

In the Name of God

Medical Nutrition Therapy in Renal Disease

H.Imani(PhD)

Shahid Beheshti Medical Science University

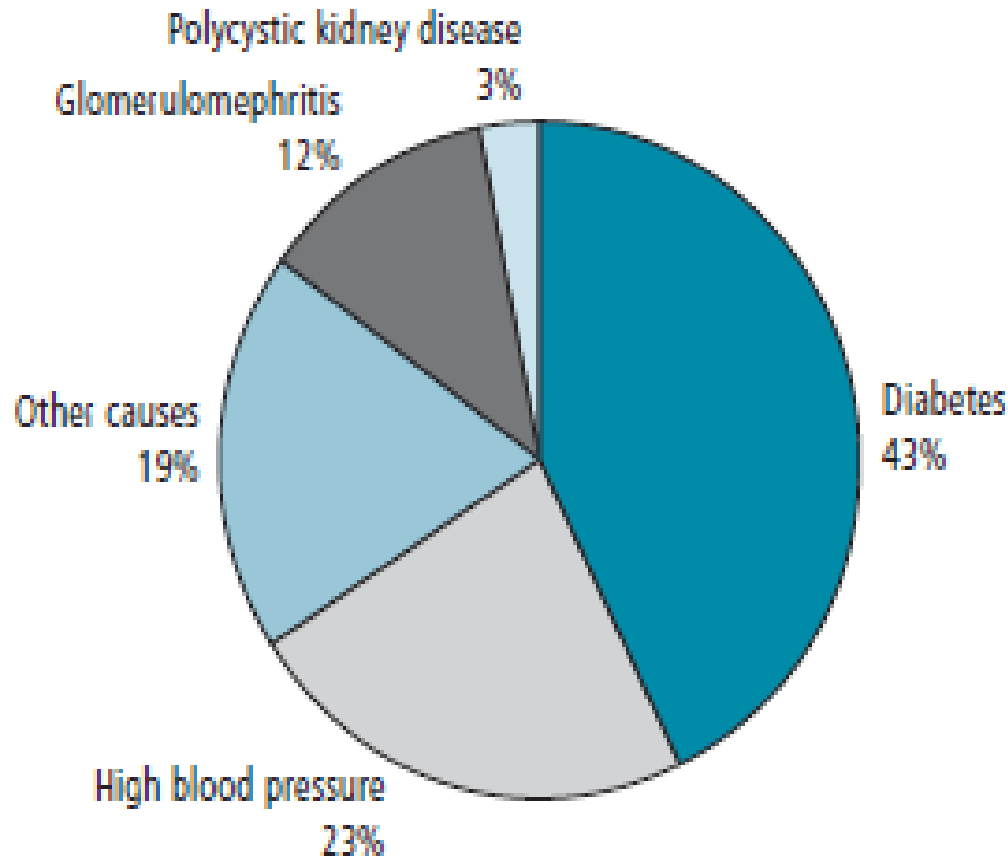
بیماری مزمن کلیه

بیماری مزمن کلیه (Chronic Kidney Disease (CKD که به آن نارسایی مزمن کلیه (Chronic Renal Failure (CRF نیز می گویند بیماری است که در اثر تخریب پیش رونده و برگشت ناپذیر تعداد و عملکرد نفرونها توسط عوامل مختلف ایجاد می گردد.

مهمترین عوامل نارسایی مزمن کلیه به ترتیب عبارتند از:

- دیابت
- فشار خون
- گلودرولونفریت
- کلیه پلی کیستیک (Polycystic Kidney Disease)

A pie chart to show the primary diagnoses for kidney failure



فرآیند ایجاد بیماری مزمن کلیه در اثر عوامل مختلف



مراحل مختلف بیماری مزمن کلیه

- مرحله 1 بیماری مزمن کلیوی

در افرادی که در مرحله 1 بیماری مزمن کلیه هستند کلیه ها آسیب دیده اند و نشانه های آسیب کلیه ها از قبیل آلبومین اوری و غیره در این بیماران وجود دارد اما با این وجود در این افراد **GFR طبیعی** می باشد و میزان GFR در آنها حدود 90 میلی لیتر در دقیقه بازای هر 1.73 متر مربع از سطح بدن ($90 \text{ ml/min/1.73m}^2$) یا بیشتر می باشد.

در این افراد عوامل ایجاد کننده بیماری مزمن کلیه از قبیل دیابت، فشار خون بالا، سابقه ارثی بیماریهای کلیوی (از جمله کلیه پلی کیستیک) و غیره که سبب افزایش آسیب نفرون های کلیوی می شوند اگر تحت کنترل قرار نگیرند بعد از مدتی اگرچه GFR در محدوده طبیعی قرار دارد اما ذخیره کلیوی (**Renal Reserve**) بطور چشمگیری کاهش می یابد و این افراد وارد مراحل بعدی نارسایی مزمن کلیه می شوند.

