Önemli uyarı

Bu kitap öğrenci ve sağlık çalışanları içindir.

Her türlü yayın hakkı saklıdır©
Bilimsel amaçlarla kaynak göstererek alıntı yapılabilir
http://www.tekinakpolat.net

Günlük Nefroloji ve Böbrek Yetmezliğinde İlaç Kullanımı

2006

3. Baskı

Prof. Dr. Tekin AKPOLAT
Prof. Dr. Cengiz UTAŞ

İÇİNDEKİLER

	Sayfa no
KAN BİYOKİMYASI	1
Plazma kreatinin düzeyi	2
Glomerüler filtrasyon değeri ve Kronik böbrek hastalığı evrelendirmesi	2
Kreatinin klirensi	3
Plasma kreatinin düzeyini arttıran faktörler	4
Plasma kreatinin düzeyini azaltan faktörler	5
MDRD formülü	5
Kronik böbrek hastalığı (KBH) evrelendirme ve tedavi planı	8
BUN (Kan üre azotu, blood urea nitrogen)	10
BUN düzeyini arttıran ve azaltan faktörler	10
BUN/plazma kreatinin oranı	10
BUN klirensi	11
Üre-BUN farkı	11
Sodyum (Na)	12
Yalancı hiponatremi	12
Dağılımsal hiponatremi	13
Potasyum (K)	13
Dağılımsal potasyum değişiklikleri	14
Yalancı hiperpotasemi	14
Yalancı hipopotasemi (pseudohypopotasemi)	15
Klor (Cl)	15
Kalsiyum (Ca)	15
Bikarbonat	16
Hidrojen	16
H – pH ilişkisi	17
ASİT-BAZ METABOLİZMASI	17
Henderson eşitliği	17
Henderson-Hasselbach eşitliği	17
Normal arteriyel kan gazı değerleri	18
Venöz kanda değerler	18
Böbreğin asit-baz dengesindeki görevi	19
Plazma anyon açığı	20

Sayfa no

ASİT-BAZ METABOLİZMASI (devam)
Anyon açığı hesaplanmasına girmeyen katyon ve anyonlar 20
Anyon açığı artmış metabolik asidozun sık nedenleri 21
Plazma anyon açığını arttıran faktörler 22
Plazma anyon açığını azaltan faktörler 22
İdrar anyon açığı 22
Asit-baz hastalıklarında adaptif değişiklikler (Uyum sağlama) 23
Basit asit-baz metabolizması bozukluklarında temel kimyasal değişiklikler 24
Sık görülen asit-baz dengesi bozuklukları 26
Renal tübüler asidoz 27
Bikarbonat eksiği 27

RAKAMLAR VE FORMÜLLER 28
Nefroloji pratiğinde önemli olan maddelerin molekül ağırlıkları 28
Glomerüler filtrata geçen maddelerin günlük miktarları 29
Vücut su, sodyum ve potasyumu 30
70 kg ağırlığındaki bir erkekte vücut suyunun dağılımı 30
70 kg ağırlığındaki bir erkekte vücut sodyumunun dağılımı 30
70 kg ağırlığındaki bir erkekte vücut potasyumunun dağılımı 30
Elektrolitlerin hücre içi ve hücre dışı konsantrasyonları 31
Plazma osmolalitesi 31
Osmolar açık 32
Serbest (elektrolit içermeyen) su klirensi (C_{su}) 32
Su eksikliği 33
Su fazlalığı 33
Adrogue-Madias eşitliği 34
Solüsyonların içerdiği Na miktarları ve hücre dışı sıvıdaki dağılımı 37

	Sayfa no
İDRAR BİYOKİMYASI	**37**
Tipik bir idrarın günlük içeriği	**37**
İdrar Na	**38**
Fraksiyonel Na ekskresyonu (FE_{Na})	**39**
$FE_{üre}$	**40**
$FE_{ürikasit}$	**40**
İdrar K	**40**
TTKG (Transtubular potassium gradient)	**41**
İdrar Cl	**41**
İDRAR ANALİZİ	**42**
Hacim	**42**
Dansite (yoğunluk)	**42**
Osmolalite	**43**
Dehidratasyon testi + ADH uygulaması	**45**
Su yükleme testi	**45**
Uygunsuz ADH sendromu tanısı için kriterler	**45**
Prerenal azotemi-ATN ayırıcı tanısında kullanılan üriner indeksler	**46**
İdrarda protein	**46**
Mikroalbüminüri	**46**
Nefrotik sınırlarda proteinüri (NS)	**47**
Tübüler proteinüri	**47**
Selektif proteinüri	**47**
İdrar pH	**48**
İdrar mikroskopisi	**49**
Hücreler	**49**
Eritrosit	**49**
Lökosit	**49**
Eozinofiller	**50**
Silendirler	**50**
Kristaller	**51**
İdrarda kan	**51**
Tekrarlayan böbrek taşlarında optimal 24 saatlik idrar değerleri	**51**

Sayfa no
NATIONAL KIDNEY FOUNDATION (ULUSAL BÖBREK VAKFI, ABD) K/DOQI KLİNİK UYGULAMA KILAVUZLARI ÖNEMLİ NOKTALAR **52**
Anemi ile ilgili **52**
Diyaliz yeterliliği ile ilgili **53**
Günlük protein alımı ile ilgili **53**
Lipid metabolizması bozuklukları ile ilgili **54**
Üremik kemik hastalığı ile ilgili **54**
Hipertansiyon ile ilgili **55**

DİĞER **55**
Değişim katsayıları **55**
Akut-kronik böbrek yetmezliği ayırımında kronik böbrek yetmezliği lehine olan bulgular **56**
Birleşik Ulusal Komite 7. Hipertansiyon Raporu sekonder hipertansiyon nedenleri için önerilen tarama testleri **57**

Hemodiyalizle uzaklaştırılan ilaçlar **58**

Hemoperfüzyonla uzaklaştırılan ilaçlar ve kimyasal maddeler **60**

Nefroloji ile doğrudan ilgili web sayfaları **61**

Peritonit tedavisi **72**

PET grafiği ve yorumlanması **74**

BÖBREK YETMEZLİĞİNDE İLAÇ KULLANIMI **76**
Genel bilgiler **76**
Tablo **81**

KAYNAKLAR **109**

KAN BİYOKİMYASI

Sıvı ve elektrolit dengesinin düzenlenmesinden sorumlu olan böbreğin hastalıklarında bir çok elektrolit ve maddenin kan düzeylerinde değişiklik-anormallik izlenir.

Nefroloji pratiğinde önemli olan maddelerin normal plazma düzeyleri:

Kreatinin	0.6-1.2 mg/dl
BUN	10-20 mg/dl
Na^+	135-145 mmol/l
K^+	3.5-5 mmol/l
Cl^-	95-105 mmol/l
Bikarbonat (HCO_3^-)	22-26 mmol/l
H^+	35-45 nmol/l
Ca^{+2}	9-10.5 mg/dl
Mg^{+2}	1.8-3 mg/dl
Fosfor	3-4.5 mg/dl

Bu değerler laboratuvara göre değişebilir ve pratikte sıklıkla kullanılan birimler belirtilmiştir.

Sodyumun değerliği +1 olduğu için 1 mmol/l Na 1 mEq/l sodyuma eşittir.
1 mmol Ca = 2 mEq Ca

Plazma kreatinin düzeyi

Plazma kreatinin düzeyi böbreğin süzme (filtrasyon) işlevini kabaca gösteren bir testtir, hafif böbrek yetmezliğini saptamada yetersiz kalabilir. Bu nedenle pratikte glomerüler filtrasyon değerini hesaplamada daha çok kreatinin klirensi kullanılır.

Glomerüler filtrasyon değeri ve Kronik böbrek hastalığı evrelendirmesi

Glomerüler filtrasyon değeri (GFD) hesaplanırken pratikte kreatinin klirensi kullanılır. Kreatinin klirensi ile bulunan değer glomerüler filtrasyon değerinden % 15 daha fazladır; bunun nedeni kreatininin tübüler sekresyonudur. Kronik böbrek yetmezliği ve şiddetli proteinüri varlığında kreatininin tübüler sekresyonunun oranı artar ve ilerlemiş kronik böbrek yetmezliğinde kreatinin klirensi/gerçek GFD oranı 2-2.5'a yükselir; kreatinin klirensi glomerüler filtrasyon değerini daha az yansıtır hale gelir.

Kreatinin klirensinin normal değerleri

Erkeklerde: 100-125 ml/dakika/1.73m^2
Kadınlarda: 85-105 ml/dakika/1.73m^2

Kreatinin klirensi hesaplanmasında yakın zamana kadar 2 formül kullanılıyordu.

FORMÜL 1: 24 saat idrar toplanarak;

$$\text{Kreatinin klirensi (ml/dakika)} = \frac{\text{İdrar kreatinin (mg/dl)} \times \text{Günlük idrar hacmi(ml)}}{\text{Serum kreatinin (mg/dl)} \times 1440}$$

FORMÜL 2: Sadece serum kreatinine bakılarak (Cockcroft-Gault formülü)

$$\text{Kreatinin klirensi (ml/dakika)} = \frac{(140-\text{Yaş})(\text{İdeal kilo})}{\text{Serum kreatinin (mg/dl)} \times 72}$$

$$\text{İdeal kilo (erkek için)} = 50 + 2.3 \times \frac{\text{Boy (cm)} - 152.4}{2.54}$$

$$\text{İdeal kilo (kadın için)} = 45.5 + 2.3 \times \frac{\text{Boy (cm)} - 152.4}{2.54}$$

Bu formülle bulunan değer kadınlarda % 15, felçli hastalarda % 20-40 azaltılmalıdır. Bu formül böbrek yetmezliğinin belirli bir dengede olduğu hastalar için geçerlidir. Akut böbrek

yetmezliğinin gelişme veya düzelme dönemlerindeki gibi böbrek fonksiyonlarının hızla değiştiği hastalarda ise bu formülün kullanılması sakıncalı olabilir; bu hastalarda 24 saat idrar toplamak gereklidir. Oligürik hastalarda glomerüler filtrasyon değeri 10 ml/dakikanın altında kabul edilmelidir.

Kan kreatinin düzeyi ölçümünü (Jaffe yöntemi ile) ve kreatininin tübüler sekresyonunu etkileyen faktörler kreatinin klirensini etkilerler.

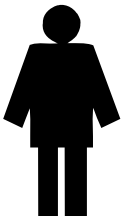
Plasma kreatinin düzeyini arttıran faktörler

Artmış kas kitlesi
Akut kas hasarı
Fazla et içeren öğün
Cimetidine
Triamterene
Spironolactone
Amiloride
Probenecid
Trimethoprim
Diğer ilaçlar (Barbitüratlar, sefalosporinler, askorbik asit)
Pirüvik asit
Ketonlar (Diyabetik ketoasidoz, alkol zehirlenmesi)

Plasma kreatinin düzeyini azaltan faktörler

Azalmış kas kitlesi (yaşlılık, atrofi, malnütrisyon, çocuklar)
Gebelik
Uygunsuz ADH sendromu

Son yıllarda kreatinin klirensini hesaplamak için MDRD (Modification of Diet in Renal Disease) formülünün kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. MDRD formülünün ilk şeklinde yaş, cins ve ırka ilaveten serum albümin düzeyi ve kan üre azotu (BUN) gibi parametreler de kullanılıyordu. Daha sonra formül basitleştirilmiştir. MDRD formülü ile hesaplanan glomerüler filtrasyon değeri Cockcroft-Gault formülünden biraz daha düşüktür.



Örneğin 40 yaşında serum kreatinin değeri 2 mg/dl olan 72 kg ağırlığında bir erkek hastada hesaplanan kreatinin klirensi MDRD formülünde 40 ml/dakika, Cockcroft-Gault formülünde 50 ml/dakikadır.

MDRD formülü de Cockcroft-Gault formülü gibi böbrek yetmezliğinin belirli bir dengede olduğu hastalar için geçerlidir ve serum kreatinin düzeyini değiştiren faktörlerin yanıltıcı etkilerine açıktır.

GFD= 186 X ([Scr] $^{-1.154}$) X ([Yaş] $^{-0.203}$) X (0.742 kadın ise)

GFD: ml/dakika/1.73 m^2 [Scr]: serum kreatinin düzeyi, mg/dl

Not: Bulunan değer zencilerde 1.21 ile çarpılmalıdır.

Formülde bulunan 1.154 veya 0.203 gibi değerler üs katsayılardır; üs katsayıları kullanılarak hazırlanmış bir formülün kullanılmasında bazı pratik zorluklar olabilir; gelişmiş hesap makineleri veya bilgisayar gerekebilir.

Aşağıdaki tablolardan yararlanarak MDRD formülüne göre kreatinin klirensi hesaplanabilir.

MDRD formülüne göre yaş, serum kreatinin düzeyi (mg/dl) ve kreatinin klirensi (ml/dakika) tablosu (erkekler için)

	Serum kreatinin düzeyi								
Yaş	**1**	**1.5**	**2**	**2.5**	**3**	**4**	**6**	**8**	**10**
20	101	63	46	35	28	20	13	9	7
25	**97**	**61**	**43**	**34**	**27**	**20**	**12**	**9**	**7**
30	93	58	42	32	26	19	12	8	7
35	**90**	**57**	**41**	**31**	**25**	**18**	**11**	**8**	**6**
40	88	55	40	31	25	18	11	8	6
50	**84**	**53**	**38**	**29**	**24**	**17**	**11**	**8**	**6**
60	81	51	36	28	23	16	10	7	6
70	**79**	**49**	**35**	**27**	**22**	**16**	**10**	**7**	**6**
80	76	48	34	27	22	15	10	7	5

20 yaşında serum kreatinin düzeyi 1 mg/dl olan bir hastada kreatinin klirensi 101 ml/dakikadır.

MDRD formülüne göre yaş, serum kreatinin düzeyi (mg/dl) ve kreatinin klirensi (ml/dakika) tablosu (kadınlar için)

	Serum kreatinin düzeyi								
Yaş	**1**	**1.5**	**2**	**2.5**	**3**	**4**	**6**	**8**	**10**
20	75	47	34	26	21	15	10	7	5
25	**72**	**45**	**32**	**25**	**20**	**14**	**9**	**7**	**5**
30	69	43	31	24	19	14	9	6	5
35	**67**	**42**	**30**	**23**	**19**	**14**	**8**	**6**	**5**
40	65	41	29	23	18	13	8	6	5
50	**62**	**39**	**28**	**22**	**18**	**13**	**8**	**6**	**4**
60	60	38	27	21	17	12	8	5	4
70	**58**	**36**	**26**	**20**	**16**	**12**	**7**	**5**	**4**
80	57	36	25	20	16	11	7	5	4

20 yaşında serum kreatinin düzeyi 1 mg/dl olan bir hastada kreatinin klirensi 75 ml/dakikadır.

Kreatinin klirensi kronik böbrek hastalığının evrelendirilmesinde kullanılır. 2002 yılında Amerika Birleşik Devletlerinde Ulusal Böbrek Vakfı (National Kidney Foundation) kronik böbrek hastalığını tanımlamış ve evrelendirmiştir.

Kronik böbrek hastalığı: 3 ay veya daha uzun süreli böbrek hasarı veya glomerüler filtrasyon değerinde azalma olması durumudur.

Kronik böbrek hastalığı evrelendirmesi

Evre	Tanımlama	GFD ml/dak/1.73 m^2
-	Artmış risk	≥ 60 (risk faktörleri +)
1	Böbrek hasarı var ama GFD normal veya artmış	≥ 90
2	Böbrek hasarı var, GFD hafif azalmış	60-89
3	Orta derecede azalmış GFD	30-59
4	Şiddetli derecede azalmış GFD	15-29
5	Böbrek yetmezliği	< 15

Kronik böbrek hastalığı evrelendirmesinde MDRD formülüne göre eşik GFD değerleri için yaklaşık serum kreatinin düzeyleri

Erkekler için					Kadınlar için			
Yaş	**60 ml/dak**	**30 ml/dak**	**15 ml/dak**		**Yaş**	**60 ml/dak**	**30 ml/dak**	**15 ml/dak**
20	1.6	2.8	5.2		20	1.2	2.2	4
25	**1.5**	**2.8**	**5**		**25**	**1.2**	**2.1**	**3.9**
30	1.5	2.7	4.9		30	1.1	2.1	3.7
35	**1.4**	**2.6**	**4.8**		**35**	**1.1**	**2**	**3.7**
40	1.4	2.6	4.6		40	1.1	1.9	3.6
50	**1.3**	**2.5**	**4.3**		**50**	**1**	**1.9**	**3.4**
60	1.3	2.4	4.3		60	1	1.8	3.3
70	**1.3**	**2.3**	**4.2**		**70**	**1**	**1.7**	**3.2**
80	1.2	2.3	4.1		80	1	1.7	3.1

20 yaşında bir erkek hastada kreatinin klirensinin 60 mg/dl olması için serum kreatinin düzeyi 1.6 mg/dl olmalıdır.

Bu evrelendirme sistemi hekime hastası ile ilgili bir yol haritası sunmaktadır.

Kronik böbrek hastalığı (KBH) tedavi planı

Evre	Plan
-	Tarama, KBH risk azaltılması
1	Tanı ve tedavi Eşlik eden sorunların tedavisi İlerlemenin yavaşlatılması Kardiyovasküler risk azaltılması
2	İlerleme hızının hesaplanması
3	Komplikasyonların değerlendirilmesi ve tedavisi Örneğin: Anemi, malnütrisyon, üremik kemik hastalığı, nöropati, hipertansiyon, psikososyal sorunlar
4	Renal replasman tedavisi için hazırlık
5	Renal replasman tedavisi (üremi varsa)

⚠ Her evre kendinden önceki evrelerin planını da kapsamalıdır, örneğin Evre 4 bir hastada Evre 1-2-3 planları da uygulanmalıdır.

⚠ Glomerüler filtrasyon değeri 30 ml/dakikanın altında arteriyovenöz fistül açılabilir, 15 ml/dakikanın altında diyaliz tedavisine başlanabilir ama zorunlu değildir. Her hasta ayrı ve kendi koşullarında değerlendirilmelidir. Bu tablodaki rakamlar hekime hastayı değerlendirirken yardımcı olması için bir kılavuzdur.

BUN (Kan üre azotu, blood urea nitrogen)

BUN da kreatinin gibi glomerüler filtrasyon değerini yansıtan bir maddedir ancak üretim ve atılımını etkileyen çok sayıda faktör olduğu için kaba bir göstergedir.

BUN düzeyini arttıran faktörler

Böbrek yetmezliği
Azalmış idrar akımı
Dehidratasyon
Yüksek proteinli diyet
Gastrointestinal kanama
Katabolik durumlar
İlaçlar: Steroidler, tetrasiklinler

BUN düzeyini azaltan faktörler

Düşük proteinli diyet
Karaciğer hastalığı
Açlık
Anabolik durumlar
Poliüri
Gebelik
Uygunsuz ADH sendromu

BUN/plazma kreatinin oranı ekstrasellüler sıvı durumunun bir göstergesidir; normal değeri

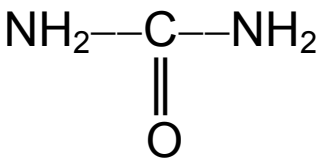
10’dur. Bu değerin > 10 olması ekstrasellüler sıvının azalmış olduğunu yani hastanın dehidrate olduğunu gösterir.

BUN klirensi de hesaplanabilir fakat BUN düzeylerini etkileyen çok sayıda faktör olduğu için BUN klirensi kreatinin klirensine kıyasla daha az kullanışlıdır. Formül kreatinin klirensine benzer.

$$\text{BUN klirensi (ml/dakika)} = \frac{\text{İdrar üre azotu (mg/dl)} \times \text{Günlük idrar hacmi(ml)}}{\text{BUN (mg/dl)} \times 1440}$$

BUN klirensinin normal değeri yaklaşık 60-80 ml/dakikadır. Kreatinin klirensinden daha düşük olma nedeni ürenin tübüler geri emilimidir.

Nefroloji pratiğinde karışıklığa yol açan durumlardan birisi de **üre-BUN farkıdır**. Üre molekül ağırlığı 60 dalton olan bir moleküldür. BUN ise ürenin içindeki azottur.



Ürenin formülünden anlaşılacağı üzere 60 daltonun 28'i azottur, bu nedenle üre düzeyi BUN düzeyinden 2.14 (60/28) kat daha fazladır.

BUN	**10-20 mg/dl**
Üre	**20-40 veya 20-50 mg/dl**

Sodyum (Na)

Sodyum ekstrasellüler sıvının ana katyonudur. Plazma Na düzeyi toplam vücut sodyumunu değil vücut sodyumunun vücut suyuna oranını yansıtır. Örneğin kalp yetmezliğine bağlı olan bir hastada hiponatremi olmasına rağmen vücut sodyumu artmış olabilir.

Plazma sodyumunu yorumlamadan önce yalancı hiponatremi (pseudohyponatremi) ve dağılımsal hiponatremi (translocational hyponatremia) ekarte edilmelidir.

Yalancı hiponatremi: Flame fotometri yöntemi ile plazma Na düzeyinin ölçülmesi durumunda söz konusudur. Plazmada trigliserid veya paraproteinlerin artması durumunda hiponatremi izlenebilir. Plazma lipidlerinde 4-6 g/l veya

proteinde 10 g/dl artış Na düzeyini 1 mmol/l azaltır. Doğrudan iyon spesifik elektrotlarla ölçüm yapılması yalancı hiponatremi sorununu çözer.

Dağılımsal hiponatremi: Plazmada hücre içinden hücre dışına serbestçe hareket edemeyen maddelerin varlığında su hücre içinden hücre dışına doğru hareket eder. Hücre dışı sıvının artması ise hiponatremiye neden olur. Glukoz, mannitol ve glisin bu maddelere örnektir. Üre hücre zarından serbestçe geçebildiği için ürenin artması hiponatremiye neden olmaz. Glukoz düzeyindeki her 100 mg/dl artış sodyum düzeyini 1.6 mEq/litre azaltır.

Potasyum (K)

Potasyum intrasellüler sıvının ana katyonudur. Plazma ve interstisiyel aralıktaki toplam potasyum miktarı 60 mEq'dır. Serum K düzeyindeki ani değişiklikler vücut deposundaki büyük değişiklikleri yansıtabilir; örneğin serum K düzeyindeki her 1 mEq/l azalma toplam vücut potasyumunda 200-300 mEq azalmayı yansıtır.

Dağılımsal potasyum değişiklikleri
Potasyumun hücre içi-dışı dağılımını etkileyen faktörler, örneğin pH ve osmolalite serum K düzeyinde değişikliklere neden olur.

pH'daki her 0.1 azalma K düzeyini 0.6 mEq/l yükseltir (Bu etki organik olmayan asidozlarda organik asidoz ve solunumsal asidoza kıyasla daha fazladır).

Osmolalitedeki her 10 mOsm/kg artış K düzeyini 0.6 mEq/l yükseltir.

Yalancı hiperpotasemi (pseudohyperpotasemi)
Kanın hemoliz olması ve trombosit veya lökosit sayısında artış yalancı hiperpotasemiye neden olabilir.

Trombosit sayısında her 100.000/mm^3 artış K düzeyini 0.15 mEq/l yükseltir.

Yalancı hipopotasemi (pseudohypopotasemi)
Lökosit sayılarının yüksek olduğu lösemi hastalarında alınan kan oda ısısında 1 saatten fazla bekletilirse hipopotasemi izlenebilir.

Klor (Cl)

Klor ekstrasellüler sıvının ana anyonudur (sodyumun en iyi arkadaşı). Plazma Cl düzeyi asit-baz metabolizması hastalıklarının değerlendirilmesinde önemlidir. Metabolik asidoz ikiye ayrılır:
1.Hiperkloremik (normal anyon açığı)
2.Normokloremik (artmış anyon açığı)

Kalsiyum (Ca)

Plazmada serbest olabilir (yaklaşık olarak yarısı) veya protein ve anyonlara bağlanabilir. Fizyolojik olarak aktif olan serbest kısmıdır. Pratikte toplam kalsiyum düzeyi ölçülür. Toplam kalsiyum düzeyi birçok faktörden etkilenir.

Albümindeki her 1 g/dl azalma Ca düzeyini 0.8 mg/dl azaltır.

Globülindeki her 1 g/dl artış Ca düzeyini 0.16 mg/dl azaltır.
pH'daki her 0.1 artış Ca düzeyini 0.12 mg/dl azaltır.

