posta: banu.terzi@amasya.edu.tr

Özet

Yoğun bakım ünitelerinde herhangi bir nedenle gelişen böbrek işlevlerinde bozulmada böbrek destek tedavilerinden biri olan hemofiltrasyon uygulaması sıklıkla kullanılmaktadır. Hemofiltrasyon tedavisi yaşam kurtarıcı bir ekstrakorporeal yöntem olmakla birlikte, yönetimi teknik donanımı, bilgiyi ve deneyimi gerektirir. Ayrıca tedavi sırasında birçok komplikasyon da gelişebilir. Bu komplikasyonların önlenmesinde yoğun bakım hemşiresi çok önemli rol oynar. Bu makalenin amacı yoğun bakım ünitesinde hemofiltrasyon tedavisi gören hastanın hemşirelik bakımına rehber oluşturmaktır.

Anahtar kelimeler: Yoğun bakım ünitesi; hemofiltrasyon; hemşirelik bakımı

Abstract

It is often used hemofiltration that one of the renal support therapies for any reason of renal function impairment in intensive care units. Although hemofiltration treatment is a lifesaving extracorporeal method, management of its requires technical equipment, knowledge, and experience. In addition, many complications can also develop during treatment. Intensive care nurse plays an important role to prevent this complications. The purpose of this article is to create a guide to patient's nursing care that is treated with hemofiltration in intensive care unit.

Keywords: Intensive care unit; hemofiltration; nursing care

GİRİŞ

Yoğun bakım üniteleri (YBÜ), fizyolojik dengesi bozulmuş; organ ya da sistem işlevlerinin kısmen/tamamen yitirildiği; ağır bir hastalık, zehirlenme, travma ya da cerrahi bir girişim gibi nedenlerden dolayı durumu kritik olan hasta bireylerin yakından izlendiği; yaşamsal organların yetmezliğine yönelik destek tedavilerinin uygulandığı ünitelerdir (1,2).

Yoğun bakım ünitesinde sepsis, çoklu organ yetmezliği ve kardiyak sorunlar gibi nedenlerle

oluşan homeodinamik bozukluklar, artmış katabolizma, vazopressör ilaçlar ve mekanik ventilasyon kritik hasta bireylerin bakım ve tedavisini zorlaştırmaktadır. Bunun sonucunda da akut böbrek yetmezliği (ABY) tablosu gelişmektedir. %30-90 oranında mortaliteye neden olan ABY, glomerüler filtrasyon hızında ani düşme, artıkların birikimi, böbreklerin sıvı-elektrolit ve asit-baz dengesini sağlayamaması ile karakterize bir durumdur (3,4,5). Klasik aralıklı hemodiyaliz ve periton diyalizi tedavilerinin ABY'de homeodinamik bozukluğu arttırarak böbrek işlevlerinin

düzelmesini geciktirdiği ve solunum yetmezliğini artırma riskini taşıdığı bilinmektedir (3,5). Homeodinamik bozukluğu arttırmadan yeterli diyaliz yapılabilmesine ve sıvı-elektrolit dengersizliklerinin düzeltilmesine olanak sağladığı için YBÜ'lerde sürekli renal replasman tedavisi (SRRT) yaygın olarak uygulanmaktadır (4,5). Yoğun bakım ünitelerinde son yıllarda ABY'nin tedavisinde sıklıkla kullanılan SRRT'den biri de hemofiltrasyondur. Hemofiltrasyon uygulaması YBÜ'lerinde yaşam kurtarıcı olmakla birlikte uygulama sırasında görülebilecek komplikasyonların önlenmesi ve sorunların giderilmesinde deneyimli bir yoğun bakım hemşiresinin rolü oldukça önemlidir. Bu doğrultuda; bu makalenin amacı, YBÜ'de hemofiltrasyondaki hasta bireyin hemşirelik bakımına rehberlik etmektir.

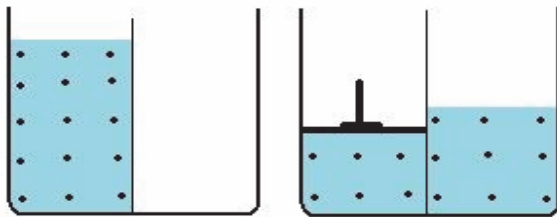
Yoğun Bakım Ünitesinde Hemofiltrasyon Tedavisi

