

مشخصات همودیالیز مورد قبول کودکان

وزن کودک (کیلوگرم)	جریان خون (سی سی در دقیقه)	نوع صافی	کلیرانس اوره (سی سی در دقیقه)	نوع ست خون	حجم اکستراکورپورال (حجم صافی + حجم ست ها به سی سی)
3	15	CGH- Mini Minor	9	نوزادی	$20 + 25 = 45$
6	30	CGH- Mini Minor	18	نوزادی	$20 + 25 = 45$
12	45	CGH- Minor	36	کودکان	$33 + 77 = 110$
24	90	Baxter 12111	75	کودکان	$60 + 77 = 137$
48	200	Baxter 12111	150	کودکان	$60 + 77 = 137$

روش محاسبه سرعت جریان خون در دیالیز کودکان

وزن کمتر از 10 کیلوگرم	$BFR < 100 \text{cc/min}$
وزن 10-40 کیلوگرم	$BFR = 2.5BW + 100$
وزن بزرگتر از 40 کیلوگرم	$BFR > 250 \text{cc/min}$

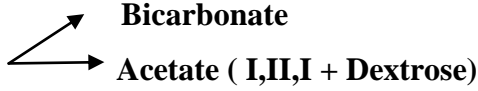
1/ Dialyser:

*Extracorporeal Blood Volume : Adult=150 cc Children= 35-75 cc

* Solute clearance : 3-4 cc/kg/min

* UF rate : $\frac{(BW - dBW) + Intake}{Time}$

* Reusability

2/Dialysis composition:  Bicarbonate
Acetate (I,II,I + Dextrose)

3/ Blood flow rate = 4 × BW

Adult= 250-400 ml/min

Children: BW < 10 kg 100 ml/min

BW = 10-40 kg 2.5 × BW + 100 ml/min

BW > 40 kg 250 ml/min

4/ Dialysis flow rate: 1.5 × BFR

5/Frequency and length of Dialysis:

Total time /wk = DSA/BSA × Dialysis Index

DSA= dialysis surface area(see table)

BSA= body surface area

Dialysis Index= 13-18

6/Diet.

7/LAB Tests: q 1 mo. CBC-BUN-Creat-Na-K- Hco3-Ca-P-ALP

q 3 mo. Iron - TIBC – Alb – FBS – TG – Chol - U/A - U/C

Uric Acid-Iron-TIBC-

q 6 mo. HIV-HBSAg-HCV- PTH-GH-

Kidney Ultrasound-Echocardiography

8/Medication.

محتویات محلول های استاندارد دیالیز

محتویات	محلول استات mEq/L	محلول بی کربنات mEq/L
سدیم	135-145	135-145
پتاسیم	0-4	0-4
کلسیم	2/5-3/5	2/5-3/5
منیزیم	0/5-1	0/5-1
کلر	100-119	100-124
استات	35-38	2-4
بیکربنات	0	30-38
دکستروز	11	11
Pco2	0/5	40-100
PH	متغیر	7/1-7/3

* استات در محلول بی کربنات به فرم استیک اسید است

محلولهای همودیالیز

محتویات	محلول شماره I با دکستروز (mEq/L)	محلول I (mEq/L)	محلول II (mEq/L)
سدیم	135	135	135
منیزیم	1	1	1
پتاسیم	1	1	2/5
کلسیم	2/5	2/5	2/5
کلر	104/5	104/5	106
استات	35	35	35
دکستروز	2000(mg)	-	2000(mg)



خلاصه دستورات دیالیز

دستورات دیالیز حاوی قسمت های زیر است:

1. مشخصات مربوطه به دستگاه

حجم خون در گردش: در بالغین : 150 سی سی در کودکان : 35-75 سی سی
سرعت اولترافیلتراسیون: حد فاصل وزن فعلی از وزن خشک بیمار در واحد زمان
کلیرانس مواد: 3-4 سی سی برای هر کیلو وزن در دقیقه

2. مشخصات مربوطه به محلول دیالیز:

از محلول های بیکربناتی یا استاتی با توجه به آزمایشات و شرایط عمومی بیمار استفاده میشود.