Bikarbonat

Bikarbonat/Karbon dioksit hücre dışı sıvının asit veya alkali yükü dengelemek için ana tampon sistemidir. Plasma bikarbonat düzeyi asit-baz metabolizması hastalıklarının değerlendirilmesinde yararlıdır. Venöz kan bikarbonat düzeyi arteriyel kandaki düzeyinden 2 mmol/l daha yüksektir.

Hidrojen

Hidrojen iyon konsantrasyonu kan asiditesini gösterir ve çok dar bir aralıkta değişir; 35-45 nmol/l (Na, K, Cl ve HCO_3 düzeylerinin biriminin mmol/l olduğunu hatırlatırım).

H iyon konsantrasyonu pH ile ters bir korelasyona sahiptir.

pH	H^+ (nmol/l)
7.0	100
7.1	79
7.2	63
7.3	50
7.4	40
7.5	32
7.6	25
7.7	20
7.8	16

pH'da 0.1 artış H^+ konsantrasyonunu % 80 azaltır.

$H^+ \approx (7.8 - pH) \times 100$

ASİT-BAZ EŞİTLİKLERİ

Henderson eşitliği

$$[H^+] = 24 \times \frac{[pCO_2]}{[HCO_3]}$$

$[H^+]$ (nEq/l), $[pCO_2]$ (mmHg), $[HCO_3]$ (mEq/l)

Henderson-Hasselbach eşitliği

$$pH = 6.1 + \log \frac{[HCO_3]}{[0.03 \times pCO_2]}$$

$[HCO_3]$ (mEq/l), $[pCO_2]$ (mmHg)

Normal arteriyel kan gazı değerleri

pH	7.38-7.42
pCO_2, mm Hg	38-42
pO_2, mm Hg	80-100
O_2 satürasyonu %	> 95
HCO_3, mEq/l	22-26

Venöz kanda değerler

pH	Arteriyel (7.38-7.42) – 0.03
pCO_2, mm Hg	Arteriyel (38-42) + 4-6
HCO_3, mEq/l	Arteriyel (22-26) + 2

Bir hastada arteriyel kan gazında pCO_2 60 mm Hg ve HCO_3 30 mEq/l, pH'yı kaç beklersiniz?

Henderson eşitliğinde rakamlar yerine konur:

$$[H^+] = 24 \times \frac{[60]}{[30]} = 48 \text{ (nEq/l)}$$

Daha sonra aşağıdaki formülden yararlanılır.

$H^+ \approx (7.8 - pH) \times 100$

$48 \approx (7.8 - pH) \times 100$

pH 7.32 beklenir.

Bir hastada arteriyel kan gazında pCO_2 60 mm Hg, HCO_3 30 mEq/l ve pH 7.1 ise ne düşünürsünüz?

Bu hastada beklenen pH 7.32 olduğu için kan gazı ölçümünün yanlış olma olasılığı çok yüksektir. Asit-baz metabolizması bozukluğundan şüphelenilen her hastada arteriyel kan gazı sonuçlarını değerlendirmeden önce ölçümün doğruluğu kontrol edilmelidir.

Böbreğin asit-baz dengesinde 2 ana görevi vardır:

1.Glomerüler filtrata geçen bikarbonatın geri emilimi (günde 4500 mmol)

4500=180 litre x 25 mmol/litre

180=yaklaşık günlük glomerüler filtrat hacmi
25=yaklaşık plazma bikarbonat düzeyi

2.Asit yükü nötralize etmek için yeni bikarbonat sentezi (normal koşullarda günde 60 mmol)

Akciğerler ise günde 15.000 mmol CO_2'yi vücuttan uzaklaştırırlar.

Plazma anyon açığı

Plazmadaki majör katyon ve anyonlar arasındaki farktır. Gerçek yaşamda ise bir anyon açığı yoktur. Anyon açığı asit-baz metabolizması bozuklukları ayırıcı tanısında kullanılan bir kavramdır.

Anyon açığı=$[Na^+]-([Cl^-]+[HCO3^-])$

Plazma anyon açığının normal değeri 10-14 mEq/l'dir. Plazma anyon açığını etkileyen birçok faktör vardır.

Anyon açığı hesaplanmasına girmeyen katyon ve anyonlar

Katılmayan katyonlar

Potasyum	4
Kalsiyum	2.5
Magnezyum	1
Toplam	**7.5 mmol/l**

Katılmayan anyonlar

Protein	15
Fosfat	1
Sülfat	0.5
Organik asitler	3
Toplam	**19.5 mmol/l**

Fark: 19.5 – 7.5 = 12 mmol/l

Anyon açığı metabolik asidozların ayırıcı tanısında kullanılır. Metabolik asidoz ikiye ayrılır:
1.Hiperkloremik (normal anyon açığı)
2.Normokloremik (artmış anyon açığı)

Anyon açığı artmış metabolik asidozun sık nedenleri

Böbrek yetmezliği
Diyabetik ketoasidoz
Laktik asidoz
Methanol
Alkolik ketoasidoz
Paraldehit
Etilen glikol
Salisilatlar

Plazma anyon açığını arttıran faktörler

Katyon azalması: Potasyum, Kalsiyum, Magnezyum

Plazma anyon açığını azaltan faktörler

Hipoalbüminemi
Bromizm
Seyrelme (dilution)
Katyon artışı: paraproteinler, hiperpotasemi, hiperkalsemi, hipermagnezemi, lityum zehirlenmesi

Plazma albümin düzeyindeki her 1 g/dl azalma plazma anyon açığını 2 mEq/l azaltır

Metabolik alkalozda bikarbonattaki her 1 mEq/l artış plazma anyon açığını 0.4-0.5 mEq/l arttırır

Normal anyon açıklı metabolik asidoz böbreklerden veya gastrointestinal sistemden (ishal) bikarbonat kaybı ile oluşur. Normal anyon açıklı metabolik asidozun ayırıcı tanısında **idrar anyon açığı (İAA)** kullanılır. İdrar anyon açığı da plazma anyon açığı gibi yaratılmış bir kavramdır.

$$İAA=([Na^+]+[K^+]) - ([Cl^-])$$

Normal değeri +30-50 mmol/l'dir. Negatif değer idrar $NH4^+$ atılımı ile kompanse edilen gastrointestinal bikarbonat kaybını işaret eder.

Asit-baz hastalıklarında adaptif değişiklikler (Uyum sağlama)

pH'da oluşacak değişiklikleri önlemek veya etkisini azaltmak için vücutta adaptif değişiklikler meydana gelir (Henderson-Hasselbach eşitliği).

$$pH=6.1 + \log \frac{[HCO_3]}{[0.03 \times pCO_2]}$$

Metabolik nedenlerle bikarbonat azalırsa (metabolik asidoz), [pCO2] azalır (solunumsal yanıt). Uyum sağlamak için zamana gerek vardır, bu süre 96 saate kadar uzayabilir. Bu adaptif değişikliklerin belli bir sınırı vardır ve önceden tahmin edilebilir.

Basit asit-baz metabolizması bozukluklarında temel kimyasal değişiklikler

Bozukluk	Mekanizma	Kompanzasyon	Sonuç
Solunumsal			
Asidoz	CO_2 birikimi	HCO_3 yapımı ⇑	⇑⇑ pCO_2/HCO_3 ⇑
Alkaloz	CO_2 eksilmesi	HCO_3 kullanımı ⇑	⇓⇓ pCO_2/HCO_3 ⇓
Metabolik			
Asidoz	HCO_3 eksilmesi	Solunum ⇑	⇓ pCO_2/HCO_3 ⇓⇓
Alkaloz	HCO_3 birikimi	Solunum ⇓	⇑ pCO_2/HCO_3 ⇑⇑

Metabolik asidoz

HCO_3'taki her 1 mEq/l'lik azalma P_aCO_2'yi 1.25 mm Hg düşürür

5 mmHg'ya kadar değişkenlik gösterebilir **veya**

$P_aCO_2=(1.5x[HCO_3]) + 8$

2 mmHg'ya kadar değişkenlik gösterebilir

Gereken zaman: 12-24 saat

Metabolik alkaloz

HCO_3'taki her 1 mEq/l'lik yükselme P_aCO_2'yi 0.75 mm Hg arttırır

5 mmHg'ya kadar değişkenlik gösterebilir

Gereken zaman: 24-36 saat

Akut respiratuvar asidoz

P_aCO_2'deki her 10 mm Hg yükselme HCO_3'ı 1 mEq/l arttırır

3 mEq/L'ye kadar değişkenlik gösterebilir

Gereken zaman: 5-10 dakika

Kronik respiratuvar asidoz
P_aCO_2'deki her 10 mm Hg yükselme HCO_3'ı 4 mEq/l arttırır
4 mEq/L'ye kadar değişkenlik gösterebilir
Gereken zaman: 72-96 saat

Akut respiratuvar alkaloz
P_aCO_2'deki her 10 mm Hg azalma HCO_3'ı 2 mEq/l düşürür
3 mEq/L'ye kadar değişkenlik gösterebilir
Gereken zaman: 5-10 dakika

Kronik respiratuvar alkaloz
P_aCO_2'deki her 10 mm Hg azalma HCO_3'ı 4 mEq/l düşürür
3 mEq/L'ye kadar değişkenlik gösterebilir
Gereken zaman: 72-96 saat

⚠ Ölçülen değerlerle uyumsuz değerler karışık asit-baz metabolizması bozukluğunu düşündürmelidir.

Metabolik asidozu olan bir hastada HCO_3 düzeyi 10 mEq/l ise pCO_2'yi kaç beklersiniz?

HCO_3'taki her 1 mEq/l'lik azalma PCO_2'yi 1.25 mm Hg düşürür hatırlanırsa
Bikarbonattaki azalma = 24-10 = 14
PCO_2'de 14x1.25 =17.5 mm Hg azalma beklenir
40-17.5=22.5 mm Hg olmalıdır.

Bu hastada PCO_2 35 mm Hg ise ne düşünürsünüz?

Eğer yeterli süre geçmişse, akciğerler yeterli uyumu sağlayamamıştır, hastada ilaveten solunumsal asidoz da vardır.

Sık görülen asit-baz dengesi bozuklukları

Klinik Durum	Solunumsal asidoz	Solunumsal alkaloz	Metabolik asidoz	Metabolik alkaloz
Böbrek yetmezliği			+	
Kronik obstrüktif akciğer hastalığı	+			
İshal			+	
Nazogastrik aspirasyon				+
Biliyer drenaj			+	
Salisilat intoksikasyonu		+	+	
Diüretikler			+	+
Methanol			+	
Alkol intoksikasyonu			+	
Etilen glikol			+	
Karaciğer yetmezliği		+	+	
Diyabetik ketoasidoz			+	
Sepsis		+	+	
Açlık			+	
Kardiyojenik şok	+		+	
Primer hiperaldosteronizm				+
Kafa içi olayları		+		
Ateş		+		
Anksiyete		+		
Kusma				+

Renal tübüler asidoz tipleri ve böbrekteki fonksiyon bozukluğu

TİP	BÖBREKTEKİ FONKSİYON BOZUKLUĞU
Distal	Distal H^+ sekresyonu
Proksimal	Proksimal H^+ sekresyonu, HCO_3^- geri emilimi
Tampon madde eksikliği (distal)	NH_3, fosfat yetersizliği
Generalize distal	Distal Na^+ geri emilimi, H^+ sekresyonu, K^+ sekresyonu

Bazı kaynaklarda distal tip RTA ile tip 1 RTA aynı anlamda kullanılmaktadır.

Renal tübüler asidozlar

	Tip I (distal)	Tip II (proksimal)	Tip IV
Temel bozukluk	Distal tübülide H+ sekresyonu bozukluğu	Proksimal tübülide HCO_3 geri emilim bozukluğu	Aldosteron yetmezliği veya etkisizliği
Klinik	Nefrolitiyazis kas-eklem problemleri	Kusma, gelişme geriliği, kemik problemleri	Kusma, hipotansiyon, halsizlik
İdrar pH'sı	>5.5	Asidozda <5.5	Değişebilir
Serum K^+	Normal, Düşük	Normal, Düşük	Yüksek
Tedavide HCO_3	1-3 mEq/kg/gün	10-25 mEq/kg/gün	1-3 mEq/kg/gün
Plazma HCO_3	<10 mEq/L	14-20 mEq/L	>15 mEq/L
Komplikasyon	Nefrokalsinozis Böbrek taşı	Osteomalazi Raşitizm	Hiperkalemi

Metabolik asidozu olan bir hastada bikarbonat ihtiyacı aşağıdaki formülle hesaplanabilir.

HCO_3 eksiği = 0.5 x Ağırlık (kg) x (Hedef HCO_3 – Plazma HCO_3)

Hedef **HCO_3** düzeyi normal **HCO_3** düzeyi ile karıştırılmamalıdır. Şiddetli asidozlarda 0.5 katsayısı 1'e kadar çıkabilir. Hesaplanan bikarbonat eksiğinin yerine konma hızı hastaya göre değişir.

Ülkemizde bikarbonat 10 ml'lik ampüller halinde bulunur ve her ml'sinde 84 mg sodyum bikarbonat bulunur.

1 ampul Na**HCO_3** 840 mg Na**HCO_3** içerir. Na**HCO_3**'ın molekül ağırlığının 84 olduğu hatırlanırsa her ampulde 10 mmol veya 10 mEq Na**HCO_3** bulunur.

RAKAMLAR VE FORMÜLLER

Nefroloji pratiğinde önemli olan maddelerin molekül ağırlıkları (dalton)

H^+	1		
Na^+	23 (1 mmol Na=23 mg)		
BUN	28		
Cl^-	35.5		
K^+	39	Glukoz	180
Ca^{+2}	40	$ß_2$-mikroglobülin	11.800
Üre	60	Albümin	69.000
HCO_3^-	61	Transferrin	88.000
Kreatinin	119	IgG	150.000

Normal koşullar altında albümin gibi molekül ağırlığı yüksek olan maddeler glomerüler filtrata geçemez. Glukoz veya sodyum gibi küçük maddeler ise serbestçe geçer. Glomerüler filtrasyon değerini 180 litre/gün (125 ml/dakika x 1440 dakika [24 saat x 60 dakika/saat]) kabul edersek molekül ağırlığı düşük bir maddeden glomerüler filtrata günde ne kadar geçtiğini hesaplamak kolaydır.

Filtre edilen bikarbonat = 180 x (plazma bikarbonat, mmol/l)
Filtre edilen sodyum = 180 x (plazma sodyum, mmol/l)

Bu formüle göre bazı maddelerin glomerüler filtrata geçen miktarları aşağıdadır.

Sodyum	25.000 mmol
Potasyum	720 mmol
Bikarbonat	4500 mmol
Üre	720 mmol
Kreatinin	14 mmol
Glukoz*	900 mmol
Kalsiyum**	225 mmol

* Tamamına yakını proksimal tübülide geri emilir
** Proteine bağlı olan kalsiyum glomerüler filtrata geçemez.

Vücut su, sodyum ve potasyumu

70 kg ağırlığındaki bir erkekte vücut suyunun dağılımı: Erkeklerde ağırlığın yaklaşık % 60'ı sudur, bu oran kadın ve şişmanlarda % 50'dir, yaşlı erkek ve kadınlarda ise sırası ile % 50 ve % 45'tir.

	Litre	**%**
Hücre içi	23	33
Plazma	3	4.5
İnterstisiyel sıvı	8.5	12
Kemik	3	4.5
Transsellüler sıvı	1	1.5
Toplam	**41.5**	**% 60**

70 kg ağırlığındaki bir erkekte vücut sodyumunun dağılımı (60 mEq/kg)

Hücre içi	300 mEq
Plazma ve interstisiyel sıvı	1700 mEq
Kemik	2200 mEq
Transsellüler sıvı	100 mEq

70 kg ağırlığındaki bir erkekte vücut potasyumunun dağılımı (60 mEq/kg)

Hücre içi	3650 mEq
Plazma ve interstisiyel sıvı	60 mEq
Kemik	325 mEq
Transsellüler sıvı	40 mEq

Elektrolitlerin hücre içi ve hücre dışı konsantrasyonları (mEq/l)

	Plazma/hücre içi
KATYONLAR	
K	4/140
Na	143/12
Ca (iyonize)	2.5/4
Mg (iyonize)	1/34
Toplam	150.5/190
ANYONLAR	
Cl	103.5/4
Bikarbonat	24/12
Fosfatlar	2/40
Protein	14/50
Diğer	6/84
Toplam	149.5/190

Plazma osmolalitesi

Plazma osmolalitesinin (P_{osm}) normal değeri 275-285 mOsm/kg'dır. Plazma osmolalitesini oluşturan ana maddeler sodyum ve sodyuma eşlik eden anyon, glukoz ve üredir. Plazma sodyum, glukoz ve üre düzeyleri bilinen bir hastada plazma osmolalitesi hesaplanabilir.

$$P_{osm}\ (mOsm/kg) = 2[Na] + \frac{BUN\ (mg/dl)}{2.8} + \frac{glukoz\ (mg/dl)}{18}$$

Normal koşullarda ölçülen plazma osmolalitesi hesaplanan plazma osmolalitesinden 10 mOsm/kg daha fazladır **(osmolar açık).** Osmolar açığın 10 mOsm/kg'dan daha fazla olması formülde olmayan maddelerin (alkol, mannitol, radyokontrast ajanlar) plazmada varlığını gösterir.

Plazma osmolalitesinin (P_{osm}) idrar osmolalitesine (U_{osm}) oranı böbreklerin su kaybı veya birikimini gösterir.

Posm > Uosm = su kaybı
Posm < Uosm = su birikimi
Posm = Uosm ise izotonik idrar

Su birikim veya kaybını gösteren diğer bir inceleme de serbest su klirensidir.

Serbest (elektrolit içermeyen) su klirensi (C_{su}): İdrarın hipotonik veya hipertonik olduğunu belirtmek amacı ile yaratılmış bir kavramdır.

$$C_{su} = \text{İdrar hacmi X } \left(1 - \frac{\text{İdrar Na + İdrar K}}{\text{Plazma Na}}\right)$$

Bu formülle bulunan değerin pozitif olması idrarın hipotonik olduğunu ve vücuttaki solütlerin konsantre olma eğiliminde olduğunu yansıtır.

Su eksikliği

Saf su kaybına bağlı hipernatremisi olan bir hastada su eksikliği aşağıdaki formülle hesaplanabilir.

Su eksikliği=Toplam vücut suyu x ($\frac{[PNa]}{140}$ _ 1)

Toplam vücut suyu litre ile ifade edilir. Erkeklerde ağırlığın yaklaşık % 60'ı sudur, bu oran kadın ve şişmanlarda % 50'dir, yaşlı erkek ve kadınlarda ise sırası ile % 50 ve % 45'tir.

Su fazlalığı

Saf su birikimine bağlı hiponatremisi olan bir hastada su fazlalığı aşağıdaki formülle hesaplanabilir.

Su fazlalığı=Toplam vücut suyu x (1 _ ($\frac{[PNa]}{140}$)

Toplam vücut suyu litre ile ifade edilir. Erkeklerde ağırlığın yaklaşık % 60'ı sudur, bu oran kadın ve şişmanlarda % 50'dir, yaşlı erkek ve kadınlarda ise sırası ile % 50 ve % 45'tir.

Adrogue-Madias eşitliği

Hipo veya hipernatremisi olan bir hastada tedavi amacı ile verilen solüsyonun serum sodyum düzeyini nasıl değiştireceğini göstermek için geliştirilmiştir.

Formül 1:

$$\Delta \text{ Serum Na} = \frac{\text{Solüsyon Na} - \text{Serum Na}}{\text{Toplam vücut suyu} + 1}$$

Serum Na düzeyi 130 mEq/l olan 70 kg ağırlığındaki bir erkek hastada 1 litre % 0.9 NaCl verilmesi serum Na düzeyini ne kadar yükseltir?

$$\Delta \text{ Serum Na} = \frac{154 - 130}{42+1} = 24/43$$

Yaklaşık olarak 0.5 mEq/l yükseltir.

Serum Na düzeyi 120 mEq/l olan 70 kg ağırlığındaki bir erkek hastada 1 litre % 3 NaCl verilmesi serum Na düzeyini ne kadar yükseltir?

$$\Delta \text{ Serum Na} = \frac{513 - 120}{42+1} = 393/43$$

Yaklaşık olarak 9 mEq/l yükseltir.

Bu hastaya 2 saatte 0.5 litre % 3 NaCl verilmesi serum düzeyini yaklaşık 4.5 mEq/l yani saatte 2.25 mEq/l yükseltir.

Formül 2: Bu formülde solüsyon K da dikkate alınır.

$$\Delta \text{ Serum Na} = \frac{(\text{Solüsyon Na} + \text{K}) - \text{Serum Na}}{\text{Toplam vücut suyu} + 1}$$

Serum Na düzeyi 110 mEq/l ve K düzeyi 2 mEq/l olan 70 kg ağırlığındaki bir erkek hastada 1 litre serum fizyolojik içinde 80 mEq K verilmesi serum Na düzeyini ne kadar yükseltir?

Formül 2: Bu formülde solüsyon K da dikkate alınır.

$$\Delta \text{ Serum Na} = \frac{(154+80) - 120}{42+1} = 114/43$$

Yaklaşık olarak 3 mEq/l yükseltir.

Bu hastaya 1 litre serum fizyolojik içinde 80 mEq K verilmesi serum Na düzeyini yaklaşık olarak 3 mEq/l yükseltir.

⚠ Sıvı-elektrolit metabolizması bozukluklarında kullanılan formüller sadece tedavi için bir kılavuzdur, sorunların dinamik olduğu ve hastaların sık aralıklarla yeniden değerlendirilmesi gerektiği unutulmamalıdır.

Solüsyonların içerdiği Na miktarları ve hücre dışı sıvıdaki dağılımı

Solüsyon	Solüsyon Na mmol/l	Hücre dışı dağılımı %
% 5 NaCl, suda	855	100*
% 3 NaCl, suda	513	100*
% 0.9 NaCl, suda	154	100
Ringer laktat	130	97
% 0.45 NaCl, suda	77	73
% 0.2 NaCl, % 5 dekstrozda, suda	34	55
% 5 dekstroz, suda	0	40

*** Ayrıca hücre içinden sıvı çeker**

İDRAR BİYOKİMYASI

Böbrek sıvı-elektrolit dengesini düzenler ve birçok madde böbrekten atılır. **Tipik bir idrarın günlük içeriği aşağıdadır.**

Na	100-250 mmol
K	40-120 mmol
Üre	170-600 mmol (10-36 g)
Kreatinin	9-17 mmol (1-2 g)
Protein	< 150 mg
Cl	170-250 mmol
Glukoz	< 6 mmol (< 100 mg)
Ca	2.5-7.5 mmol (100-300 mg)
P	15-50 mmol (0.5-1.5 g)

Bu maddelerin konsantrasyonları idrar hacmi, sıvı alımı, üretimleri ve diüretik kullanımı gibi birçok faktörden etkilenir. İdrarla atılması gereken günlük osmolar yük yaklaşık 600 mOsm'dur. İdrarın maksimum osmolalitesinin 1200 mOsm olduğu hatırlanırsa, bu osmolar yükü atmak için minimum 500 ml idrara gerek vardır; bu nedenle günde 500 ml'den az idrar oligüri olarak kabul edilir.

İdrar Na, K ve Cl konsantrasyonları birçok sıvı-elektrolit ve asit-baz metabolizması bozukluğunun değerlendirilmesinde yardımcıdır, fakat bu değerler her hastanın özellikleri göz önünde tutularak yorumlanmalıdır.

İdrar Na

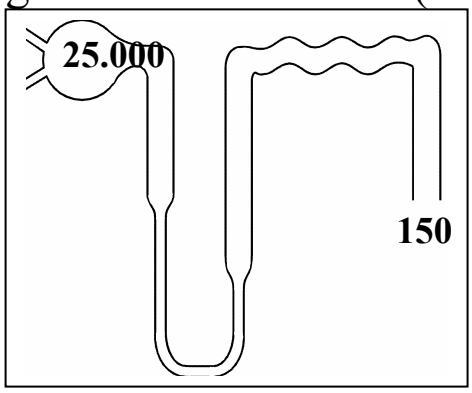
İdrar sodyumu vücutta Na birikiminin bir göstergesidir. Hipovolemide idrar Na düzeyi < 10-20 mEq/l'dir ve bu Na birikimini gösterir (böbreğin hipovolemiye yanıtı). Bazı durumlarda hipovolemi olmasına rağmen idrar sodyumu > 10-20 mEq/l'dir:

1.Diüretik kullanımı

2.Böbrekten Na kaybı
3.Üst gastrointestinal sistemden sıvı kaybı

İdrar sodyumu aşağıdaki durumlarda kullanılır:
1.Ekstrasellüler sıvı durumunun değerlendirilmesinde
2.Akut böbrek yetmezliğinde prerenal azotemi (idrar Na < 10-20 mEq/l) ve renal nedenler (idrar Na > 10-20 mEq/l) ayırıcı tanısında.