Yoğun bakım ünitelerinde yıllar önce sadece periton diyalizi ile sınırlı olan böbrek destek tedavileri, hızlı teknolojik gelişmelere ayak uydurarak oldukça ilerleme göstermiş ve SRRT yaygın şekilde kullanıma girmiştir (3). SRRT, azalmış böbrek işlevini kompanse etmek üzere günün 24 saati devam eden ve kanın vücut dışında temizlenmesi işlemini ifade etmektedir (6). Yoğun bakım ünitelerinde homeodinamisi stabil olmayan ve/veya aşırı sıvı yüklenmesi olan hastalarda en iyi tedavi şekli olup, ilk kez 1960'lı yıllarda standart membranlara göre suyu ve küçük molekülleri daha iyi geçiren membranlar yardımıyla ultrafiltrasyon ile kullanılmaya başlanmış ve hemofiltrasyon olarak adlandırılmıştır. 1977 yılında Peter Kramer'in ABY'de sürekli arterden

vene hemofiltrasyonu tanımlaması ile kalbin pompalama gücünün bu işlem için yeterli olduğu ortaya konulmasından bu yana SRRT uygulama seçenekleri çeşitlenmiştir. 1990'lı yıllarda sürekli arterovenöz hemofiltrasyonun bir pompa kullanılarak sürekli venovenöz hemofiltrasyona dönüştürülmesi ve kullanımın daha pratik hale gelmesi ile yöntem tüm YBÜ'lerde yaygın olarak kullanılmaya başlanılmıştır (6,7,8).

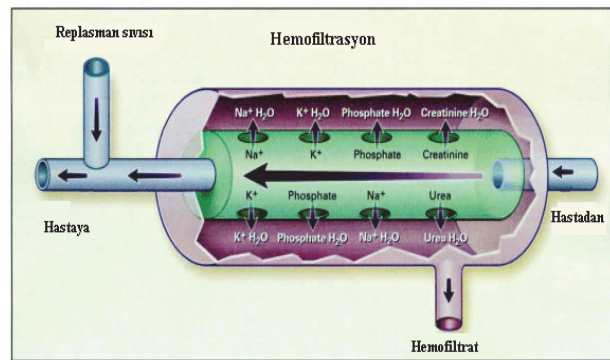
Yoğun bakım ünitesinde SRRT'de amaç, yarı geçirgen bir membran aracılığıyla solüt (klirens) ve sıvı transferini (ultrafiltrasyon) sağlamaktır. Sürekli renal replasman tedavisinin kullanılan damar giriş şekline, hemofiltrasyon, hemodiyaliz veya hemodiyafiltrasyon uygulamasına göre farklı yöntemleri bulunmaktadır (3,5,6). Hemodiyaliz su sistemi olan YBÜ'lerde uygulanabilirken; hemofiltrasyon ve hemodiyafiltrasyon su sistemi gerektirmediğinden tüm YBÜ'lerinde kullanılabilen yöntemlerdir.

Hemofiltrasyon; kanın basınç uygulanarak yüksek geçirgen bir membrandan geçirilmesi ve bu yöntemle suyun ve 20 000 dalton molekül ağırlığına kadar olan solütlerin kandan konveksiyonla uzaklaştırılması işlemidir (8,9,10). Konveksiyon; yarı geçirgen bir membranın iki tarafı arasındaki basınç farkına bağlı olarak solütleri de içeren sıvının karşı tarafa geçmesi ilkesine dayanmaktadır (3,5,8) (Şekil 1). Tıpkı hemodiyalizde olduğu gibi hemofiltrasyon da üre gibi (molekül ağırlığı 60 dalton) solütlerin temizlenmesini sağlar. Ancak insülin gibi (molekül ağırlığı 5200 dalton) büyük ve difüzyon özelliği zayıf moleküllerin temizlenmesinde hemofiltrasyon daha iyi bir yöntem olarak görülmektedir (3,8,9,10) (Şekil 2).



Şekil 1. Konveksiyon

(Kaynak: Dirkes S, Hodge K. Continuous renal replacement therapy in the adult intensive care unit history and current trends. Critical Care Nurse 2007; 27(2): 61-80.)



Şekil 2. Hemofiltrasyon

Hemofiltrasyon, YBÜ'lerinde popülaritesi yüksek bir SRRT yöntemi olup iki farklı şekilde uygulanabilmektedir:

1. Sürekli arteriyo-venöz hemofiltrasyon: Orjinal ve en basit formudur. Renal destek tedavisi için YBÜ'de hasta bireylere geniş çift lümenli (70 kg olan hasta için 11-11.5 F) diyaliz kateteri arteria femoralise ya da arteria sublavivaya yerleştirilebilir. femoral arter veya bir ekstremitte arterinden alınan kan, pompa yardımı olmaksızın hastanın kalbi pompa olarak kullanılarak, küçük yüzeyli (0.2 m²) bir hollow-fiber hemofiltresinden geçirildikten sonra hastaya femoral veya bir ekstremitte veninden hastaya geri verilir. Filtre membranı suya karşı oldukça geçirgen bir yapıdadır. Kanın arteriyel basıncın etkisiyle hemofiltreden geçişi sırasında, kan kompartmanı ile ultrafiltrat kompartmanları arasında oluşan basınç farkı sayesinde, plazma suyu filtre edilir ve oluşan ultrafiltrat boşaltım torbasında toplanır. Plazma suyunun membrandan süzülmesi sırasında küçük ve büyük moleküllü solütler de suyla birlikte sürüklenerek (konveksiyon) ultrafiltrata geçerler. Böylece kan solütlerden temizlenmiş

olur. Burada, ekstrakorporeal dolaşım hastanın kendi kan basıncı ile sağlanmaktadır. Arterden vene dolanımda kan akımının ve uygulama etkinliğinin güvenilirmez oluşu, bu girişim klinik uygulamadan neredeyse tamamen çıkarılmıştır (3,8,9,10).

