

HEMODİYALİZİN BÖBREK YETMEZLİKLERİNDEKİ YERİ SONUÇ VE KOMPLİKASYONLARI

A. Ergün Ertuğ*

Böbrek yetmezliklerinin sağıtımında güncel sağıtım yöntemleri arasında yer alan hemodiyaliz ilk adımı 1913 te Abel, Rountree ve Turner tarafından atılmıştır. (5,23). Buna karşın klinik uygulamaya ancak 1950 yılında girmiş, Kore savaşında yaralılarda oluşan akut böbrek yetmezliklerinde uygulandığında hayat kurtaran bir yöntem olduğu gözlenmiştir. Basit bir osmoz prensibine dayanan bu yöntemdeki gelişmeler aşağıda kısaca özetlenmiştir.

1 — Diyalizi sağlayacak yarı geçirgen zar olarak önceleri sellüloz asetat kullanılmış bunu kuprofan, poliakrilonitrat zarların gelişimi izlemiştir.

2 — Bu zarlardan oluşturulan süzgeçlerin (dialyzer) ilk doluş hacminin azaltılabilmesi ile hipovolemik şoktan korunma amacı ile kullanılan kan gereksinimi ortadan kaldırılmıştır.

3 — Kanın vücut dışı dolanımında pıhtılaşmayı önleyen antikoagulan maddenin tıp alanına girmesi 1930 yıllarının ortalarında gerçekleşmiştir.

4 — Hastanın dış dolanım sistemine bağlanabilmesi 1960 yılına kadar arteriyotomi ve venatomi ile sağlanabildiğinden uygulama ancak sınırlı sayıda yapılabılırken Quinton ve arkadaşlarının eksternal şanti geliştirmeleri, 1966 yılında da Crimino-Bretcia internal fistülünün başarılı olması uygulamadaki bu sınırı ortadan kaldırmıştır.

Tarihi bu kadar eski olmasına karşın pratik uygulamada oldukça yeni olan bu yöntem günümüzde süratle yaygınlaşmaktadır. E.D.T.A. (Avrupa Diyaliz ve Transplantasyon Topluluğu) üyesi olan 944 diyaliz merkezinde 1978 yılı istatistiklerine göre 51 358 hastaya hemodiyaliz uygulanmakta ve bu sayıya bizim hastalarımız da dahil bulunmaktadır (6).

Kürsümüzde, 1962 yılında akut böbrek yetmezlikli hastalarda ilk kez uygulanmaya başlayan bu yöntemdeki gelişmeler ve yaygınlaşma nedeni ile başlangıçtan bugüne kadar elde edilen bilgilerin ışığı altında hemodiyaliz yeri, sonuç ve komplikasyonlarının tartışılması uygun bulundu.

* A. Ü. Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Kürsüsü Doçenti ve Hemodiyaliz Ünitesi Yöneticisi

MATERYAL VE METOD

A. Ü. Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Kürsüsü Hemodiyaliz Ünitesinde 1975-1980 yılları arasında 103 terminal böbrek yetmezlikli olguya toplam 5622 hemodiyaliz uygulandı. Olguların 31'i kadın, 72'si erkekti. Yaş ortalaması, kadın olgularında 37 erkek olgularında ise 32 idi.

Düzenli hemodiyaliz uygulanması kararlaştırılan olgulardan hemen diyalize alınmaları gerçekenlere vena femoralise Seldinger tekniği ile yerleştirilen kateter Vena Cava'ya iletilerek veya Quintan eksternal şanti konularak diğer kronik olgulara ise internal fistül yapılarak diyalize alındılar (24). Travenol USA firmasının tam tıka-yıcı kan pompasını içeren «2 RSP, 4 clear canister» ve 1 tank tipi toplam 7 cihazında 1975-1976 yıllarında Ultraflow 140-145 (twin coil) daha sonraki yıllarda Ultraflow II ve CD coil olarak adlandırılan süzgeçler (dialyzer) kullanıldı. İki adet Gambro (İsveç) proporsiyon (otomatik diyalizat oranlayıcı) ve negatif basınç ile çalışan cihazlarda Gambro Lundi paralel plate süzgeç kullanıldı. Özellik gösteren olgularda, Rhodial negatif sistemli ve ultrafiltrasyon miktarını saptama olanağı olan aygıt ve RP6 poliakrilonitril membranlı süzgeç kullanıldı. Diyaliz aygıtlarının büyük bir çoğunluğunda hava ve hemoglobin detektörü, tümünde basınç ve ısı alarm sistemleri vardı. RP6 dışındaki diyalizerler kuprofan yapısındaki zarlardan yapılmıştı. Diyaliz sıvısı olarak Travenol ve Gambro firmalarının standart konsantr e siviları usulüne uygun sulandırılarak veya hastanın özelliğine göre tarafımızdan hazırlanan bileşim, pH, osmolarite kontrolü yapıldıktan sonra kullanıldı.

Diyalizden önce hastalar tartıldı. Hematokrit, serum üre, kreatinin elektrolit, kalsium, fosfor, alkali fosfat, bilirubin, total lipid, kolesterol, AKŞ, ve hormon dozajları için bazal şartlarda usulüne uygun kan örnekleri alındı. Parathormon, FSH, LH, testosteron, TSH, T3, T4, değerleri A. Ü. Tıp Fakültesi Endokrinoloji ve Metabolizma Kürsüsü laboratuvarlarında radyoimmünoassay yöntemi ile likit siñtilasyon sayacı kullanılarak en az iki kontrollü saptandı (14). Diğer parametreler kürsümüz laboratuvarlarında standart yöntemlerle belirlendi. Belirli zaman aralıkları ile olguların akciğer ve kemik radyolojik taramaları yapıldı.