Estimated GFR

$$\text{eGFR} = \frac{(140 - \text{age}) \times \text{Body weight (Kg)}}{\text{Plasma creatinine (mg/dl)} \times 72}$$

For Female $\times 0.85$

Stages of Chronic Kidney Disease

Stage 1	Kidney damage with normal or $\uparrow$ GFR	GFR $\geq$ 90 ml/min/1.73 m ²
Stage 2	Kidney damage with mild $\downarrow$ GFR	GFR 60-89
Stage 3	Moderate $\downarrow$ GFR	GFR 30-59
Stage 4	Severe $\downarrow$ GFR	GFR 15-29
Stage 5	Kidney failure	GFR <15 (or dialysis)

عوارض ناشی از بیماری مزمن کلیوی

- تهوع ، استفراغ، بی اشتهایی
- هیپر کالمی، اسیدوز متابولیک
- هیپر فسفاتمی، هیپر پاراتیروئیدیسم، اختلالات استخوانی
- احتباس مایعات در بدن، اختلالات قلبی - عروقی و ریوی
- کمخونی نرمو کرومیک نرموسیتیک
- اختلالات پوستی، اختلالات عصبی - عضلانی
- افزایش حساسیت به عفونت ، اختلالات گوارشی
- اختلالات متابولیک - آندوکراین (از جمله ناهنجاریهای لیپیدی)
- حالت التهاب و استرس اکسیداتیو

درمان بیماری مزمن کلیه

درمان بیماری مزمن کلیه بطور کلی شامل سه مرحله می باشد:

الف - درمان محافظه کارانه

✓ کنترل دقیق عواملی از قبیل دیابت، فشار خون ، پروتئین اوری و غیره که باعث بوجود آمدن نارسایی کلیه و یا تشدید آن می شوند.

✓ تجویز داروهای کاهش دهنده فشار خون

- داروهای مهار کننده آنزیم تبدیل کننده آنژیوتانسین از قبیل کاپتوپریل (Captopril) ، انالاپریل (Enalapril)

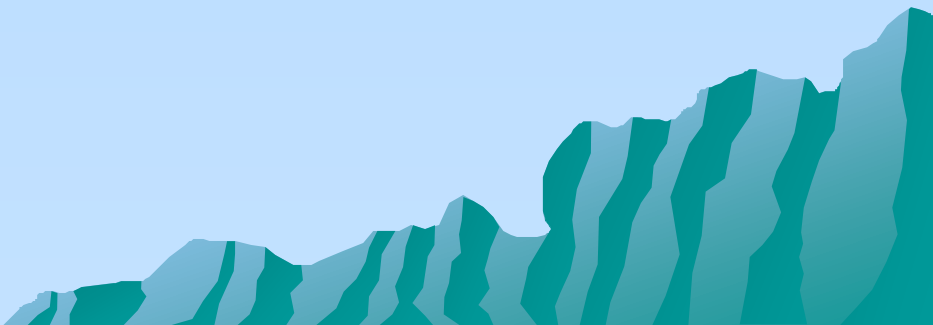
- گروه داروهای بلوکه کننده رسپتورهای آنژیوتانسینی از قبیل لوزارتان (Losartan)

✓ تجویز رژیم های غذایی محدود از نظر میزان پروتئین ، پتاسیم ، فسفر ، سدیم و در صورت لزوم محدود از نظر مایعات مصرفی

تنظیم رژیم غذایی بصورت کاربردی برای بیماران

مبتلا به نارسایی مزمن کلیه

Renal diet for CKD patients consists of individualized modifications

- ✓ Calories
 - ✓ Protein
 - ✓ Sodium
 - ✓ Potassium
 - ✓ Phosphorus
 - ✓ Calcium
 - ✓ Fluid
 - ✓ Carbohydrates
 - ✓ Fat/Cholesterol
- 
- A stylized, teal-colored silhouette of a mountain range is located in the bottom right corner of the slide. The mountains are depicted with varying heights and peaks, creating a jagged horizon line.