2. Sürekli veno-venöz hemofiltrasyon: Çift lümenli geniş bir kateter vena femoral, vena subklaviya veya vena jugularis internaya yerleştirilir. Ekstrakorporal dolaşımı sağlamak için bir kan pompası kullanılır. Kan akımı ve filtrasyon hızının arteriyel basınçla sınırlanmadığı, arter kanülasyonu ile ilgili sorunların yaşanmadığı hemofiltrasyon şeklidir. Kan pompası genellikle 125 mL/dakika şeklinde ve hemofiltrasyon hızı 25 mL/dakikaya ayarlanır. Yoğun bakım ünitesinde kullanımı yaygındır (3,8,9,10).

Sürekli arteriyo-venöz ve veno-venöz hemofiltrasyonun avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır (Tablo 1). Hemofiltrasyonda en sık karşılaşılan sorunlardan biri kanın dolaşım dışındaki devrede pıhtılaşmasıdır. Bu nedenle 200-1600 U/saat heparin infüzyonu uygulanmaktadır (3,8,9,10).

Tablo 1. Sürekli arteriyo-venöz ve veno-venöz hemofiltrasyonun avantajları ve dezavantajları

Hemofiltrasyon Tipi	Avantajları	Dezavantajları
Arteriyo-venöz	<ul style="list-style-type: none"> - Uygulaması kolaydır. - Ekstrakorporal kan pompası gerektirmez. 	<ul style="list-style-type: none"> - Etkinliği hastanın kan basıncına bağlıdır. - Düşük kan akımı sistemde sık pıhtılaşmaya yol açabilir. - Arteriyel embolizasyon riski taşır. - Arteriyel kanülasyona bağlı enfeksiyon riski taşır. - Homeodinamik açıdan stabil olmayan hastalarda sorun yaratabilir. - Hipotansif ve ciddi periferik vasküler hastalığı olan hastalarda uygun kan akımı sağlamayabilir.
Veno-venöz	<ul style="list-style-type: none"> - Kan akımı ve filtrasyon hızı arteriyel basınca bağlı değildir. - Ultrafiltrasyon kontrol altındadır. - Çift lümenli bir kateter tek bir vena yerleştirilir. - Daha hızlı vedaha fazla kan akımı sağlar. - Daha az sistemik antikoagülasyon gerektirir. - Homeodinamik açıdan stabil olmayan hastalarda güvenilirdir. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ekstrakorporal kan pompası gerektirir.

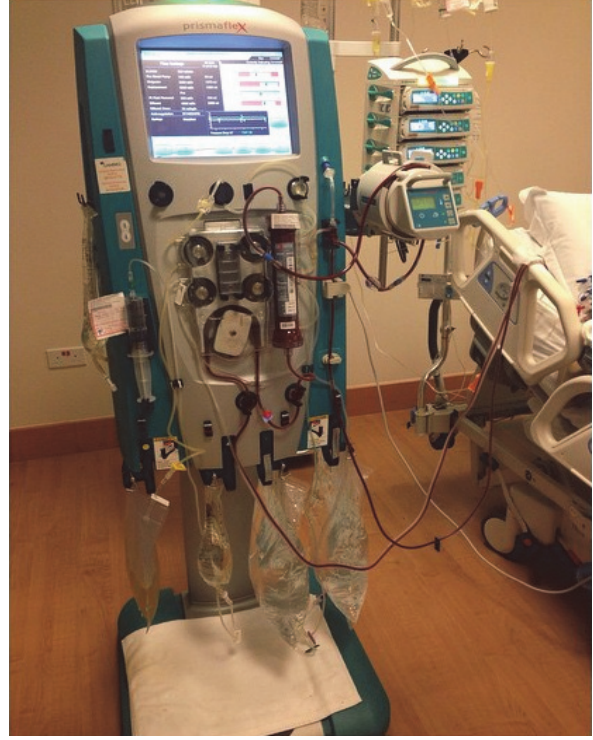
Hemofiltrasyon Endikasyonları

Hemofiltrasyonun YBÜ'de kullanım endikasyonları şunlardır (7-13):