3. تعیین سرعت جریان خون:

میزان عددی آن 4 برابر وزن است اما بطور کلی در بالغین میتوان از جریان خون 250 تا 400 سی سی در دقیقه و در کودکان در وزن زیر 10 کیلوگرم از جریان 100 سی سی در دقیقه و در وزن بیش از 40 کیلوگرم از جریان 250 سی سی در دقیقه استفاده نمود. در وزن 10-40 کیلوگرم با استفاده از فرمول $2.5 \times BW + 100$ جریان خون محاسبه میگردد.

4. تعیین سرعت جریان دیالیز: میزان عددی آن 1/5 برابر سرعت جریان خون است.

5. طول مدت هر جلسه دیالیز و دفعات تکرار آن در هفته که از رابطه زیر محاسبه میگردد:

$$\text{Total time /wk} = \text{DSA/BSA} \times \text{Dialysis Index}$$

6. تعیین وزن خشک بیمار (Dry weight):

وزن خشک وزن بیمار پس از پایان یک جلسه دیالیز است بصورتی که در آن وزن، بیمار علائم ادم و افزایش فشار خون ندارد و در عین حال کم آبی و کاهش فشار خون هم نداشته باشد.

7. تعیین رژیم غذایی بیمار: با توجه به آزمایشات و وزن بیمار تعیین میگردد.

8. درخواست آزمایشات لازم:

در بیماران دیالیزی هر ماه آزمایشات شمارش خون محیطی - الکترولیت ها و بیکربنات سرم - آنزیم های کبدی - اوره و کراتی نین سرم - کلسیم و فسفر و آکالین فسفاتاز سرم ،هرسه ماه یکبار آزمایشات فریتین - آهن و ظرفیت اتصال به آهن (TIBC) در سرم - آلومینیوم - پروتئین و آلبومین سرم - اسید اوریک - قندخون - چربیهای خون و کشت ادرار و هرشش ماه یکبار آزمایشات پاراتورمون (PTH) و هورمون رشد (GH) - بررسی از نظر هپاتیت C - ایدز (HIV) و هپاتیت B (HbSag) - سن استخوانی (Bone Age) - سونوگرافی کلیه ها و اکوکاردیوگرافی را بررسی می نمائیم.

9. دستورات دارویی



وصل کردن بیمار به دستگاه همودیالیز

در انجام دیالیز مراحل زیر را باید در نظر گرفت:

قبل از دیالیز حتما بیمار معاینه گردد: خصوصا" به نکات زیر در معاینه توجه گردد: ضربان قلب - سرعت تنفس - فشار خون و درجه حرارت - بررسی مسیر عروقی - بررسی وزن بدن و مقایسه آن با وزن خشک. دستگاه دیالیز باید پرایم گردد: قبل از اتصال بیمار به دستگاه، فضای ست و صافی با یک محلول مثل نرمال سالین پر می گردد. دریک بیمار normovolemic پرایم را با نرمال سالین انجام می دهیم. اگر بیمار هیپوولمی دارد پرایم را با آلبومین 5% انجام می دهیم. در کودکان با وزن خیلی کم پرایم باخون کامل انجام می شود. اگر بیمار کم خونی دارد پرایم با نرمال سالین انجام می شود و حین دیالیز تزریق خون صورت می گیرد. اگر بیمار ادم ریوی یا افزایش فشارخون دارد پرایم با خون خود بیمار صورت می گیرد.

قبل از وصل نمودن بیمار به دستگاه توجه به اصول زیر بسیار مهم است: محلول دیالیز را رقیق نموده به طریقی که conductivity آن درحد مورد قبول باشد و دمای آنرا در حد 37 درجه سانتی گراد یا کمتر نگاه میداریم. محلول دیالیز مناسب را با توجه به شرایط بیمارانتخاب مینمائیم. سرعت پمپ دستگاه را ابتدا از جریان 50-100cc/min شروع نموده سپس افزایش می دهیم. TMP را تعیین نموده و سپس دفعات تزریق هپارین را تنظیم مینمائیم.

کنترل بیمار زیر دیالیز بدقت باید صورت گیرد.