Hastalara haftada ortalama 16 saat süre ile diyaliz uygulandı.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Hemodiyaliz sağıtımından hastaların yararlanmalarında yaş ve primer hastalık üzerinde durulmuştur. Hemodiyalizin komplikasyonları arasında aterosklerozun da yer alması, polikistik hastalıklı hastalardan alınan sonuçların daha iyi olması bir örneklem olabilir.

Düzenli hemodiyaliz uygulamasına alınan olgularımızdan en genç olanı 16, en yaşlı olanı ise 63 yaşında idi. Yaş ortalaması 34,5 olarak saptandı. E.D.T.A. (Avrupa Diyaliz ve Transplantasyon Topluluğu) 1978 yılı istatistiklerine göre yaş ortalaması 46,8 olarak bildirilmiştir (6).

Olgularımızda primer böbrek hastalığını % 58 oranında glomerulonefrit oluşturmuştur. Bunu % 14 oranı ile pyelonefrit izlemiştir. Bu değerler E.D.T.A. değerleri ile karşılaştırıldığında glomerulonefrit % 32,1, interstisyel nefrit ve pyelonefrit % 21,2 oranı ile dikkati çeker. Glomerulonefrit daha yüksek oranda saptanmıştır. Her ne kadar bizim olgularımıza ait interstisyel nefritler ayrı gösterildi ise de bu oranı büyük ölçüde etkilememektedir (tablo 1).

Tablo : I Düzenli hemodiyaliz uygulanan 103 olgunun histopatolojik tanıları.

Histopatolojik tanı	Kadın	Erkek	sayısı	%
Pyelonefrit	12	3	14	14
İnterstitiel nefrit	—	1	1	0,9
Lupus nefriti	1	1	2	1,9
Glomerulonefrit	10	51	61	58
Kimmelstiel - Wilson	—	2	2	1,9
Amiloidosis	4	3	7	6,7
Polikistik böbrek	1	2	3	2,9
Kronik böbrek yetmezliği	8	4	12	11,6

Bu çalışmanın kapsamına alınan 103 olgudan 6 sının izlenmesi mümkün olmadığından değerlendirmeler 97 olgu üzerinden yapılmış, bulundukları gruptan böbrek aktarımı veya başka bir yere nakil nedeni ile ayrılanlar o grupta değerlendirme dışında bırakılmıştır. Buna göre ölüm oranı ilk 6 ayda % 38, ikinci 6 ayda % 11, 18-24 ay hemodiyaliz uygulananlarda ise % 2,3 tür. E.D.T.A. nın 1978 yılı istatistiklerinde ilk 6 ay içinde % 15,1, 7-24 aylık süre içinde % 12,7 oranında ölüm olduğu görülmektedir (6). Olgularımıza ait bölüm nedenleri tablo II de topluca sunulmuştur. Burada görüldüğü gibi kardiyovasküler nedenler % 56 oranı ile ilk sırayı almıştır. E.D.T.A. kayıtlarında ise kardiyovasküler nedenler % 11,2, serebrovasküler nedenler ise % 1,3 tür (6). Olgularımıza ait ölüm oranı özellikle ilk altı ay içinde yüksek olarak görülmektedir. Bunun başlıca nedeni bu sağtım yönteminin hasta ve hasta sahiplerince yeterince bilinmemesi gerçek indikasyon zamanında uygulamayı reddetmelerinden ileri gelmektedir. İlk 6 ay içinde ölen hastalarımızdan ancak beşinin durumu bozuk değildi. Üreminin dolaşım sistemi üzerindeki etkisi de gözönüne alındığında ve bizim olgularımıza ait kardiyovasküler ölüm oranının da yüksek olması bu olguların düzenli hemodiyaliz programına geçirmiş olmalarının bir kanıtıdır.

Düzenli hemodiyaliz uygulanan 103 olgumuza ait bu yönetime ilişkin komplikasyonlar tablo III ve IV te akut ve kronik komplikasyonlar olarak topluca sunulmuştur. Tablo V te olguların dış dolaşım (ekstrakorporal) sisteme bağlanma yöntemleri ve komplikasyonları gösterilmiştir. En sık görülen akut komplikasyon 103

Tablo II : 50 Olguya ait bilinen ölüm nedenleri

Akut myokard infarktüsü	1
Ventriküler fibrilasyon	4
Kalp durması	6
Kalp yetmezliği	4
Atriyoventriküler blok	1
Kalp tamponadı	2
Pulmoner infeksiyon	2
Serebral kanama	1
Gastrointestinal kanama	1
Sepsis	1
Paralitik ileus	1

olgunun 63 ünde (% 61,1) bulunan bulantı ve kusmadır. Bunu % 48,5 oranı ile baş ağrısı izlemektedir. Baş ağrısı ve hipotansiyon kusmayı provoke eder (23). Yüz kırkbeş defa hemodiyaliz uygulanan bir olgumuzda 36 uygulamada bulantı ve kusma olmuş bunun 24 ünde baş ağrısı eşlik etmiştir. Diğer bir olgumuzda 256 defa hemodiyaliz uygulamasının 33 ünde bulantı, kusma ve bunun 32 sinde baş ağrısı (% 11), 853 ünde ise bulantı kusma (% 15,1) saptanmıştır. Bulantı kusmanın nedeni olabilen hipotansiyon ise % 46,6 oranında idi. Ayrıca gastrit de bulantı, kusmayı oluşturan nedenlerdendir. Üremiklerde gastrit oranının yükseldiği bilinmektedir. Hiperkalsemi de bulantı kusma yapabilir (23). Bu sert su kullanılması veya bu olgularda görülen sekonder hiperparatiroidi sonucudur (18). Bulantı, kusmanın diğer bir nedeni de özellikle sağitumlarının başlangıcında, diyetini yeterince uygulamayan, fazla su ve tuz alan olgulara süratli ve etken diyaliz uygulandığında veya ultrafiltrasyonla fazla su çekildiğinde baş ağrısı, bulantı, kusma ile başlayıp konvulsiyonlara varan belirtilerle karakterlenen, serebral ödem sonucu oluştuğu kabul edilen «Dialysis disequilibrium» sendromudur (18).