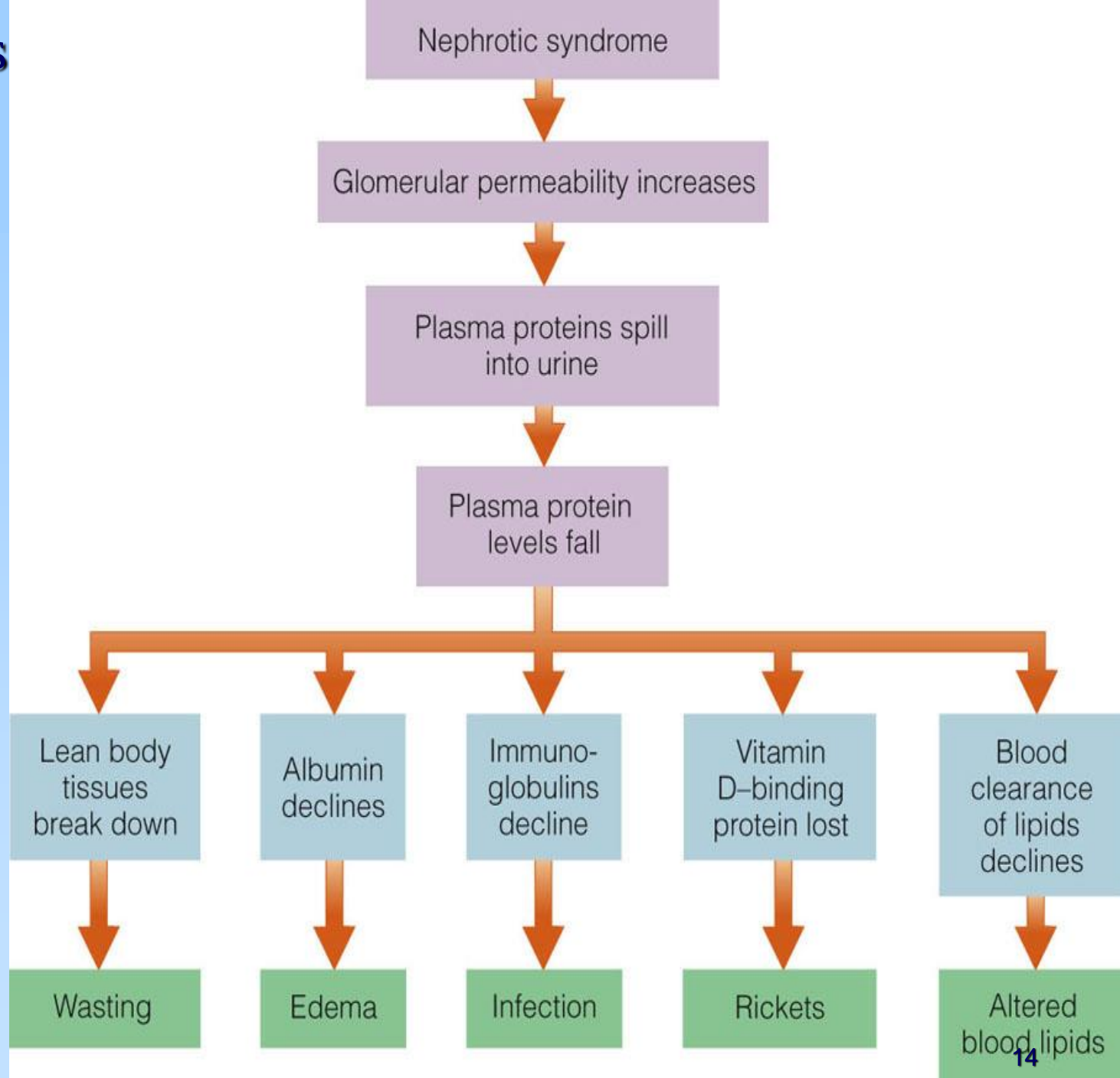
Protein

- Important for growth and maintenance of body tissue
- Provides energy and fights infection
- Keep fluid balance in the blood

Dietary Protein Restriction...

- ◆ Reduces nitrogenous waste
- ◆ Reduces inorganic ions
- ◆ Reduces metabolic/ clinical disturbance (uremia)
- ◆ Slows rate of decline in GFR

Consequences of Protein Loss



protein guidelines

- ◆ (Average Intake = 1.2 g per kg/day)
- ◆ 0.75 grams per kg/day for CKD stages 1 thru 3
- ◆ 0.6 grams per kg/day for CKD stages 4, 5
- ◆ 50% of the dietary protein should be HBV
 - HBV protein produces less nitrogenous waste
- ◆ **45 to 60 grams protein per day**
- ◆ ***No Protein Restriction for Dialysis Patients***
 - ◆ *1.2 g per kg/day hemodialysis*
 - *10-12 grams lost per HD treatment*
 - ◆ *1.3 g per kg/day peritoneal dialysis*
 - *5-15 grams lost per PD treatment*

2 types of Protein

- High Biological Value (HBV) or animal protein—meat, fish, poultry, eggs, tofu, soy milk, and dairy
- Low Biological Value (LBV) or plant protein — breads, grains, vegetables, dried beans and peas and fruits

Protein

- The following list contains foods and their protein content:
 - 1 egg=7 g protein
 - 1-2 ounce (oz) chicken thigh=14 g protein
 - 8 oz skim milk=8 g protein
 - 1 slice of bread=2 g protein
 - 1 cup (C) cooked rice=4 g protein
 - ½ C corn=2 g protein



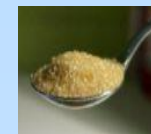
معمولاً در این بیماران 30 تا 40 درصد کل انرژی (بطور متوسط 35 درصد) می تواند از چربی ها تامین گردد و بهتر است با توجه به ناهنجاریهای لیپیدی سرم که در این بیماران بوجود می آید، چربی ها بیشتر از نوع غیر اشباع و نحوه پخت غذا بصورتی باشد که از شکسته شدن باندهای مضاعف اسیدهای چرب غیر اشباع جلوگیری کنیم چرا که در این بیماران ، بدلیل تجمع متابولیت ها ، سطح ترکیبات اکسیدان در بدن بالایی باشد و لذا از ورود ترکیبات اکسیدان بیشتر از طریق رژیم غذایی به بدن باید جلوگیری نماییم.

در مواردیکه بیمار مبتلا به نارسایی مزمن کلیه در مرحله پیش از دیالیز می باشد و علت نارسایی کلیه او بیماری کلیه پلی کیستیک است، باید میزان چربی رژیم غذایی را در حد ۳۰٪ کل کالری رژیم غذایی و یا کمتر حفظ کرد، چرا که مطالعات نشان داده اند که مصرف چربی زیاد در بیماران مبتلا به بیماری کلیه پلی کیستیک می تواند سرعت نارسایی کلیه را تشدید نماید.