Fraksiyonel Na ekskresyonu (FeNa) idrarla atılan sodyumun filtre olan sodyuma oranıdır. Normal koşullarda glomerül filtrata günde 25.000 mEq (140 mEq/l x 125 ml/dakika x 1440 dakika) Na geçer ve idrarla günde 150 mEq Na (günde 8-9 gr NaCl alımı ile) atılır. Bu bulgulara göre FeNa % 0.6'dır (150/25.000).



$$FE_{Na} = \frac{\text{İdrar Na x Plazma Kreatinin}}{\text{İdrar Kreatinin x Plazma Na}}$$

Fraksiyonel Na ekskresyonunun kullanım ve sınırları idrar sodyumuna benzer. % 1'in altındaki bir değer normal olabileceği gibi hipovolemi veya prerenal azotemiyi gösterebilir.

Diüretik kullanılan hastalarda Fe_{Na} kullanılamayacağı için yerine $FE_{üre}$ veya $FE_{ürikasit}$ de kullanılabilir.

$$FE_{üre} = \frac{\text{İdrar Üre x Plazma Kreatinin}}{\text{İdrar Kreatinin x Plazma Üre}}$$

$$FE_{ürik\ asit} = \frac{\text{İdrar Ürik asit x Plazma Kreatinin}}{\text{İdrar Kreatinin x Plazma Ürik asit}}$$

$FE_{üre}$ değerinin < % 35 veya $FE_{ürikasit}$ değerinin < % 10 olması prerenal azotemiyi destekler.

İdrar K

Hipopotasemi ayırıcı tanısında kullanılır; > 30 mmol/l bir değer böbrekten K kaybını ve < 30 mmol/l böbrek dışı K kaybını gösterir. İdrar potasyum/kreatinin oranının 30 mmol/g'dan daha fazla olması da böbrekten K kaybını gösterir.

İdrar K, hiperpotasemi ayırıcı tanısında da yardımcıdır; > 40 mmol/l bir değer böbrek dışı bir nedeni ve < 20 mmol/l böbrek hastalığına bağlı hiperpotasemiyi işaret eder.

TTKG (Transtubular potassium gradient)

Distal nefrondaki K atılımını yansıtır. Hiperpotasemi ayırıcı tanısında kullanılır.

$$\text{TTKG} = \frac{\textbf{İdrar K x Plazma Osmolalite}}{\textbf{İdrar Osmolalite x Plazma K}}$$

6-12 Normal
> 10 Normal aldosteron aktivitesi ve böbrek dışı neden
< 5-7 Aldosteron eksikliği ve direnci

İdrar Cl

İdrar Cl düzeyi de idrar Na düzeyi gibi hücre dışı sıvı durumunun bir göstergesidir. Özellikle idrarda bikarbonat ve diğer geri emilmeyen anyonların varlığında daha kullanışlıdır. Daha önce diüretik kullanımı veya üst gastrointestinal sistem sıvı kaybı gibi idrar sodyumunun kullanılamayacağı durumlarda yardımcıdır.

İdrar Cl düzeyi metabolik alkalozların ayırıcı tanısında da kullanılır; idrar klorunun < 10 mEq/l olması hipovolemi (klora yanıt veren metabolik alkaloz) ve idrar klorunun > 30 mEq/l olması normovolemi veya hipervolemiyi (klora dirençli metabolik alkaloz) gösterir.

İDRAR ANALİZİ

Hacim

İdrar hacmi alınan sıvıya bağımlıdır, genellikle günde 1-2 litredir.
Anüri < 100 ml/gün
Oligüri < 500 ml/gün
Poliüri > 3 l/gün

Dansite (yoğunluk)

Böbreğin idrarı yoğunlaştırma ve seyreltme yeteneğinin bir göstergesidir. İdrar dansitesi idrar hacmine bağımlıdır. Sınırları 1001-1035 arasında değişir fakat her hasta kendi başına yorumlanmalıdır. Yoğun maddelerin idrarda bulunması dansiteyi arttırır.

10 g/L glukoz dansiteyi 0.004 arttırır.
10 g/L albümin dansiteyi 0.003 arttırır.
1010: İzostenürik idrar, plazmaya benzer
1020: Konsantre etme yeteneği sağlam
Sabit 1010 kronik böbrek yetmezliğinin bir göstergesidir

Radyokontrast ajanlar dansitenin 1035'in üzerine çıkmasına neden olabilirler. Sağlam bir böbreğin hipovolemiye yanıtı idrar dansitesinin en az 1020 olmasıdır.

Osmolalite 1 kilogram suda bulunan maddelerin (elektrolitler ve diğer ayrışmamış moleküller, örneğin üre) mol sayılarının toplamını ölçer. Bir sıvının özgül ağırlığı ise sıvının ağırlığının aynı hacimdeki suyun ağırlığına oranıdır. Sıvıda çözünmüş maddelerin toplam ağırlığını yansıtır. Osmolalite ve dansite arasında korelasyon vardır, fakat yoğun maddeler (örneğin glukoz, protein) dansiteyi osmolaliteden daha fazla arttırır.

Dansite	**Osmolalite (mOsm/kg)**
1003	100
1006	200
1010	~300 (izostenüri)

1018	600
1036	1200

İdrar osmolalitesi idrar hacmine bağlıdır. Sınırları 50-1200 mOsm/kg arasında değişir fakat her hasta dansitede olduğu gibi kendi başına yorumlanmalıdır.

300 mOsm/kg: İzostenürik idrar, plazmaya benzer
800 mOsm/kg: Konsantre etme yeteneği sağlam

İdrar osmolalitesi su birikim veya kaybının bir göstergesidir. İdrar osmolalitesi (U_{osm}) plazma osmolalitesi (P_{osm}) ile kıyaslanırsa

Posm > Uosm = su kaybı
Posm < Uosm = su birikimi
Posm = Uosm ise izotonik idrar

İdrarın konsantre ve dilue etme yeteneğini ölçmek için çeşitli provokatif testlere gerek olabilir. Poliürik durumların ayırıcı tanısında **dehidratasyon testi + ADH uygulaması** kullanılır. Dehidratasyon testinde hasta 16-18 saat veya kilosunun % 3-5'ini kaybedene kadar susuz bırakılır.

Durum	Dehidratasyon sonrası	ADH'ya* yanıt

	Osmolalite (mOsm/kg)	Osmolalitede artış
Normal	> 800	% 0
Nefrojenik Dİ	100-400	% 0
Tam santral Dİ	< 300	> % 50
Kısmi santral Dİ	300-600	% 15-50
Psikojenik polidipsi	500-900	% 0

* 5 ünite cilt altı vasopressinden 1 saat sonra

Su yükleme testi

Hastaya ağırlığına göre 20 ml/kg su içirilir. Hasta 4 saat içinde içtiği suyun % 80-90'ını çıkarmalı ve/veya idrar osmolalitesini 100 mOsm/kg'ın altına indirmelidir.

Uygunsuz ADH sendromu tanısı için zorunlu olan kriterler aşağıda özetlenmiştir.

Azalmış efektif hücre dışı osmolalitesi (< 270 mOsm/kg)
Uygunsuz idrar osmolalitesi (> 100 mOsm/kg)
Klinik olarak övolemi
Normal tuzlu diyet ve normal su alımında artmış idrar Na düzeyi
Adrenal, tiroid, hipofiz hastalığı olmaması
Böbrek yetmezliği olmaması
Diüretik kullanımı olmaması

Anormal su yükleme testi sonuçları uygunsuz ADH sendromu tanısını destekler. Bir hastada sıvı vererek Na düzeyinde yükselme olmaması ve su kısıtlaması ile

hiponatreminin düzelmesi de uygunsuz ADH sendromu tanısını destekler.

Prerenal azotemi-ATN ayırıcı tanısında kullanılan üriner indeksler

İndeks	Prerenal azotemi	ATN
İdrar Na, mEq/lt	<10-20	>20
İdrar dansitesi	>1020	<1012
İdrar osmolalitesi, mOsm/kg su	>500	<350
İdrar üre nitrojeni/BUN	>8	<3
İdrar kreatinin/plazma kreatinin	>40	<20
Böbrek yetmezliği indeksi (BYİ)	<1	>1
BYİ= İdrar Na / İdrar kreatinin/plazma kreatinin		
Fraksiyone Na ekskresyonu (FE_{Na})	<1	>1
FE_{Na}= İdrar Na X Plazma kreatinin X 100 / Plazma Na X İdrar kreatinin		

Protein

Normal protein atılımı < 150 mg/gün.
Normal albümin atılımı < 30 mg/gün.

Tanımlar

Mikroalbüminüri: 30-300 mg/gün
Mikroalbüminüri için formül
Albümin/kreatinin oranı (mg/g)
Normal değerleri
Erkekler: 2.38-19 Kadınlar: 2.96-20

Ulusal Böbrek Vakfı mikroalbüminüri tanımında kadın-erkek ayrımı yapılmadan bu oranın 30'dan büyük olmasını tavsiye etmiştir.

Nefrotik sınırlarda proteinüri (NS): Normal GFD ve serum albümini ile birlikte günde 3 gramdan fazla protein kaybı.

İdrar protein [mg/dl]/İdrar kreatinin [mg/dl]) > 3 = NS

Tübüler proteinüri: İdrarda albümine (molekül ağırlığı 69.000 dalton) kıyasla daha küçük molekül ağırlığı olan proteinlerin (beta$_2$-mikroglobülin, molekül ağırlığı 11.500 dalton) bulunmasıdır. Bu proteinler glomerüler bazal membrandan normalde geçerler ve proksimal tübülide geri emilirler. Tanı için idrar protein elektroforezi gerekir. Tübüler proteinüri genellikle günde 1.5 gramdan daha azdır.

Selektif proteinüri: Normal koşullarda albümin negatif elektriksel yükü nedeni ile glomerüler bariyerden geçmez. Eğer podositlerin yüzeyindeki negatif yük kaybolursa (örneğin minimal değişiklik hastalığı) idrarla albümin atılımı olur. Selektif proteinüriyi saptamak için IgG/albümin veya IgG/transferrin klirens oranları kullanılır.

İdrar IgG x Plazma Albümin

İdrar Albümin x Plazma IgG

Bu değerin 0.15'ten küçük olması selektif proteinüriyi gösterir.

İdrar pH

İdrarın asidifikasyon yeteneğinin bir göstergesidir. Normal değeri 4-8 arasıdır. Beklemiş idrarda pH yükselir. Bir idrar örneğinin pH'sının 5 olması böbreğin asidifikasyon yeteneğinde bir problem olmadığını gösterir. İdrar pH'sı kan pH'sı ile birlikte yorumlanmalıdır. İdrar pH'sı idrardaki H^+ iyon konsantrasyonunu yansıtır, bu durum atılan toplam asit yük ile karıştırılmamalıdır.

İdrar mikroskopisi

Böbrek hastalıklarının değerlendirilmesinde basit ve ucuz bir testtir. İdrar mikroskopisi ile hücreler, silendirler, kristaller ve mikroorganizmalar izlenebilir.

Hücreler

Eritrosit: Büyük büyütme alanında > 1-4 eritrosit hematüri olarak kabul edilir. Normalde eritrositlerin sayısı < 5/mm^3 olmalıdır. Eritrositler glomerülden üretraya kadar herhangi bir yerden kaynaklanabilirler. Glomerülden kaynaklanan eritrositler dismorfiktir. Glomerülden sonraki bir yerden kaynaklanan eritrositler ise birbirine benzerlik gösterir.

Lökosit: Büyük büyütme alanında > 1-4 lökosit lökositüri olarak kabul edilir. Normalde lökositlerin sayısı < 5/mm^3 olmalıdır. Lökositürinin en sık nedenleri infeksiyon, glomerülonefrit ve interstisiyel nefrittir.

Eozinofiller: Lökositlerden ayırdetmek için özel boyalara (Wright veya Hansel) gerek vardır.

Eozinofilüri akut interstisiyel nefrit için karakteristiktir. Diğer eozinofilüri nedenleri infeksiyon, rejeksiyon, kresentik glomerülonefrit, akut prostatit ve kolesterol embolisidir.

Diğer hücreler: Renal tübüler hücreler, yassı epitel hücreleri, malign hücreler.

Silendirler

Henle kulbu çıkan kolundan salgılanan Tamm-Horsfall proteinini içerirler. Silendirler distal tübüli veya toplayıcı kanallarda oluşurlar.

Hyalen silendirler: Nonspesifik, egzersiz, kalp yetmezliği, böbrek hastalığı
Eritrosit silendirleri: Glomerülonefrit, kortikal nekroz
Lökosit silendirleri: Akut piyelonefrit
Granüler silendirler: Nonspesifik
Mumsu silendirler: Akut glomerülonefrit, akut tübüler nekroz
Yağ silendirleri: Nefrotik sendrom
Geniş silendirler: Kronik böbrek yetmezliği, prerenal azotemi
Tübüler epiteliyal silendirler: Akut tübüler nekroz

Kristaller

İdrarda birçok kristal bulunur, fakat böbrek hastalıklarının tanısında bu kristallerin değeri

sınırlıdır. Asit idrarda ürik asit, sistin ve kalsiyum oksalat kristalleri oluşur. Heksagonal kristaller sistinüri için tipiktir. Alkali idrarda fosfat ve kalsiyum karbonat kristalleri oluşur. Magnezyum amonyum fosfat (struvite) kristalleri infeksiyon taşlarını gösterir.

Kan

İdrar çubukları ile kan saptanmasının nedeni hematüri, hemoglobinüri veya miyoglobülinüri olabilir. İdrarın mikroskopik incelemesinde eritrositlerin varlığı ayırıcı tanıda yardımcıdır.

Tekrarlayan böbrek taşlarında optimal 24 saatlik idrar değerleri

Kalsiyum	< 4 mg/kg veya ~ 300 mg (erkek), ~ 250 mg (kadın)
Oksalat	< 40 mg
Ürik asit	< 800 mg (erkek), < 750 mg (kadın)
Sitrat	> 320 mg
Fosfor	< 1100 mg

24 saat toplanan idrar örneğinin doğru kabul edilmesi için kreatinin erkeklerde 15 mg/kg, kadınlarda 10 mg/kg'dan fazla olmalıdır.

National Kidney Foundation

(Ulusal Böbrek Vakfı, ABD) K/DOQI Klinik Uygulama Kılavuzları Önemli Noktalar

Daha ayrıntılı bilgi edinmek isteyenler http://www.kidney.org/professionals/kdoqi/index.cfm bakabilirler.

Anemi ile ilgili

1.EPO tedavisi ile hedef Hb 11-12 gr/dl, Htc % 33-36 olmalıdır.
2.Bu Hb-Htc değerlerine ulaşmak için demir satürasyonu ≥ % 20 ve serum ferritin düzeyi ≥ 100 ng/ml olmalıdır.
3.EPO tedavisine yetersiz yanıtta aşağıdaki durumlar düşünülmelidir:
İnfeksiyon/inflamasyon
Kronik kan kaybı
Osteitis fibrosa
Alüminyum toksisitesi
Hemoglobinopatiler
Folik asit veya B12 vitamini eksikliği
Multipl miyelom
Malnütrisyon
Hemoliz

Diyaliz yeterliliği ile ilgili

Hemodiyaliz tedavisinde hedef KT/V en az 1.2 ve hedef URR en az % 65 olmalıdır.

Periton diyalizi tedavisinde hedef haftalık KT/V en az 2 olmalıdır. Haftalık kreatinin klirensi hedefi periton geçirgenliğine göre değişir.

Düşük-Düşük Orta	> 50 litre/hafta
Yüksek-Yüksek Orta	> 60 litre/hafta olmalıdır.

Günlük protein alımı

Hemodiyaliz hastası	en az 1.2 g/kg
Periton diyalizi hastası	en az 1.2-1.3 g/kg
Diyaliz öncesi dönem	0.6-0.75 g/kg

Alınan proteinin en az yarısı biyolojik değeri yüksek protein olmalıdır.

Lipid metabolizması bozuklukları ile ilgili

Hedef trigliserid < 500 mg/dl
Tedavi: Yaşam düzeni değişikliği + Fibrat veya Niacin

Hedef LDL-kolesterol < 100 mg/dl
Tedavi: Yaşam düzeni değişikliği + Statin

Üremik kemik hastalığı ile ilgili

Evre	Hedef Ca* (mg/dl)	Hedef P (mg/dl)	Hedef PTH (pmol/l)
3	Normal sınırlar	2.7-4.6	35-70
4	Normal sınırlar	2.7-4.6	70-110
5	Normal sınırlar**	3.5-5.5	150-300

* Düzeltilmiş Ca, örneğin albümin göre
** Alt sınıra yakın olması tercih edilir

Hipertansiyon ile ilgili

Kronik böbrek hastalığı (KBH) hipertansiyon tedavi planı

Evre	Hedef kan basıncı (mm Hg)	Tercih edilecek ilaç
1-4		
Proteinüri > 1 gr/gün veya diyabetik nefropati (+)	< 125/75	ACEİ veya AII reseptör antagonisti (diüretik) Böbrek nakli hastasında Ca antagonisti
Proteinüri < 1 gr/gün	< 135/85	Aynı
5	< 140/90	Diyaliz hastasında diüretik hariç hepsi

Yeni yayınlanan kronik böbrek hastalığında hipertansiyon ve antihipertansif tedavi kılavuzunda proteinüri ile ilgili ayırım kaldırılmış ve hedef kan basıncı 130/80 mmHg olarak önerilmiştir.

DEĞİŞİM KATSAYILARI

Günlük uygulamada kullanılan birimler ile kullanımı giderek yaygınlaşan uluslararası birimler arasındaki ilişki ve nefroloji pratiğinde önemli maddelerin değişim katsayıları aşağıda gösterilmiştir.

$$\text{mmol/l} = \frac{\text{mg/dl} \times 10}{\text{molekül ağırlığı}}$$

$$\text{mg/dl} = \frac{\text{mmol/l} \times \text{molekül ağırlığı}}{10}$$

Madde	mg/dl	Katsayı	Uluslararası birim
Kreatinin	1	88.4	88.4 µmol/l
BUN	10	0.36	3.6 mmol/l
Ca^{+2}	10	0.25	2.5 mmol/l
Mg^{+2}	2	0.41	0.8 mmol/l
Fosfor	4	0.33	1.3 mmol/l
Glukoz	100	0.0555	5.5 mmol/l

Akut-kronik böbrek yetmezliği ayırımında kronik böbrek yetmezliği lehine olan bulgular

ÖYKÜ

- Noktüri, poliüri, ödem, hematüri
- Kaşıntı veya diğer üremik semptomlar (örneğin nöropati)
- Altta yatan hastalık (Diyabetes mellitus, hipertansiyon)

OBJEKTİF BULGULAR

- Üremik kemik hastalığı
- Band keratopati veya konjoktival kalsifikasyon
- Bilateral küçük böbrek
- Carbamylated hemoglobin

DAHA AZ HASSAS OLAN KISA SÜREDE ABY'DE DE GELİŞEN BULGULAR

- Hipokalsemi
- Hiperfosfatemi
- Anemi

Birleşik Ulusal Komite 7. Hipertansiyon Raporu sekonder hipertansiyon nedenleri için önerilen tarama testleri

Tanı	Test
Kronik böbrek hastalığı	GFD hesaplanması
Aort koarktasyonu	BT anjiyografi
Cushing sendromu	Deksametazon supresyon testi
Feokromositoma	24 saatlik idrarda metanefrin ve normetanefrin
Primer hiperaldosteronizm	24 saatlik idrarda aldosteron
Renovasküler hipertansiyon	Doppler USG, magnetik rezonans anjiyografi
Uyku apnesi	Uyku çalışması ile birlikte 0_2 satürasyonu
Hipertiroidi	TSH
Hiperparatiroidi	PTH

24 saatlik idrarda normal değerler

Metanefrin (Yöntem HPLC)
Erkek 26-230 μmol/gün veya 20-150 μg/g kreatinin
Kadın 19-140 μmol/gün veya 30-165 μg/g kreatinin

Normetanefrin (Yöntem HPLC)
Erkek 44-450 μmol/gün veya 70-335 μg/g kreatinin
Kadın 52-310 μmol/gün veya 105-375 μg/g kreatinin

Aldosteron, rastgele bir tuzlu diyette (Yöntem RİA)
2.3-21 μg/gün

Hemodiyalizle uzaklaştırılan ilaçlar*

ANTİMİKROBİYAL/ ANTİKANSER
(amantadin)[a]
(amfoterisin)
amikasin
amoksisilin
ampisilin
asiklovir
(azatiopirin)
(azitromisin)
azlosilin
aztreonam
basitrasin
bredinin
dibekasin
didanosin
(dikloksasilin)
(doksisiklin)
(enoksasin)
(eritromisin)
etambutol
fleroksasin
(floksasilin)
5-florositosin
5-florourasil
(flukonazol)
fosfomisin
foskarnet
gansiklovir
gentamisin
imipenem
(itrakonazol)
izoniazid
kanamisin
kapreomisin
karbenisilin
(ketokonazol)
(kinin)
(klaritromisin)
klavulinik asit
(klindamisin)
(kloksasilin)
(kloramfenikol)
(klorokin)
kolistin
mesillinam
(metisilin)
(metotreksat)
metronidazol
(mezlosilin)
(mikonazol)
(minosiklin)
moksalaktam
(nafsilin)
neomisin
netilmisin
nitrofurantoin
(norfloksasin)
ofloksasin
ornidazol
PAS
penisilin
(pentamidin)
piperasilin
pirazinamid
(pirazikuantel)
(ribavirin)
(rifampin)
sefadroksil
sefaklor
sefaleksin
sefalotin
sefamandol
(sefapirin)
sefasetril
sefazolin
sefiksim
sefmenoksim
sefmetazol
sefoksitin
(sefonisid)
(sefoperazon)
seforanid
(sefotaksim)
sefotetan
sefotiam
sefpirom
sefradin
sefroksadin
sefsulodin
seftazidim
(seftriakson)
sefuroksim
siklofosfamid
(sikloserin)
silastatin
siprofloksasin
streptomisin
sülfisoksazol
sülfonamidler
temosilin
tetrasiklin
tikarsilin
tinidazol
tobramisin
trimetopirim
(vankomisin)
vidarabin
zidovudin

BARBİTÜRATLAR
amobarbial
aprobarbital
barbital
butabarbital
fenobarbital
kuinalbital
pentobarbital
(sekobarbital)
siklobarbital

HİPNOTİK, SEDATİFLER, TRANKİLİZANLAR, ANTİKONVÜLZANLAR
(diazepam)
(difenilhidantoin)
(difenilhidramin)
(eroin)
etiamat
etilorvinol
etosüksimid
gallamin
glutetemid
karbamazepin
karbromal
kloral hidrat
(klordiazepoksid)
meprobamat
(metakualon)
metipirilon
metsüksimid
paraldehid
primidon

Hemodiyalizle uzaklaştırılan ilaçlar (devam)*

valproik asit
KARDİYOVASKÜLER AJANLAR
(amiodaron) [a]
asebutolol
atenolol
betaksolol
(bretilyum)
(diazoksid)
(digoksin)
enalapril
(enkainid)
(flekainid)
fosinopril
(kalsiyum kanal blokörleri)
kaptopril
kinapril
(kinidin)
(lidokain)
lisinopril
metildopa
metoprolol
N- asetilprokainamid
nadolol
(pindolol)
praktolol
prokainamid
propranolol
ramipril
sotalol
(timolol)
tokainid
ALKOLLER
etanol
etilen glikol
isopropanol
metanol
ANALJEZİKLER ANTİROMATİKLER
asetaminofen
asetilsalisilik asit
asetilsistein
asetofenetidin
kolşisin
metilsalisilat
(*d*-propoksifen)
salisilik asit
ANTİDEPRESANLAR
amfetaminler
(amitriptilin)
(fenelzin)
(imipramin)
izokarboksazid
MAO inhibitörleri
(parjilin)
tranilsipromin
(trisiklikler)
SOLVENTLER, GAZLAR
aseton
kamfor
karbon monoksid
(karbon tetraklorid)
(okaliptus yağı)
tioller
toluen
trikloroetil
BİTKİLER, HAYVANLAR, HERBİSİTLER İNSEKTİSİTLER
alkil fosfat
amanitin
demeton sülfoksid
dikuat
dimetoat
metilciva
(organofosfatlar)
parakuat
potasyum klorat
sodyum klorat
yılan sokması
ÇEŞİTLİ
allopurinol
aminofilin
anilin
asipimoks
boratlar
borik asid
dinitro-*o*-kresol
folik asid
(klorpropamid)
kromik asid
mannitol
metilprednisolon
potasyum dikromat
ranitidin
(simetidin)
sodyum sitrat
teofilin
tiosiyanat