جهت اتمام دیالیز رعایت نکات زیر اهمیت دارد: در دقایق آخر دیالیز بایستی مجدد علائم حیاتی و وزن بیمار بررسی گردد سپس نحوه reinfusion مشخص شود. اگر فشارخون درحد طبیعی است reinfusion را با سالین نرمال و هوا انجام می دهیم. اگر فشارخون وی کمی بالاتراز طبیعی است reinfusion را فقط با هوا انجام میدهیم و اگر فشارخون خیلی بالاست reinfusion نباید انجام شود. اگر فشارخون کمتر از حد طبیعی است reinfusion را با نرمال سالین انجام می دهیم.

برای جدا نمودن بیمار از دستگاه رعایت مراحل زیر توصیه می گردد: خاموش کردن پمپ خون - کلامپ کردن مسیرشریانی - خاموش نمودن فشار منفی - کنترل مسیروریدی از نظر وجود حباب هوا - قطع محل اتصال مسیرشریانی به سوزن داخل شریان و نگاهداشتن مسیرشریانی بالاتراز سطح صافی - روشن نمودن پمپ خون با سرعت 100 سی سی در دقیقه و بازکردن کلامپ شریانی- کلامپ کردن مسیرشریانی و بازکردن مسیر ورودی سالین و چنانچه نیازی به تزریق سالین نباشد با هوا خون به بیمار برگردانده می شود. سپس دستگاه را خاموش نموده و مسیروریدی را کلامپ نموده و مسیروریدی را از محل اتصال به سوزن قطع میکنیم.



در دیالیزهای اول رعایت نکات زیر الزامی است:

1. اول از جریان خون پائین شروع می کنیم (در نوزادان 12/5 سی سی در دقیقه و در شیرخواران 20 سی سی در دقیقه و در بالغین از حد اقل ممکن جریان خون) و به آرامی سرعت جریان خون را افزایش می دهیم تا به سطح مورد نظر برسیم (حداقل 4 برابر وزن بیمار).
 2. بهتر است که سرعت جریان خون طوری انتخاب شود که کلیترانس اوهره در حد 1/5-2 cc/kg/min (سی سی بازای هر کیلو وزن در دقیقه) باشد.
 3. اگر بیمار دچار افت فشار خون است پر ایمل را با خون کامل یا آلبومین 5% انجام می دهیم.
 4. زمان دیالیز را کوتاهتر انتخاب می نمائیم تا از افت زیاد اوهره و عوارض آن مثل سندرم عدم تعادل (Disequilibrium syndrome) پیشگیری شود (معمولاً زمان دوساعت مناسب است).
 5. بهتر است در هر جلسه سطح اوهره خون بیش از 30% افت نکند.
 6. اگر بیمار از نظر همودینامیک غیر طبیعی است بهتر است دیالیز با بی کرینات انجام شود.
 7. در شروع از صافیهای کوچکتر استفاده می کنیم.
 8. بهتر است از محلول های دیالیزی با غلظت های بالاتر استفاده نمائیم.
 9. بهتر است دیالیزهای اول روزانه انجام گیرد.
 10. حداقل در هر 30 دقیقه یک بار علائم حیاتی بخصوص فشار خون بیمار کنترل شود.
- پس از اتمام دیالیز بیمار مجدد وزن می گردد، علائم حیاتی کنترل گشته و آزمایشات لازم جهت بررسی کفایت دیالیز فرستاده می شود.



هر مرکز دیالیز يك قسمت نگهداري دارو دارد كه شامل داروهاي زيرمي باشد:

1. سالين هيپرتونيك (براي درمان كرامپ و کاهش سطح سدیم خون)
2. گلوکز هيپرتونيك (براي درمان كرامپ و کاهش سطح قند خون)
3. ليدوكائين 0/5% (براي بي حسي موضعي)
4. هپارين
5. نرمال سالين يا ديگرا نواع سرم (براي درمان افت فشارخون)
6. داروهاي ضد تشنج (ديازپام - فنوباربیتال - فنی تونین)
7. مانیتول (برای پیشگیری و درمان سندرم Disequilibrium)
8. آنالژزيك (برای آرام نمودن بیمار در صورت لزوم)
9. آنتي هيستمين (برای درمان واکنش های آلرژیک)
10. داروهاي ضد خارش
11. واكسن (پنوموواكس - هپتاواكس)
- (Heptavax - pneumovax)
12. اريتروپوئيتين - دسفرال)
13. هورمون رشد (در صورت امکان)

هپارين

محلول هاي هپارين جهت تزريق به فرم هپارين سدیم مي باشند كه به دو شكل محلول 5000 واحد در ميلي ليتر و محلول 10000 واحد در ميلي ليتر وجود دارد.