Baş ağrısının oluşumunda çoğunlukla anksiyete rol oynar. Yaşam için bir aygıt, bir şehre bağımlılık, enaz haftada iki defa 6 saat süre ile diyaliz uygulaması emosyonel gerginliği oluşturur. Bu hastaların 23 ünde psikiatrik bozukluk saptanmıştır (% 22,3) (15). Baş ağrısını oluşturan nedenler arasında hipertansiyon da vardır. Ölüm nedenlerinin % 1,3 ü serebrovasküler olduğu anımsanırsa, serebral kanamanın ön belirtisi olması bakımından baş ağrısı ayrıca önem kazanır (23). İki olgumuzda saptanan bu komplikasyonun oluşumunda şiddetli bulantı ve öğürmenin de rolü olduğu unutulmamalıdır.

İntrakranial hemoraji düzenli hemodiyaliz uygulanan hastalarda ilk aylarda çok görülen komplikasyonlardır. Özellikle yaşlı ve hipertansiyonlu olgularda daha sık görülmektedir. Oluşumda ateroskleroz ve kullanılma zorunluluğu olan an-

tikoagulanın rolü büyüktür. İntrakranial hemoraji oluşan olgularımızdan biri 48 yaşında ve hipertansiyonu vardı.

Düzenli hemodiyalizın akut komplikasyonları arasında epilepsi önemli bir yer işgal eder. Oluşumunda diyaliz disequilibrium sendromu sorumlu tutulursa da esas mekanizması bilinmemektedir. Saptanan EEG değişiklikleri diyaliz disequilibrium sendromu için spesifik olmayıp diğer sebeplere bağlı oluşan intrakranial basınç artmalarında da saptanmaktadır. Olgularımızdan sekizinde epilepsi saptanmış ve EEG olarak teyit edilmiştir. Biz olgularımızda gözlenen epilepsinin diyaliz disequilibrium sendromuna bağlı oluştuğunu benimsemekle birlikte klinik gözlemlerimiz üremik hastalarda da görülmesi bakımından bu görüşümüzü zayıflatmaktadır (1).

Tablo III : 103 olguda saptanan hemodiyaliz akut komplikasyonlar

NÖROLOJİK	Baş ağrısı	50
	Kramplar	27
	Epilepsi	8
	Serebral kanama	
KARDİYO - VASKÜLER	Sol kalp yetmezliği	37
	Hipertansiyon	39
	Hipotansiyon	48
	Perikard tamponadı	7
	Angina pectoris	9
	Atrial	5
	Ritm Ventrikuler	14
PULMONER	Bozuklukları Tam blok	3
	Hava embolisi	1
GASTRO - ENTESTİNAL	Bulantı kusma	63
	Kanama	8
	Karın ağrısı	17
	Hipoglisemi	1
	Hiponatremi	10
METABOLİK ve BİYOKİMYASAL	Hipopotasemi	4
	Asidoz	4
	Alkaloz	—
	İnfeksiyon	3
ENDOTOKSEMİ	Pyrojenik reaksiyon	22
	Kan reaksiyonu	7
HEMOLİZ		1

Tablo IV : Olgularda saptanan kronik komplikasyonlar

NÖROLOJİK	Kas krampları	7
	Periferik nöropati	18
PSİKİATRİK		23
	Kalp yetmezliği	36
	Hipertansiyon	35
KARDİYOVASKÜLER	Perikardit	23
	Ateroskleroz ve ilişkin kalp hastalığı	15
PULMONER	Plöral effüzyon	4
	Guvatr	4
	İmpotans	12
HORMONAL - METABOLİK	Amenore	12
VE	Hiperlipidemi	8
BİYOKİMYASAL	Hipokalsemi	15
	Hiperfosfatemi	9
	Kemik bozukluğu	16
	Hiponatremi	10
HEMATOLOJİK	Anemi (Hematokrit ort. % 23)	103
	Kanama diyatezi	
İNFEKSİYON		4
HEPATİT	Au antijeni pozitif	2
	Au antijeni negatif	5
ASCİT		5

Tablo V : Olguların dış dolaşım sistemine bağlanma yöntemleri ve komplikasyonları

	Kadın	Erkek	Tıkanma	Yenileme	Anevrizmal Genişleme	İnfeksiyon
Shunt						
Quinton	18	28	13	—	—	6
Fistül						
Crimino-Brescia	24	58	7	2	2	3
Femoral ven						
Kateteri (tek)	2	1	—	—	—	—
Graft	3	—	1	2	—	1

Olguların % 26,2 sinde diyaliz süreci içinde kas kasılmaları gözlenmiştir. Bu hastaya çok ızdırap verir, genellikle diyaliz sürecinin sonlarına doğru izlenir. Bazan ultrafiltrasyon sonucu süratli kilo kaybını izliyerek oluşur. Bu komplikasyonun madencilerde oluşan kramplarla aynı etiyolojide olduğu düşünülmüştür (23). Hastaya süratle % 20 sodyum klorür veya % 25 mannitol damar içi verilerek krampların önlenmesi mümkünse de her zaman bu sonuç alınamamakta ve diyalize son verilmesi gerekmektedir. Yukarıda değinildiği gibi ultrafiltrasyon başlıca neden olarak gösterilmiştir. Bergström ve arkadaşları diyalizin ilk saatlarında diyaliz yapılmaksızın sadece ultrafiltrasyon uygulanarak gereken 1-3 Lt. sıvı hastadan çekildikten sonra diyalize geçilmesiyle bu krampların önlenebileceğini bildirmişlerdir. Önerilen bu önlemler olgularımıza uygulanmışsa da bazan pozitif bazanda negatif sonuçlar alınmıştır. Diyaliz sürecinde hücresel düzeydeki değişimler kesin olarak bilinemediğinden krampların fizyopatolojisinin öğrenilebilmesi için daha çok çalışılması gerekmektedir (11,21).