[*a] Parantez içindeki ilaçlar iyi uzaklaştırılamaz

Hemoperfüzyonla uzaklaştırılan ilaçlar ve kimyasal maddeler

( ) Parantez içindeki ilaçlar iyi uzaklaştırılamaz, ( )* şelasyonla uzaklaştırılır

Barbitüratlar
amobarbital
butabarbital
fenobarbital
heksabarbital
kinalbital
pentobarbital
sekobarbital
tiopental
vinalbital

Barbitürat olmayan hipnotikler, sedatifler ve trankilizanlar
(diazepam)
difenhidramin
etiklorvinol
glutetemid
karbromal
kloral hidrat
klorpromazin
meprobamat
metakualon
metprilon
metsüksimid
promazin
prometazin
(valproik asid)

Analjezikler, antiromatizmaller
asetaminofen
asetilsalisilik asid
d-propoksifen
fenilbutazon
kolşisin
metilsalisilat
salisilik asid

Antimikrobiyaller/ Antikanser
(adriamisin)
ampisilin
dapson
doksorubisin
(5-florourasil)
gentamisin
izoniazid
karmustin
klindamisin
kloramfenikol
klorokin
(metotreksat**)**
tiabendazol

Antidepresanlar
(amitriptilin)
(imipramin)
(trisiklikler)

Bitki ve hayvan toksinleri, Herbisitler, insektisitler
amanitin
bifeniller
demeton sülfoksid
dikuat
dimetoat
falloidin
klordan
metilparation
nitrostigmin
(organofosfatlar)
parakuat
paration
poliklorinat

Kardiyovasküler
digoksin
diltiazem
(dizopiramid)
flekainid
kinidin
metoprolol
n-asetilprokainamid
prokainamid

Çeşitli
aminofilin
fenoller
(fensiklidin)
(floroasetamid)
simetidin
teofilin

Solventler, gazlar
etilen oksid
karbon tetraklorid
trikloroetan
ksilen

Metaller
(alüminyum)*
(demir)*

Nefroloji ile doğrudan ilgili web sayfaları

Bu bölümde nefroloji ile ilgili en popüler ve yararlı web sayfaları özetlenmiştir.

http://www.kidney.org/

Bu sayfa Ulusal Böbrek Vakfının (National Kidney Foundation) sayfasıdır. Ana sayfadan hasta-aile eğitimi, hekim bilgilendirilmesi ve Ulusal Böbrek Vakfı tarafından hazırlanan klinik kılavuzlara ulaşmak mümkündür.

http://www.kidney.org/professionals/kdoqi/index.cfm ve http://www.kidney.org/professionals/kdoqi/guidelines.cfm sayfalarından ulaşılabilecek klinik kılavuzlar şunlardır:

Kronik böbrek hastalığında hipertansiyon ve antihipertansif ajanlar
Diyaliz hastalarında kardiyovasküler hastalıklar
Kronik böbrek hastalığında kemik metabolizması ve hastalıkları
Kronik böbrek hastalığı
Kronik böbrek hastalığında lipid metabolizması bozuklukları

Hemodiyaliz yeterliliği
Periton diyalizi yeterliliği
Kronik böbrek yetmezliğinde anemi tedavisi
Vasküler girişim yolu
Kronik böbrek yetmezliğinde beslenme

Bu sayfadan klinik davranış planı hakkında bilgi edinmek de mümkündür.

http://www.usrds.org/

United States Renal Data System (USRDS, Birleşik Amerika Böbrek Data Sistemi) resmi web sayfasıdır. USRDS son dönem böbrek yetmezliği ile ilgili verileri toplayan, analiz eden ve dağıtan bir veri toplama sistemidir. Ana sayfadan yıllık veri raporları ve nefroloji ile ilgili çok sayıda kuruluş, dergi ve kaynaklarla ilişkili web sayfalarına ulaşmak mümkündür.

http://www.usrds.org/links.htm sayfası aracılığı ulaşılabilecek web sayfaları aşağıdadır.

Organizasyonlar

- **American Kidney Fund** **AKF** http://www.akfinc.org/
- **American Nephrology Nurses' Association** **ANNA** http://anna.inurse.com/

- **American Society for Artificial Internal Organs** **ASAIO** . http://www.asaio.com/index.htm
- **American Society of Nephrology** **ASN** http://www.asn-online.org/
- **American Society of Pediatric Nephrology** **ASPN** http://www.aspneph.com/
- **American Society of Parental / Eternal Nutrition** **ASN** http://www.clinnutr.org/
- **American Society of Transplantation** **AST** http://www.a-s-t.org/index.htm
- **Association for the Advancement of Medical Instrumentation** **AAMI** http://www.aami.org/
- **Australian Kidney Foundation** http://www.kidney.org.au/
- **ANZDATA** http://www.anzdata.org.au/
- **Canadian Institute for Health Information** **CIHI** http://secure.cihi.ca/cihiweb/splash.html
- **Centers for Medicare & Medicaid Services** **CMS** (formally HCFA) http://cms.hhs.gov/
- **Centers for Disease Control and Prevention** **CDC** http://www.cdc.gov/
- **Dept. Of Health & Human Services** **HHS** http://www.dhhs.gov/
- **Dialysis Outcomes Quality Initiatives** **DOQI™ (NKF)**
- **ECRI** http://www.healthcare.ecri.org/
- **End-Stage Renal Disease (ESRD) Networks** http://www.esrdnetworks.org/index.htm
- **Environmental Protection Agency** **EPA** http://www.epa.gov/

- **European Renal Association** **(ERA-EDTA)** http://www.era-edta.org/
- **European Dialysis and Transplant Nurses Association** **(EDTNA/ERCA)** http://www.edtna-erca.org/
- **Fed Stats** http://www.fedstats.gov/
- **Food and Drug Administration** **FDA** http://www.fda.gov/
- **French Language PD Registry** http://www.rdplf.org/
- **International Health Care Worker Safety Center** http://www.med.virginia.edu/medcntr/centers/epinet/
- **International Society of Nephrology** **ISN** http://www.isn-online.org/
- **International Society for Peritoneal Dialysis** **ISPD** http://www.ispd.org/
- **International Transplant Nurses Society** **ITNS** http://www.itns.org/
- **Italian Society of Nephrology** http://www.sin-italia.org/defaulte.htm
- **Japanese Society for Dialysis Therapy** http://www.the-convention.co.jp/jsdt2002/
- **Kidney Foundation of Canada** http://www.kidney.ca/index-eng.html
- **Medicare** http://www.medicare.gov/
- **Medicare Payment Advisory Commission** **MedPAC** http://www.pprc.gov/
- **Minneapolis Medical Research Foundation** **MMRF** http://www.mmrfweb.org/

- **National Association for Nephrology Technicians/Technologists** **NANT** http://www.nephroworld.com/nant.asp
- **National Guideline Clearinghouse** http://www.guidelines.gov/
- **National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases** **NIDDK** http://www.niddk.nih.gov
- **National Institute of Health** **NIH** http://www.nih.gov/
- **National Kidney Foundation** **NKF** http://www.kidney.org/
- **National Kidney Foundation Singapore** http://www.nkfs.org/
- **National Kidney Research Fund** **(UK site)** http://www.nkrf.org.uk/
- **National Renal Administrators Association** **NRAA** http://www.nraa.org/
- **The NephCure Foundation** http://www.nephcure.org/
- **Occupational Safety and Health Administration** **OSHA** http://www.osha.gov/
- **Polycystic Kidney Research Foundation** **PKR** http://www.pkdcure.org/home.htm
- **Quality Assurance in Renal Replacement Therapy in Germany** **(Quasi Niere)** http://www.quasi-niere.de/
- **Renal Physicians Association** **RPA** http://www.renalmd.org/
- **RenalWEB** http://www.renalweb.com/
- **Southeastern Organ Procurement Foundation** **SEOPF** http://www.seopf.org/
- **Spanish Society of Dialysis and Transplantation** **SEDYT** http://www.sedyt.org/

- **TransWeb** **(All about transplantation and donation)** http://www.transweb.org/
- **UK Renal Registry** http://www.renalreg.com/home.htm
- **United Network for Organ Sharing** **UNOS** http://www.renalreg.com/home.htm
- **US Census Bureau** http://www.census.gov/
- **WebMD** http://www.webmd.com/
- **World Kidney Fund** **WKF** http://www.worldkidneyfund.org/

Nefroloji Kaynakları

- **Doctor's Guide to the Internet** http://www.webmd.com/
- **Hypertension, Dialysis and Clinical Nephrology** http://www.medtext.com/hdcn.htm
- **iKidney** http://www.webmd.com/
- **Internet Nephrology Resources** http://www.thekidney.org/
- **National Library of Medicine** http://www.nlm.nih.gov/
- **NLM MEDLINE plus Health Information** http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/kidneyfailuredialysisandtransplantation.html
- **Nephrology Analytical Services** http://www.nephrology.org/index.htm
- **Nephron Information Center** http://nephron.com/index.shtml
- **Nephrology Rounds** http://www.nephrologyrounds.org/
- **Peritoneal Dialysis International** http://www.multi-med.com/pdi/
- **PubMed** http://www.renalnet.org/renalnet/nephrology/nephrology1.cfm

- **RenalNet** http://www.renalnet.org/renalnet/nephrology/nephrology1.cfm
- **RenalWEB** http://www.renalweb.com/

Diyaliz hastaları için kaynaklar

- **American Association of Kidney Patients** http://www.aakp.org/
- **American Kidney Fund** http://www.akfinc.org/
- **Cleveland Clinic Foundation Renal Diet Cookbooks** http://patientsupport.net/
- **Dialysis at Sea** http://patientsupport.net/
- **Dialysisfinder** http://www.dialysisfinder.com/
- **Dialysis Patient's Health Guide** http://nephron.com/dialysishg.html
- **Dialysis Units in the USA** http://nephron.com/usacgi.html
- **FDA Consumer** http://www.fda.gov/fdac/features/1998/198_dial.html
- **Health A to Z** http://www.healthatoz.com/
- **iKidney** http://www.healthatoz.com/
- **Juveniale Diabetes Foundation** http://www.jdf.org/
- **Kidney Helpers** http://www.consumermedhelp.com/KHcharts.html
- **Kidney Patient's Guide** http://www.kidneypatientguide.org.uk/
- **Kidney Transplant/Dialysis Association, Inc.** http://users.rcn.com/ktda.ma.ultranet/
- **Life Options Rehabilitation Program** http://www.lifeoptions.org/

- **Living Day-to-Day with Kidney Dialysis** http://www.fda.gov/fdac/features/1998/198_dial.html
- **Medinex** http://www.mxsecure.com/
- **MedExplorer** http://www.medexplorer.com/index.dbm
- **National Kidney Foundation** http://www.mxsecure.com/
- **NIDDK Publications On-line** http://kidney.niddk.nih.gov/
- **PubMed** http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed/
- **Renal Family Cookbook** http://www.multi-med.com/renal/
- **Renal Nutrition Resources** http://www.kidney.org/professionals/CRN/
- **Renalnet** http://www.renalnet.org/renalnet/renalnet.cfm
- **Renal Support Network** http://www.renalnetwork.org/
- **RenalWEB** http://www.renalweb.com/
- **Renal World** http://www.renalworld.com/
- **Virtual Dialysis** http://www.nephron.com/virtual.html
- **WebRing of Dialysis Patient Sites** http://k.webring.com/hub?ring=kkrr
- **World Medic** http://www.worldmedic.com/index.htm

Dergiler

- **Advances in Renal Replacement Therapy** http://www2.arrtjournal.org/scripts/om.dll/serve?action=searchDB&searchDBfor=home&id=jarr
- **American Journal of Kidney Diseases** http://www.ajkd.org

- **American Journal of Nephrology** http://content.karger.com/ProdukteDB/produkte.asp?Aktion=JournalHome&ProduktNr=223979&ContentOnly=false
- **Dialysis & Transplantation (e-neph)** http://www.eneph.com/
- **Hypertension, Dialysis, & Clinical Nephrology (HDCN)** http://www.hdcn.com/
- **Journal of Nephrology** http://www.sin-italia.org/jnonline/
- **Journal of Renal Nutrition** http://www2.jrnjournal.org/scripts/om.dll/serve?action=searchDB&searchDBfor=home&id=jren
- **Journal of the American Society of Nephrology (JASN)** http://www.wwilkins.com/JASN/
- **Kidney & Blood Pressure Research** http://content.karger.com/ProdukteDB/produkte.asp?Aktion=JournalHome&ProduktNr=224258&ContentOnly=false
- **Kidney International** http://www.blackwellpublishing.com/products/journals/xki.htm
- **Nephrology Dialysis Transplantation** http://ndt.oupjournals.org/contents-by-date.0.shtml
- **Nephron** http://content.karger.com/ProdukteDB/produkte.asp?Aktion=JournalHome&ProduktNr=223854&ContentOnly=false

Diğer web sayfaları

American Journal of Kidney Diseases (http://www.ajkd.org) dergisinde yayınlanmış örneklerden oluşan Renal Patoloji Atlasına http://www3.us.elsevierhealth.com/ajkd/atlas/ sayfasından ücretsiz olarak ulaşmak mümkündür. Yine aynı derginin yeni başlatmış olduğu Core Curriculum in

Nephrology (http://www2.ajkd.org/scripts/om.dll/serve?action=open&location=ajkd/corecurriculum&id=ajkd&group=toc) bölümünde ise aşağıdaki konularla ilgili pratikte kullanılabilir bilgilere ücretsiz ulaşmak mümkündür.

Kistik ve kalıtsal böbrek hastalıkları
Periton diyalizi
Böbrek biyopsisine yaklaşım
Görüntüleme
Glomerüler hastalıklar

http://www.kidneyatlas.org/ adresinden ana editörlüğünü Robert W. Schrier'ın yapmış olduğu Atlas of Diseases of the Kidney isimli kitaba/atlasa ulaşılabilir. Bu kitap pdf formatındadır ve her dersle ilgili sunum setleri powerpoint dosyası halinde hazırlanmıştır. Kitap 5 cilttir ve her cildin editörü farklıdır.

http://www.nephron.com sayfası da nefroloji pratiğinde kullanılabilecek bilgi sunmaktadır. Kullanıcılar bu web sayfası ile MDRD formülüne göre glomerüler filtrasyon değerini hesaplayabilirler. Nefrolojideki güncel gelişmeleri izlemek ve hasta eğitimi için yararlı bir sitedir. http://nephron.com/renalorg.html sayfası ile çok sayıda kuruluşa ulaşılabilir.

http://www.cybernephrology.org/ sayfası Amerika'da Ulusal Böbrek Vakfı tarafından hazırlanan zengin içerikli bir web sayfasıdır. Buradan http://www.cybernephrology.org/communication/commRelated.htm aracılığı ile çok sayıda kuruluşun web sayfasına ulaşmak mümkündür.

Cochrane renal group, nefrolojide yapılan araştırmaları izleyen ve güncel bilgileri derleyen bir kuruluştur. http://www.cochrane-renal.org/publications.php sayfası aracılığı ile bir cd istenebilir ve kuruluşun çalışmaları hakkında bilgi edinilebilir. Cochrane veri tabanı kanıta dayalı tıp uygulamaları için geliştirilmiştir.

http://www.ndt-educational.org isimli sayfa Avrupa Diyaliz ve Transplantasyon Birliğinin resmi yayın organı olan Nephrology Dialysis and Transplantation dergisi ile yakın işbirliği yaparak hekimlere güncel bilgileri ve kılavuzları aktarmayı hedeflemektedir.

http://www.igan-world.org IgA nefropatisi ile ilgilidir.

http://www4.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed/ PubMed'in giriş sayfasıdır.

http://www.freemedicaljournals.com/ isimli sayfa ile bazı dergilerde yayınlanmış makalelerin tam metnine (Ekim 2004 tarihinde 1380 dergi) ücretsiz ulaşılabilir.

http://www.tsn.org Türk Nefroloji Derneğinin resmi web sayfasıdır. Bu sayfa aracılığı ile Derneğin resmi yayın organı olan Türk Nefroloji Diyaliz ve Transplantasyon dergisinde son 10 yılda yayınlanmış makalelerin tam metnine, son 12 yıllık Ulusal Kayıt Raporları başta olmak üzere çok sayıda bilgiye ulaşmak olasıdır. Sayfa sürekli gelişim halindedir.

Sürekli ayaktan periton diyalizi hastalarında peritonit tedavisi için bazı antibiyotiklerin doz ve uygulama şekilleri*

* Aksi belirtilmedikçe tüm ilaçlar intraperitoneal

RİM: rezidüel idrar miktarı, YD: yükleme dozu, İD: idame dozu, BY: bilgi yok, DY: değişiklik yok, po: ağızdan, iv: intravenöz, qid: 6 saate bir, bid: 12 saatte bir, qd: günde bir, q5-7d: 5-7 günde bir

Bilgi yok denilen ilaçlar esas olarak böbrekte metabolize edilir, muhtemelen dozda % 25 artış gerekir

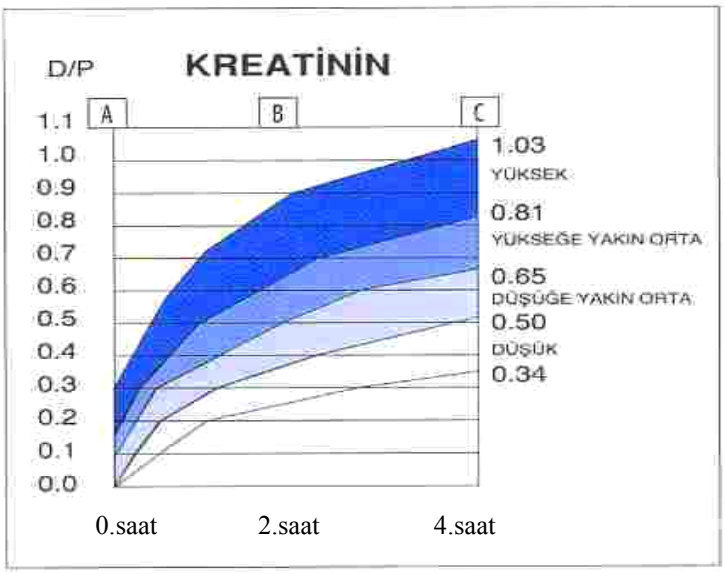
Aminoglikozid ve penisinler aynı torbada karıştırılmamalıdır, bu ilaçlar dışındaki ilaçların karıştırılmasının hasta veya ilaçlara zararlı olabileceğine dair bir kanıt yoktur
İlaçları karışıtırmak için aynı enjektör kullanılmamalıdır

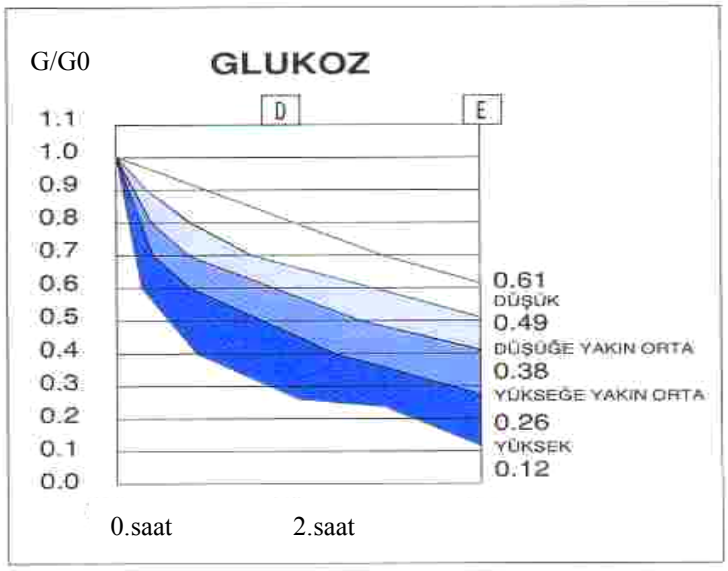
	Aralıklı doz		**Sürekli doz**	
			Her değişim solüsyonu litresi için	
	RİM<100 ml/gün	RİM>100 ml/gün	RİM<100 ml/gün	RİM>100ml/gün
Aminoglikozidler				
Amikasin	2 mg/kg	**Tüm dozları**	İD 24 mg	**Tüm**
Gentamisin	0.6 mg/kg	**% 25**	İD 8 mg	**İD % 25**
Netilmisin	0.6 mg/kg	**arttır**	İD 8 mg	**arttır**
Tobramisin	0.6 mg/kg		İD 8 mg	
Sefalosporinler				**Tüm YD anürik ile aynı**
Sefazolin	15 mg/kg	20 mg/kg	YD 500 mg, İD 125 mg	İD % 25 arttır
Sefalotin	15 mg/kg	BY	YD 500 mg, İD 125 mg	İD, BY
Sefradin	15 mg/kg	BY	YD 500 mg, İD 125 mg	İD, BY
Sefaleksin	500 mg po qid	BY	Aralıklı gibi	İD, BY
Sefuroksim	400 mg po/iv qd	BY	YD 200 mg, İD 100-200 mg	İD, BY
Seftazidim	1000-1500 mg	BY	YD 250 mg, İD 125 mg	İD, BY
Seftizoksim	1000 mg	BY	YD 250 mg, İD 125 mg	İD, BY
Penisilinler				**Tüm YD anürik ile aynı**
Piperasilin	4000 mg iv bid	BY	YD 4 g iv, İD 250 mg	İD, BY
Ampisilin	250-500 mg po bid	BY	İD 125-500 mg po bid	İD, BY
Dikloksasilin	250-500 mg po qid	BY	250-500 mg po qid	İD, BY
Oksasilin	BY	BY	İD 125 mg	İD, BY
Nafsilin	BY	DY	İD 125 mg	İD, DY
Amoksisilin	BY	BY	YD 250-500 mg, İD 50 mg	İD, BY

	Aralıklı doz		Sürekli doz Her değişim solüsyonı litresi için	
	RİM<100 ml/gün	RİM>100 ml/gün	RİM<100 ml/gün	RİM>100ml/gün
Penisilinler (devam)				
Penisilin G	BY	BY	YD 50.000 Ü, İD 25.000 Ü	İD, BY
Kinolonlar				
Ciprofloxacin	500 mg po bid	BY	YD 50 mg, İD 25 mg	BY
Ofloxacin	Önce 400 mg po, sonra 200 mg po qd	BY	Aralıklı gibi	BY
Diğerleri				
Vankomisin	15-30 mg/kg q5-7d	Dozu % 25 arttır	İD 30-50 mg/l	İD % 25 arttır
Teikoplanin	400 mg bid	BY	YD 400 mg, İD 40 mg**	BY
Aztreonam	BY	BY	YD 1000 mg, İD 250 mg	BY
Klindamisin	BY	BY	YD 300 mg, İD 150 mg	BY
Metronidazol	250 mg po bid	BY	Aralıklı gibi	BY
Rifampin	300 mg po bid	BY	Aralıklı gibi	BY
Kombine ilaçlar				**Tüm YD anürik ile aynı**
Ampisilin/sulbaktam	2 g q12h	BY	YD 1000 mg İD 100 mg	BY
Trimetoprim/ sulfametoksazol	320/1600 mg po q1-2d	BY	YD 320/1600 mg po İD 80/400 mg po	BY
Antifungal ilaçlar				
Amfoterisin***	-	-	İD 1.5 mg	-
Flusitosin	YD po 2 g, sonra 1 g qd	BY	Aralıklı gibi	BY
Flukonazol	200 mg qd	BY	Aralıklı gibi	BY
Itrakonazol	100 mg q12h	100 mg q12h	100 mg q12h	100 mg q12h

** İlk hafta 4 torba/gün, 2. hafta 2 torba/gün, 3. hafta 1 torba/gün
*** İlaç hızla metabolize edilir, bu nedenle anürik ve anürik olmayan hastalar arasında doz farkı olmamalıdır

PET GRAFİĞİ





A: Diyaliz/Plazma (D/P) kreatinin 0.saat
B: D/P kreatinin 2.saat **C:** D/P kreatinin 4.saat
D: 2.saat diyalizat glukoz/0.saat diyalizat glukoz (G/G0)
E: 4.saat diyalizat glukoz/0.saat diyalizat glukoz (G/G0)

PET'İN PROGNOSTİK DEĞERİ

Katı Geçişi	SAPD'ye beklenen yanıt		Tercih edilen diyaliz yöntemi
	UF	Diyaliz	
Yüksek	Düşük	Yeterli	CCPD gündüzleri boş SAPD geceleri boş
Yükseğe yakın orta	Düşük-Orta	Yeterli	Standart SAPD veya APD
Düşüğe yakın orta	İyi	Yeterli Yetersiz	Standart SAPD Yüksek doz PD APD
Düşük	Çok iyi	Yetersiz	Yüksek doz PD Hemodiyaliz

Türk Nefroloji Derneği İletişim Bilgileri

http://www.tsn.org.tr
Valikonağı Caddesi, Şakayik sokak,
Polat Apt. No: 63/1 80220-1
Nişantaşı, İSTANBUL
Telefon: (212) 2194882
Faks: (212) 2194883
Mail: info@tsn.org.tr

BÖBREK YETMEZLİĞİNDE İLAÇ KULLANIMI

GENEL BİLGİLER

Böbrek birçok ilacın veya metabolitinin vücuttan uzaklaştırılmasına katkıda bulunur; bu nedenle böbrek fonksiyonlarında bozulma ilacın veya metabolitinin vücutta toksik düzeylere yükselmesine neden olabilir. Ayrıca böbrek yetmezliği olan hastalarda ilacın böbrek dışı metabolizmasında (emilim, dağılım, parçalanma...) da anormallikler olabilir. Bu nedenlerle böbrek hastalarında bazı ilaçların dozunda değişiklik gerekir. Bu bölümde öncelikle böbrek hastalarında herhangi bir ilaç verilecek iken dikkat edilmesi gereken temel prensiplerden bahsedilecek, daha sonra bir tabloda pratik bilgiler verilecektir. Bu tabloda temel amaç böbrek yetmezlikli hastalarda yüksek doz ilaç ve metabolitlerinin yan etkilerinden korunmaktır. Ayrıca, bu tabloda kısaca ilaçların böbrek ve sıvı-elektrolit metabolizmasına ait yan etkilerinden bahsedilmiştir; örneğin penisilinler interstisiyel nefrit, spironolactone hiperpotasemi, acetylsalicylic acid metabolik asidoz.... Bu tabloda ilaçların kullanım alanları ile ilgili bilgi verilmemiştir. Örneğin heparin dozu GFD 10 ml/dakikanın altında bile aynıdır ama böbrek yetmezliği olan bir hastada mevcut olan kanama eğilimi nedeni ile heparin kullanımının sakıncalı olabileceği, hemodiyaliz esnasında gereken heparin dozunun bile zamanla değişebileceği unutulmamalıdır. Bu tabloda bahsedilmeyen diğer bir konu da ilaçların farmakokinetiğidir. Bu bilgiler kaynaklardan kolaylıkla elde edilebilir.

