

بسمه تعالی

رژیم درمانی برای بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیه
(در مرحله پیش از دیالیز و همو دیالیز)

دکتر هادی طبیبی

عضو هیئت علمی دانشکده تغذیه دانشگاه علوم پزشکی شهید

بهشتی

رژیم درمانی در مرحله پیش از دیالیز در بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیوی

میزان انرژی و مواد مغذی مورد نیاز بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیوی در مرحله پیش دیالیز به شرح زیر می باشد.

انرژی

الف: در صورتیکه BMI بیمار در محدوده طبیعی یعنی 18/5-25 قرار دارد، محاسبه انرژی روزانه مورد نیاز بیمار بر مبنای وزن فعلی بیمار صورت میگیرد.

وزن برحسب کیلو گرم

$$\text{BMI} = \frac{\text{وزن (کیلوگرم)}}{\text{قد}^2 \text{ (متر)}} \quad \text{BMI} = \text{-----} \quad \text{(نمایه توده بدن)}$$

قد برحسب متر به توان 2

برای محاسبه انرژی به صورت زیر عمل می نمایم:

- انرژی مورد نیاز برای متابولیسم پایه :

$$\text{BEE} = 24 \text{ ساعت} \times 1 \text{ کیلو کالری} \times \text{وزن (kg)} \quad \text{برای آقایان}$$

$$\text{BEE} = 24 \text{ ساعت} \times 0/95 \text{ کیلو کالری} \times \text{وزن (kg)} \quad \text{برای خانمها}$$

- انرژی مورد نیاز برای فعالیت بدنی :

انرژی مورد نیاز برای فعالیت بدنی خیلی سبک = 30% × انرژی متابولیسم (فعالیت های نشستن و ایستادن

، رانندگی ، کارآزمایشگاهی ، تایپ کردن ، خیاطی کردن ، اتوزدن ، پختن و نواختن آلات موسیقی)

انرژی مورد نیاز برای فعالیت بدنی سبک = 50% × انرژی متابولیسم پایه (قدم زدن به میزان 3 تا 4/5 کیلو

متر در ساعت ، کارهای مکانیکی ، کارهای الکتریکی ، نجاری ، حرفه رستوران داری ، تمیز کردن خانه ،

نگهداری از کودک ، تنیس روی میز ، قایقرانی)

انرژی مورد نیاز برای فعالیت بدنی متوسط = 75% × انرژی متابولیسم پایه (قدم زدن به میزان 5/5 تا 6/5

کیلومتر در ساعت ، حمل بار ، کندن علفهای هرزه و بیل زدن ، دوچرخه سواری ، اسکی و تنیس)

انرژی مورد نیاز برای فعالیت بدنی سنگین = $100\% \times$ انرژی متابولیسم پایه (فوتبال ، بسکتبال ، بریدن درخت ، بالا رفتن از تپه با حمل بار)

- انرژی مورد نیاز برای اثرگرمزایی غذا :

انرژی مورد نیاز برای اثر گرمزایی غذا = (انرژی مورد نیاز برای متابولیسم پایه + انرژی مورد نیاز برای فعالیت بدنی) $\times 10\%$

- کل انرژی مورد نیاز = انرژی متابولیسم پایه + انرژی فعالیت بدنی + انرژی اثر گرمزایی غذا (معمولاً در محاسبه کل انرژی مورد نیاز ، درصدی از انرژی متابولیسم پایه مطابق با ساعاتی که فرد می خوابد کسر می گردد و این امر به دلیل آن است که در هنگام خواب میزان متابولیسم پایه کاهش می یابد. اما در مورد بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیوی که نیاز به انرژی بیشتری از افراد معمولی دارند، این درصد لزومی ندارد که کسر شود) .

هنگامیکه BMI بیمار در محدوده طبیعی است ، بعد از محاسبه کل انرژی مورد نیاز ، آنگاه اگر سن بیمار کمتر از 60 سال است باید ببینیم آیا انرژی محاسبه شده برای فرد حدود 35 کیلو کالری به ازای هر کیلوگرم وزن بدن می باشد یا خیر؟ اگر انرژی محاسبه شده کمتر بود آنگاه باید کل انرژی مورد نیاز از طریق ضرب کردن وزن فعلی بدن در عدد 35 محاسبه گردد و علت این امر آنست که بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیوی چون میزان دریافت پروتئین آنها کم می باشد لذا باید انرژی کافی دریافت نمایند تا پروتئین دریافتی آنها به مصرف تولید انرژی نرسد.