Akut sol kalp yetmezliği oldukça nadir komplikasyon olmasına karşın araştırma gurubumuzda % 35,9 oranında saptanmıştır. Çoğu kez aşırı transfüzyon veya ekstrasellüler sıvının diyaliz sürecinde intravasküler kompartmana kaymasından kaynaklanırsa da artmış pulmoner vasküler permeabilitenin rolü önemlidir. Bu bobin (coil) tipi süzgeç kullanıldığında vücut dışı dolanımında süratli değişim sonucu da oluşabilir. Özellikle Ultraflow 140-145 tipi coil diyalizer kullandığımız olgularda gözlenmişti. Kalp yetmezliği kısmen hipertansiyon nedeni ile sol ventrikül yüklenmesine ve kısmende bu hastalarda bulunan anemiye bağlıdır. Olgularımızın % 37,8 inde hipertansiyon, tümünde ortalama hematokrit değeri % 23,4 olan anemi mevcuttu.

Perikard tamponadı 7 olguda (% 6,7) gelişti ve iki olguda ölümle sonuçlandı. Üremik olgularda genellikle büyük oranda bulunduğu kabul edilen ancak olgularımızın % 2,3 ünde saptanan perikardit ve antikoagulan kullanılması, zaten bozulmuş bulunan pıhtılaşma mekanizmasını etkileyerek hemoperikardiyum'un oluşumunu kolaylaştıracaktır. Kalp tamponadı gelişen olgulara kardiyak monitorizasyonla perikardiyosentez uygulandı, bu yöntemle kontrol altına alınamıyan olgulara perikardiyo-torakik pencere ve bir olguya perikardiyo-peritoneal birleştirim yapıldı (8).

Böbrek yetmezliğinde anemi (kan viskozitesinin artması) ve lokal periferik vazodilatasyona neden olan dokuların yetersiz oksijenlenmesi sonucu oluşan total periferik rezistanstaki azalma ve bunlara ek olarak diyaliz hastalarına yapılmış olan A-V. fistülün etkisi ile kalbin dakika hacmi artar. Buda myokardın oksijen gereksinimini arttırır. Periferde kandan oksijen çekiminin artması, pulmoner vasküler permeabilitenin artması yukarıdaki nedenlerle birleştiğinde myokard yeterince oksijen alamıyacak ve ağrı oluşacaktır (4). İleri derecedeki anemi ve takikardi ağrıyı provoke eden faktörlerdendir. Özellikle ultrafiltrasyon uygulandığında oluşan akut

volüm değişiklikleri de ağrının çıkmasına neden olur. Kalb dakika hacminde kompensatuvar artma olmayan hastalarda akut myokard infarktüsü gelişir. Olgularımızda % 8,7 oranında anginal ağrı gözlenmiştir. Bir olguda da akut myokard infarktüsü gelişmiştir.

Kalp ritim bozukluklarından benign olarak bilinenler dahil hepsinin öldürücü aritmilere dönüşüm potansiyeli vardır. Böbrek yetmezlikli hastalarda aritmi oluşumunda çeşitli faktörler rol oynar. Olgularımızın % 21,3 ünde tablo 4 te sunulduğu üzere çeşitli aritmiler oluşmuş ve 10 olguda ölümle sonuçlanmıştır. Diyaliz sürecinde oluşan aritmilerin ayrımlanmasında, kullanılan kan pompasına bağlı yalancı aritmilerin oluşabileceğini gözönünde bulundurmak gerekir (4). Hidrojen iyonu konsantrasyonunda respiratuvar ve metabolik değişiklikler esnasında ekstrasellüler pH ile potasyum arasında doğrusal (linear) bir ilişkinin bulunduğu gösterilmiştir. Böbrek yetmezliğinde potasyum retansiyonu ve asidoza yönelik eğilim, diyaliz sürecinde potasyumun diyaliz membranından atılımı, plazma bikarbonat düzeyinde de pH da artış, yukarıda belirlenen ilişki ile intrasellüler düzeyde potasyum değişikliği oluşturarak aritmilere neden olur. Aritmi oluşan 22 olgudan dördünde hipopotasemi vardı. Ancak aritmilerin oluşmasında absolute plazma potasyum düzeyinden çok ekstrasellüler potasyum değişim sürati önemlidir (4). Digitalize hastalarda ani potasyum düzeyi değişiklikleri digital toksisitesinin erken görülmesine neden olur. Hipotansiyon ve anemi de aritmilerin ortaya çıkmasında rol oynar. Aritmi oluşan 22 olgunun 13 ünde (% 59) hipotansiyon vardı. Bu özellikle ultrafiltrasyon uygulanan olgularda akut volüm değişikliği sonucuna bağlı idi. Böbrek yetmezlikli olguların keza kalsiyum ve D vitamini verilmesi hiperkalsemiye ve dolayısıyla aritmilerin oluşumuna yolaçar. Böbrek yetmezlikli olgularda yumuşak doğu metastatik kalsifikasyonları bilinmektedir (4,25). Otopsi incelemelerinde bu olgularda atriyo-ventriküler nodüle, intraventriküler septumda ve ventrikül kasında kalsiyum depolanması saptanmıştır. Digitalize hastalarda hipopotaseminin hiperkalsemiye eşlik etmesi halinde aritmilerin çok daha kolay ve erken gelişmesi doğaldır. Aritmi oluşan olguların % 68 inde hiperkalsemi vardı. Olgularımızdan dördünde asidoz mevcuttu ancak bu asidoz diyaliz süreci içinde gelişmemiş olup genel durumu bozuk olarak diyalize alınan bu hastalarda başlangıçta bulunmakta idi. Diyaliz sürecinde asidozun görülmesi diyalizatın pH sınır 7,4 e ayarlanmamış olmasından kaynaklanır ki diyalize başlamadan önce pH kontrolü yapıldığından olgularımızda görülen asidozda bu olası değildir.