روش مصرف معمول هپارين اين است كه در طول دياليز ACT به %150-200 اضافه بر مقدار پايه و در انتهاي دياليز به %140 اضافه بر مقدار پايه برسد. در اين روش هپارين را به دو صورت انفوزيون مداوم و تزريق مكرر مي توان استفاده كرد. در روش **Regional heparinization** هپارين را تزريق ميكنيم و سپس پروتامين براي خنثي نمودن آن تزريق مي گردد. در روش **Tight heparinization** به طريقي هپارين مي دهيم كه WBPTT يا ACT بيش از 40% نسبت به مقدار پايه افزايش نيابند و LWCT را در حد 9-16 دقيقه نگاه مي داريم.

اريتروپوئيتين

اين فراورده در حال حاضر بصورت آمپول های 1000 و 2000 واحدی موجود می باشد. قبل از شروع

اریتروپوئیتین بایستی سطح فریتین سرم بالای 100 میکروگرم در لیتر و در صد اشباع ترانسفرین بیش از 20 باشد. اریتروپوئیتین را به میزان 60-30 واحد بازای هر کیلو وزن شروع و آن را سه نوبت در هفته تکرار می نمائیم. معمولاً تزریق اریتروپوئیتین داخل وریدی می باشد اما در بالغین دیده شده که روش تزریق زیرجلدی نیمه عمر طولانی تری دارد.

واکسیناسیون

در بیماران دیالیزی تزریق واکسن های پنوموکوک - انفلوآنزا A و B - هیپاتیت B - واکسن کزاز و دیفتیری علاوه بر واکسیناسیون روتین توصیه می گردد.

هورمون رشد (rhGH)

مقدار توصیه شده در کودکان 0/35 میلی گرم بازای هر کیلو وزن در هفته (mg/kg/wk) یا 4 واحد در روز بازای متر مربع بدن (U/m²/day) می باشد که آنرا روزانه یا یک روز در میان می دهیم.



ک فایت دیالیز

جهت بررسی کفایت دیالیز از روش های زیر استفاده میشود:

"روش سرعت کاهش اوره" (Urea Reduction Rate method)

در این روش خیلی ساده، در واقع درصد کاهش اوره را در طی يك جلسه دیالیز بررسی می نمائیم. كلا وقتی دیالیز موثر است که سرعت کاهش اوره در هر جلسه بیش از 60-70 % باشد.

روش "الگوی حرکت اوره" (Urea Kinetic modeling):

در این روش در واقع کلیانس اوره را بررسی می نمائیم و میتوانیم ضریب کاهش اوره را در يك جلسه دیالیز ارزیابی نمائیم. در این روش نسبت حجمی از پلاسمای بیمار که در طول دیالیز از اوره پاک شده است رابه کل آب بدن فرد محاسبه می نمائیم که از رابطه زیر بدست می آید:

$$k \times t / v$$

کلیانس اوره (لیتر در ساعت) = k ، طول مدت دیالیز (ساعت) = t

وزن $\times 60\%$ = حجم توزیع اوره در بدن (لیتر) = v

در صورتیکه Kt/V کمتر از 1 باشد دیالیز غیر موثر است. در صورتیکه Kt/V کمتر از 0/8 باشد خطر مرگ و میر بیمار بالاست. اگر نسبت Kt/V بیش از 1 باشد مورد قبول است اما مقدار توصیه شده آن 1/3-1/4 می باشد که در این حالت مقدار URR بالاتر از 65% است.

برای بررسی میزان مصرف پروتئین روزانه از اندکسی بنام **nPCR** یا سرعت طبیعی کاتابولیسم پروتئین در بدن (normal Protein Catabolic Rate) استفاده می شود.

يك معیار جهت بررسی تولید اوره **TAC Urea** یا (Time average concentration of urea) است. این روش غلظت اوره را در بدن در فاصله بین دو دیالیز مشخص می نماید.