FATS

36

1 g Fat = 9 kcal

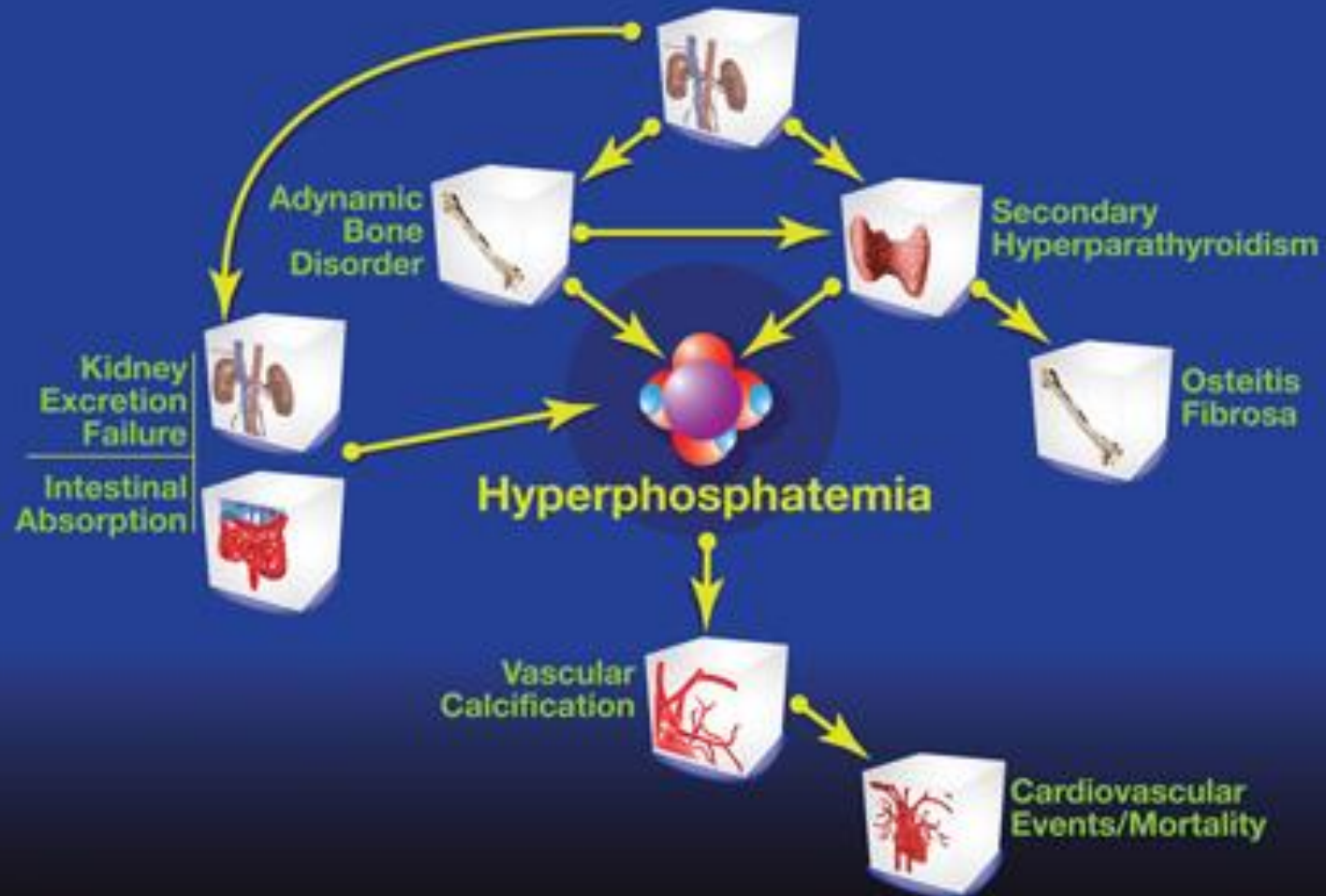


کربوهیدرات

بعد از محاسبه درصد انرژی حاصل از پروتئین ها و چربی های موجود در رژیم غذایی ، باقیمانده انرژی از کربوهیدرات ها باید تامین گردد.

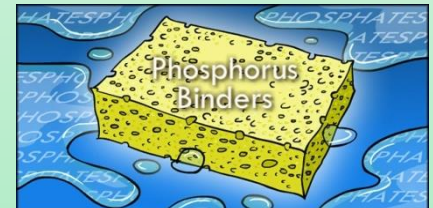
PHOSPHORUS

Chronic Kidney Disease



Phosphorus

- High serum phosphorus
 - Bone decalcification
 - Soft tissue calcifications
 - Hyperparathyroidism
- Phosphorus restriction for $\text{GFR} < 25\text{mL/min}$
 - **Dietary restriction = 800 to 1000 mg/day**
- Phosphate binders:
 - Bind phosphorus in the GI tract
 - Must take with meals
 - CaCO_3 (calcium containing)
 - Renagel (Sevelamer) (calcium free)



میزان فسفر رژیم باید بین 8 تا 12 میلی گرم به ازای هر کیلو گرم وزنی از بدن که بر مبنای آن انرژی تنظیم می شود محدود گردد.

- در بیماران CKD stage 3-4 هدف حفظ فسفر خون در محدوده 2.7-4.6 mg/dL است در حالیکه در بیماران CKD stage 5 هدف حفظ فسفر خون در محدوده 3.5-5.5 mg/dL می باشد.

- برای جلوگیری از بالا رفتن غلظت فسفر سرم ، علاوه بر رژیم غذایی برای این بیماران داروهای باندکننده فسفات یا Phosphate Binders از قبیل کربنات کلسیم تجویز می گردد.

- هنگامیکه غلظت فسفر سرم بالاتر از **5.5 mg/dL** باشد یا عبارت دیگر هیپرفسفاتی وجود داشته باشد مصرف کربنات کلسیم قطع می گردد.