Hemodiyalizde vücut dışı dolaşımın sağlanabilmesi için antikoagulan kullanılması zorunluluğu vardır. Yukarıda da değinildiği üzere bu dezavantaj kanama komplikasyonlarının görülmesinde önemli rol oynamaktadır. Her ne kadar kanama eğilimi fazla olan hastalarımıza bölgesel (rejyonel) heparinizasyon uygulanmakta ise de olgularımızın % 7,7 sinde gastroentestinal, % 1,9 unda serebral, % 6,7 sinde intrakraniyal kanama gözlemlendi.

Düzenli hemodiyaliz uygulaması rutin sağtım yöntemleri arasına girmeden önce infeksiyon, terminal ve preterminal böbrek yetmezlikli hastalarda oldukça sık görülmekteydi. Son 50 yılda hemodiyaliz tekniğindeki gelişmeler ve genel sağtımdaki tıbbi ilerlemeler prognozu iyiye götürmesine rağmen infeksiyon düzenli hemodiyaliz hastalarını tehdit eden büyük tıbbi sorun olmakta devam ediyor. İnfeksiyonun en çok görülen tipinin kan yolu ile olduğu muhakkaktır. İnternal fistülün gelişimiyle azalmış olsada, Kaslow ve Zillner beş diyaliz merkezinde toplam 309 hastada hepatit dışında bütün infeksiyon tiplerini içeren oranın % 5,6 - 7,6 arasında seyrettiğini, diğer bir araştırmacı 42 aylık bir periyotta 111 hastalarından % 24 ünün öldüğünü, bunların % 19,8 (22 hasta) primer ölüm sebebinin infeksiyon olduğunu bildirdi (21). Bizim olgumuzda hepatit dışında 3 olguda pnömonitis, 1 olguda otitis media, 1 olguda tüberküloz saptadık. Bir olguda ajan patojen belirlenmeden sepsis ölümle sonuçlandı. Pnömoni oluşan iki olgu vefat etti. Düzenli hemodiyaliz uygulanan hastalarda infeksiyonun genellikle şanttan kaynaklandığı belirlenmiştir. Şant uygulanan 46 olgunun ancak altısında (% 13) infeksiyon saptandı. İnternal fistül uygulanan 82 olgunun üçünde (% 3,6) infeksiyon görüldü. Greft uygulanan üç olgunun birinde infeksiyon gelişti (tablo 5). İnfeksiyon odaklarından stafilokokus aureus ve pyocyaneus üretilti. Literatürde stafilokok infeksiyonu % 32 ile başta geldiği görülmektedir (12). Diyaliz merkezlerinin önemli sorunlarının başında hepatit gelmektedir. 1973 yılında avrupa diyaliz merkezlerinden toplanan değerlere göre hepatitis B insidansı diyaliz hastalarında % 48 Amerika Birleşik Devletlerinde % 16, bu merkezlerde çalışanlarda ise % 2 dir (17,22). Bizim olgularımızdan üçünde hepatit saptandı (% 2,9). Olguların ikisinde Au pozitif birinde ise negatifti. Çalışanlar arasında 1 personelde hepatit görüldü. Yapılan periyodik taramalarda diğerlerinde Au negatif olarak bulundu.

Olgularımızda saptanan hepatit ve diğer infeksiyon oranlarının literatürdeki değerlere göre düşük olması dikkati çeken bir noktadır. Bunu açıklamak zor olmakla birlikte pasif immünitinin rolünün büyük olduğu söylenebilir.

Olguların 22 sinde (% 21,3) pyrojenik reaksiyonu oluştu. Pyrojenlerin kaynağı diyalizatın hazırlanmasında kullanılan musluk suyudur. Suyun deiyonizasyonunda kullanılan resin kolonlarında ve konsantre diyaliz sıvısında bakterilerin üremesi olasıdır. Bakterilerin sellofan, kuprofan ve diğer diyaliz zarlarından geçmesi mümkün değildir. Ancak diyaliz zarının yırtılması halinde bakteriler kana geçebilirler. Buna karşın çeşitli endotoksinler zarı geçerek hastayı sensitize edebilirler. Yapılan araştırmalarda bu endotoksinlere karşı oluşmuş antikorlar saptanmıştır. Endotoksinlerin kan dolaşımına karışmalarına bağlı ateş ve titreme oluşur (18). Pyrojenik reaksiyonun diğer bir kaynağını da kullanılan süzgeç ve kan setlerinin içinden diyalizden önce yeterince steril serum fizyolojik geçirilerek yıkanmamaları oluşturur. Bu gereçlerin yapısında bulunan plastiğe bağlı nekrozitan dermatit oluştuğu bildirildi ise de bizim olgularımızda gözlenmedi (3).

Olguların yedisinde kan reaksiyonu gözlemlendi (% 6,7). Hastalara diyaliz sürecinde kan aktarımı gerektiğinde kan gurupları kontrol edilerek ve hasta başında karşılaştırma yapılarak kan verilmesine rağmen bu minor reaksiyonların görülmesi diğer faktörlerin yanı sıra tekrarlayan kan aktarımına bağlı immün reaksiyona bağlıyoruz.