- Obstrüktif olmayan oligüri (idrar çıkışı < 200 ml/12 saatlik) ya da anüri
- Metabolik asidoza yol açan ciddi asidemi (pH < 7.1)
- Azotemi (Üre > 30 mmol/l)
- Hiperkalemi (K+ > 6.5 mmol/l ya da K+ düzeyinde hızlı artış)
- Şüpheli üremik organ tutulumu (perikardit/ ensefalopati/nöropati/miyopati)
- İlerleyici ciddi disnatremi (Na+ > 160 ya da <115 mmol/l)
- Hipertermi (iç sıcaklık $\geq 39.5^{\circ}\text{C}$)
- Klinik olarak belirgin organ ödemi (özellikle akciğer)
- Diyalize uygun toksinle ilaç aşırı dozu
- Pulmoner ödemi ya da risk altındaki hastalar (Akut Solunum Sıkıntısı Sendromu-ARDS)
- Böbrek yetmezliği ile eşlik eden çoklu organ yetmezliği
- Böbrek yetmezliği ile eşlik eden sistemik geri dönüşümsüz yanıt sendromu (SIRS), sepsis, septik şok
- Üremik kanama eğilimi
- Konjestif kalp yetmezliğinde konvansiyonel tedavilere dirençli hastalarda sıvı çekilmesi,
- Hepatorenal sendromda, karaciğer nakline bir köprü sağlamak,
- Entoksikasyonlar (yüksek molekül ağırlıklı ajanların ve dokularda depolanan moleküllerin uzaklaştırılmasında)'dır.

Hemofiltrasyonun böbrek işlevlerini koruması, metabolik kontrolü daha etkin kılması, dizekuilibrium (dengesizlik) sendromu yaratmaması, işlem sırasında hastaya ek besinler verilebilmesi ve kafa içi basıncını arttırmaması gibi avantajlarının yanı sıra; işlem için gerekli hemofiltre setinin pahalı olması, antikoagülasyon gerektirmesi, hastanın immobilizasyonuna neden olması ve YBÜ'de iş yükünü arttırması gibi dezavantajları da bulunmaktadır (6,11-14).

Yoğun bakım ünitelerinde uygulanan hemofiltrasyon tedavisi için son yıllarda oldukça gelişmiş cihazlar bulunmaktadır (Şekil 3).



Şekil 3. Hemofiltrasyon tedavisinde kullanılan cihaza örnek.

Hemofiltrasyon Cihazının Kurulumu ve Yoğun Bakım Hemşiresinin Sorumlulukları

Yoğun bakım ünitelerinde hemofiltrasyon cihazının kurulumu ünite çalışan deneyimli hemşire ve uzman hekim tarafından yapılmaktadır. Cihazın kalibrasyon işlemleri ilgili firmaca düzenli aralıklarla kontrol edilir.

Hemofiltrasyon cihazının kurulumu sırasındaki uygulama basamakları ve yoğun bakım hemşiresinin sorumlulukları şunlardan oluşmaktadır (6,10,16-19):

- Planlanan SRRT türüne göre uygun vasküler kateterizasyon yapılır. Bu işlem sırasında yoğun bakım hemşiresi, aseptik koşulları hazırlar, kateter girişimini yapan hekimi asiste eder.
- Uygun diyalizat ve replasman solüsyonları ile antikoagülasyon perfüzyonu sisteme eklenir. Solüsyonların temini ve hazırlanması yoğun bakım hemşiresinin sorumluluğundadır.
- Hemofiltrasyon seti cihaza takılarak set ve hemofiltreden öncelikle 1000 ml İzotonik NaCl solüsyonu içine konmuş 5000 ünite heparin geçirilir. Buradaki amaç; filtredeki havayı sistem dışına atmak ve setin içinde bulunan sterilizasyonda kullanılan etilen oksit artıklarını temizlemektir.

- Hemofiltrasyon öncesinde kontrol amaçlı aktive edilmiş pıhtılaşma zamanı (ACT) değeri ölçülür ve filtre ile kateter bağlantıları gerçekleştirilir. Hastanın ACT düzeyine göre 20 ml'lik enjektöre çekilmiş serum fizyolojik içine 2500 ya da 5000 ünite heparin setin arteriyel hattına takılır ve saatlik gitmesi gereken miktar ayarlanır. Kateterin ve setin klempleri açılır ve cihaz çalıştırılarak hemofiltrasyon işlemi başlatılır. Yoğun bakım hemşiresi bu işlem sırasında hastanın yaşam bulgularını yakından izleyerek kayıt etmeli ve değişiklikleri anında hekime bildirmelidir. Diyalizat ve replasman solüsyonlarının bittiğini haber veren cihaz alarmları verildiği anda değişimlerini yapmalıdır. Sete takılı olan heparin infüzyonu bitmeden ve set tıkanmadan yedek enjektörü hazır bulundurarak değişimini yapmalıdır. Ultrafiltrat torbası dolduğunda hemen boşaltımını yaparak yedek torbayı takmalıdır. Diya-

lizat, replasman solüsyonları, heparin ve ultrafiltrat miktarlarının takibini cihazın monitöründen doğru bir şekilde okuyarak saatlik olarak kaydetmelidir. Hastanın aldığı-çıkardığı sıvı takibini saatlik hesaplayarak kayıt etmelidir. Hemofiltrasyon cihazının ayarlarını değiştirmemeli, cihazın monitöründe bilmediği parametrelere dokunmamalıdır. Aksi takdirde dokunmatik monitör üzerinde yanlış bir yere basıldığında sistem iptal olabilir.