- این امر بدلیل آنست که در این شرایط کلسیم می تواند بصورت **فسفات کلسیم در بافتهای مختلف رسوب نماید** و سبب عوارض متعددی گردد. بعنوان مثال رسوب فسفات کلسیم در پوست می تواند باعث ایجاد **خارش اورمیک** شود و همچنین رسوب آن در جدار عروق بویژه عروق کرونر می تواند به ایجاد **آترواسکلروز** کمک نماید.

- در شرایطی که غلظت فسفر سرم بالا می رود بعد از قطع مصرف کربنات کلسیم ، به مدت چند روز از **هیدروکسید آلومینیوم یا هیدروکسید منیزیم استفاده می شود** اما بعد از کاهش سطح فسفر سرم ، برای جلوگیری از بالارفتن مجدد غلظت فسفر سرم مصرف کربنات کلسیم دوباره شروع می گردد.

- باید توجه داشت استفاده طولانی از هیدروکسید آلومینیوم یا هیدروکسید منیزیم می تواند باعث تجمع آلومینیوم و منیزیم در بدن این بیماران شود و سبب مسمومیت با آلومینیم یا منیزیم گردد.

- در حال حاضر دو باند کننده فسفر به نام های **سولامر هیدروکلراید** Sevelamer Hydrochloride (یا **Renagel**) و **کربنات لانتانوم** Lanthanum Carbonate وجود دارند که در ترکیب آنها کلسیم ، آلومینیم یا منیزیم بکار نرفته است و در پیشگیری و درمان هیپر فسفاتی می توانند بکار روند.

- ◆ 39 mg P will bind to 1 gr CaCO_3
- ◆ 45 mg P will bind to 1 gr Ca acetate
- ◆ 32 mg to each 400 mg renagel
- ◆ 64 mg to each 800 mg renagel tab
- ◆ 15.3 mg to each Al tab
- ◆ 22.3 mg to 5 ml AlOH_3

- باید توجه داشت رعایت رژیم های غذایی حاوی کمتر از 800 میلی گرم فسفات برای بیماران سخت می باشد و تنظیم این رژیم ها نیز مشکل می باشد،

- لذا در تنظیم میزان فسفر رژیم در صورتیکه مقدار آن تا حدودی بیش از حد مجاز ذکر شده باشد مشکلی ایجاد نمی کند چرا که این بیماران معمولاً از کربنات کلسیم بعنوان یک ترکیب باندکننده فسفر استفاده می نمایند.

- در صورتیکه فسفر رژیم غذایی بالا باشد این امر می تواند باعث افزایش فسفر در خون گردد و بالا رفتن سطح فسفر در خون علاوه بر عوارض فوق الذکر می تواند سبب تحلیل استخوان نیز شود ، چراکه بالا رفتن سطح فسفر در خون باعث تحریک ترشح هورمون PTH می گردد و این هورمون سبب کاهش بازجذب فسفر در توبول های کلیه و لذا افزایش دفع فسفر از بدن می شود.

High Phosphorous Foods

DAIRY		
Cheese-cream	1 oz	150 mg
Milk-Yogurt	½ cup	120 mg
PROTEIN		
Egg	1 large	100 mg
Liver	1 oz	150 mg
Peanut butter	2 Tbsp	120 mg
Sardin or tuna	1 oz	75 mg
Nuts	1 oz	100 mg
VEGETABLES		
Baked beans	½ cup	130 mg
Soybeans	½ cup	160 mg
BREADS		
Bran	½ cup	350 mg
Cornbread	2 inch square	200 mg
Whole-grain bread	1 slice	60 mg
BEVERAGES		
Beer	12 oz can	50 mg
Cola	12 oz can	50 mg

Phosphorus Additives

- Phosphorus binders ineffective with many additives
- READ THE INGREDIENTS LABEL!!
 - Phosphoric acid
 - Sodium hexametaphosphate
 - Calcium phosphate
 - Disodium phosphate
 - Trisodium triphosphate
 - Monosodium phosphate
 - Sodium tripolyphosphate
 - Tetrasodium pyrophosphate
 - Potassium tripolyphosphate



Phosphorus is not found
on the
Nutrition Facts Label

Nutrition Facts			
Serving Size ½ cup (114g)			
Servings Per Container 4			
Amount Per Serving			
Calories 90	Calories from Fat 30		
			% Daily Value*
Total Fat 3g			5%
Saturated Fat 0g			0%
Cholesterol 0mg			0%
Sodium 300mg			13%
Total Carbohydrate 13g			4%
Dietary Fiber 3g			12%
Sugars 3g			
Protein 3g			
Vitamin A 80%	•	Vitamin C 60%	
Calcium 4%	•	Iron 4%	
* Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet. Your daily values may be higher or lower depending on your calorie needs:			
	Calories:	2,000	2,500
Total Fat	Less than	65g	80g
Sat Fat	Less than	20g	25g
Cholesterol	Less than	300mg	300mg
Sodium	Less than	2,400mg	2,400mg
Total Carbohydrate		300g	375g
Dietary Fiber		25g	30g
Calories per gram:			
Fat 9 • Carbohydrate 4 • Protein 4			

POTASSIUM

Potassium

◆ Potassium Restriction Indications

- Urine output < 1 liter per day
- GFR < 15 mL/min (Cr ≈ 3)
- Serum potassium > 5.5 mEq/L

◆ Serum Potassium Goal: 3.5- 5.5 mEq/L

- بطور کلی دریافت پتاسیم نباید بیشتر از 70 میلی اکی والان در روز یا عبارت دیگر **3000 میلی گرم در روز** باشد.
- لازم به ذکر است هر 25 میلی اکی والان پتاسیم معادل 1000 میلی گرم است.
- همچنین می توان میزان پتاسیم دریافتی را 1 تا 1.3 میلی اکی والان پتاسیم به ازای هر کیلو گرم وزن بدن که بر مبنای آن انرژی محاسبه شود در نظر گرفت.