Araştırmamızın kapsamına giren süre içinde sadece bir kez hemoliz oluştu. Hemolizin oluşumunda, kullanılan diyaliz sıvısının osmolaritesinin iyi ayarlanmaması, aygıtta konsantre diyaliz sıvısının konulmasının unutulması, diyaliz sıvısının ozmolaritesini otomatik ayarlayan (Proportional) sistemle çalışan aygıtın arızalanması, diyalizatin aşırı ısıtılması rol oynamaktadır. Her diyaliz başlamadan önce diyalizin ozmolaritesi gerekli aygıtla kontrol edilmekte olup, kullanmakta olduğumuz diğer üç aygıtta bu sorunu önleyici sistem bulunmaktadır. Bir olgumuzda gözlenen bu komplikasyon RP6 tipi süzgecin hipoklorid solüsyonu ile yıkanarak aynı hasta ya üçüncü kez kullanımı sırasında görülmüş ve süzgeçte artık kalan kimyasal maddeden ileri geldiği kabul edilmiştir.

Hemodiyalizin akut komplikasyonları arasında yer alan diğer bir önemli komplikasyon hava embolisidir. Bu komplikasyon ölümlerine sonuçlanabileceğinden son yıllarda cihazlara hava detektörleri ilave edilmiştir. Genellikle damar içi uygulanan kan ve serum şişelerinin boşalmasından kaynaklanırsa da kan setlerinin yapım hatalarından da ileri gelebilir. Bir olgumuzda serum şişesinin boşalmasına bağlı olarak hava embolisi gözlenmiş, erken fark edilerek gereken önlem alındığından fetal olmamıştır. Bu aygıtta hava dedektörü yoktur.

Düzenli hemodiyaliz hastalarında oluşan kronik komplikasyonlar arasında endokrin bozukluklara yer verilmiştir. Konu oldukça geniş olduğundan kısaca değinilecektir. Bu hastalarda tiroid fonksiyonları üzerinde birçok araştırma yapılmış ve araştırmacılar çelişkili sonuçlar bildirmiştir (9). Bu araştırmanın kapsamı içindeki olgulardan gelişmiş güzel seçilmiş 23 olguda serum TSH, T₃, T₄, düzeyleri ölçümlendi. Hepsi klinik olarak ötiroid olan bu olguların serum TSH (Thyroid Stimulating hormon) düzeyleri $3,121 \pm 34$ ng/ml. (normal : $1,10 \pm$ ng/ml) idi. Normal değere göre belirgin bir artış vardı ($p < 0.001$). Serum düzeyi $1,256 \pm 0,476$ ng/ml (normal : $1,23 \pm 0,46$ ng/ml.) idi, üremik gurupla karşılaştırıldığında bir artış göstermesine karşın normal değerler içinde bulundu. Serum T₄ düzeyi ise $7,23$ Ug% olup (normal : $8,20 \pm 2,30$ Ug%) normal değerler içinde idi. 103 olgumuzdan dördünde basit diffüz guatr mevcut idi isede diyalize başlanmadan önce saptanmıştı. Diyalizle herhangi bir etkilenme gözlenmedi. Ramirez ve arkadaşları düzenli hemodiyaliz uygulanan 53 hastalarından 31 inde ortalama 10 aylık süre içerisinde bu olguların tiroid bezlerinin iki kat büyüdüğünü bildirmişlerdir (13).

Üremik hastaların gonadal fonksiyonlarında bir seri bozukluk geliştiği bildirilmiştir. Erkek olguların 12 sinde impotans mevcuttu. Biz bu değerlerin gerçeği tam yansıtmadığı kanısındayız. Yukarıda belirttiğimiz 25 olguluk gurupta 15 erkek ol-

gunun serum FSH düzeyi ortalama 1.872 ± 1.375 ng/ml. (normal : 1.30 ± 0.47 ng/ml) idi. Serum LH düzeyi ise 3.28 ± 1.277 ng/ml (normal : 1.73 ± 0.55 ng/ml) bulundu. Normale kıyaslandığında belirgin bir artış vardı ($p < 0,01$). FSH'nın normal, LH'in artmış olmasına karşın serum testosteron düzeyi 286 ± 63.41 % ng. (normal : 460 ± 173 % ng) saptandı. Normale oranla düşük olan bu değerler üremik gurutta saptanan 240 ± 70.71 ng % değerine nazaran bir yükselme gösteriyorsa da istatistiksel bir anlam taşımıyordu. Bailey ve arkadaşları ile Stewart-Bentley düzenli hemodiyaliz uygulanan üremiklerin serum testosteron düzeylerinin arttığını; Lim ve arkadaşları ise serum testosteron düzeylerinin etkilenim göstermediğini bildirmişlerdir (9). İmpotansın değerlendirilmesinde psikolojik etkiler gözden uzak tutulmamalıdır.

Kadın oğulların 12 sinde (% 38.7) amenore vardı. Serum FSH, LH düzeyleri yukarıda değinilen araştırma gurubunda kadın olgular normalden büyük bir farklılık göstermedi.

Üremide sekonder hiperparatiroidi sonucu osteodistrofi olduğu bilinmektedir. Düzenli hemodiyaliz uygulanan olgularda ise osteomalazi % 60, osteoskleroz ise % 20 oranında saptanmaktadır. Olgularımızdan 15 inde hipokalsemi, 9 unda hiperfosfatemi saptanmıştır. Olgularımızda saptanan kemik lezyonları ise minimal düzeyde, noktasal demineralizasyon, akroosteolizis ve subperiostal rezorbsiyon oluşturdu. Total kemik patolojisi % 15,5 olup, Schultz ve arkadaşlarının serilerinde % 86, Graaf ve arkadaşlarının serisinde ise % 44-86 oranında idi (10,20). Araştırma serimize dahil 23 olguda saptanan parathormon düzeyi üç olgu dışında yüksek olarak bulundu. Ortalama parathormon düzeyi 14.39 ± 8.82 mIU/ml (normal : 2.330 ± 1.34 mIU/ml) idi. Olgularımızdan hiç birinde spontan kırık olmadı. Yumuşak doku kalsifikasyonu saptanamadı. Ancak belirgin arteriyel kalsifikasyon bulunan bir olguda bu patoloji önceden vardı. Bu olguda arteriyel kalsifikasyona bağlı olarak Steal sendromu gelişti. Fistül komplikasyonları arasında nadiren olduğu ileri sürülen bu sendromda ağrı, parestezi ve hatta gangren olacağı belirtilmiştir (23). Biz bu komplikasyonun ortaya çıkmasında fistülün etkisinin sekonder olduğu kanısındayız.