Hemofiltrasyon Komplikasyonları

Yoğun bakım ünitelerinde hemofiltrasyon uygulamasının girişimsel bir işlem olması, teknik donanımı ve deneyimi gerektirmesi teknik ya da fizyolojik komplikasyonlara neden olmaktadır. Bu komplikasyonların önlenmesi, deneyimli yoğun bakım hemşiresinin nedene yönelik bakım girişimlerini uygulamasına bağlıdır (6,14,15, 16,19) (Tablo 2).

Tablo 2. Hemofiltrasyon komplikasyonları

Teknik Komplikasyonlar	Nedeni	Önleyici Hemşirelik Bakımı Girişimleri
-Damar erişim sorunları	-Özellikle femoral ya da internal juguler vene takılan kateterlerde hastanın pozisyonu kateterin arteriyel ya da venöz lümeninde pıhtı ya da kıvrılmaya neden olarak kan akımını etkileyebilir. Bu durum venöz basıncın artmasına ve hemofiltrasyon setinin tıkanmasına yol açar.	-Kateterin kıvrılmasına engel olacak şekilde hastanın hareketleri kontrol edilir, hastaya uygun pozisyon verilir. -Kateterin lümenleri el ile düzleştirilir. -Hemofiltrasyon cihazının basınç göstergeleri kontrol edilir. -Hemofiltrasyon sistemi kısa süreliğine durdurularak kateterin her bir lümeni 10 ml serum fizyolojik ile hızlıca yıkanır. -Gerekirse hekime bildirilerek hekim istemi ile kateterin her bir lümeni antikoagülanlı serum fizyolojik solüsyonu ile yıkanır.
-Sistemin pıhtılaşması	-Artan kan akımının tersine ultrafiltrasyon hızının azaltılması hemofiltrenin tıkanmasının erken bir belirtisidir. -Hemofiltrasyon cihazının göstergelerinde venöz basıncın artması, arteriyel basıncın düşmesi ve hemofiltre setinin arteriyel-venöz hatlarında dolaşan kanın koyulaşması, setin pıhtılaştığını gösterir. -Hastanın pıhtılaşma zamanları düşüktür. -Saatlik ultrafiltrat miktarının 200 ml'nin altına düşmesi hemofiltrenin tıkanmış olduğunu gösterir.	-Cihazın göstergelerindeki arteriyel ve venöz basınçları, ultrafiltrasyon hızı, hemofiltre hattında dolaşan kanın rengi düzenli olarak kontrol edilerek yakından izlenir. Değişiklikler ilgili hekime derhal bildirilir. -Hastanın pıhtılaşma zamanları kontrol edilir. Tedavinin başlangıcında, bir saat sonra ve sonraki her 4 saatte bir özellikle ACT-Etkinleştirilmiş Pıhtılaşma Zamanı düzeyi kontrol edilerek kayıt edilir. Bu düzeyin 180-220 arasında tutulması hedeflenir. -Gereken sıklıkta hemofiltrenin ve sistem hattının serum fizyolojik ile yıkanması sağlanır. -Eğer hemofiltrasyon sisteminin seti pıhtılaşsa sistemi değiştirmeden önce sistemdeki kanın tamamı hastaya geri verilir. Ancak pıhtılaşma çok fazla ise sistemdeki kan hastaya geri verilmemelidir.
-Hemofiltrasyon setinde hava olması	-Hemofiltrasyon setinin bağlantılarının gevşek olması. -Setin havasının tamamen çıkarılmaması. -Cihazdaki hava dedektör alarm ayarının kapalı olması.	-Sette olabilecek hava kaynaklarını belirlemek için hemofiltrasyon setinin sağlamlığı kontrol edilir. -Setteki hava dedektörleri tek tek kontrol edilir, tüm bağlantıların sıkıca kapatıldığından, damla haznelerinin uygun seviyede doldurulmuş olmasından ve hastanın kan dolaşımına tehlike oluşturacak miktarda hava gitmediğinden emin olunur. -Cihazın alarmları dikkate alınarak nedeni araştırılır. -Hastanın yaşam bulguları yakından izlenir.