در موارد زیر باید میزان پتاسیم رژیم دقیقاً تحت کنترل باشد تا هیپرکالمی رخ ندهد:

- هنگامیکه GFR به کمتر از 10-15 ml/min رسیده باشد.

- مصرف داروهای زیر:

- داروهای B-بلوکر (از قبیل پروپرانولول Propranolol، آتنولول Atenolol)

- داروهای ممانعت کننده آنزیم تبدیل کننده آنژیوتانسین ACE inhibitors (از قبیل کاپتوپریل Captopril، انالاپریل Enalapril)

- دیورتیکهای نگهداری کننده پتاسیم (از قبیل اسپرونولاکتون، آمیلورید، تریامترن)

- داروهای ضدالتهابی غیر استروئیدی (از قبیل ایندومتاسین)

- داروی سیلکوسپورین (یا Sandimmune)

- پنی سیلین

- بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیوی که دچار اسیدوز شده اند و یا دیابتیک هستند.

- بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیوی که دچار عفونت ، تروما و یا همولیز گلبولها هستند.

- بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیوی که به آنها خون تزریق شده است و این امر که البته هر چقدر زمان نگهداری خون طولانی تر باشد یعنی خون کهنه تر باشد میزان پتاسیم آن بیشتر است .

- کاهش ترشح آلدوسترون ، اگر به هر دلیلی ترشح آلدوسترون در بدن کاهش یابد دفع پتاسیم نیز کاهش می یابد برای مثال تجویز مزمن هپارین باعث کاهش ترشح هورمون آلدوسترون می گردد.

- دریافت نمک های حاوی پتاسیم (از جمله کلرید پتاسیم) به جای NaCl در بیماران مبتلا به بالا بودن فشارخون

- لازم به ذکر است که بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیه بایستی انرژی به میزان کافی دریافت نمایند تا از تجزیه بافتهای بدن جلوگیری شود چرا که در نتیجه تجزیه بافتهای بدن پتاسیم داخل سلولی آزاد میگردد و وارد جریان خون می شود.

- در هنگامیکه بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیه از **دیورتیک های تیازیدی و یا لوپ دیورتیک ها** Loop Diuretics (از قبیل اسید اتاکرینیک ، فوروزماید) جهت دفع بیشتر آب از بدن و جلوگیری از ادم استفاده می نمایند ، چون این دیورتیک ها سبب دفع پتاسیم از بدن می شوند لذا در این موارد باید پتاسیم به میزان کافی در رژیم غذایی وجود داشته باشد.

- همچنین در مواردی که بیمار مبتلا به نارسایی مزمن کلیوی دچار اسهال یا استفراغ شود نیز دفع پتاسیم از طریق دستگاه گوارش افزایش می یابد و در این حالات نیز برای جلوگیری از هیپوکالمی لازم است پتاسیم کافی در رژیم غذایی باشد.

- باید توجه داشت مواد غذایی که در گروه سبزی ها ، میوه ها ، شیر و فرآورده های آن و گوشت ها قرار دارند غنی از پتاسیم می باشند.
- در میان محصولات لبنی ، کره و خامه حاوی پتاسیم کمتری می باشند.
- غلات تصفیه شده حاوی پتاسیم کمتری نسبت به غلات کامل می باشند.
سبوس و جوانه غلات نیز غنی از پتاسیم هستند.
- میوه های که به صورت کمپوت هستند در صورتیکه آب کمپوت مصرف نگردد میزان پتاسیم آنها کاهش می یابد.
- در مورد سبزی ها، عدم مصرف آب سبزی های پخته باعث کاهش پتاسیم موجود در رژیم غذایی می شود. همچنین ، خیساندن سبزی ها و سیب زمینی پوست کنده و برش داده شده در آب و دور ریختن آب آنها نیز باعث کاهش پتاسیم در رژیم غذایی می گردد.

گروه سبزی ها

هر واحد از گروه سبزیها معادل نصف لیوان است، مگر آنکه مقدار دیگری ذکر شده باشد.

سبزی های با پتاسیم کم (0-100 mg)

کاهو (یک لیوان)
فلفل سبز شیرین
کلم خام

لوبیا سبز
خیار پوست کنده
شاهی

سبزی های با پتاسیم متوسط (101-200 mg)

کدو
کرفس خام (یک شاخه)
کلم پخته
گل کلم
مارچوبه (پنج شاخه)^P
نخود سبز^P
هویج پخته
هویج (یک عدد خام کوچک)

اسفناج خام
بادمجان
بروکلی
پیاز
تربچه
ذرت (نصف بالال)^P
ریواس
شلغم

سبزی خوردن* (یک بشقاب میوه خوری کوچک)

قارچ کنسرو^P یا تازه

K: پتاسیم بالا: هر واحد حاوی ۳۰۰ میلی گرم یا بیشتر پتاسیم است.

P: فسفر بالا: هر واحد حاوی ۴۰ میلی گرم یا بیشتر فسفر است.

*اقدام مربوطه در جدول اصلی وجود نداشته است و بعد از محاسبه ترکیبات آن در جدول قرار داده شده است.