اگر انرژی محاسبه شده برای این بیماران مطابق با روش ذکر شده بیش از 35 کیلو کالری به ازای هر کیلو گرم وزن بدن باشد آنگاه همان انرژی محاسبه شده جهت تنظیم رژیم مورد استفاده قرار می گیرد. در مورد افرادی که سن آنها از 60 سال به بالا می باشد کل انرژی مورد نیاز محاسبه شده بایستی در محدوده 30 تا 35 کیلو کالری به ازای هر کیلو گرم وزن بدن باشد.

ب : در صورتیکه BMI بیمار کمتر از 18/5 باشد ، محاسبه انرژی مورد نیاز روزانه بیمار باید بر مبنای وزن فعلی بیمار (همانند قسمت الف) صورت میگیرد. البته حداقل انرژی دریافتی روزانه در این بیماران باید 35 کیلو کالری به ازای هر کیلو گرم وزن بدن باشد. درمورد این بیماران که BMI آنها کمتر از 18/5 است بعد

از مدتی که با رژیم غذایی تطبیق پیدا نمودند آنگاه می توانیم به میزان کل انرژی دریافتی آنها روزانه مقدار مشخصی مثلاً 200 کیلو کالری اضافه نماییم تا BMI آنها به تدریج به محدوده طبیعی برسد (لازم به تذکر است که در مورد افراد غیر بیمار معمولاً این میزان کالری اضافی حداقل 500 کیلو کالری در روز می باشد).

بنابراین در بیمارانی که BMI آنها کمتر از حد طبیعی می باشد و لاغر هستند، اولویت اول ما حفظ وزن فعلی بیمار و بعد بتدریج اضافه کردن BMI و رساندن آن به حد طبیعی است .

ج : در صورتیکه BMI فرد بالاتر از حد طبیعی یعنی 25 باشد در این حالت بیمار دچار اضافه وزن است ، لذا میزان انرژی مورد نیاز بیمار بر مبنای وزن ایده ال تطبیق یافته یا Adjusted Ideal Weight (AIBW) Body محاسبه می گردد. برای محاسبه AIBW ابتدا باید وزن ایده ال فرد را محاسبه نماییم. معمولاً چون وزن ایده ال در واقع همان وزنی است که فرد با آن دارای BMI در محدوده 20-25 می باشد، لذا یک روش ساده برای محاسبه وزن ایده ال آن است که BMI را در وسط محدوده طبیعی یعنی مساوی 22 در نظر بگیریم و برای BMI=22 و بر مبنای قد فرد وزن ایده ال فرد را محاسبه نماییم.

وزن بر حسب کیلوگرم

وزن ایده ال بر حسب کیلوگرم

$$\text{BMI} = \frac{\text{وزن بر حسب کیلوگرم}}{\text{قد بر حسب متر به توان 2}}$$

$$22 = \frac{\text{وزن ایده ال بر حسب کیلوگرم}}{\text{قد بر حسب متر به توان 2}}$$

قد بر حسب متر به توان 2

قد بر حسب متر به توان 2

وقتی که وزن ایده ال را برای بیمار محاسبه کردیم آنگاه AIBW را برای خانم ها و آقایان از فرمول های زیر محاسبه می کنیم :

$$\text{AIBW} = \text{IBW} + [(\text{ABW} - \text{IBW}) \times 0/38] \text{ : آقایان}$$

$$\text{AIBW} = \text{IBW} + [(\text{ABW} - \text{IBW}) \times 0/32] \text{ : خانم ها}$$

منظور از ABW همان وزن واقعی بدن یا Actual Body Weight است و وزن واقعی بدن فرد نیز همان وزن فعلی بیمار است .

البته در بسیاری از موارد برای خانم ها و آقایان از یک فرمول واحد به صورت زیر استفاده می شود:

$$\text{AIBW} = \text{IBW} + [(\text{ABW} - \text{IBW}) \times 0/25]$$

بعد از محاسبه AIBW ، انرژی بیمار مبتلا به نارسایی مزمن کلیوی همانند قسمت الف محاسبه می گردد و در این مورد دیگر لازم نیست که انرژی محاسبه شده برابر با 35 کیلو کالری به ازای هر کیلوگرم وزن بدن باشد و لذا بر مبنای همان انرژی محاسبه شده ، رژیم بیمار تنظیم می گردد.