Böbrek hastalarında ilaç dozları ayarlanırken öncelikle böbrek yetmezliğinin derecesi bilinmelidir. Sadece serum kreatinin düzeyine bakarak hastada böbrek yetmezliği olmadığını söylemek doğru değildir. Böbrek yetmezliğinin derecesini belirlemek için glomerüler filtrasyon değeri (GFD) ölçülmelidir. Endojen kreatinin klirensi GFD ölçümünde kullanılan en pratik testtir ve değişik yöntemlerle ölçülebilir.

Cockroft-Gault ve MDRD formüllerinin avantaj ve dezavantajlarından daha önce bahsedilmişti.

Kronik böbrek hastalığı evrelendirmesinde MDRD formülüne göre eşik GFD değerleri için yaklaşık serum kreatinin düzeyleri

Erkekler için **Kadınlar için**

Yaş	50 ml/dak	10 ml/dak		Yaş	50 ml/dak	10 ml/dak	
20	1.8	7.2		20	1.4	5.6	
25	**1.7**	**6.9**		**25**	**1.4**	**5.3**	
30	1.7	6.7		30	1.3	5.2	
35	**1.7**	**6.5**		**35**	**1.3**	**5**	
40	1.6	6.4		40	1.3	4.9	
50	**1.6**	**6.1**		**50**	**1.2**	**4.7**	
60	1.5	5.9		60	1.2	4.6	
70	**1.5**	**5.8**		**70**	**1.2**	**4.5**	
80	1.5	5.6		80	1.1	4.5	

Not: 30 yaşında serum kreatinin düzeyi 4 mg/dl olan bir kadın hastada kreatinin klirensi 10-50 ml/dakika arasındadır.

Böbrek yetmezliğinin derecesi saptandıktan sonra Tablonun yardımı ile ilacın dozu ayarlanabilir. Böbrek yetmezliğinde yükleme dozunda genellikle değişiklik yapılmaz; ancak ödem veya asit varlığında daha yüksek doz yükleme gerekirken dehidrate hastalarda yükleme dozunun azaltılması gerekebilir. İdame dozlarında değişiklik gerekebilir; idame dozunda değişiklik iki şekilde yapılabilir;
1.Doz azaltılır, dozların uygulanma aralığı değişmez: Sabit kan ilaç düzeyi sağlanmasının istendiği durumlarda tercih edilir (Örnek 1).
2.Dozların uygulanma aralığı artırılır, uygulanan doz değişmez: Yarılanma ömrü uzun olan ilaçlarda tercih edilir (Örnek 2).

Tabloda herhangi bir ilaç için hangi yöntemle doz değişikliği yapılabileceği belirtilmiştir (İD:İlaç dozu, DA:Doz aralığı). Bazı ilaçlar için her iki yöntem de kullanılabilir (Örnek 3).

Bazı ilaçlarda doz değişikliği hesaplanırken kan ilaç düzeylerinden de yararlanılabilir. Nefrotik sendromda hipoalbüminemi nedeni ile

ilaçların proteine bağlanma yüzdelerinin değişebileceği unutulmamalıdır.

Gerek hemodiyaliz gerekse periton diyalizi hastalarında diyalizat aracılığı ile bazı ilaçlar kaybedilebilir ve diyaliz sonu ek doz yapılması gerekir. Tabloda hemodiyaliz (H) veya periton diyalizi (P) ile kaybedilen ilaçlar da gösterilmiştir. Bazı ilaçlar H veya P ile kaybedilebilir ancak bu kayıp klinik olarak önemli olmayabilir. Diyaliz hastalarında bazı ilaçlar için ilaç dozları belirlenmiştir. Tabloda, ayrıca eğer biliniyorsa Hemodiyaliz ve Ayaktan Devamlı Periton Diyalizi uygulanan hastalardaki ilaç dozları veya gereken ek doz miktarları da *Diyaliz Hastası* **bölümünde belirtilmiştir (Örnek 4,5).**

TABLO İLE İLGİLİ KISALTMALAR

ABY: Akut böbrek yetmezliği
BiYok: Bilgi yok
BY: Böbrek yetmezliği
DA: Doz aralığı
DK: Dikkatli kullan
H: Hemodiyaliz
İD: İlaç dozu
İN: İnterstisiyel nefrit
İP: İntraperitoneal
İYE: İdrar yolu infeksiyonu
K: Kontrendike
MA: Metabolik asidoz
NDİ: Nefrojenik diyabetes insipitus
NS: Nefrotik sendrom
P: Periton diyalizi
PG: Prostaglandin
q12h: 12 saatte bir
q24h: Günde bir kez
RTA: Renal tübüler asidoz
SAPD: Continuous ambulatory peritoneal dialysis, ayaktan devamlı periton diyalizi
SDBY: Son dönem böbrek yetmezliği
UB: Uyarıya bakınız

ÖRNEKLER

Örnek 1: Kreatinin klirensi 20 ml/dakika olan bir hastada Tazobactam tedavisi planlanıyor. Bu hastada Tazobactam dozu ne olmalıdır?

Çözüm: Tablodan Tazobactam ile ilgili bilgi alınır.

İlaç	Yöntem	GFD (ml/dak)			Diyalizle kayıp
		>50	10-50	<10	
Tazobactam	İD	100	75	50	Evet(H),Hayır(P)

Tazobactam ile ilgili değişiklik ilaç dozunda (İD) yapılmalıdır. Kreatinin klirensi 10-50 ml/dakika arasında idame tedavide ilaç dozunun % 75'i kullanılmalıdır. Bu hastada ilaç dozunun % 75'i kullanılmalıdır.

Örnek 2: Kreatinin klirensi 5 ml/dakika olan bir hastada Cefotaxime tedavisi planlanıyor. Bu hastada Cefotaxime dozu ne olmalıdır?

İlaç	Yöntem	GFD (ml/dak)			Diyalizle kayıp
		>50	10-50	<10	
Cefotaxime	DA	6	8-12	12-24	

Cefotaxime ile ilgili değişiklik doz aralığında (DA) yapılmalıdır. Kreatinin klirensi < 10 ml/dakika arasında ise idame tedavide doz aralığı 12-24 saat olmalıdır. Bu hastada ilaç 12-24 saatte bir uygulanmalıdır.

Örnek 3: Kreatinin klirensi 5 ml/dakika olan bir hastada Amikacin tedavisi planlanıyor. Bu hastada Amikacin dozu ne olmalıdır?

İlaç	Yöntem	GFD (ml/dak)			Diyalizle kayıp
		>50	10-50	<10	
Amikacin	ÝD,DA	60-90	30-70	20-30	Evet(H,P)
		12	12-18	24-48	
	veya DA	12-24	24-48	48-72	

Aminoglikozidlerin yükleme dozunda değişiklik gerekmez. Amikacin idame dozu ile ilgili değişiklik Doz Aralığında ve/veya İlaç Dozunda yapılabilir.

1.Kreatinin klirensi < 10 ml/dakika arasında ise idame tedavide doz aralığı 48-72 saat olmalıdır. Bu hastada ilaç 48-72 saatte bir uygulanmalıdır.
2.Kreatinin klirensi < 10 ml/dakika arasında idame tedavide ilaç dozunun % 20-30'u, 24-48 saatte bir kullanılmalıdır.

Örnek 4: Hemodiyaliz hastasında idame Amikacin tedavisinde doz ne olmalıdır?

Çözüm: Tabloda diyaliz hastası bölümüne bakılır.

Diyaliz hastası- H:Diyalizden sonra normal dozun 1/2'si, SAPD:15-20 mg/L/gün

Bir hemodiyaliz hastasında kreatinin klirensi genellikle 10 ml/dakikanın altındadır. Bu durumda Amikacin dozunun 3. Örnekte belirtildiği gibi olması gerekir ancak diyaliz ile Amikacin kaybedildiği için ilaç dozunda değişiklik yapmak gerekir. Bu hastada idame Amikacin tedavisi diyalizden sonra normal dozun 1/2'sidir.

Örnek 5: SAPD hastasında idame Amikacin tedavisinde doz ne olmalıdır?

Çözüm: Tabloda diyaliz hastası bölümüne bakılır.

Diyaliz hastası- H:Diyalizden sonra normal dozun 1/2'si, SAPD:15-20 mg/L/gün, İP

Bir SAPD hastasında kreatinin klirensi genellikle 10 ml/dakikanın altındadır. Bu durumda Amikacin dozunun 3. Örnekte belirtildiği gibi olması gerekir ancak diyaliz ile Amikacin kaybedildiği için ilaç dozunda değişiklik yapmak gerekir. Bu hastada idame Amikacin tedavisi intraperitoneal 15-20 mg/L/gündür.

Tablo. Böbrek yetmezliğinde ilaç kullanımı (İlaçlar jenerik isimlerine göre sıralanmıştır).

İlaç	Yöntem	GFD (ml/dak) >50	10-50	<10	Diyalizle kayıp
Abacavir	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Acarbose	**İD**	**50-100**	**Kaçın**	**Kaçın**	**Hayır(H,P)**
Acebutolol	**İD**	**Aynı**	**50**	**30-50**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: SDBY'nde hiperpotasemiye neden olabilir					
Acetaminophen	**DA**	**4**	**6**	**8**	**Hayır(H,P)**
Acetazolamide	**DA**	**6**	**12**	**Kaçın**	**?**
Uyarı/yan etki:Natriüretik, hipovolemi, asidozu kolaylaştırabilir, hipopotasemi, ürolitiyazis					
Acetohexamide	**DA**	**Kaçın**	**Kaçın**	**Kaçın**	**Hayır(P)**
Uyarı/yan etki:Diüretik etkisi var, serum kreatinininde yalancı yüksekliğe neden olabilir					
Acetohydroxamic acid	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Kaçın**	**?**
***N*-acetylcysteine**	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**75**	**?**
***N*-Acetylprocainamide**	**İD,DA**	**Aynı**	**50**	**25**	**Hayır(H,P)**
		6-8	**8-12**	**12-18**	
Acetylsalicylic acid	**DA**	**4**	**4-6**	**Kaçın**	**Hayır(P)**
Uyarı/yan etki:Yüksek dozda nefrotoksik, PG inhibisyonu					
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra					
Acitretin	**İD**	**DK**	**DK**	**DK**	
Acrivastine	**İD**	**Aynı**	**50**	**50**	**?**
Acyclovir	**İD,DA**	**5 mg/kg**	**5 mg/kg**	**2.5 mg/kg**	**Evet(H)**
		8	**12-24**	**24**	
Uyarı/yan etki:Hızlı infüzyonda ABY					
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra, SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Adalimumab	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Adefovir	**İD**	**Aynı**	**UB**	**4-7gün**	
Uyarı: GFD 20-49 ml/dakika ise q48h, 10-19 ml/dakika ise q72h					
Adenosine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Albendazol	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Albuterol	**İD**	**Aynı**	**75**	**50**	**?**
Alcuronium	**İD**	**Kaçın**	**Kaçın**	**Kaçın**	**?**
Alefacept	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Alendronat	**İD**	**Aynı**	**UB**	**UB**	
Uyarı: GFD > 35 ml/dakika ise doz ayarlaması gerekmez, < 35 ml/dakika ise kaçın					
Alfentanil	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Allopurinol	**İD**	**75**	**50**	**25**	**?**
Uyarı/yan etki:İN					
Diyaliz hastası- H:1/2 Doz					
Alprazolam	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(P)**
Alteplase[tpA]	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Amantadine	**DA**	**24-48**	**48-72**	**168**	**Hayır(H,P)**
Amdinocillin	**DA**	**Aynı**	**6**	**8**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki:İN, ilacı diyalizden sonra ver					
Amikacin	**İD,DA**	**60-90**	**30-70**	**20-30**	**Evet(H,P)**
		12	**12-18**	**24-48**	
veya	**DA**	**12-24**	**24-48**	**48-72**	
Uyarı/yan etki:Nefrotoksisite					
Diyaliz hastası- H:Diyalizden sonra normal dozun 1/2'si, SAPD:15-20 mg/L/gün					

İlaç	Yöntem	GFD (ml/dak) >50	10-50	<10	Diyalizle kayıp
Amiloride	**İD**	**Aynı**	**50**	**Kaçın**	**?**
Uyarı/yan etki:Natriüretik, hipovolemi, hiperpotasemi, hiperkloremik MA					
Aminocaproic acid	**İD**	**Aynı**	**UB**		
Uyarı: GFD 10-50 ml/dakika ise, ***DOZ*** *klinik cevap ve böbrek bozukluğunun derecesine göre ayarlanır*					
Aminosalicylic acid (PAS)	**DA**	**Aynı**	**50-75**	**50**	**Evet(H)**
Uyarı/yan etki: Na yüklenmesi					
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra, SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Amiodarone	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Amitriptyline	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H)**
Uyarı/yan etki: İdrar retansiyonu					
Amlodipine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Amoxapine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Amoxicillin	**DA**	**8**	**8-12**	**24**	
Uyarı/yan etki:İN, Amoxillin esterleri (bacampicillin, hetacillin, pivampicillin, talampicillin) için de aynı bilgiler geçerlidir					
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra, SAPD:250 mg q12h					
Amoxicillin/Clavulanat	**İD,DA**	**Aynı**	**Aynı**	**50-75**	
		8	**8-12**	**12-24**	
Amphotericin B	**DA**	**24**	**24**	**24-36**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki:Nefrotoksik, RTA, hipopotasemi, NDİ, hipomagnezemi,BY					
Diyaliz hastası- SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Amphotericin B colloidal dispersion ve lipid complex					
	İD	**24**	**24**	**24-36**	**Hayır (H)**
Uyarı/yan etki:Daha az nefrotoksik					
Diyaliz hastası- CAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Ampicillin	**DA**	**6**	**6-12**	**12-24**	**Evet(H), Hayır(P)**
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra, SAPD:250 mg q12h					
Ampicillin/sulbactam	**DA**	**6-8**	**8-12**	**24**	
Amprenavir	**İD**	**Aynı**	**Aynı(DK)**	**Aynı(DK)**	
Uyarı: Solüsyon faza miktarda propilen glikol içerdiğinden birikebilir					
Amrinone	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**50-75**	**?**
Anagrelid	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Anastrazol	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Anistreplase	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Ardeparin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**DK**	
Aripiprazole	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Arsenic trioxide	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**DK**	
Astemizole	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Atenolol	**İD,DA**	**Aynı**	**50**	**30-50**	**Hayır(P)**
		24	**48**	**96**	
Uyarı/yan etki: SDBY'nde hiperpotasemiye neden olabilir					
Diyaliz hastası- H:25-50 mg					
Atomodetine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Atorvastatin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Atovaquone		**BiYok**	**BiYok**	**BiYok**	**Hayır(H)**
		Aynı	**Aynı**	**Aynı**	

İlaç	Yöntem	GFD (ml/dak) >50	10-50	<10	Diyalizle kayıp
Atracurium	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Auranofin	**İD**	**Aynı**	**Kaçın**	**Kaçın**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki:Nadiren nefrotoksik, proteinüri, NS					
Azathioprine	**İD**	**Aynı**	**75**	**50**	**Evet(H)**
Diyaliz hastası- H:0.25 mg/kg ek					
Azitromycin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Azlocillin	**DA**	**4-6**	**6-8**	**8**	**Evet(H), Hayır(P)**
Uyarı/yan etki: İN, 2.7 mEq/gr Na içerir, hipokalemik alkaloz					
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra, SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Aztreonam	**İD**	**Aynı**	**50-75**	**25**	**Evet(H), Hayır(P)**
Diyaliz hastası- H:Diyalizden sonra 0.5 gr, SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Bacampicillin	**DA**	**12**	**12-24**	**24**	**Evet(H)**
Baclofen	**İD**	**Aynı**	**UB**	**UB**	
Uyarı: GFD > 30 ml/dakika ise doz ayarlaması gerekmez, < 30 ml/dakika ise önerilmez					
Balsalazide	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Benazepril	**İD**	**Aynı**	**50-75**	**25-50**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki:Hiperpotasemi					
Benzathine penicilin	**İD**	**Aynı**	**75**	**20-50**	
Bepridil	**İD**	**BiYok**	**BiYok**	**BiYok**	**Hayır(H,P)**
Beta-carotene	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Kaçın**	
Bezafibrate	**İD**	**Aynı**	**50-60**	**10-30**	**Hayır(P)**
Betaxolol	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**50**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: SDBY'nde hiperpotasemiye neden olabilir					
Bethamethasone	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H)**
Uyarı/yan etki: Na birikimi, azotemi					
Bevantolol	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Uyarı/yan etki: SDBY'nde hiperpotasemiye neden olabilir					
Bezafibrat	**İD**	**50-100**	**25-50**	**Kaçın**	**?**
Bivaluridin	**İD**	**Aynı**	**70**	**40**	
Bimataprost	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Bismuth subsalicylate	**İD**	**Aynı**	**DK**	**DK**	
Bisoprolol	**İD**	**Aynı**	**75(UB)**	**50(DK)**	**Hayır(H,P)**
Uyarı: GFD < 40 ml/dakika ise 2.5 mg/gün					
Bitolterol	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır**
Bleomycin	**İD**	**Aynı**	**75**	**50**	**Hayır(H)**
Bopindolol	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: SDBY'nde hiperpotasemiye neden olabilir, hiperürisemi					
Bretylium	**İD**	**Aynı**	**25-50**	**25**	**Hayır(H,P)**
Brimonidine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**DK**	
Brinzolamide	**İD**	**Aynı**	**UB**	**Kaçın**	
Uyarı: GFD > 30 ml/dakika ise doz ayarlaması gerekmez, < 30 ml/dakika ise kaçın					
Bromfenac	**İD**	**Aynı**	**DK**	**Önerilmez**	
Bromocriptine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Bromperidol	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Brompheniramine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Brotizolam	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Budenoside	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Uyarı/yan etki: Na birikimi					

İlaç	Yöntem	GFD (ml/dak) >50	10-50	<10	Diyalizle kayıp
Buflomedil	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Bumetanide	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: Nadiren İN, natriüretik, hipovolemi					
Bupropion	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Buspirone	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H)**
Busulphan	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Uyarı/yan etki: Hemorajik sistit					
Butorphanol	**İD**	**100**	**75**	**50**	**?**
Caffeine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Candesartan	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**50**	
Capecitabine	**İD**	**Aynı**	**UB**	**UB**	
Uyarı: GFD > 30 ml/dakika ise dozun % 75'i, < 30 ml/dakika ise kullanma					
Capreomycin	**DA**	**24**	**24**	**48**	**Hayır(H,P)**
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra					
Captopril	**İD,DA**	**Aynı**	**75**	**50**	**Hayır(P)**
		8-12	**12-18**	**24**	
Uyarı/yan etki: Hiperpotasemi, proteinüri, NS					
Diyaliz hastası- H:% 25-35					
Carbamazepine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: Uygunsuz ADH salınımı					
Carbenicillin	**DA**	**8-12**	**12-24**	**24-48**	**Evet(H), Hayır(P)**
Uyarı/yan etki: İN, asidoz (yüksek dozda), 4.7 mEq/gr Na içerir, hipokalemik alkaloz					
Carbidopa	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Carboplatin	**İD**	**Aynı**	**50**	**25**	**Evet(H)**
Uyarı/yan etki: Nefrotoksik, Diyaliz hastası- H: yarım doz					
Carisoprodol	**İD**	**Aynı**	**UB**	**DK**	
Uyarı: GFD 10-50 ml/dakika ise, ***DOZ*** *klinik cevap ve böbrek bozukluğunun derecesine göre ayarlanır*					
Carteolol	**İD**	**Aynı**	**50**	**25**	**Hayır(P)**
Uyarı/yan etki: SDBY'nde hiperpotasemiye neden olabilir					
Carumonam	**İD,DA**	**Aynı**	**Aynı**	**50**	**Evet(H)**
			12-24	**24**	
Carvedilol	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: SDBY'nde hiperpotasemiye neden olabilir					
Caspofungin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H)**
Cefaclor	**İD**	**Aynı**	**50-100**	**50**	**Evet(H,P)**
Uyarı/yan etki: Nadiren İN					
Diyaliz hastası- H:Diyalizden sonra 250 mg, SAPD:250 mg q8-12h					
Cefadroxil	**DA**	**8**	**12-24**	**24-48**	**Evet(H), Hayır(P)**
Uyarı/yan etki: Nadiren İN					
Diyaliz hastası- H:Diyalizden sonra 0.5-1 gr, SAPD:0.5 gr/gün					
Cefamandole	**DA**	**6**	**6-8**	**12**	**Evet(H)**
Uyarı/yan etki: Nadiren İN					
Diyaliz hastası- H:Diyalizden sonra 0.5-1 gr, SAPD:0.5-1 gr q12h					
Cefapirin	**İD**	**Aynı**	**75**	**50**	