بطور کلی وقتی يك دیالیز با کفایت است که مجموعه شرایط ذکر شده زیر فراهم گردد:

$$1/2-1/3 = KT/V$$

$$nPCR < 0/8 \text{ (mg/kg/day)}$$

$$\text{TAC urea} \text{ کمتر از } 50 \text{ (mg/min)}$$



عوارض حین همودیالیز

عوارض شایع همودیالیز عبارت از کاهش فشار خون - کرامپ عضلانی - تهوع و استفراغ - سر درد - درد قفسه سینه و پشت - خارش - خونریزی یا لخته شدن خون و تب و لرز می باشند.

عوارض با شیوع کمتر عبارت از سندرم عدم تحمل (Disequilibrium Syndrome) - واکنش های مربوط به صافی - آریتمی ها - خونریزی داخل مغزی - تشنج - همولیز - آمبولی هوا - هیپوکسمی - نوتروپنی و فعالیت کمپلمان و افزایش فشار خون هستند.

کاهش فشار خون میتواند به دلایل افزایش سرعت اولترافیلتراسیون - وزن گیری زیاد در فاصله دو دیالیز - کم در نظر گرفتن وزن خشک بیمار - استفاده از محلول دیالیز با سدیم یا کلسیم پائین - استفاده از محلول دیالیز حاوی استات - استفاده از داروهای ضد فشارخون قبل از دیالیز - کم خونی - استفاده از محلول دیالیز خیلی گرم - مصرف غذا حین دیالیز - نارسایی قلبی - آریتمی - ایسکیمی قلبی - مصرف بلوک کننده های سیستم سمپاتیکی - خونریزی ها - آنافیلاکسی - همولیز - آمبولی هوا و سپتی سمی ایجاد گردد.

کرامپ عضلانی معمولاً به دلیل کاهش جریان خون عضلات ایجاد میگردد.

تهوع و استفراغ می تواند ناشی از افت فشارخون یا علائم اولیه شروع یک سندرم disequilibrium باشد.

سررد میتواند ناشی از استفاده از دیالیز با محلول حاوی استات باشد البته کاهش سطح کافئین خون در بیماران که مصرف مداوم قهوه دارند هم موجب آن میگردد. سررد می تواند علامت شروع سندرم Disequilibrium هم باشد.

درد قفسه سینه و پشت در اغلب اوقات ناشی از حساسیت به صافی ها است ولی بندرت عواملی چون همولیز یا ایسکیمی قلبی عامل آن می باشند.

خارش میتواند به علت وجود توکسین های اورمیک - افزایش حاصلضرب کلسیم در سفر خون - افزایش سطح هورمون پاراتیروئید - خشکی پوست - عوامل آلرژن و یا کمبود آهن خون ایجاد گردد.

سندرم Disequilibrium به علت ادم حاد مغزی (کاهش سریع میزان تونیسیته پلاسما نسبت به مغز و شیفیت مایع بداخل سلولهای مغزی) و یا تغییر سریع PH مایع مغزی نخاعی حین همودیالیز ایجاد میگردد.

آریتمی به علت مشکلات قلبی ناشی از نارسایی کلیه - اختلالات الکترولیتی (تغییرات سطح سرمی پتاسیم - کلسیم - منیزیم و هیدروژن) - هیپوکسمی و یا هیپوفسفاتی ایجاد میگردد.

تشنج میتواند به علت سندرم Disequilibrium - افزایش سریع فشارخون (انسفالوپاتی هیپرتانسیو) - اختلالات الکترولیتی - خونریزی های داخل مغزی - هیپوکسمی و یا هیپوکسمی ایجاد گردد.

همولیز حاد میتواند به علت دمای بالای محلول دیالیز - استفاده از محلول دیالیز هیپوتونیک (عدم رعایت نسبت 34/1) - تزریق خون ناسازگار حین دیالیز - آلوده شدن محلول دیالیز با فرمالدئید - کلرامین - مس - نیتريت و مواد سفید کننده و یا تروما به گلبول های قرمز در حال جریان باشد.