پروتئین

میزان پروتئین مورد نیاز در این بیماران 0/6 تا 0/8 گرم به ازای وزنی است که برای آن انرژی محاسبه می گردد. 60 درصد یا بیشتر از پروتئین مورد نیاز باید از پروتئین های با ارزش بیولوژیکی بالا (HBV) High biological value (از قبیل تخم مرغ ، گوشت و شیر باشد. در صورتیکه بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیوی فاقد علائم اورمیک باشند برای اینکه تنظیم رژیم غذایی بتواند بخوبی صورت گیرد و بیماران رژیم غذایی را بهتر رعایت نمایند ، توصیه می شود میزان پروتئین مورد نیاز بر مبنای 0/8 گرم محاسبه گردد. این امر در مورد افراد مبتلا به نارسایی مزمن کلیه که دچار سوء تغذیه و یا بیماری دیابت می باشند نیز حائز اهمیت است .

چربی

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 بالا می باشد و لذا از ورود ترکیبات اکسیدان بیشتر از طریق رژیم غذایی به بدن باید جلوگیری نماییم.

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.

فسفر

هنگامیکه میزان تصفیه گلوامرولی به کمتر از 25 درصد حد طبیعی می رسد میزان فسفات در خون بالا می رود و در این موارد 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 صورتیکه سطح فسفات خون بالاتر از حد طبیعی باشد برای این بیماران داروهای باندکننده فسفات یا phosphate binder تجویز می گردد از جمله این ترکیبات می توان به کربنات کلسیم و در موارد اضطراری هیدروکسید آلومینیوم و هیدروکسید منیزیم اشاره کرد. لازم به ذکر است هنگامیکه فسفات سرم بالا می رود به مدت چند روز از هیدروکسید آلومینیوم و هیدروکسید منیزیم استفاده می شود اما بعد از کاهش سطح فسفات سرم، برای کنترل آن و جلوگیری از بالا رفتن مجدد از کربنات کلسیم استفاده می گردد و این امر بدلیل آن است که استفاده طولانی از هیدروکسید آلومینیوم و هیدروکسید منیزیم می تواند در این بیماران باعث تجمع آلومینیوم و منیزیم در بدن گردد و سبب مسمومیت شوند.

همچنین 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 فسفات در خون گردد و بالا رفتن سطح فسفات خون منجر به عوارض زیر می گردد:

الف - بالا رفتن سطح فسفات در خون باعث تحریک ترشح هورمون PTH می گردد. از سوی دیگر هورمون PTH باعث تحلیل استخوان می گردد و به همین دلیل مصرف زیاد فسفر و هیپرفسفاتمی باعث تحلیل استخوانی می گردد.

ب - با بالا رفتن سطح فسفات در خون و افزایش حاصل ضرب کلسیم و فسفر، فسفات کلسیم در بافتهای مختلف رسوب می کند، رسوب فسفات کلسیم در پوست باعث ایجاد خارش اورمیک می گردد. برای محدود کردن فسفر رژیم غذایی، موارد زیر را در هنگام تنظیم رژیم غذایی باید مورد نظر قرار دهیم.

- 1 - حذف یا محدود کردن شیر، ماست، بستنی، پنیر، دوغ، کشک، شیرکاکائو، خامه
- 2 - حذف غلات کامل و نان های تهیه شده از غلات کامل و هر فرآورده غذایی حاوی سبوس
- 3 - حذف حبوبات از قبیل نخود، لوبیا، عدس، لپه، باقالا

4 - حذف نوشابه ها (بدلیل آنکه حاوی اسید فسفریک هستند)

5 - حذف ماهی ساردین

6 - حذف مغزها از قبیل مغز بادام ، پسته ، گردو ، فندق ، تخمه ها و کره بادام زمینی و محصولاتی که مغزها در آنها بکار رفته اند.

7 - حذف دل ، قلوه و جگر

8 - مواد غذایی موجود در گروه گوشت ها باید در حدی که در رژیم غذایی گنجانده می شوند مصرف گردند و از مصرف بیش از حد آنها بایستی پرهیز شود.