İlaç	Yöntem	GFD (ml/dak) >50	10-50	<10	Diyalizle kayıp
Cefazolin	**DA**	**8**	**12**	**24-48**	**Evet(H), Hayır(P)**
Uyarı/yan etki: Nadiren İN					
Diyaliz hastası- H:Diyalizden sonra 0.5-1 gr, SAPD:0.5 gr q12h					
Cefdinir	**İD**	**Aynı**	**UB**	**DK**	
Uyarı: GFD 30-50 ml/dakika ise aynı doz, < 30 ml/dakika ise 300 mg/gün					
Cefepime	**DA**	**12**	**16-24**	**24-48**	**Evet(H)**
Uyarı/yan etki: Nadiren İN					
Diyaliz hastası- H:Diyalizden sonra 1 gr, SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Cefetamet	**İD,DA**	**50-100**	**25-50**	**25**	**Evet(H)**
				24	
Cefixime	**İD**	**100**	**75**	**50**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: Nadiren İN					
Diyaliz hastası- H:Diyalizden sonra 300 mg, SAPD:200 mg/gün					
Cefmenoxime	**İD,DA**	**1 g**	**0.75g**	**0.75g**	**Evet(H)**
		q8h	**q8h**	**q12h**	
Uyarı/yan etki: Nadiren İN					
Diyaliz hastası- H:Diyalizden sonra 0.75 gr,SAPD:0.75 gr q12h					
Cefmetazole	**DA**	**16**	**24**	**48**	**Evet(H)**
Uyarı/yan etki: Nadiren İN					
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra, SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Cefodizime	**İD**	**Aynı**	**50-100**	**25-50**	**Evet(H), Hayır(P)**
Uyarı/yan etki: Nadiren İN					
Cefonicid	**İD,DA**	**0.5g**	**0.1-0.5g**	**0.1g**	**Hayır(H,P)**
		q24h	**q24h**	**q24h**	
Uyarı/yan etki: Nadiren İN					
Cefoperazone	**DA**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(P)**
Uyarı/yan etki: Nadiren İN, ilacı diyalizden sonra ver					
Diyaliz hastası- H:Diyalizden sonra 1 gr					
Ceforanide	**DA**	**12**	**12-24**	**24-48**	**Evet(H), Hayır(P)**
Uyarı/yan etki: Nadiren İN					
Diyaliz hastası- H:Diyalizden sonra 0.5-1 gr					
Cefotaxime	**DA**	**6**	**8-12**	**12-24**	
Uyarı/yan etki: Nadiren İN					
Diyaliz hastası- H:Diyalizden sonra 1 gr, SAPD:1 gr/gün					
Cefotetan	**İD**	**Aynı**	**50**	**25**	
Uyarı/yan etki: Nadiren İN					
Diyaliz hastası- H:Diyalizden sonra 1 gr, SAPD:1 gr/gün					
Cefotiam	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**50-75**	**Evet(H)**
Uyarı/yan etki: Nadiren İN					
Cefoxitin	**DA**	**8**	**8-12**	**24-48**	
Uyarı/yan etki: Nadiren İN, serum kreatinin düzeyinde yanıltıcı yükselmeye neden olabilir					
Diyaliz hastası- H:Diyalizden sonra 1 gr, SAPD:1 gr/gün					
Cefpirome	**İD**	**Aynı**	**50**	**25**	**Evet(H), Hayır(P)**
Uyarı/yan etki: Nadiren İN, serum kreatinin düzeyinde yanılgıya neden olabilir					

İlaç	Yöntem	GFD (ml/dak) >50	10-50	<10	Diyalizle kayıp
Cefpodoxime	**DA**	**12**	**16**	**24-48**	**Evet(H)**
Uyarı/yan etki: Nadiren İN					
Diyaliz hastası- H:Sadece diyalizden sonra 200 mg, SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Cefprozil	**İD,DA**	**250mg 12**	**250mg 12-16**	**250mg 24**	**Evet(H)**
Uyarı/yan etki: Nadiren İN					
Diyaliz hastası- H:Diyalizden sonra 250 mg, SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Cefroxadine	**İD**	**65-100**	**15-65**	**10-15**	**?**
Uyarı/yan etki: Nadiren İN					
Cefsulodin	**DA**	**8-12**	**24-48**	**48-72**	**Evet(H,P)**
Uyarı/yan etki: Nadiren İN					
Ceftazidime	**DA**	**8-12**	**24-48**	**48**	
Uyarı/yan etki: Nadiren İN					
Diyaliz hastası- H:Diyalizden sonra 1 gr, SAPD:0.5 gr/gün					
Ceftibuten	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**50**	
Ceftizoxime	**DA**	**8-12**	**12-24**	**24**	
Uyarı/yan etki: Nadiren İN					
Diyaliz hastası- H:Diyalizden sonra 1 gr, SAPD:0.5-1 gr/gün					
Ceftriaxone	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Uyarı/yan etki: Nadiren İN					
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra, SAPD:750 mg q12h					
Cefuroxime axetil	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Uyarı/yan etki: Nadiren İN					
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra, SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Cefuroxime sodium	**DA**	**8**	**8-12**	**24**	
Uyarı/yan etki: Nadiren İN					
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra, SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Celecoxib	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Kaçın**	
Celiprolol	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**75**	**Hayır(P)**
Uyarı/yan etki: SDBY'nde hiperpotasemiye neden olabilir					
Cephacetrile	**İD**	**50**	**25-50**	**10-25**	**Evet(H)**
Uyarı/yan etki: Nadiren İN, İYE tedavisinde olağan doza gerek vardır					
Cephalexin	**DA**	**8**	**12**	**12**	
Uyarı/yan etki: Nadiren İN, İYE tedavisinde olağan doza gerek vardır					
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra, SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Cephalothin	**DA**	**6**	**6-8**	**12**	
Uyarı/yan etki: Nadiren İN, serum kreatinin düzeyinde yanıltıcı yükselmeye neden olabilir					
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra, SAPD:1 gr q12h					
Cephapirin	**DA**	**6**	**6-8**	**12**	
Uyarı/yan etki: Nadiren İN					
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra, SAPD:1 gr q12h					
Cephradine	**İD**	**Aynı**	**50**	**25**	
Uyarı/yan etki: Nadiren İN					
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra, SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Cetirizine	**İD**	**Aynı**	**50**	**25**	**Hayır(H)**
Chenodiol	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**

İlaç	Yöntem	GFD (ml/dak) >50	10-50	<10	Diyalizle kayıp
Chloramphenicol	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Chlorazepate	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Chlordesmethyl diazepam	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**50-75**	**Hayır(H)**
Chlordiazepoxide	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**50**	**Hayır(H)**
Chloroquine[1]	**İD**	**Aynı**	**Aynı[2]**	**50[3]**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki:[1] Malaryal infeksiyonlarındaki dozlar, [2] 150 mg/gün, [3] Uzun süreli tedavi gerekirse doz 50-100 mg/gün					
Chlorothiazide	**İD**	**Aynı**	**UB**	**UB**	
Uyarı: GFD > 30 ml/dakika ise doz ayarlaması gerekmez, < 30 ml/dakika ise kaçın, etkisizdir					
Chlorpheniramine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Evet(H)**
Chlorpromazine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: İdrar retansiyonu					
Chlorpropamide	**İD**	**50**	**Kaçın**	**Kaçın**	**Hayır(P)**
Uyarı/yan etki: Su atılımını azaltır					
Chlorthalidone	**DA**	**24**	**24**	**Kaçın**	**?**
Uyarı/yan etki: Natriürez, hipovolemi, < 30 ml/dakika ise kaçın, etkisizdir					
Cholestyramine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: Hiperkloremik MA					
Chondroitin ve glucosamine	**İD**	**DK**	**DK**	**DK**	
Chromium	**İD**	**DK**	**UB**	**DK**	
*Uyarı: GFD 10-50 ml/dakika ise, **DOZ** klinik cevap ve böbrek bozukluğunun derecesine göre ayarlanır*					
Cifenline succinate	**İD,DA**	**Aynı**	**Aynı**	**66**	**Hayır(H,P)**
(daha önce cibenzoline)		**12**	**12**	**24**	
Cicloprolol	**İD**	**Aynı**	**50-100**	**50**	**?**
Uyarı/yan etki: SDBY'nde hiperpotasemiye neden olabilir					
Cidofovir	**İD**	**BiYok**	**BiYok**	**BiYok**	**?**
		50-100	**Kaçın**	**Kaçın**	
Cilastatin	**İD**	**Aynı**	**50**	**Kaçın**	**?**
Cilazapril	**İD,DA**	**75**	**50**	**10-25**	**Hayır(H,P)**
		24	**24-48**	**72**	
Uyarı/yan etki: Hiperpotasemi					
Cimetidine	**İD**	**100**	**50**	**25**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: Serum kreatinin düzeyini artırabilir, ABY bildirilmiş					
Cinoxacin	**İD**	**Aynı**	**50**	**Kaçın**	**?**
Ciprofloxacin	**İD**	**Aynı**	**50-75**	**50**	
Diyaliz hastası- H:250 mg q12h (iv ise 200 mg), SAPD:250 mg q8h (iv ise 200 mg)					
Cisapride	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**50**	**Hayır(H)**
Cisplatin	**İD**	**Aynı**	**75**	**50**	**Evet(H)**
Uyarı/yan etki: Nefrotoksik, hipomagnezemi					
Citalopram	**İD**	**Aynı**	**UB**	**UB**	
Uyarı: GFD > 20 ml/dakika ise doz ayarlaması gerekmez, < 20 ml/dakika ise dikkat					
Cladribine	**İD**	**BiYok**	**BiYok**	**BiYok**	**?**
Clarithromycin	**İD**	**Aynı**	**75**	**50-75**	**Hayır(P)**
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra					

İlaç	Yöntem	GFD (ml/dak) >50	10-50	<10	Diyalizle kayıp
Clavulanic acid	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**50-75**	**Evet(H)**
Uyarı/yan etki: Clavulanic acid birlikte kullanıldığı amoxicillin, ampicillin, cefoperazone ve ticarcillinin farmakokinetiklerine uygun olarak kullanılabilir.					
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra, SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Clentiazem	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**50-100**	**Hayır**
Clindamycin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Clofazamine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Clofibrate	**DA**	**6-12**	**12-18**	**Kaçın**	**Hayır(H)**
Uyarı/yan etki:Su atılımını azaltır					
Clodronate	**İD**	**Aynı**	**25-50**	**Kaçın**	**?**
Uyarı/yan etki: Hiperkloremik MA					
Clofazamine		**BiYok**	**BiYok**	**BiYok**	
		Aynı	**Aynı**	**Aynı**	
Clonazepam	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H)**
Clonidine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Clopidogrel	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Clorazepate	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Cloxacillin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H)**
Uyarı/yan etki:İN					
Clozapine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Codeine	**İD**	**Aynı**	**75**	**50**	**?**
Colestipol	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki:Hiperkloremik MA					
Colchicine	**İD**	**Aynı**	**50-100**	**25**	**Hayır(H)**
Cortisone	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H)**
Uyarı/yan etki: Na birikimi, azotemi					
Cromolyn	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Cyclacillin	**DA**	**6**	**6-12**	**12-24**	**Evet(H)**
Uyarı/yan etki:İN					
Cyclophosphamide	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**75**	**Evet(H)**
Uyarı/yan etki:Hemorajik sistit, uygunsuz ADH salınımı					
Diyaliz hastası- H:1/2 Doz					
Cycloserine	**DA**	**12**	**12-24**	**24**	**Hayır(H,P)**
Cyclosporine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: Nefrotoksik					
Cytarabine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Dacarbazine	**İD**	**Aynı**	**UB**	**DK**	
Uyarı: GFD 10-50 ml/dakika ise, ***DOZ*** *klinik cevap ve böbrek bozukluğunun derecesine göre ayarlanır*					
Dalteparin	**İD**	**Aynı**	**Aynı(DK)DK**		
Dapsone	**DA**	**BiYok**	**BiYok**	**BiYok**	**?**
Darifenacin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Daunorubicin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Deferoxamine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Delavirdine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	

İlaç	Yöntem	GFD (ml/dak) >50	10-50	<10	Diyalizle kayıp
Demeclocycline	**DA**	**12**	**24**	**48**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: Nefrotoksik, asidozu kolaylaştırır, hiperfosfatemi, azotemi					
Desipramine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: İdrar retansiyonu					
Desloratidine	**İD**	**Aynı**	**UB**	**UB**	
Uyarı: GFD > 30 ml/dakika ise doz ayarlaması gerekmez, < 30 ml/dakika ise 5 mg q48h					
Dexamethasone	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Uyarı/yan etki: Na birikimi, azotemi					
Dexmedetomide	**İD**	**Aynı**	**UB**	**Dikkat**	
Uyarı: GFD > 30 ml/dakika ise doz ayarlaması gerekmez, < 30 ml/dakika ise doz azalt					
Dexrazoxan	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Dextromethorphan	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Dextrothyroxine	**İD**	**Aynı**	**UB**	**UB**	
*Uyarı: **DOZ** klinik cevaba göre ayarlanır*					
Diazepam	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H)**
Diazoxide	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: Su ve tuz tutulumu					
Diclofenac	**İD**	**50-100**	**25-50**	**25**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: PG inhibisyonu, NS, İN, hiperpotasemi, Na birikimi					
Dicloxacillin	**DA**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: İN					
2'3'-Dideoxycytidine (ddC)	**İD**	**Aynı**	**50-75**	**25-50**	**?**
Didanosine(ddI)	**İD,DA**	**Aynı q12h**	**Aynı q24h**	**50 q24h**	**Evet(H)**
Uyarı/yan etki: Hiperürisemi					
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra, SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Diflunisal	**İD**	**Aynı**	**50**	**50**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: PG inhibisyonu, NS, İN, hiperpotasemi, Na birikimi					
Digitoxin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**50-75**	**Hayır(H,P)**
Digoxin	**İD,DA**	**Aynı 24**	**25-75 36**	**10-25 48**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: Yükleme dozu SDBY'nde % 50 azaltılır. SDBY'nde serum düzeyi en iyi ilaç alındıktan 12 saat sonra belirlenir.					
Digoxin Immune Fab	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Dihydroergotamine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Dilevalol	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: SDBY'nde hiperpotasemiye neden olabilir					
Diltiazem	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Dimercaprol	**İD**	**UB**	**DK**	**DK**	
*Uyarı: GFD 50-90 ml/dakika ise, **DOZ** klinik cevap ve böbrek bozukluğunun derecesine göre ayarlanır*					
Diphenhydramine	**DA**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: İdrar retansiyonu					
Diphenoxyale	**İD**	**Aynı**	**50-100**	**Kaçın**	**?**
Dipyridamol	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Dirithromycin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H)**

İlaç	Yöntem	GFD (ml/dak) >50	10-50	<10	Diyalizle kayıp
Disopyramide	**DA**	**8**	**12-24**	**24-48**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: İdrar retansiyonu					
Dobutamine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Dofetilide	**İD**	**UB**	**UB**	**UB**	
Uyarı: GFD > 60 ml/dakika ise 500 mcg q12h, 40-60 ml/dakika ise 250 mcg q12h, 20-39 ml/dakika ise 125 mcg q12h, < 20 ml/dakika ise kontrendike					
Donepezil	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**DK**	
Dorzolamid	**İD**	**Aynı**	**UB**	**DK**	
Uyarı: GFD 10-50 ml/dakika ise, ***DOZ*** *klinik cevap ve böbrek bozukluğunun derecesine göre ayarlanır*					
Doxacurium	**İD**	**Aynı**	**50**	**50**	**?**
Doxazosin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Doxepin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: İdrar retansiyonu					
Doxorubicin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H)**
Uyarı/yan etki: ABY, NS					
Doxycycline	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: Asidozu kolaylaştırabilir, hiperfosfatemi, azotemi					
Droperidol	**İD**	**Aynı**	**UB**	**DK**	
Uyarı: GFD 10-50 ml/dakika ise, ***DOZ*** *klinik cevap ve böbrek bozukluğunun derecesine göre ayarlanır*					
Duloxetine	**İD**	**Aynı**	**UB**	**Kaçın**	
Uyarı: GFD > 30 ml/dakika ise doz ayarlaması gerekmez, < 30 ml/dakika ise kaçın					
Dyphylline	**İD**	**75**	**50**	**25**	**Evet(H)**
Diyaliz hastası- H:1/3 Doz					
Echinacea	**İD**	**DK**	**DK**	**DK**	
Efavirenz	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Eflornithine	**İD**		**UB**	**DK**	
Uyarı: GFD 10-50 ml/dakika ise, ***DOZ*** *klinik cevap ve böbrek bozukluğunun derecesine göre ayarlanır*					
Emtricitabine	**İD**	**Aynı**	**UB**	**UB**	
Uyarı: GFD 30-49 ml/dakika ise q48h, 15-29 ml/dakika ise q72h, < 15 ml/dakika ise q96h, hemodiyaliz hastası q96h					
Enalapril	**İD**	**100**	**75-100**	**50**	**Hayır(P)**
Uyarı/yan etki: Hiperpotasemi					
Diyaliz hastası- H:% 20-25					
Encainide	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Enflurane	**İD**	**K**	**K**	**K**	
Enfuvirtide	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Enoxacin	**DA**	**Aynı**	**12-24**	**24**	**Hayır(P)**
Enoxaparin	**İD**	**Aynı**	**UB**	**DK**	
Uyarı: GFD > 30 ml/dakika ise doz ayarlaması gerekmez, < 30 ml/dakika ise doz % 25 azaltılır					
Enprostil	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Epirubicin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**DK, düşük doz**	**Hayır(H)**
Eplerenone	**İD**	**Aynı**	**K**	**K**	
Uyarı: GFD > 50 ml/dakika ise hiperpotasemi riski					

İlaç	Yöntem	GFD (ml/dak) >50	10-50	<10	Diyalizle kayıp
Eprosartan	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Uyarı: Hastayı dikkatli izle, orta-ağır böbrek yetmezliği 600 mg/gün					
Eptifibatide	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**DK**	
Erbastine	**İD**	**Aynı**	**50**	**50**	**?**
Ergotamine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Ertapenem sodium	**İD**	**Aynı**	**UB**	**UB**	
Uyarı: GFD > 30 ml/dakika ise doz ayarlaması gerekmez, < 30 ml/dakika ise doz % 50 azaltılır					
Erythromycin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**50-75**	**Hayır(H,P)**
Esmolol	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Uyarı/yan etki: SDBY'nde hiperpotasemiye neden olabilir					
Esomeprazol	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Estazolam	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Estramustin	**İD**	**Aynı**	**DK**	**DK**	
Etanercept	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Ethacrynic acid	**DA**	**8-12**	**8-12**	**Kaçın**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: Nadiren İN, natriürez, hipovolemi					
Ethambutol	**DA**	**24**	**24-36**	**48**	**Evet(H,P)**
Uyarı/yan etki: Hiperürisemi					
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra, SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz Hemodiyaliz hastasında alternatif olarak haftada 3 kez hemodiyalizden 4-6 saat önce 25 mg/kg kullanılabilir (tercih edilir).					
Ethanol % 5 veya % 10	**İD**	**DK**	**DK**	**DK**	
Ethchorvynol	**İD**	**Aynı**	**Kaçın**	**Kaçın**	
Ethionamide	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**50**	**Hayır(H,P)**
Ethosuximide	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H)**
Etidronate	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Kaçın**	**?**
Uyarı/yan etki: Serum kreatinin düzeyinde yükselmeye yol açabilir					
Etodolac	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: PG inhibisyonu, NS, İN, hiperpotasemi, Na birikimi					
Etomidate	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Etoposide	**İD**	**Aynı**	**75**	**50**	**Hayır(H)**
Ezetimibe	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Famciclovir	**İD**	**Aynı**	**q12-48h**	**50 q48h**	**Evet (H)**
Diyaliz hastası- H:Diyalizden sonra					
Famotidine	**İD**	**50**	**25**	**10**	**Hayır(H,P)**
Fazadinium	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Felodipine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Fenofibrate	**İD**	**Aynı**	**UB**	**UB**	
Uyarı: GFD < 50 ml/dakika ise başlangıç dozu 67 mg/gün					
Fenoprofen	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: PG inhibisyonu, NS, İN, hiperpotasemi, Na birikimi					
Fentanyl (nöromusküler ajan)	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Fentanyl (anestezi indüksiyonu)	**İD**	**Aynı**	**75**	**50**	
Fexofenadine	**DA**	**Aynı**	**24**	**24(DK)**	**?**
Filgrastim	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	

İlaç	Yöntem	GFD (ml/dak) >50	10-50	<10	Diyalizle kayıp
Finasteride	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır**
Flecainide	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**50-75**	**Hayır(H,P)**
Fleroxacin	**İD**	**Aynı**	**50-75**	**50**	
Diyaliz hastası- H:Diyalizden sonra 400 mg, SAPD:400 mg/gün					
Floxuridine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**DK**	
Fluconazole	**İD**	**Aynı**	**50**	**50**	**Evet(H)**
Uyarı/yan etki: SAPD hastaları 50-100 mg/gün almalı					
Diyaliz hastası- H:Diyalizden sonra 200 mg, SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Flucytosine	**DA**	**12**	**16**	**24**	**Evet(H,P)**
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra, SAPD:0.5-1 gr/gün					
Fludarabine	**İD**	**Aynı**	**75**	**50**	**?**
Flumazenil	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H)**
Flunarizine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Fluoxetine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
5-Fluorouracil	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Evet(H)**
Diyaliz hastası- H:1/2 Doz ver					
Flurazepam	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H)**
Flurbiprofen	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: PG inhibisyonu, NS, İN, hiperpotasemi, Na birikimi					
Flutamide	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Fluvastatin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Fluvoxamine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H)**
Fomepizole	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Evet (H)**
Fosamprenavir	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Foscarnet	**İD**	**28mg/kg**	**15mg/kg**	**6 mg/kg**	**Evet(H)**
Uyarı/yan etki: Nefrotoksik, hipopotasemi, hipokalsemi, hipomagnezemi					
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra, SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Fosinopril	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**75-100**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: Hiperpotasemi					
Fosphenytoin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**UB**	
Uyarı: Dikkat, GFD < 10 ml/dakika ise serbest phenytoin düzeyini takip et					
Furosemide	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: Nadiren İN, natriürez, hipovolemi,böbrek yetmezliğinde yüksek dozda etkili					
Gabapentin	**İD,DA**	**Aynı**	**75-100**	**75**	**Evet(H)**
		Aynı	**12-24**	**48**	
Diyaliz hastası- H:Yükleme dozu 300 mg, daha sonra hemodiyalizden sonra 200-300 mg, SAPD:300 mg q48h					
Galantamine	**İD**	**Aynı**	**50**	**Önerilmez**	
Gallamine	**İD**	**75**	**Kaçın**	**Kaçın**	
Ganciclovir	**DA**	**12**	**24-48**	**48-96**	**Evet(H)**
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra, SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Ganciclovir oral	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Gatifloxacin	**İD**	**Aynı**	**UB**	**DK**	
Uyarı: GFD > 40 ml/dakika ise doz ayarlaması gerekmez, < 40 ml/dakika ise doz 200 mg/gün					
Gd-DTPA (gadopentetate dimeglumine)	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Gefitinib	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	

İlaç	Yöntem	GFD (ml/dak) >50	10-50	<10	Diyalizle kayıp
Gemcitabine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**DK**	
Gemfibrozil	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H)**
Gemifloxacin	**İD**	**Aynı**	**UB**	**UB**	**Hayır(H,P)**
Uyarı: GFD < 40 ml/dakika ise 160 mg q24h					
Gentamicin	**İD,DA**	**60-90**	**30-70**	**20-30**	**Evet(H,P)**
		8-12	**12**	**24-48**	
veya	**DA**	**12-24**	**24-48**	**48-72**	
Uyarı/yan etki: Nefrotoksik					
Diyaliz hastası- H:Diyalizden sonra normal dozun 1/2'si, SAPD:3-4 mg/L/gün					
Gliclazide	**İD**	**50-100**	**Kaçın**	**Kaçın**	**?**
Glimepiride	**İD**	**Aynı**	**50-100**	**50-100**	
Glipizide	**İD**	**Aynı**	**50**	**50**	**?**
Glutethimide	**İD**	**Aynı**	**Kaçın**	**Kaçın**	**Hayır(H,P)**
Glyburide	**İD**	**BiYok**	**Kaçın**	**Kaçın**	**Hayır(H,P)**
Gold sodium thiomalate	**İD**	**Aynı**	**Kaçın**	**Kaçın**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: Nefrotoksik, proteinüri, membranöz glomerülonefrit					
Goserelin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Granisetron	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır**
Grepafloxacine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Griseofulvin	**DA**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Guaifenesin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**UB**	
Uyarı: GFD > 10 ml/dakika ise bilgi yok, doz ayarlaması gerekebilir					
Guanabenz	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Guanadrel	**DA**	**12**	**12-24**	**24-48**	**?**
Guanethidine	**DA**	**24**	**24**	**24-36**	**?**
Guanfacine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Haloperidol	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Heparin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Hetastarch	**İD**	**Aynı**	**DK**	**Önerilmez**	
Hexobarbital	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H)**
Hydralazine	**DA**	**8**	**8**	**8-16**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: Lupus nefritini indükleyebilir					
Hydrochlorothiazide	**İD**	**Aynı**	**UB**	**UB**	
Uyarı: GFD > 30 ml/dakika ise doz ayarlaması gerekmez, < 30 ml/dakika ise kaçın, etkisizdir					
Hydrocodone with APAP	**DA**	**Aynı**	**6**	**8**	
Hydrocortisone	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Uyarı/yan etki: Na birikimi, azotemi					
Hydromorphone	**İD**	**Aynı**	**75**	**50**	
*Uyarı: **DOZ** klinik cevap ve böbrek bozukluğunun derecesine göre ayarlanır*					
Hydroxyurea	**İD**	**Aynı**	**50**	**20**	**?**
Hydroxyzine	**İD**	**Aynı**	**50**	**50**	**?**
Hyoscyamine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Ibandronate	**İD**	**Aynı**	**UB**	**UB**	
Uyarı: GFD > 30 ml/dakika ise doz ayarlaması gerekmez, < 30 ml/dakika ise kullanma					
Ibuprofen	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: PG inhibisyonu, NS, İN, hiperpotasemi, Na birikimi					
Idarubicin	**İD**	**BiYok**	**BiYok**	**BiYok**	**?**