Araştırma gurubumuzda kemik patolojisinin literatüre oranla düşük düzeyde olmasını diyaliz sıvısının kalsiyum oranındaki düzenlememizle sağladığımız inanındayız.

Üremiklerde hiperlipidemi olduğu 1899 dan önce Herter ve Wakeman tarafından bildirilmiş, bunun diyalizle daha da arttığı görülmüştür. Olgularımızdan 8 inde hiperlipidemi vardı (% 7.7). Bu artış insulin, çok düşük yoğunluklu lipoprotein (VLDL) ilişkisinden olduğu ileri sürülmüşse de sonraki araştırmalar bu hipotezi desteklememiştir. Diyaliz sıvısının glukoz oranı artırıldığında plazma trigliserit düzeyinin arttığı, glikoz konulmadan hazırlanan sıvı ile diyaliz yapıldığında trigliserit düzenin düştüğü bildirilmiştir (2,19). Uzun süre kullanılan heparinin,

total plazma lipolitik aktivitesinin karaciğer komponentini immünolojik etki ile bas-kılaması hipertrigliseridemiye oluşturabilir.

Düzenli hemodiyaliz uygulanan olgularda asit az görülür. Genellikle durumu bozuk katabolik hastalarda oluşur. Düzenli hemodiyaliz programına alınmadan önce periton diyalizi uygulananlarda ascit oluşumuna eğilim vardır. Ascit saptadığımız 5 olgudan (% 4.8) üçüne daha önce periton diyalizi uygulanmıştı. Lasker ve arkadaşları periton diyalizinin steril inflamasyonu başlatmasının ileride ascit oluşumuna neden olabileceğini ileri sürmüşlerdir. Arismendum'un 11 hastalık serisinde altı hastada tipik eksuda gelişmiş durumları hızla bozulan hastalar kaşeksiyle vefat etmiştir. Otopside nonspesifik peritonit saptanmıştır (17). Kaşeksiye giden ve asciti kontrol edilemeyen bir olgumuza periton boşluğu ile vena kava superior arasına Levin tüpü yerleştirilmişse de hasta daha sonra kardiyak nedenle vefat etmiştir.

S O N U Ç

1. Olgularımızda yaş ortalaması EDTA verilerine göre 10 yıldan azdır.
 2. Böbrek yetmezliklerine neden olan primer böbrek hastalığı % 58 oranı ile glomerulonefrittir. Bizim değerlerimizde içeren EDTA istatistiklerinde ilk sırayı % 21,2 oranı ile interstisyel nefrit ve pyelonefrit almaktadır. Bu sonuç koruyucu hekimlik açısından bizim için önemlidir.
 3. İlk altı ay içinde saptanan ölüm oranı % 38 dir. EDTA kayıtları ile karşılaştırıldığında yaklaşık iki kez daha fazla olması düşündürücüdür. Bununla birlikte ileriki aylarda bu oranın EDTA değerlerine ve hatta altına inmesi sağıtımında uygulanan yöntemde bir hata olmaktan ziyade başlangıçta hasta seçiminin yapılmasından ileri gelmektedir. Hemodiyaliz uygulaması kararlaştırılan hasta veya hasta yakınlarına başlangıçta durumun önemi anlatılmasına rağmen sağıtımı reddetmeleri, ancak prekoma veya koma olduğunda hastalarının kabulünde ısrar ve baskıda bulunmaları, bu geçen süre içinde üreminin sistemik etkileri mortalite oranını yükseltmiştir. Olgularımızda kardiyovasküler ölüm oranının % 56 olması buna kanıt sayılabilir.
 4. Düzenli hemodiyalizin bir seri komplikasyonu olmasına karşın, yaş ortalanması 34.5 olan olgularımızdan 18 ine uygun böbrek bulunana kadar yaşam şansı sağlanmıştır. Dört yıldan daha uzun süre sağıtımları sürdürülen olgularımızın bu şansları devam etmektedir.
 5. Böbrek aktarımı yapılan olgularda greftin yeterince görevi üstlenmesine veya akut atılım (rejeksion) olayında greftin toparlanabilmesine yardım eder. İki olgumuzda oluşan akut atılım nedeni ile hemodiyaliz uygulanmıştır.
- Akut böbrek yetmezliğinde, tıbbi tedaviye cevap vermiyen diyalizabl (diyalize olabilen) madde zehirlenmelerinde hayat kurtarıcı ise de, kronik böbrek yetmezlikli hastalara, haftada enaz iki kez altı saat süre ile uygulanma zorunluluğu, diyetlerinde kısıtlama yapılması, masraflı oluşu, bir aygıta ve şehre bağımlı olma,

komplikasyonları gibi sakıncalarına rağmen hemodiyalizin sağlamış olduğu yaşam şansı küçümsenemez.