سبزی های با پتاسیم بالا (201-350 mg)

سبزی پخته * (پنج قاشق غذاخوری)

کدو حلوائی ^k (یک چهارم لیوان)

فلفل تند

کلم بروکسل ^P

سیب زمینی آب پز یا پوره شده (یک عدد متوسط)

سیب زمینی تنوری ^K (نصف یک عدد متوسط)

سیب زمینی سرخ کرده ^K (30 گرم)

اسفناج پخته ^{k,P}

چغندر

کرفس پخته

قارچ پخته ^P

بامیه ^P

آب گوجه فرنگی (بدون نمک)

گوجه فرنگی (یک عدد متوسط)

رب گوجه فرنگی (2 قاشق غذاخوری) ^P

سس گوجه فرنگی (یک چهارم لیوان)

گروه میوه ها

هر واحد نصف لیوان است، مگر آنکه به صورت دیگری ذکر شده باشد.

میوه های با پتاسیم کم (0-100 mg)

آب انگور	گلابی، کمپوت یا عصاره
زغال اخته	لیمو شیرین * (نصف یک عدد)
عصاره هلو	لیمو ترش زرد (نصف یک عدد)

میوه های با پتاسیم متوسط (101-200 mg)

آب سیب	شاه توت
آب گریب فروت	عصاره زردآلو
آب لیمو ترش زرد (آبلیمو شیرین *)	کشمش (2 قاشق غذاخوری)
آلو بر قانی (یک عدد متوسط)	گریب فروت (نصف یک عدد کوچک)
آناناس ، تازه یا کمپوت	گیلاس
انگور (15 عدد کوچک)	نارنگی (2 عدد کوچک یا یک عدد متوسط)
تمشک	هلو ، تازه (یک عدد کوچک)
توت فرنگی	هلو ، کمپوت
سیب (یک عدد کوچک)	هنداونه (یک لیوان)
انجیر (کمپوت یا خام)	انبه
آب لیمو ترش سبز (یک استکان یا 100 سی سی) *	لیمو ترش سبز * (100 گرم)

میوه های با پتاسیم بالا (201-350 mg)

طالبی (یک هشتم یک عدد کوچک)
 آب پرتقال (نصف لیوان)
 کیوی (نصف یک عدد متوسط)
 گرمک (یک هشتم یک عدد کوچک)
 خربزه (یک هشتم یک عدد کوچک)
 گلابی تازه (یک عدد متوسط)
 موز^k (نصف یک عدد متوسط)
 انار (نصف یک عدد متوسط)
 ازگیل (2 عدد)

آب آلو^k
 آلو بخارا ، خشک^k (5 عدد)
 انجیر خشک (2 عدد)
 برگه زرد آلو (5 عدد)
 پرتقال (یک عدد کوچک)
 خرما (سه عدد)
 زردآلو تازه یا کمپوت (100 گرم)
 شلیل (یک عدد کوچک)
 خرمالو (یک عدد متوسط)

Potassium in fruit

Choose 2 serves of fruit each day
One serve is what fits into the palm of your hand

Low potassium fruits



High potassium fruits



Potassium in vegetables

Choose 3 serves of vegetables each day
One serve is what fits into the palm of your hand

Low potassium vegetables



Choose 1 fist size of 'energy' food to have each day*



High potassium vegetables



Sodium



Sodium

◆ Dietary sodium restriction prevents:

- Excessive thirst
- Edema
- Hypertension
- CHF

- در بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیه تا زمانی که **GFR به کمتر از 5-10 ml/min نرسیده است** کلیه‌ها می‌توانند سدیم را به میزان کافی دفع نمایند و از تجمع سدیم دریافتی در بدن جلوگیری نمایند اما هنگامیکه **GFR به کمتر از 5-10 ml/min رسید** کلیه‌ها ممکن است نتوانند سدیم مصرفی را به میزان کافی دفع نمایند و در این حالت سدیم در بدن تجمع پیدا می‌نماید و باعث ایجاد ادم، فشار خون و نارسایی احتقانی قلب می‌گردد.

- در بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیه در مرحله پیش از دیالیز، دریافت سدیم به میزان **1000 تا 3000 میلی گرم در روز** (یا 44 تا 130 میلی اکی والان در روز) شایع می‌باشد. و در این بیماران معمولاً سدیم دریافتی از 3000 میلی گرم در روز شروع می‌شود و در صورتیکه فشار خون، ادم و یا نارسایی احتقانی قلب بروز نماید آنگاه میزان دریافتی سدیم از 3000 میلی گرم در روز کاهش داده می‌شود.

- در برخی از بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیه ، آسیب دیدگی نفرون‌ها به نحوی است که باعث از دست دادن مقادیر زیادی سدیم از طریق ادرار می‌گردد از جمله این نفروپاتی‌های همراه با از دست دادن نمک یا **Salt-Wasting Nephropaty** می‌توان به بیماری کیستیک مدولاری **Medullary Cystic Disease** اشاره کرد. در این بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیه نه تنها سدیم دریافتی نباید محدود شود بلکه همچنین ممکن است نیاز به **افزایش دریافت سدیم** هم داشته باشند.

- لازم به ذکر است که هر **1000 میلی گرم سدیم** (یا عبارت دیگر هر گرم سدیم) **معادل با 2.55 گرم نمک یا NaCl** می‌باشد.