کنترل سرپایی بیماران دیالیزی

BUN: اگر BUN قبل از دیالیز بالاتر از 110 میلی گرم در دسی لیتر یا کمتر از 60 باشد خطر مرگ و میر بالاتر می رود. اگر BUN بالاتر از 110 باشد پائین بودن کفایت دیالیز های بیمار - بالا بودن میزان مصرف پروتئین در بیمار - وضعیت های هیپرکاتابولیک مثل عفونتها - خونریزی گوارشی و کاهش عملکرد کلیه های حقیقی بیمار مطرح است. و اگر BUN کمتر از 60 باشد کم بودن میزان پروتئین مصرفی - افزایش عملکرد کلیه های حقیقی بیمار - بالاتر بودن کفایت دیالیز و بیماریهای پیشرفته کبدی مطرح است.

آلبومین سرم: اگر سطح آلبومین سرم کمتر از 4 گرم در دسی لیتر شود احتمال مرگ و میر افزایش می یابد. بطور معمول آلبومین سرم را در حد $5/8 - 3/3$ گرم در دسی لیتر حفظ مینمائیم.

کراتینین سرم: در بیماران دیالیزی هرچه سطح کراتینی نین سرم قبل از انجام دیالیز بالاتر باشد خطر مرگ و میر کاهش می یابد. چون بالا بودن کراتینین سرم نشانگر وضعیت تغذیه ای بهتری می باشد.

کلسترول سرم: اگر سطح آن کمتر از 130-150 میلی گرم در دسی لیتر باشد سوء تغذیه مطرح است، در بیماران دیالیزی احتمال افزایش سطح کلسترول سرم نیز هست، و مقادیر بالاتر از 200 (205 - 197) میلی گرم در دسی لیتر در کودکان و نوجوانان (19-2 سال) و مقادیر بالاتر از 130 در بالغین هیپرکلسترولمی تلقی میشود.

پتاسیم سرم: معمولاً در بیماران دیالیزی سطح پتاسیم سرم بالاتر از حد طبیعی است. بهتر است که سطح پتاسیم قبل از دیالیز بین $5/5 - 5$ میلی اکیوالان در لیتر حفظ گردد، سطح بالاتر از $6/5$ و کمتر از $3/5$ عوارض زیادی را به همراه خواهد داشت.

فسفر سرم: بهتر است سطح فسفر سرم بین 7 - 5 میلی گرم در دسی لیتر نگاه داشته شود و مقادیر کمتر از 3 و بیش از 9 با مرگ و میر بالا همراه است.

بیکربنات سرم: مطلوب این است که سطح آن در حد طبیعی حفظ شود (22-26 میلی اکیوالان در لیتر). مقادیر بالاتر یا کمتر از حد طبیعی با افزایش مرگ و میر همراهی دارند و مقادیر کمتر از 15 میلی اکیوالان در لیتر خطر ناک می باشد.

هماتوکریت سرم: هماتوکریت مطلوب در بیماران دیالیزی 33-36% می باشد. اگر در این بیماران بدون دریافت اریترپوئیتین و تزریق خون سطح هماتوکریت سرم طبیعی یا بالا باشد کلیه های پلی کیستیک - کیست های اکتسابی کلیه ها - هیدرواورتر و نفروز و تومورهای کلیه مطرح است.

داروهای رایج در درمان فشارخون بالا در بیماران همودیالیزی

فرم دارو (در دسترس)	برداشت توسط دیالیز	دوز دارو		نام دارو
		نارسایی کلیوی	فرد طبیعی	
Tab=10 mg Cap=10 mg	خیر	بدون تغییر	0.25-2 mg/kg/dose 180mg/day(هر 6-8 ساعت (ماکزیم	بلوک کننده های کانال کلسیم - نیفدیپین
Tab=25,50 mg Tab=5,20 mg	بلی بلی	50% کاهش دوز 50% کاهش دوز	0.5-2 mg/kg/day (Tid) 0.1-0.5 mg/kg/day (Bid/qd)	ACEمهارکننده های - کاپتوپریل - انالاپریل
Tab= 50 mg Tab=10,40,80mg Inj= 1mg/1ml	بلی خیر	فواصل 96 ساعت بدون تغییر	50-100 mg/day 0.5-2mg/kg/day (Qid-Bid) 8 mg/kg/day(ماکزیم	بلوک کننده های بتا آدرنرژیک - آنتولول - پروپرانولول
Inj=300mg/20ml Tab=10,25,50 mg Inj=20 mg/ml	بلی خیر خیر	بدون تغییر فواصل 8-24 ساعت بدون تغییر	1-2 mg/kg/dose 0.5-2 (Bid-Qid) 0.3 mg/kg/min	گشاد کننده های عروق - دیازوکسید - هیدرالازین - سدیم نیتروپروساید
Tab= 1,5 mg	خیر	بدون تغییر	1-5 mg/TiD	بلوک کننده های آلفا - پرازوسین
Tab= 250 mg Tab= 0.2 mg	بلی خیر	فواصل 12-24 ساعت 50-75% کاهش دوز	5-20mg/kg/dose (Bid-Tid) 0.05-0.3mg/kg/dose (Bid-Tid)	سمپاتومیمتیکهای مرکزی - متیل دوبا - کلونیدین
Tab= 20,40 mg Inj= 10 mg/ml	خیر	بدون تغییر	0.5-2 mg/kg/dose (Bid-qd)	دیورتیکها - فروسماید