İlaç	Yöntem	GFD (ml/dak) >50	10-50	<10	Diyalizle kayıp
Ifosfamide	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**75**	**?**
Uyarı/yan etki: Nefrotoksik, hemorajik sistit, Fanconi sendromu					
Iloprost	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**50**	**?**
Imipenem	**İD**	**100**	**50**	**25**	**Evet(H)**
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra, SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Imipramine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: İdrar retansiyonu					
Immune globulin IV	**İD**	**Aynı**	**UB**	**UB**	
Uyarı: Doz ve hız azaltılmalıdır					
Inamrinone	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**50-75**	**?**
Indapamide	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Kaçın**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: Natriürez, hipovolemi, < 30 ml/dakika ise kaçın, etkisizdir					
Indinavir	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Uyarı/yan etki: Nefrolitiyazis yapabilir, hidrasyon gerekebilir					
Indobufen	**İD**	**Aynı**	**50**	**25**	**?**
Indomethacin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H)**
Uyarı/yan etki: PG inhibisyonu, NS, İN, hiperpotasemi, Na birikimi					
Insulin	**İD**	**Aynı**	**75**	**50**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: İnsülinin metabolizması yavaşlamıştır, insülin ihtiyacı ortadan kalkabilir					
Insulin (lispro)	**İD**	**Aynı**	**75**	**50**	**Hayır(H,P)**
Interferon alfa-2a	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Interferon alfa-2b	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Interferon Alfa-2b	**İD**	**Aynı**	**DK**	**DK**	
Interferon Alfa-n1	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**BiYok**	
Interferon Alfacon-1	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Interferon Beta 1A	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Interferon Beta 1B	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Interferon Gamma-1B	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Interleukin-2	**İD**	**Aynı**	**25-50**	**Kaçın**	
Uyarı/yan etki: Oligürik ABY, Fraksiyone Na atılımı azalır					
Iodinated Glyserol	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**DK**	
Ipratropium	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Irbesartan	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Isepamicin	**DA**	**Aynı**	**12-24**	**24-48**	**Evet(H)**
Uyarı/yan etki: Nefrotoksik					
Isocarboxazid	**İD**	**DK**	**DK**	**K**	
Isoniazid	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Evet(H,P)**
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra, SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Isosorbide dinitrate	**DA**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(P)**
Diyaliz hastası- H:10-20 mg					
Isoxicam	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Uyarı/yan etki: PG inhibisyonu, NS, İN, hiperpotasemi, Na birikimi					
Isradipine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Itraconazole	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**50**	
Diyaliz hastası- H:100 mg q12-24h, SAPD:100 mg q12-24h					
Ivermectin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	

İlaç	Yöntem	GFD (ml/dak) >50	10-50	<10	Diyalizle kayıp
Kanamycin	**İD,DA**	**60-90**	**30-70**	**20-30**	**Evet(H,P)**
		8-12	**12-18**	**24-48**	
veya	**DA**	**12-24**	**24-48**	**48-72**	
Uyarı/yan etki: Nefrotoksik					
Diyaliz hastası- H:Diyalizden sonra normal dozun 1/2'si, SAPD:15-20 mg/L/gün					
Ketamine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Ketanserin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Ketoconazole	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Ketoprofen	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: PG inhibisyonu, NS, İN, hiperpotasemi, Na birikimi					
Ketorolac	**İD**	**Aynı**	**50**	**25-50**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: PG inhibisyonu, NS, İN, hiperpotasemi, Na birikimi, SDBY'nde akut işitme kaybı					
Labetolol	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: SDBY'nde hiperpotasemiye neden olabilir					
Lacidipine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Lamivudine	**İD,DA**	**100**	**50-150 mg q24h**	**25-50 mg q24h**	
Uyarı/yan etki:GFD 10-50 ml/dakika ise başlangıç dozu tam, < 10 ise başlangıç dozu 50 mg					
Diyaliz hastası- H:Diyalizden sonra					
Lamotrigine	**İD**	**Aynı**	**Aynı(DK)**	**Aynı(DK)**	**?**
Lansoprazole	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Latanoprost	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**DK**	
Leflunomide	**İD**	**Kaçın**	**Kaçın**	**Kaçın**	
Letrozole	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**BiYok**	
Levetiracctam	**İD**	**UB**	**UB**	**UB**	
Uyarı: GFD > 80 ml/dakika ise aynı, 50-80 ml/dakika ise 500-1000 mg q12h, 30-49 ml/dakika ise 250-750 mg q12h, < 30 ml/dakika ise 250-500 mg q12h					
Levodopa	**İD**	**Aynı**	**50-100**	**50-100**	**?**
Levofloxacin	**İD**	**Aynı**	**50**	**25-50**	
Lidocaine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Lincomycin	**DA**	**6**	**6-12**	**12-24**	**Hayır(H,P)**
Linezolid	**DA**	**12**	**12**	**12**	
Lisinopril	**İD**	**100**	**50-75**	**25-50**	**Hayır(P)**
Uyarı/yan etki: Hiperpotasemi					
Diyaliz hastası- H:%20					
Lispro insulin	**İD**	**Aynı**	**75**	**50**	**Hayır(H,P)**
Lithium carbonate	**İD**	**Aynı**	**50-75**	**25-50**	**Hayır(P)**
Uyarı/yan etki: NDİ, NS, RTA, kronik interstisiyel fibrozis					
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra					
Lomefloxacin	**İD**	**Aynı**	**50-100**	**50**	**Hayır(H,P)**
Diyaliz hastası- H ve SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Lopinavir/ritonavir	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Loracarbef	**DA**	**12**	**12-24**	**3-5gün**	**Evet(H)**
Uyarı/yan etki: İN					
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra, SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Loratadine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H)**

İlaç	Yöntem	GFD (ml/dak) >50	10-50	<10	Diyalizle kayıp
Lorazepam	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H)**
Lorcainide	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Losartan	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Lovastatin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Loxapine	**İD**	**Aynı**	**UB**	**DK**	
Uyarı: GFD 10-50 ml/dakika ise, ***DOZ*** *klinik cevap ve böbrek bozukluğunun derecesine göre ayarlanır*					
Low-molecular weight heparin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**50**	**?**
Magnesium salisylate	**İD**	**UB**	**DK**	**DK**	
Uyarı: GFD 50-90 ml/dakika ise, ***DOZ*** *klinik cevap ve böbrek bozukluğunun derecesine göre ayarlanır*					
Magnesium salts	**İD**	**UB**	**DK**	**DK**	
Uyarı: GFD 50-90 ml/dakika ise, ***DOZ*** *klinik cevap ve böbrek bozukluğunun derecesine göre ayarlanır*					
Maprotiline	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Mebendazole	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Meclofenamate	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Meclofenamic acid	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: PG inhibisyonu, NS, İN, hiperpotasemi, Na birikimi					
Mefenamic acid	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: PG inhibisyonu, NS, İN, hiperpotasemi, Na birikimi					
Mefloquine	**İD**	**Aynı**	**Aynı BiYok**	**Aynı BiYok**	**Hayır(H,P)**
Melphalan	**İD**	**Aynı**	**75**	**50**	**?**
Meloxicam	**İD**	**Aynı**	**UB**	**Önerilmez**	
Uyarı: GFD > 15 ml/dakika ise aynı					
Meperidine	**İD**	**Aynı**	**75**	**50**	**Hayır(H)**
Meprobamate	**DA**	**6**	**9-12**	**12-18**	**Hayır(H)**
Mercaptopurine	**İD**	**Aynı**	**UB**		
Uyarı: GFD 10-50 ml/dakika ise, ***DOZ*** *klinik cevap ve böbrek bozukluğunun derecesine göre ayarlanır*					
Meropenem	**İD,DA**	**500 mg 6**	**250-500mg 12**	**250-500mg 24**	**Evet(H),Hayır(P)**
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra, SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Mesalamine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Metaproterenol	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Metaxalone	**İD**	**Aynı**	**K**	**K**	
Metformin	**İD**	**50**	**25**	**Kaçın**	
Methadone	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**50-75**	**Hayır(H,P)**
Methaqualone	**İD**	**Aynı**	**Kaçın**	**Kaçın**	**Hayır(H)**
Methenamine hippurate	**İD**	**Aynı**	**Kaçın**	**Kaçın**	
Methenamine mandelate	**İD**	**Aynı**	**Kaçın**	**Kaçın**	**?**
Methicillin	**DA**	**4**	**4-8**	**8-12**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: İN					
Methimazole	**İD**	**100**	**75**	**50**	**?**

İlaç	Yöntem	GFD (ml/dak) >50	10-50	<10	Diyalizle kayıp
Methocarbamol	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra					
Methotrexate	**İD**	**Aynı**	**50**	**Kaçın**	**Hayır(P), Evet(H)**
Uyarı/yan etki: Nefrotoksik, idrarın alkalileştirilmesi ve diürez önerilir					
Diyaliz hastası- H:1/2 Doz ver					
Methyldopa	**DA**	**8**	**8-12**	**12-24**	**Hayır(P)**
Uyarı/yan etki: Serum kreatinin ölçümünde yanılgıya neden olabilir					
Diyaliz hastası- H:250 mg					
Methylene blue	**İD**	**Aynı**	**UB**		
Uyarı: GFD 10-50 ml/dakika ise, ***DOZ*** *klinik cevap ve böbrek bozukluğunun derecesine göre ayarlanır*					
Methylergonovine	**İD**	**100**	**Dikkat**		
Methylprednisolone	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Evet(H)**
Uyarı/yan etki: Na birikimi, azotemi					
Methysergide	**İD**	**K**	**K**	**K**	
Metoclopramide	**İD**	**Aynı**	**75**	**50**	**Hayır(H)**
Metocurine	**İD**	**75**	**50**	**50**	**?**
Metolazone	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: Natriürez, hipovolemi, hiperkloremik MA					
Metoprolol	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(P)**
Uyarı/yan etki: SDBY'nde hiperpotasemiye neden olabilir					
Diyaliz hastası- H:50 mg					
Metronidazole	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**50**	**Evet(H), Hayır(P)**
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra, SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Mexiletine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**50-75**	**Hayır(H,P)**
Mezlocillin	**DA**	**4-6**	**6-8**	**8**	**Evet(H,P)**
Uyarı/yan etki: İN, 1.9 mEq/gr Na içerir					
Miconazole	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: Hiponatremi					
Midazolam	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**50**	**?**
Midodrine		**5-10 mg q8h**	**5-10 mg q8h**	**BiYok**	
Diyaliz hastası- H:5 mg q8h					
Miglitol	**İD**	**UB**	**UB**	**UB**	
Uyarı: GFD > 60 ml/dakika ise doz ayarlaması gerekmez, 25-60 ml/dakika ise kliniğe göre karar ver, < 24 ml/dakika önerilmez					
Miglustat	**İD**	**UB**	**UB**	**UB**	
Uyarı: GFD 50-75 ml/dakika ise 100 mg q12h, 30-50 ml/dakika ise100 mg q24h, < 30 ml/dakika ise kaçın					
Milrinone	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**50-75**	**?**
Minocycline	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: İN, hiperfosfatemi, azotemi, asidozu kolaylaştırabilir					
Minoxidil	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: Su ve tuz tutulumu					
Miocamycin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H)**

İlaç	Yöntem	GFD (ml/dak) >50	10-50	<10	Diyalizle kayıp
Mirtazapine	**İD**	**Aynı**	**UB**	**50**	
Uyarı: GFD > 40 ml/dakika ise doz ayarlaması gerekmez, 11-39 ml/dakika ise dozun % 70'i					
Misoprostol	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Mithramycin	**İD**	**Aynı**	**75**	**50**	**?**
Uyarı/yan etki: Nefrotoksisite, ABY, hipokalsemi, hipopotasemi, hipofosfatemi					
Mitomycin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**75**	**?**
Uyarı/yan etki: Nefrotoksisite, hemolitik üremik sendrom					
Mitoxantrone	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Mivacurium	**İD**	**Aynı**	**50**	**50**	**?**
Modafinil	**İD**	**Aynı**	**UB**	**DK**	
Uyarı: GFD 20-50 ml/dakika ise doz ayarlaması gerekmez, < 20 ml/dakika ise dikkat					
Moexipril	**İD**	**Aynı**	**UB**	**50**	
Uyarı: GFD 40-50 ml/dakika ise doz ayarlaması gerekmez, < 40 ml/dakika ise dozun yarısı					
Montelukast	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Moricizine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Morphine	**İD**	**Aynı**	**75**	**50**	**Hayır(H)**
Moxalactam	**DA**	**8-12**	**12-24**	**24-48**	
Uyarı/yan etki: İN, 3.8 mEq/gr Na içerir					
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra, SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Moxifloxacin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Moxonidine	**İD**	**Aynı**	**50-66**	**Kaçın**	**Hayır(H)**
Mupirocin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Mycophenolate	**İD**	**Aynı**	**UB**	**UB**	
Uyarı: GFD < 25 ml/dakika doz 1 g q12h geçmemeli					
Nabumetone	**İD**	**Aynı**	**50-100**	**50-100**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: PG inhibisyonu, NS, İN, hiperpotasemi, Na birikimi					
Nadolol	**İD**	**Aynı**	**50**	**25**	**Hayır(P)**
Uyarı/yan etki: SDBY'nde hiperpotasemiye neden olabilir					
Diyaliz hastası- H:40 mg					
Nadroparin	**İD**	**Aynı**	**50-100**	**25-50**	**Evet(H)**
Nafcillin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: İN					
Nalidixic acid	**İD**	**Aynı**	**Kaçın**	**Kaçın**	**?**
Nalmefene	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı(DK)**	
Naloxone	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Naltrexone	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Naproxen	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H)**
Uyarı/yan etki: PG inhibisyonu, NS, İN, hiperpotasemi, Na birikimi					
Naratriptan	**İD**	**Aynı**	**UB**	**K**	
Uyarı: GFD > 40 ml/dakika ise doz ayarlaması gerekmez, 15-39 ml/dakika ise dozun yarısı					
Natalizumab	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Nefazodone	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Nelfinavir	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Neomycin	**İD**	**Aynı**	**UB**		
*Uyarı: GFD 10-50 ml/dakika ise, **DOZ** klinik cevap ve böbrek bozukluğunun derecesine göre ayarlanır*					

İlaç	Yöntem	GFD (ml/dak) >50	10-50	<10	Diyalizle kayıp
Neostigmin	**İD**	**Aynı**	**50**	**25**	**?**
Netilmicin	**İD,DA**	**50-90**	**20-60**	**10-20**	**Evet(H,P)**
		8-12	**12**	**24-48**	
veya	**DA**	**12-24**	**24-48**	**48-72**	
Uyarı/yan etki: Nefrotoksik					
Diyaliz hastası- H:Diyalizden sonra normal dozun 1/2'si, SAPD:3-4 mg/L/gün					
Neviparine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Nicardipine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Nicorandil	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Nicotinic acid	**İD**	**Aynı**	**50**	**25**	**?**
Uyarı/yan etki: SDBY'nde yan etki sıktır					
Nifedipine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Nimodipine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Nisoldipine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Nitrazepam	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Nitrendipine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H)**
Nitrofurantoin	**İD**	**Aynı**	**Kaçın**	**Kaçın**	**?**
Nitroglycerin	**DA**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Nitroprusside	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Nitrosoureas	**İD**	**Aynı**	**75**	**25-50**	**Hayır(H)**
Nizatidine	**İD**	**75**	**50**	**25**	**?**
Nomifencine	**İD**	**100**	**50**	**Kaçın**	**Hayır(H)**
Norfloxacin	**DA**	**Aynı**	**12-24**	**24**	**Hayır(H,P)**
Nortriptyline	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: İdrar retansiyonu					
Nystatin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Octreotide	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**50-75**	**?**
Ofloxacin	**İD,DA**	**Aynı**	**200-400mg q24h**	**200mg q24h**	**Hayır(H)**
Diyaliz hastası- H:Diyalizden sonra 100-200 mg, SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Olanzapine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Olmesartan	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Omeprazole	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Ondansetron	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Ornidazole	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Evet(H), Hayır(P)**
Orphenadrine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Oseltamivir	**İD**	**Aynı**	**UB**	**DK**	
Uyarı: GFD > 30 ml/dakika ise doz ayarlaması gerekmez, < 30 ml/dakika ise dozun yarısı					
Ouabain	**DA**	**12-24**	**24-36**	**36-48**	**Hayır(H,P)**
Oxacillin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: İN					
Oxaproxin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: PG inhibisyonu, NS, İN, hiperpotasemi, Na birikimi					
Oxatomide	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Oxazepam	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H)**

İlaç	Yöntem	GFD (ml/dak) >50	10-50	<10	Diyalizle kayıp
Oxcarbazepine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Oxybutynin	**İD**	**Aynı**	**DK**	**DK**	
Oxycodone	**DA**	**4-6**	**6-8**	**UB**	
Uyarı: GFD < 10 ml/dakika ise, ***DOZ*** *klinik cevap ve böbrek bozukluğunun derecesine göre ayarlanır*					
Oxytetracycline	**-**	**Kaçın**	**Kaçın**	**Kaçın**	**-**
Uyarı/yan etki: Asidozu kolaylaştırabilir, hiperfosfatemi, azotemi					
Paclitaxel	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Palivizumab	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Palonosetron	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Pamidronate	**İD**	**Aynı**	**50-100**	**Kaçın**	**?**
Pancuronium	**İD**	**Aynı**	**50**	**Kaçın**	**?**
Pantoprazol	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Paracetaminophen	**DA**	**4**	**6**	**8**	
Paroxetine	**İD**	**Aynı**	**50-75**	**50**	**?**
PAS	**DA**	**Aynı**	**50-75**	**50**	**Evet(H)**
Uyarı/yan etki: Na yüklenmesi					
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra, SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Pefloxacin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Pegaptanib	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Peginterferon Alfa-2a	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Peginterferon Alfa-2b	**İD**	**Aynı**	**DK**	**DK**	
Pemoline	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**UB**	
Uyarı: GFD < 10 ml/dakika ise, ***DOZ*** *klinik cevap ve böbrek bozukluğunun derecesine göre ayarlanır*					
Penbutolol	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: SDBY'nde hiperpotasemiye neden olabilir					
Penicillamine	**İD**	**Aynı**	**Kaçın**	**Kaçın**	**Evet(H)**
Uyarı/yan etki: İN, Proteinüri, NS, Hızla ilerleyen glomerülonefrit					
Diyaliz hastası- H:1/3 Doz					
Penicillin G	**İD**	**Aynı**	**75**	**20-50**	**Evet(H), Hayır(P)**
Uyarı/yan etki: İN, 1.7 mEq/milyon Ü potasyum içerir					
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra, SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Penicillin VK	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Evet(H), Hayır(P)**
Uyarı/yan etki: İN					
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra, SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Pentamidine	**DA**	**24**	**24**	**24-36**	**Hayır(H,P)**
Pentazocine	**İD**	**Aynı**	**75**	**50**	**Hayır(P)**
Pentobarbital	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H)**
Pentopril	**İD**	**Aynı**	**50-75**	**50**	**?**
Pentostatin	**İD**	**Aynı**	**25-100**	**Kaçın**	
Pentoxifylline	**DA**	**8-12**	**12-24**	**24**	**?**
Perindopril	**İD**	**Aynı**	**75**	**50**	**Evet(H)**
Uyarı/yan etki: Hiperpotasemi					
Diyaliz hastası- H:% 25-50					
Phenelzine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**

İlaç	Yöntem	GFD (ml/dak) >50	10-50	<10	Diyalizle kayıp
Phenobarbital	**DA**	**Aynı**	**Aynı**	**12-16**	
Uyarı/yan etki: Hemodiyaliz doz diyaliz sonrası, diyaliz hastası yarım doz					
Phenylbutazone	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: PG inhibisyonu, NS, İN, hiperpotasemi, Na birikimi					
Phenylpropanolamine	**İD**	**Aynı**	**UB**	**DK**	
Uyarı: GFD > 30 ml/dakika ise doz ayarlaması gerekmez, < 30 ml/dakika ise dozun yarısı					
Phenytoin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: İN					
Pindolol	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: SDBY'nde hiperpotasemiye neden olabilir					
Pioglitazon	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Pipecuronium	**İD**	**100**	**50**	**25**	**?**
Piperacillin	**DA**	**4-6**	**6-8**	**8**	**Evet(H)**
Uyarı/yan etki: İN, 1.9 mEq/gr Na içerir					
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra, SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Piperacillin-tazobactam	**İD**	**100**	**75-100**	**50**	
Piretanide	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: Natriürez, hipovolemi					
Piroxicam	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: PG inhibisyonu, NS, İN, hiperpotasemi, Na birikimi					
Plicamycin	**İD**	**Aynı**	**75**	**50**	**?**
Uyarı/yan etki: Nefrotoksik, ABY, hipokalsemi, hipopotasemi, hipofosfatemi					
Polymyxin B	**İD**	**75-100**	**50-75**	**25-30**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: Nefrotoksik					
Potassium iodide	**İD**	**Aynı**	**UB**	**DK**	
*Uyarı: GFD 10-50 ml/dakika ise, **DOZ** klinik cevap ve böbrek bozukluğunun derecesine göre ayarlanır*					
Potassium salts	**İD**	**UB**	**DK**	**DK**	
*Uyarı: GFD 50-90 ml/dakika ise, **DOZ** klinik cevap ve böbrek bozukluğunun derecesine göre ayarlanır*					
Pralidoxime	**İD**	**Aynı**	**UB**		
*Uyarı: GFD 10-50 ml/dakika ise, **DOZ** klinik cevap ve böbrek bozukluğunun derecesine göre ayarlanır*					
Pramipexole	**İD**	**UB**	**UB**	**UB**	
Uyarı: GFD 35-59 ml/dakika ise 0.125 mg q12h başlanır, maksimum 1.5 mg q12h, 15-34 ml/dakika ise 0.125 mg q24h başlanır, maksimum 1.5 mg q24h, < 15 ml/dakika ise bilgi yok					
Pravastatin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Prazepam	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Praziquantel	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Prazosin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Prednisolone	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Evet(H)**
Uyarı/yan etki: Na birikimi, azotemi					
Prednisone	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H)**
Uyarı/yan etki: Na birikimi, azotemi					
Primaquine phosphate	**İD**	**BiYok**	**BiYok**	**BiYok**	
		Aynı	**Aynı**	**Aynı**	