Tablo 2.'nin Devamı

Teknik Komplikasyonlar	Nedeni	Önleyici Hemşirelik Bakımı Girişimleri
-Kan sızıntısı	-Eğer hemofiltrenin iç tarafında herhangi bir çatlama varsa ultrafiltratta kan görülür. -Kan sızıntı alarm sesleri ve cihazın kan pompası durur.	-Ultrafiltrat bir ölçüm çubuğu ile test edilerek mikroskopik olarak sızıntı olup olmadığı doğrulanır. -Ultrafiltratta yoğun kan görülmedikçe kan hastaya geri verilebilir ve ardından hemofiltrasyon seti değiştirilmelidir. -Yoğun kan sızıntısı kolayca belirlenebilir, bu durumda setteki kan hastaya geri verilmemelidir ve hastanın hematokrit düzeyi kontrol edilerek gerekirse transfüzyon yapılabilir.
-Hipotansiyon	-Ultrafiltrasyon hızının yüksek olması, hastadan fazla miktarda sıvı çekilmesi	-Saatlik aldığı-çıkarıldığı sıvı takibi yapılarak kayıt edilir. -Yaşam bulguları saatlik olarak izlenip kaydedilir. -Gerekirse replasman sıvısının miktarı artırılır ve hekim istemi ile vazoaaktif ilaçlar IV infüzyon ile uygulanır.
-Hipotermi	-Kanın ekstrakorporel alanda dolaşması bazı hastaların vücut sıcaklığının düşmesine ve hastalarda titremeye neden olabilir. -Hipotermi de pıhtılaşma ve ritim bozukluklarına yol açabilir.	-Vücut sıcaklığı düzenli olarak ölçülerek saatlik olarak kayıt edilir. -Isıtıcı battaniyeler ile hasta ısıtılır. -Bir kan ısıtıcı cihaz ile hemofiltrasyon setinin hatları, diyalizat sıvıları, replasman solüsyonu ısıtılır. -Hemofiltre, sistemin arteriyel ve venöz bağlantı hatları alüminyum folyo ile sarılarak sistemde dolaşan kanın ısınması sağlanır. -Hastanın vücut sıcaklığı normal sınırlarda tutularak kontrol altına alınır.
-Membran reaksiyonları	-Membranların bazıları bradikinin salgılanmasına yol açarak, bulantıdan anafaksi tablosuna kadar değişen klinik sorunlara neden olabilir.	-Hastanın alerji öyküsü değerlendirilir. -Alerjik belirti ve bulguları yönünden yakından izlenir.
- Kanama, antikoagülasyon toksisitesi	-Antikoagülasyonda heparin uygulanmasına bağlı kanama, sitrat kullanılanlarda sitrat toksisitesi olabilir.	-Kanama ve pıhtılaşma zamanları düzenli olarak kontrol edilir. -Kanama belirti ve bulguları açısından hasta yakından izlenir. -Özellikle vücut sıvıları kanama yönünden izlenir.
-Enfeksiyon	-Özellikle filtrenin sık tıkandığı olgularda, setlerin değişimi enfeksiyon riskini artırır. -Hemofiltrasyon kateterin cerrahi aseptik koşullarda takılmaması ve kateter pansumanının aseptik koşullarda yapılmaması.	-Enfeksiyon belirti ve bulguları yönünden hasta yakından izlenir. -Hipotermi enfeksiyonu gizleyebilir. Bu nedenle hastanın lökosit düzeyi kontrol edilir.
-Metabolik sorunlar: Hiperglisemi, hipokalsemi, metabolik alkaloz	-Aşırı sıvı çekilmesi, kullanılan diyalizatların özellikleri, elektrolit replasmanının yapılmaması.	-Günde iki kez üre ve kreatinin; günde bir kez kan sayımı, üç-dört saatte bir serum elektrolit ve kan şekeri takibi ve aralıklı kan gazı takibi yapılır. Gerekirse diyalizat ve replasman solüsyonlarına elektrolitler eklenebilir.

Hemofiltrasyondaki Hastanın Hemşirelik Bakımı

Yoğun bakım ünitesinde SRRT adı altında hemofiltrasyon uygulanan hasta bireyin hemşirelik bakımı Roper, Logan ve Thierney'in Hemşirelik Modeli doğrultusunda ele alınarak açıklandı. Roper ve ark.'nın hemşirelik model ışığında

hemofiltrasyon tedavisi sırasında görülebilecek NANDA (North American Nursing Diagnosis Association)'nın yaşam aktivitelerine göre gruplandırılmış gerçek ve risk oluşturan hemşirelik tanıları ve bu tanıları ilişkin hemşirelik bakım girişimleri Tablo 3'te yer almaktadır (2,10,17, 18,20,21,22).