Sources of dietary sodium

- Foods high in sodium:
 - ▣ processed meats e.g. corned beef, bacon, ham
- Fast foods:
 - ▣ pizza, fried chicken, chips
- Salted snacks:
 - ▣ potato chips, corn chips, nuts, instant noodles
- Canned foods:
 - ▣ soup, spaghetti, tinned fish
- pickles, gravy, tomato sauce, soy sauce



Nutrition Facts

Serving Size ½ cup (114g)

Servings Per Container 4

Amount Per Serving

Calories 90 Calories from Fat 30

% Daily Value*

Total Fat 3g **5%**

Saturated Fat 0g **0%**

Cholesterol 0mg **0%**

Sodium 300mg **13%**

Total Carbohydrate 13g **4%**

Dietary Fiber 3g **12%**

Sugars 3g

Protein 3g

Vitamin A 80% • Vitamin C 60%

Calcium 4% • Iron 4%

* Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet. Your daily values may be higher or lower depending on your calorie needs:

		Calories: 2,000	2,500
Total Fat	Less than	65g	80g
Sat Fat	Less than	20g	25g
Cholesterol	Less than	300mg	300mg
Sodium	Less than	2,400mg	2,400mg
Total Carbohydrate		300g	375g
Dietary Fiber		25g	30g

Calories per gram:

Fat 9 • Carbohydrate 4 • Protein 4

1 tsp salt = 2,300 mg sodium



FLUID RESTRICTION

Fluid Restriction

CKD Stage 4 or 5

- ◆ **Excess fluid buildup**
 - Edema, SOB, HTN, CHF
- ◆ **Fluid restriction estimations are based upon**
 - Urinary output
 - Disease state
 - Treatment modality (dialysis, etc.)

- در بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیه در صورتیکه تعادل سدیم در بدن آنها بطور مناسب حفظ شود مکانیسم تشنگی می تواند تعادل آب را در بدن آنها تنظیم نماید و به این بیماران باید آموزش داده شود که فقط در پاسخ به تشنگی آب بنوشند. با این وجود ، **وقتی که GFR به کمتر از 5 ml/min می رسد احتمال تجمع مایعات در بدن افزایش می یابد و در این حالت باید میزان دریافت آب کنترل شود.**

- در بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیه که دچار ادم ، نارسایی احتقانی قلب، فشار خون و هیپوناترمی هستند نیز لازم است دریافت مایعات تحت کنترل قرار گیرد. در این موارد کل حجم مایعات دریافتی روزانه مطابق با فرمول زیر محاسبه می گردد :

حجم مایعات دریافتی روزانه = 500 الی 600 میلی لیتر + حجم ادرار دفع شده + اتلاف غیر طبیعی آب از مسیرهایی غیر از کلیه (همانند استفراغ ، اسهال ، تعریق شدید و تب)

- باید توجه داشت که میزان غیر محسوس اتلاف آب از طریق پوست و ریه حدود 700 الی 900 میلی لیتر در روز می باشد و با توجه به اینکه روزانه 200 تا 300 میلی لیتر آب در طی متابولیسم مواد مغذی انرژی زا در بدن تولید می شود بنابراین دفع اتلاف غیر محسوس آب بین 500 الی 600 میلی لیتر در نظر گرفته می شود.

- آب موجود در غذاهای جامد که حدود 14 میلی لیتر به ازای هر 100 کیلوکالری می باشد. (در رژیم 2000 کیلوکالری ، میزان آب در غذاهای جامد حدود 280 میلی لیتر می باشد).

- آب موجود در مدفوع حدود 100-300 میلی لیتر در روز می باشد.

- در بیمارانی که دچار تب هستند به ازای هر 0.5 درجه سانتی گراد تب، دریافت مایعات 50 میلی لیتر در روز افزایش می یابد.

هنگامیکه حجم مایعات دریافتی روزانه بایستی کنترل شود ، در این موارد لازم است میزان آب موجود در مواد غذایی زیر نیز در نظر گرفته شوند :

- حجم آب موجود در منابع غذایی که بصورت مایع می باشند از قبیل شیر ، آب میوه ها ، سوپ ها ، چای ، قهوه ، نوشابه ها ، شربت ها ، آب کمپوت

- آب موجود در کلیه مواد غذایی که در حالت طبیعی جامد به نظر می رسند اما در درجه حرارت محیط به شکل مایع در می آیند از قبیل آب موجود در بستنی ها ، ژله ها ، یخ ها و غیره

در صورتیکه بیماران باید تحت کنترل دقیق از نظر آب دریافتی باشند، برای اینکه احساس تشنگی در بیمار کمتر شود می‌توان از راه‌های زیر استفاده کرد:

- از غذاهای حاوی سدیم زیاد اجتناب شود.
- شستشوی دهان با آب، اما فرو نبردن آب
- استفاده از آب نباتهای سخت و ترش یا جویدن آدامس که باعث تحریک ترشح بزاق می‌گردد.
- بخشی از مایعات دریافتی بصورت یخ مصرف شود چرا که یخ بیشتر در دهان باقی می‌ماند و احساس تشنگی را بهتر برطرف می‌نماید. همچنین بهتر است به آبی که می‌خواهیم از آن یخ درست نماییم مقداری آب لیمو اضافه کنیم چرا که آب لیمو باعث تحریک ترشح بزاق می‌گردد.
- میوه‌ها و سبزی‌ها در نظرگرفته در رژیم غذایی را بصورت سرد مصرف کنیم.
- مایعات را در لیوان‌های کوچک مصرف نماییم.