İlaç	Yöntem	GFD (ml/dak) >50	10-50	<10	Diyalizle kayıp
Primidone	**DA**	**8**	**8-12**	**12-24**	
Diyaliz hastası- H:1/3 Doz					
Probenecid	**İD**	**Aynı**	**Kaçın**	**Kaçın**	**?**
Uyarı/yan etki: GFD azalınca etkisizdir					
Probucol	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Procainamide	**DA**	**4**	**6-12**	**8-24**	**Hayır(P)**
Diyaliz hastası- H:200 mg					
Procarbazine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Prochlorperazine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Promethazine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: İdrar retansiyonu					
Propafenone	**DA**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Propofol	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Propoxyphene	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Kaçın**	**Hayır(H,P)**
Propranolol	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: SDBY'nde hiperpotasemiye neden olabilir					
Propylthiouracil	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Protriptyline	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: İdrar retansiyonu					
Pseudoephedrine	**İD**	**Aynı**	**UB**	**Önerilmez**	
Uyarı: GFD > 30 ml/dakika ise doz ayarlaması gerekmez, < 30 ml/dakika ise dozun yarısı					
Pyrazinamide	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**50-100**	**Evet(H)**
Uyarı/yan etki: Hiperürisemi, Hemodiyaliz hastasında alternatif olarak haftada 3 kez hemodiyalizden sonra 25-30 mg/kg kullanılabilir (tercih edilir).					
Pyridostigmine	**İD**	**50**	**35**	**20**	**?**
Pyrimethamine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: Kreatininin renal atılımını azaltır					
Quazepam	**İD**	**Aynı**	**UB**		
*Uyarı: GFD 10-50 ml/dakika ise, **DOZ** klinik cevap ve böbrek bozukluğunun derecesine göre ayarlanır*					
Quinapril	**İD**	**Aynı**	**75-100**	**75**	**Hayır(P)**
Uyarı/yan etki: Hiperpotasemi					
Diyaliz hastası- H:%25					
Quinidine	**DA**	**Aynı**	**Aynı**	**75**	**Evet(P)**
Diyaliz hastası- H:100-200 mg					
Quinine	**DA**	**8**	**8-12**	**24**	**Evet(H),Hayır(P)**
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra, SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Rabeprazol	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Ramipril	**İD**	**100**	**50-75**	**25-50**	**Hayır(P)**
Uyarı/yan etki: Hiperpotasemi					
Diyaliz hastası- H:%20					
Ranitidine	**İD**	**75**	**50**	**25**	**Evet(H)**
Diyaliz hastası- H:1/2 Doz					
Rapacuronium	**İD**	**Aynı**	**DK**	**DK**	
Reboxetine	**İD**	**Aynı**	**UB**	**UB**	
Uyarı: GFD < 50 ml/dakika ise 2 mg q12h, maksimum 6 mg/gün					

İlaç	Yöntem	GFD (ml/dak) >50	10-50	<10	Diyalizle kayıp
Recombinant human erythropoietin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır**
Remoxipride	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**50-75**	**?**
Repaglinid	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Reserpine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Kaçın**	**Hayır(H,P)**
Respiratory syncytial virus immune globuline					
	İD	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Rh0(D) immune globuline	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Ribavirin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**50**	
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra, SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Rifabutin		**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Rifampin	**DA**	**Aynı**	**50-100**	**50-100**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: ABY, potasyum kaybı, tübüler hasar					
Diyaliz hastası- SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Riluzole	**İD**	**Aynı**	**UB**		
Uyarı: GFD 10-50 ml/dakika ise, ***DOZ*** *klinik cevap ve böbrek bozukluğunun derecesine göre ayarlanır*					
Rimantadine	**İD,DA**	**100**	**50-100**	**50**	
		Aynı	**12-24**	**24**	
Risedronate	**İD**	**Aynı**	**UB**	**UB**	
Uyarı: GFD > 30 ml/dakika ise doz ayarlaması gerekmez, < 30 ml/dakika ise kaçın					
Risperidone	**İB**	**UB**	**UB**	**UB**	
Uyarı: GFD < 30 ml/dakika ise doz 0.5 mg q12h, böbrek yetmezliğinde yavaşça titre et					
Ritonavir	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Rituximab	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Rivastigmine	**İD**	**Aynı**	**UB**	**UB**	
Uyarı: Dikkat, titre et					
Rofecoxib	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Kaçın**	
Roksitromisin	**DA**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Ropinirole	**İD**	**Aynı**	**UB**	**DK**	
Uyarı: GFD > 30 ml/dakika ise doz ayarlaması gerekmez					
Rosiglitazone	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Rosuvastatin	**İD**	**Aynı**	**UB**	**UB**	
Uyarı: GFD < 30 ml/dakika ise başlangıç dozu 5 mg q24h, maksimum 10 mg q24h, hemodiyaliz hastası bilgi yok					
Roxatidine	**İD**	**50-100**	**50**	**25**	**?**
Salsalate	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Evet(H)**
Diyaliz hastası- H:500 mg					
Samarium-153 lexidronam	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**BiYok**	
Saquinavir	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Sargramostim	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Uyarı: Serum kreatinin düzeyinde yükselmeye neden olabilir					
Secobarbital	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Selenium	**İD**	**Aynı**	**Önerilmez**	**Önerilmez**	
Semustine (Methyl-CCNU)	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Kaçın**	**?**
Uyarı/yan etki: Nefrotoksik					

İlaç	Yöntem	GFD (ml/dak) >50	10-50	<10	Diyalizle kayıp
Seobarbital	**İD**	**Aynı**	**50**	**50**	
Sertraline	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Sevoflurane	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Sibutramine	**İD**	**Aynı**	**Önerilmez**	**Önerilmez**	
Sildenafil citrate	**İD**	**Aynı**	**UB**	**DK**	
Uyarı: GFD > 30 ml/dakika ise 25 mg					
Silver sulfadiazine	**İD**	**Aynı**	**UB**	**UB**	
Uyarı: GFD 10-50 ml/dakika ise, ***DOZ*** *klinik cevap ve böbrek bozukluğunun derecesine göre ayarlanır, GFD < 10 ml/dakika ise birikim olabilir*					
Simvastatin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Sisomicin	**DA**	**8-12**	**12**	**24-48**	**Evet(H)**
Uyarı/yan etki: Nefrotoksik					
Sodium fluoride	**İD**	**Aynı**	**DK**	**DK**	
Sodium lactate	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**DK**	
Sotalol	**İD**	**Aynı**	**30**	**15-30**	**Hayır(H)**
Uyarı/yan etki: SDBY'nde hiperpotasemiye neden olabilir					
Diyaliz hastası- H:80 mg					
Sparfloxacin	**İD,DA**	**Aynı**	**50-75**	**50 q48h**	**?**
Spectinomycin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Spironolactone	**DA**	**6-12**	**12-24**	**Kaçın**	**?**
Uyarı/yan etki: Natriürez, hipovolemi, hiperpotasemi, hiperkloremik MA					
Stavudine(d4t)	**İD,DA**	**Aynı**	**50 12-24**	**50 24**	
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra					
Streptokinase	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Streptomycin	**DA**	**24**	**24-72**	**72-96**	**Evet(H)**
Uyarı/yan etki: Nefrotoksik					
Diyaliz hastası- H:Diyalizden sonra normal dozun 1/2'si, SAPD:20-40 mg/L/gün					
Streptozocin	**İD**	**Aynı**	**75**	**50**	**?**
Uyarı/yan etki: Nefrotoksik, proteinüri, hipofosfatemi, RTA					
Succimer	**İD**	**Aynı**	**DK**	**DK**	
Succinycholine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Uyarı/yan etki: SDBY'nde hiperpotasemiye neden olabilir					
Sucralfate	**İD**	**50-100**	**Kaçın**	**Kaçın**	
Uyarı/yan etki: Al içerir					
Sufentanil	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Sulbactam	**DA**	**6-8**	**12-24**	**24-48**	
Uyarı/yan etki: Sulbactam birlikte kullanıldığı amoxicillin, ampicillin, cefoperazone ve ticarcillinin farmakokinetiklerine uygun olarak kullanılabilir.					
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra, SAPD:0.75-1.5 gr/gün					
Sulfadiazine	**İD,DA**	**Aynı**	**25-50 8-24**	**Kaçın 48-72, Kaçın**	**?**
Uyarı/yan etki: Alkali diürez önerilir					

İlaç	Yöntem	GFD (ml/dak) >50	10-50	<10	Diyalizle kayıp
Sulfamethoxazole	**DA**	**12**	**18**	**24**	
Uyarı/yan etki: İdrar yolu infeksiyonunda normal dozda					
Diyaliz hastası- H:Diyalizden sonra 1 gr, SAPD:1 gr/gün					
Sulfasalazine	**İD**	**DK**	**DK**	**Kullanma**	
Sulfinpyrazone	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Kaçın**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: ABY, düşük GFD ürikozürik etki					
Sulfisoxazole	**DA**	**6**	**8-12**	**18-24**	
Uyarı/yan etki: İYE tedavisinde olağan doz aralığına gerek vardır					
Diyaliz hastası- H:Diyalizden sonra 2 gr, SAPD:3 gr/gün					
Sulindac	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: PG inhibisyonu, NS, İN, hiperpotasemi, Na birikimi					
Sulotroban	**İD**	**50**	**30**	**10**	**?**
Sumatriptan	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Tacrolimus	**İD**	**Aynı**	**50**	**DK**	
Tamoxifen	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Tamsulosin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Tazobactam	**İD**	**100**	**75**	**50**	**Evet(H),Hayır(P)**
Diyaliz hastası- H:Diyalizden sonra normal dozun 1/3'ü, SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Teicoplanin	**DA**	**24**	**48**	**72**	**Hayır(H,P)**
Diyaliz hastası- H ve SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Temafloxacin	**İD,DA**	**Aynı**	**400 mg/gün**	**400 mg/gün**	**Hayır(H)**
Uyarı/yan etki: Kreatinin klirensi> 40 ml/dak ise 800 mg yükleme dozu ver					
Temazepam	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Temazolomide	**İD**	**Aynı**	**UB**	**DK**	
Uyarı: GFD < 36 ml/dakika ise dikkat					
Temocillin	**DA**	**12-24**	**24-36**	**48**	**Evet(H), Hayır(P)**
Uyarı/yan etki: İN					
Teniposide	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Tenoxicam	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H)**
Uyarı/yan etki: PG inhibisyonu, NS, İN, hiperpotasemi, Na birikimi					
Teofovir disoproxil fumarate	**İD**	**Aynı**	**Kaçın**	**Kaçın**	
Terazosin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Terbinafine	**İD**	**DK**	**K**	**K**	
Terbutaline	**İD**	**Aynı**	**50**	**Kaçın**	**?**
Uyarı/yan etki: Doz değişikliği intravenöz kullanım içindir,oral doz aynıdır					
Terfenadine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Teriparatide	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Terodiline	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**50**	**?**
Tetracycline	**DA**	**8-12**	**12-24**	**Kaçın**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: Asidozu kolaylaştırabilir, hiperfosfatemi, azotemi					
Theophylline	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Evet(H)**
Diyaliz hastası- H:1/2 Doz					
Thiabendazole	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Uyarı/yan etki: Kristalliüri					

İlaç	Yöntem	GFD (ml/dak) >50	10-50	<10	Diyalizle kayıp
Thiamphenicol	**İD**	**50**	**30-50**	**10-30**	**?**
Thiazides	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Kaçın**	**?**
Uyarı/yan etki: Natriürez, hipovolemi, hiperürisemi, < 30 ml/dakika ise kaçın, etkisizdir					
Thioguanine	**İD**	**Aynı**	**UB**	**UB**	
Uyarı: GFD < 50 ml/dakika ise, ***DOZ*** *klinik cevap ve böbrek bozukluğunun derecesine göre ayarlanır*					
Thiopental	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**75**	**?**
Thiotepa	**İD**	**UB**	**UB**	**UB**	
Uyarı: GFD 50-90 ml/dakika ise düşük dozda ve böbrek işlevleri izlenerek verilmeli, GFD < 50 ml/dakika ise, ***DOZ*** *klinik cevap ve böbrek bozukluğunun derecesine göre ayarlanır*					
***L*-thyroxine**	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Ticarcillin	**İD,DA**	**1-2g q4h**	**1-2g q8h**	**1-2g q12h**	**Evet(H)**
Uyarı/yan etki: İN, 5.2 mEq/gr Na içerir, asidoz (yüksek dozda),hipokalemik alkaloz					
Diyaliz hastası- H:Diyalizden sonra 3 gr, SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Ticarcillin/clavulanate	**İD**	**100**	**75**	**50**	
Ticlopidine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Tiludronate	**İD**	**Aynı**	**UB**	**Önerilmez**	
Uyarı: GFD > 30 ml/dakika ise doz ayarlaması gerekmez, < 30 ml/dakika ise önerilmez					
Timolol	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: SDBY'nde hiperpotasemiye neden olabilir					
Tinidazole	**DA**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Evet(H)**
Tinzaparin	**İD**	**Aynı**	**Aynı(DK)**	**DK**	
Tizanidine	**İD**	**Aynı**	**UB**	**DK**	
Uyarı: GFD < 25 ml/dakika ise dikkatli kullan					
Tobramycin	**İD**	**60-90**	**30-70**	**20-30**	**Evet(H,P)**
	DA	**8-12**	**12**	**24-48**	
veya	**DA**	**12-24**	**24-48**	**48-72**	
Uyarı/yan etki: Nefrotoksik					
Diyaliz hastası- H:Diyalizden sonra normal dozun 1'2'si, SAPD:3-4 mg/L/gün					
Tocainide	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**50**	**Hayır(P)**
Diyaliz hastası- H:200 mg					
Tolazamide	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Uyarı/yan etki: Diüretik etkisi var					
Tolbutamide	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: Su atılımını azaltır					
Tolcapone	**İD**	**Aynı**	**UB**	**KK**	
Uyarı: GFD > 25 ml/dakika ise doz ayarlaması gerekmez					
Tolmetin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: PG inhibisyonu, NS, İN, hiperpotasemi, Na birikimi					
Tolterodine	**İD**	**Aynı**	**UB**	**UB**	
Uyarı: GFD > 25 ml/dakika ise doz ayarlaması gerekmez, < 25 ml/dakika ise dozun yarısı					
Topiramate	**İD**	**UB**	**UB**	**UB**	**?**
Uyarı: GFD > 70 ml/dakika ise doz ayarlaması gerekmez, < 70 ml/dakika ise dozun yarısı, < 10 ml/dakika ise dozun % 25'ten daha azı ve titre et					

İlaç	Yöntem	GFD (ml/dak) >50	10-50	<10	Diyalizle kayıp
Topotecan	**İD**	**Aynı**	**UB**	**UB**	**?**
Uyarı: GFD > 40 ml/dakika ise doz ayarlaması gerekmez, 20-39 ml/dakika ise dozun yarısı, < 20 ml/dakika ise önerilmez					
Torasemide	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Uyarı/yan etki: Natriürez, hipovolemi, böbrek yetmezliğinde yüksek dozda etkili					
Toremifene	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Tramadol	**DA**	**Aynı**	**6-12**	**12**	**?**
Trandolapril	**İD**	**Aynı**	**UB**	**UB**	
Uyarı: GFD > 30 ml/dakika ise doz ayarlaması gerekmez, < 30 ml/dakika ise dozun yarısı					
Tranexamic acid	**İD**	**50**	**25**	**10**	**?**
Tranylcyplromine	**İD**	**Aynı**	**Önerilmez**	**Önerilmez**	
Travoprost	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı(DK)**	
Trazodone	**İD**	**Aynı**	**BiYok**	**BiYok**	**?**
Triamcinolone	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Uyarı/yan etki: Na birikimi, azotemi					
Triamterene	**DA**	**12**	**12**	**Kaçın**	**?**
Uyarı/yan etki: Natriürez, hipovolemi, hiperpotasemi, ürolitiyazis, ABY					
Triazolam	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Trihexyphenidyl	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Uyarı/yan etki: İdrar retansiyonu					
Trimaprimine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Trimethadione	**DA**	**8**	**8-12**	**12-24**	**?**
Uyarı/yan etki: NS					
Trimethoprim-sulfamethoxazole	**DA**	**12**	**18**	**24**	**Hayır(P), Evet(H)**
Uyarı/yan etki: İYE tedavisinde olağan doza gerek vardır, serum kreatinin düzeyinde yükselmeye neden olabilir, ABY neden olabilir					
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra, SAPD:q24h (Trimethoprim için), H:Diyalizden sonra 1 gr, SAPD:1 gram/gün(Sulfamethoxazole için)					
Trimetrexate	**İD**	**Aynı**	**BiYok**	**BiYok**	**?**
			50-100	**Kaçın?**	
Triptorelin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı(DK)**	
Tropisetron	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır**
Trovafloxacin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Tubocurarine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Kaçın**	**?**
Unoprostone	**İD**	**Aynı**	**Aynı(DK)**	**DK**	
Urapidil	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**75**	**Hayır(H,P)**
Urokinase	**İD**	**BiYok**	**BiYok**	**BiYok**	**?**
Ursodiol	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Valacyclovir	**İD,DA**	**Aynı**	**Tam doz q12-24h**	**0.5 g q24h**	**Evet (H)**
Diyaliz hastası- H:Diyalizden sonra					
Valgancyclovir	**İD**	**UB**	**UB**	**Kullanma**	
Uyarı: GFD > 60 ml/dakika ise doz ayarlaması gerekmez, 40-59 ml/dakika ise dozun yarısı (450 mg/gün), 25-39 ml/dakika ise 450 mg q48h, 10-24 ml/dakika ise 450 mg/hafta < 20 ml/dakika ise önerilmez					

İlaç	Yöntem	GFD (ml/dak) >50	10-50	<10	Diyalizle kayıp
Valproic acid	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Valsartan	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Vancomycin	**İD,DA**	**1g**	**1g**	**1g**	**Hayır(H,P)**
		12-24	**24-96**	**4-7gün**	
Uyarı/yan etki: En iyi yöntem serum vancomycin düzeyi ile takip					
Diyaliz hastası- H ve SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Vancomycin oral	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Vecuronium	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Venlafaxine	**İD**	**75**	**50**	**25-50**	**Hayır(H)**
Verapamil	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Vidarabine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**75**	**Evet(H)**
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra, SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Vigabatrin	**İD**	**Aynı**	**50**	**25**	**?**
Vinblastine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Uyarı/yan etki: Nefrotoksik, uygunsuz ADH salınımı					
Vincristine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Uyarı/yan etki: Nefrotoksik, uygunsuz ADH salınımı					
Vinorelbine	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Voriconazole	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Kaçın**	
Warfarin	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H,P)**
Yohimbine	**İD**	**Önerilmez**	**Önerilmez**	**Önerilmez**	
Zafirlukast	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**?**
Zalcitabine	**DA**	**8**	**12**	**24**	
Diyaliz hastası- H:Doz diyalizden sonra					
Zanamivir	**İD**	**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	
Zidovudine(AZT)	**İD,DA**	**Aynı**	**Aynı**	**100mg, q8h**	**Evet(H),Hayır(P)**
Diyaliz hastası- H: ve SAPD:GFD <10 ml/dakika olan hastadaki doz					
Zileuton		**Aynı**	**Aynı**	**Aynı**	**Hayır(H)**

KAYNAKLAR

1.Aronoff GR, Berns JS, Brier ME, Golper TA, Morrison G, Singer I, Swan SK, Bennett WM. Drug prescribing in renal failure. Dosing guidelines for adults. 4. baskı, American College of Physcians, Philadelphia 1999.
2.Olyaei A, de Mattos AM, Bennett WM. Principles of Drug Dosing and Prescribing in Renal Failure. Comprehensive Clinical Nephrology. Johnson RJ, Feehally J (eds). Elsevier Limited, Spain 2003; 1189-1203.
3.Monk RD, Bushinsky DA. Nephrolithiasis and nephrocalcinosis. Comprehensive Clinical Nephrology. Johnson RJ, Feehally J (eds). Elsevier Limited, Spain 2003; 731-744.
4.Parikh C, Kumar S, Berl T. Disorders of water metabolism. Comprehensive Clinical Nephrology. Johnson RJ, Feehally J (eds). Elsevier Limited, Spain 2003; 87-108.
5.Olyaei A, de Mattos AM, Bennett WM. Principles of Drug Usage in Dialysis Patients. Dialysis Therapy. Nissenson AR, Fine RN (eds). Hanley & Belfus, Inc, Philadelphia, 2002: 435-442.
6.Aronoff GR, Brier ME. Use of Drugs in Renal Failure. Textbook of Nephrology. Massry SG, Glassock RJ (eds). Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia 2001: 1583-1598.
7.DeGroot LJ, Jameson JL. Endocrinology. W.B. Saunders Company, Philadelphia 2001.
8.Keane WF, Bailie GR, Boeschoten E, Gokal R, Golper TA, Holmes CJ, Kawaguchi Y, Piraino B, Riella M, Vas S; International Society for Peritoneal Dialysis. Adult peritoneal dialysis-related peritonitis treatment recommendations: 2000 update. Perit Dial Int2000; 20: 396-411.
9.http://www.freewarepalm.com/medical/edrugsrenal.shtml
10.Adrogue HJ, Madias NE. Hyponatremia. N Engl J Med 2000;342: 1581-9.
11.Adrogue HJ, Madias NE. Hypernatremia. N Engl J Med 2000;342: 1493-9
12.Adrogue HJ, Madias NE. Management of life-threatening acid-base disorders. Two parts. N Engl J Med 1998;338: 26-34 ve 107-11.
13.The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. JAMA 2003; 289: 2560-72.

14.Comprehensive Clinical Nephrology. Johnson RJ, Feehally J (eds). Elsevier Limited, Spain 2003.
15.2003 European Society of Hypertension-European Society of Cardiology guidelines for the management of arterial hypertension. J Hypertens 2003; 21: 1011-53.
16.Levey AS, Coresh J, Balk E, Kausz AT, Levin A, Steffes MW, Hogg RJ, Perrone RD, Lau J, Eknoyan G; National Kidney Foundation. National Kidney Foundation practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. Ann Intern Med 2003; 139: 137-47.
17.Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL Jr, Jones DW, Materson BJ, Oparil S, Wright JT Jr, Roccella EJ; Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. National Heart, Lung, and Blood Institute; National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee.Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. Hypertension 2003; 42: 1206-52.
18.Brezis M, Rosen S, Epstein FH. Acute renal failure. The Kidney. Brenner BM, Rector FC (eds). WB Saunders Company, Philadephia, 1991: 993-1061.
19.Handbook of Dialysis. Daugirdas JT, Blake PG, Ing TS (eds). Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2001.
20.Levey AS, Grene T, Kusek JW, Beck GJ. A simplified equation to predict glomerular filtration rate from serum creatinine. J Am Soc Nephrol 2000; 11: A0828 (abstract).
21.Cockcroft DW, Gault MH. Prediction of creatinine clearence from serum creatinine. Nephron 1976;16:31-41.
22.Akova M. Renal yetmezlik ve antibiotik kullanımı. Klinik uygulamada antibiotikler ve diğer antimikrobiyal ilaçlar. Akalın HE (ed). Feryal, Ankara 1994:338-348.
23.Bennett WM, Aronoff GR, Golper TA ve ark. Drug prescribing in renal failure. Dosing guidelines for adults. 3. baskı, American College of Physicians, Philadelphia 1994.
24.Golper TA, Bennett WM. Use of drugs in renal failure. Textbook of Nephrology. Massry SG, Glassock RJ (eds). Williams and Wilkins, Baltimore 1989:1447-1458.

25.Stanford JP, Gilbert DN, Sande MA. Guide to antimicrobial therapy. Dallas, 25.baskı, 1995:109-113.
26.Bennett WM, Swan SK. Drug therapy in renal disease. American Scientific Medicine 1995; 10 Neph X: A1-39.
27.Shuler C, Golper TA, Bennett WM. Prescribing Drugs in Renal Disease. The Kidney. Brenner BM (ed). WB Saunders Company, Philadelphia, 1996: 2653-2702.
28.Gambertoglio JG, Aweeka FT, Blythe WB. Use of drugs in patients with renal failure. Diseases of the Kidney. Schrier RW, Gottschalk CW (eds). Little, Brown and Company, Boston 1993: 3211-3268.
29.Hammond PGS, Forland SC, Cutler RE. Drugs and the kidney. Current Nephrology 1989; 12: 263-304.
30.Livornese LL, Benz RL, Ingerman MJ, Santoro J. Antibacterial agents in renal failure. Infectious Disease Clinics of North America. 1995; 9: 591-614.
31.Am J Kidney Dis 2002; 39 (Suppl 1).
32.Am J Kidney Dis 2003; 42 (Suppl 3).
33.Am J Kidney Dis 2003; 41 (Suppl 3).
34.Am J Kidney Dis 2001; 37 (Suppl 1).
35.Am J Kidney Dis 2000; 35 (Suppl 2).
36.Am J Kidney Dis 2004; 43 (Suppl 1).
37.Am J Kidney Dis 2005; 45 (Suppl 3).
38.Am J Kidney Dis 2006; 47 (Suppl 3).
39.Am J Kidney Dis 2006; 48 (Suppl 1).
40. http://www.epocrates.com
41. http://www.uptodate.com
42. http://www.mdconsult.com