Tablo 3. Yoğun bakım ünitesinde hemofiltrasyondaki hastanın hemşirelik bakımı

Yaşam Aktiviteleri	İlişkili/Risk Faktörleri	Hemşirelik Tanısı	Hemşirelik Bakımı Girişimleri
Güvenli çevrenin sağlanması ve sürdürülmesi	-Hemofiltrasyon setinin hastanın kateteri ile arteriyel ve venöz bağlantı hatları	-Konforda bozulma	-Hastaya hemofiltrasyon tedavisinin amacı ve ne kadar süre ile yapılması gerektiği açıklanır. -Hemofiltrasyon setinin bağlantı hatları hastanın üzerinde ağırlık oluşturmayacak ve hastanın kateterini de çektirmeyecek şekilde yerleştirilir.
	-Hemofiltrasyon tedavisi sırasında serum üre nitrojen düzeyinin artması ya da azalması, serebraspinal sıvının osmolalitesinin kanın osmolalitesinden daha yavaş düşmesi	-Akut bilinç bulanıklığı riski	-Düzenli olarak hastanın nörolojik durumu değerlendirilir. -Bilinç düzeyi, Glaskow Koma Skoru, sedasyon-ajitasyon durumu ve ağrı puanı değerlendirilerek kayıt edilir. -Özellikle sedatif ya da paralitik ilaç tedavisi alan hastalarda bu ilaçların etkileri değerlendirilir.
	-Hemofiltrasyon sırasında uygulanan aşırı antikoagülasyon, hastanın kanama ve pıhtılaşma düzeyleri	-Kanama riski	-Hastanın kanama, pıhtılaşma ve ACT düzeyleri düzenli olarak kontrol edilerek kayıt edilir. -Kanama belirti ve bulguları yönünden sürekli gözlem yapılır, ultrafiltratın rengi değerlendirilir. -Antikoagülasyon tedavisi süresince mümkün olduğunca girişimsel işlemlerden kaçınılır.
	-Hemofiltrasyon setinin sık tıkanması sonucu sürekli olarak değiştirilmesi, -Hemofiltrasyon kateterinin aseptik olmayan koşullarda takılması ve bakımı	-Enfeksiyon riski	-Hemofiltrasyon kateterinin bakımı cerrahi aseptik koşullarda yapılır. -Enfeksiyon belirti ve bulguları yönünden sürekli gözlem yapılır, lökosit düzeyi kontrol edilir.
Solunum	-Aşırı hidrasyon sonucu pulmoner basınçta artış olması, ARDS tablosunun gelişmesi, arteriyel kan gazında istenmeyen değişiklikler olması	-Etkisiz solunum örüntüsü Doku perfüzyonunda azalma riski	-Hastanın solunum parametreleri (oksijen saturasyonu, mekanik ventilasyona bağlı ise ventilatördeki ayarlar, oksijen konsantrasyonu, solunum hızı ve derinliği, arteriyel kan gazı) değerlendirilir.
Beslenme	-Hemofiltrasyonla aşırı sıvı çekilmesi ya da aşırı sıvı replasmanı yapılması	-Sıvı volüm dengesinde bozulma riski	-Saatlik aldığı-çıkardığı sıvı izlemi yapılır ve kayıt edilir, değişiklikler anında hekime bildirilir. -Hastanın yaşam bulguları yakından izlenir. -Santral venöz basınç, eğer pulmoner arter kateteri varsa pulmoner arter basıncı ve pulmoner kapiller tıkanma basıncı değerlendirilir. -Aldığı-çıkardığı sıvı izleminde sıvı dengesinin hesaplanmasında olabilecek hatalar araştırılır. -Sıvı dengesinin hesaplanmasında hastada var olan kan kayıpları ve drenaj miktarları göz önünde bulundurulur.
	-Diyalizat ve replasman sıvılarına elektrolit eklenmemesi	-Elektrolit dengesinde bozulma riski	-Kan elektrolit düzeyleri düzenli olarak kontrol edilir. -Elektrolit eksiklikleri hekim istemi ile IV infüzyon şeklinde tamamlanır. -Diyalizat solüsyonlarına elektrolit eklemeleri yapılabilir.

Tablo 3.'ün Devamı

Yaşam Aktiviteleri	İlişkili/Risk Faktörleri	Hemşirelik Tanısı	Hemşirelik Bakımı Girişimleri
Beslenme	-Hemofiltrasyonda kullanılan diyalizat solüsyonlarının glikoz içermesi	-Kan şekerinde dalgalanma riski	-Düzenli olarak kan glikoz takip edilir -Hiperglisemi durumunda hekim istemi ile insülin infüzyonu başlanabilir.
Kişisel temizlik ve giyinme	-Hemofiltrasyon tedavisine ve kullanılan sedasyon ilaçlar nedeniyle immobilizasyon	-Deri bütünlüğünde bozulma riski	-Kurum politikasına göre hastaya uygun basınç yarısı riski değerlendirme ölçeği ile değerlendirme yapılır, -Hastaya iki saatte bir düzenli olarak pozisyon verilir. -Yatak içinde aktif ve pasif egzersizler yaptırılır. -Vücudun basınç altında kalan bölgeleri desteklenir.
		-Banyo yapma öz bakım eksikliği	-Cildin temiz ve kuru tutulmasına özen gösterilir. -Gereksinime göre günde en az iki kez vücut banyosu verilir.
Vücut sıcaklığının kontrolü	-Hemofiltrasyon ile kanın vücut dışında uzun süre dolaşması	-Hipotermi	-Vücut sıcaklığı düzenli olarak değerlendirilir, kayıt edilir. -Hastanın vücut sıcaklığını normal değerlerde tutacak şekilde ısıtıcı battaniyeli cihazlar kullanılır. -Hemofiltrasyon setinin arteriyel, venöz bağlantı hatları ve hemofiltre alüminyum folyo ile sarılarak hastanın vücudunun dışında dolaşan kanın ısınması sağlanır. -Hastaya verilen tüm sıvılar ısıtılarak uygulanır. -Hastayı üşütecek gereksiz uygulamalardan kaçınılır ve hastanın üzeri sürekli kapalı tutulur.
Hareket	- Hemofiltrasyon tedavisi ve uygulanan sedatif-paralitik ilaçların kullanımını nedeniyle immobilizasyon	-Fiziksel harekette bozulma	-Hastanın sedasyon-ajitasyon durumu değerlendirilerek günlük olarak sedasyon weaningi yapılarak hastanın bilinç durumu kontrol edilir. Bu doğrultuda hemofiltrasyona engel olmayacak şekilde hastaya aktif ve pasif egzersizler yaptırılır. -Her iki saatte bir hemofiltrasyona engel oluşturmayacak şekilde pozisyon değişimi yapılır. -Hastanın kas gücü, eklem açıklığı değerlendirilir ve önleyici girişimler uygulanır. -Hemofiltrasyona ara verildiğinde hasta mümkünse sandalyede mobilize edilir. -Yakınları ve sevdikleri ile zaman geçirmesine yardımcı olunur.