ÖZET

A.Ü. Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Kürsüsü Hemodiyaliz ünitesinde 1975-1980 yılları arasında terminal böbrek yetmezlikli 103 hastaya haftada enaz iki kez ortalama 8 saat olmak üzere toplam 5622 hemodiyaliz uygulandı. Olgularda gözlenen akut ve kronik komplikasyonlar tartışıldı. Düzenli hemodiyaliz uygulanan bu olgularda yaş ortalaması 34,5 yıl, primer böbrek hastalığı % 58 oranında glomerulonefrit, ilk altı ayda mortalite % 38 oranında saptanmıştır. Ölüm nedenini (% 56) çoğunlukla kardiyovasküler sebepler oluşturmuştur. Literatüre göre kemik lezyonları, infeksiyon özellikle hepatit düşük oranda görülmüştür.

SUMMARY

The INDICATIONS, RESULTS and COMPLICATIONS of HEMODIALYSIS in CHRONIC RENAL FAILURE

Total 5622 hemodialysis were applied to 103 patients with chronic renal failure at least two times for approximately 6 hours in a week between 1975-1980 in the Hemodialysis Unit of Department of Medicine, University of Ankara. Observed acute and chronic complications of patients were discussed. The mean age of regular hemodialysis applied patients was 34.5 year. Primer renal disease was glomerulonephritis as 38 percent first 6 months. Death causes were mostly (56 %) cardiovascular reasons. Bone lesions and infections, especially hepatitis were seen at low rate than in literature.

KAYNAKLAR

1. Arieff A I, Massry S.G., Dialysis Disequilibrium Syndrom, Clinical Aspects of Uremia and Dialysis, Edited by Massry S.G., Sellers A.L. 1976 Charles C. Thomas, sayfa: 34-44
2. Bailey G.L., Uremia as a total body disease, Hemodialysis Principles and Practice, Edited by Bailey G.L. 1972 Academic Press Sayfa 33-38
3. Bommer J ve ark. Necrotizing dermatitis resulting from hemodialysis with polyvinyl chloride tubing, Ann Intern Med 6 : 869 1979
4. Christina M.C., Shapiro F.L., Cardiac complications of regular dialysis treatment, Replacement of Renal Function by Dialysis, Edited by Drukker W., 1979, Martinus Nijhoff, Sayfa 522-533
5. Coles G : Replacement of renal function, Renal Dialysis, Edited by Whelpton, 1974 Sayfa : 11
6. Combined report on regular dialysis and transplantation in Europe 1978, European Dialysis and Transplant Association, Pitman Medical 1979
7. Delano B.G., Friedman E.A., Regular dialysis treatment, Replacement of Renal function by Dialysis, Edited by Drunker W. 1979 Martinus Nijhoff Sayfa 428

8. Ertuğ A.E. ve ark., Üremik perikarditler ve uzun süreli Kr. Hemodiyaliz tedavisi, A.Ü. Tıp Fak. Mec 4 : 907 1976
9. Fichman M P : Pituitary, gonadal and thyroid function, Clinical Aspects of Uremia and Dialysis, Edited by Massry S.G., Sellers A.L. 1976 Charles C. Thomas Sayfa : 274
10. deGraaf P. ve ark., Renal osteodystrophy and metastatic calcification in a dialysis population., Abstracts of XV. Congres of The EDTA, 1978 sayfa : 304
11. Henderson L W : Ultrafiltration, Replacement of Renal Function by Dialysis, Edited by Drunker W. 1979, Martinus Nijhoff, Sayfa Sayfa : 140
12. Keane W.F., Raj L., Infections complication in maintenance dialysis patients, Replacement of Renal Function by Dialysis, Edited by Drunker W. 1979 Martinus Nijhoff, Sayfa : 613
13. Knochel J.P., Seldin D.W., The pathophysiology of uremia, The Kidney, Edited by Brenner and Rector 1976 W.B Saunders Sayfa : 1479
14. Koloğlu, L.B., Radioimmunoassay'e giriş, Radioimmunoassay ve Türkiyede tiroid hastalıklarının tanısında ve tedavilerinin izlenmesinde radioimmunoassayle yapılan tiroid fonksiyon testlerinin önemi, 1977 hazırlayan Prof. Dr. Selahattin Koloğlu, Sayfa : 7
15. Lévy N B : Psychological studies at the Downstate Medical center of patients on hemodialysis, Med Clin North Am. 4 : 759 1977
16. Lim S V ve ark : Endocrine abnormalities associated with chronic renal failure, The Medical Clinics of North America 6 : 1353, 1978
17. Manis T, Friedman E A : Dialytic therapy for irreversible uremia New Eng J Med 241324,1979
18. Mocelin A.J., Complication of treatment with hemodialysis, Hemodialysis Principles and Practice, Edited by G.L. Bailey 1972 Academic Press Sayfa : 400
19. Parson F.M., Davison A.M., The composition of dialysis fluid, Replacement of Renal Function by Dialysis, Edited by Drunkker W. 1979 Martinus Nijhoff Sayfa : 170
20. Schult W. ve ark : Clinical aspect of renal osteopathy, The importance of morphological classifications, Opuscula Medico-Technica Lundensia XVI, Garda meeting on dialysis and on uremic osteodystrophy may 6-8 1975 Sayfa : 191
21. Sellers A L Gral T : Morbidity and mortality in patients undergoing maintenance hemodialysis, Clinical Aspects of Uremia and Dialysis Edited by Massry S.G., Seller A.L. 1976, Charles C Thomas Sayfa : 625
22. Sheila P : Dialysis associated hepatitis, Replacement of Renal Function by Dialysis, Edited by Drunkker W. 1979 Martinus Nijhoff, Sayfa : 625
23. Wing A.J., Magowan M., The Renal Unit 1975 The MacMillan Press, Sayfa 18-23,34-35, 148-154
24. Yavuzer Ş. : Hemodiyaliz için arteriovenöz fistül ve şantlar, Mavi Bülten 2 : 429, 1977
25. Zingraff Ü. ve ark : Calcium-related disorders and renal osteodystrophy, Nephrology, Edited by Hamburger U. 1979, John Wiley and son Sayfa : 1225