مشکلات مزمن بیماران همودیالیزی

پر فشاری خون که از علل شایع آن میتوان از افزایش میزان سدیم و مایعات بدن ، فعال شدن سیستم رنین - آنژیوتانسین - آلدوسترون ، فعال شدن سیستم آدرنرژیک ، مصرف اریترپوئیتین ، هورمون پارائیروئید و ، تغییرات ساختمانی شریان ها - وجود پرفشاری خون اسانسیل ، کم خونی و فیستول های شریانی ANP وریدی نام برد.

عفونت ها و سیستم ایمنی: در بیماران اورمیک نقص در عملکرد سیستم ایمنی وجود دارد که موجب شیوع بیماریهای عفونی می گردد علل آن عبارت از نقص عملکرد کمپلمان ها - اختلال در تولید آنتی بادی - کمبود لنفوسیت ها - کمبود مونوسیت ها و نقص در تولید سیتوکین ها و کمبود نوتروفیل ها می باشد. در این بیماران شیوع عفونت های استافیلوکوکی و گرم منفی- سل - لیستریوز - سالمونلوز و موکورمیکوزیس و عفونتهای - سیتومگالوویروس - انفلوانزا و ایدز بالای رود. B و C و ویروسی مثل هپاتیت های

اختلالات غدد درون ریز: در نارسایی کلیوی اختلالاتی چون نازایی - کاهش میل جنسی - مقاومت به هورمون رشد و نقص در متابولیسم استخوان با شیوع بیشتری دیده می شود. نارسایی کلیه خیلی از اوقات با دیابت - بیماریهای نسج همبند و یا بیماریهای کبدی همراهی دارد که در این موارد تفسیر آزمایشات تیروئیدی مشکل می کاهش می یابد لذا مقاومت به این هورمون FSH و LH همچنین پاسخ به هورمون رشد - پرولاکتین - باشد. ACTH ها دیده می شود، اما در این بیماران تغییرات روزانه کورتیزول دست نخورده مانده و پاسخ آدرنال به تغییر نمی کند.

استنودیسترفی کلیوی: وقتی عملکرد کلیه ها به کمتر از 30% طبیعی برسد اختلالات استخوانی شروع می که در واقع هیپرپاراتیروئیدی خفیف تا High bone Turnover disorders شود معمولا این مشکل به 3 گروه که شامل استئومالاسی یا سایر ضایعات آپلاستیک استخوانی می Low Turnover bone lesions شدید است و شود و استنودیسترفی اورمیک مخلوط تقسیم میشود.

اختلالات چربی: در نارسایی کلیه هاسطح تری گلیسیرید _ VLDL _ کلسترول LDL - LDL و APO CIII بالا میرود و بر عکس سطح کلسترول APO CII _ APO AI _ HDL کاهش می یابد. APO CIII موجب مهار لیپوپروتئین لیپاز و APOCII موجب تحریک آن می گردند.

اختلالات هموستاز: در بیماران اورمیک معمولا در مسیر انعقاد خون اختلال ایجاد می گردد که اکیموز - اپیستاکسی و خونریزیهای گوارشی شایعترین شکل بالینی آن می باشند. از علل این مشکل از اختلالات پلاکتها - کم خونی - نقص در تولید نیتریک اکسید و مصرف داروها میتوان نام برد.