Kaynaklar

1. Terzi B, Kaya N. A planned admission protocol application in intensive care units. *Nursing in Critical Care* 2015; 1-10 (doi:10.1111/nicc.12194).
2. Terzi B, Kaya N. Yoğun bakım hastasında hemşirelik bakımı. *Yoğun Bakım Dergisi* 2011; 1: 21-25.
3. Öz H, Meyancı Köksal G. Yoğun Bakım Ünitesinde Devamlı Böbrek Destek Tedavisi. Şahinoğlu H, eds. *Yoğun Bakım Sorunları ve Tedavileri*. 3. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2011. s. 254-263.
4. Türkoğlu M. Yoğun bakımda akut böbrek hasarının önlenmesi. *Yoğun Bakım Dergisi* 2008; 8(2): 71-81.

5. Karakoç E. Sürekli renal replasman tedavileri. *Yoğun Bakım Dergisi* 2007; 7(2): 240-246.
6. Muzzy AC, Snyder KA. Patient Management: Renal System. In: Morton PG, Fontaine DK, eds. *Critical Care Nursing A Holistic Approach*. 10th ed. China: Wolters; 2013. p. 637-662.
7. Bellomo R, Ronco C. Continuous haemofiltration in the intensive care unit. *Crit Care* 2000; 4(6): 339-345.
8. Dikmen Y. Renal replasman tedavisi: ne zaman, nasıl, nereye kadar? *Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi* 2010; 8(1): 18-27.
9. Taşkapan H, Utaş C. Akut böbrek yetmezliği tedavisinde diyaliz yöntemleri. *Türk Nefroloji Diyaliz ve Transplantasyon Dergisi* 2002; 11(4): 191-197.
10. Dirkes S, Hodge K. Continuous renal replacement therapy in the adult intensive care unit history and current trends. *Critical Care Nurse* 2007; 27(2): 61-80.
11. Utku T. Sepsis ve renal replasman tedavisi. İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri Güncel Bilgiler Işığında Sepsis Sempozyum Dizisi 2006; 51: 105 – 113.
12. Sezen A, Arslan H. Böbrek Yetmezliği. Sezen A, ed. *Diyaliz Hemşireliği*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri Tic. Ltd. Şti.; 2014. s. 113-142.
13. Sezen A. Hemodiyaliz. Sezen A, ed. *Diyaliz El Kitabı*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri Tic. Ltd. Şti.; 2013. s. 60-70.
14. Sezen A. Böbrek Yerine Koyma Tedavileri. Sezen A, Temiz G, Güngör MD eds. *Yoğun Bakım Hemşireliği*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri Tic. Ltd. Şti. 2015. s. 373-398.
15. Koluman B, Derici Ü. Yoğun bakım ünitesinde akut böbrek yetmezliği ve tedavi yöntemleri. *Genel Tıp Derg* 2009; 19(4): 197-202.
16. Lee Terry C, Weaver A. Care of The Patient With Critical Renal Needs. *Critical Care Nursing Demystified*. USA: The McGraw-Hill Companies; 2011. p. 355-399.
17. Gomez NJ, Castner D, Dennison HA. Incorporating the nephrology nursing scope and standards of practice into clinical practice. *Nephrol Nurs J*. 2011; 38(4): 311-317.
18. Gomez NJ. Continuous Renal Replacement Therapy. Gomez NJ, ed. *American Nephrology Nurses' Association: Nephrology Nursing Standards of Practice and Guidelines for Care*. 7th ed. New Jersey: American Nephrology Nurses' Association; 2011. p. 200-260.
19. Tarhan MZ. Hemodiyalizde Damar Giriş Yolları. Tarhan MZ, ed. *Sorularla Hemodiyaliz*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri Tic. Ltd. Şti.; 2014. s. 39-48.
20. Roper N, Logan W, Tierney A. A Model For Nursing Based on a Model Living. Roper N, Logan W, Tierney A, ed. 4th ed. Newyork: Churcill Living Stone Publish;, 1996. p. 15-200.
21. Birol L. Hemşirelik Süreci. 9. Baskı. İzmir: Etki Yayınları. 2009. s.10-100.
22. Karadakovan, A. Kronik böbrek yetmezliği olan hastada hemşirelik yönetimi. *Nefroloji Hemşireliği Dergisi* 2004; 1(1): 61-66.