پتاسیم

بطور کلی کلیه ها توانایی دفع پتاسیم را تا زمانیکه میزان تصفیه گلومرولی بطور شدید کاهش نیافته باشد را حفظ می نمایند و در GFR بالای 15ml/min (سرم کراتینین تقریباً 3mg/dl) هیپرکالمی بندرت اتفاق می افتد. معمولاً در بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیوی که میزان دفع ادراری آنها کافی باشد

(حجم ادرار روزانه از یک لیتر به بالا باشد) محدودیت پتاسیم لازم نمی باشد اما بطور کلی دریافت پتاسیم نباید بیشتر از 70 میلی اکی والان در روز یا بعبارت دیگر 3000 میلی گرم در روز باشد (لازم به ذکر است هر 25 میلی اکی والان پتاسیم معادل 1000 میلی گرم است) البته همچنین می توان میزان پتاسیم دریافتی را یک 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 10-15ml/min رسیده باشد.
- در زمانیکه داروهای β - بلوکر (از قبیل پروپرانولول propranolol ، آتنولول Atenolol) ، داروهای ممانعت کننده آنزیم تبدیل کننده آنژیوتانسین (ACE)Angiotensin converting enzyme (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) و پنی سیلین

- در بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیوی که دچار اسیدوز شده اند و یا دیابتیک هستند.
- در بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیوی که دچار عفونت ، تروما و یا همولیز گلوبولها هستند.
- در بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیوی که به آنها خون تزریق شده است ، خصوصاً که میدانیم 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 نمکهای حاوی پتاسیم (از جمله کلریدپتاسیم) به جای NaCl در بیماران مبتلا به پرفشاری خون

لازم به ذکر است که بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیه باید 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 بعضی موارد بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیه از دیورتیک های تیازیدی و یا لوپ دیورتیک ها Loop Diuretics (از قبیل اسید اتاکرینیک ، فوروزمید) 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 های سبزیجات ، میوه جات ، شیر و فرآورده های آن و گوشت ها قرار دارند غنی از پتاسیم می باشد. در میان محصولات لبنی ، کره و خامه حاوی پتاسیم کمتری می باشند. همچنین غلات تصفیه شده حاوی پتاسیم کمتری نسبت به غلات کامل می باشند. سیوس و جوانه غلات نیز

غنی از پتاسیم هستند میوه جاتی که به صورت کمپوت هستند در صورتیکه آب کمپوت مصرف نگردد میزان پتاسیم آنها کاهش می یابد.

در مورد سبزیجات نیز ، عدم مصرف آب سبزیجات پخته باعث کاهش پتاسیم موجود در رژیم غذایی می شود. همچنین ، خیساندن سبزیجات و سیب زمینی پوست کنده و برش داده شده در آب و دورریختن آب آنها نیز باعث کاهش پتاسیم در رژیم غذایی می گردد.

سدیم :

در بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیه تا زمانی که GFR به کمتر از 5-10ml/min نرسیده است کلیهها می توانند سدیم را به میزان کافی دفع نمایند و از تجمع سدیم دریافتی در بدن جلوگیری نمایند اما هنگامیکه GFR به کمتر از 5-10ml/min رسید کلیهها ممکن است نتوانند سدیم مصرفی را به میزان کافی دفع نمایند و در این حالت سدیم در بدن تجمع پیدا می نمایند و باعث ایجاد ادم، فشار خون و نارسایی احتقانی قلب می گردد . 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 می باشد. و در این بیماران معمولاً سدیم دریافتی از 3000 میلی گرم در روز شروع می شود و در صورتیکه پر فشاری خون ، ادم و یا نارسایی احتقانی قلب بروز نماید آنگاه میزان دریافتی سدیم از 3000 میلی گرم در روز کاهش داده می شود و برحسب شدت علائم ممکن است تا 1000 میلی گرم در روز ،تقلیل یابد.

در برخی از بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیه ، آسیب دیدگی نفرون ها به نحوی است که باعث از دست دادن مقادیر زیادی سدیم از طریق ادرار می گردد از جمله این نوروپاتی های همراه با از دست دادن نمک یا Salt-Wasting Nephropaty می توان به بیماری کیستیک مدولاری Medullary Cystic Disease اشاره کرد. در این گروه از 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 بعبارت دیگر هر گرم سدیم) معادل با 2/55 گرم نمک یا NaCl می‌باشد.

مایعات

در بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیه در صورتیکه تعادل سدیم در بدن آنها بطور مناسب حفظ شود مکانیسم تشنگی می‌تواند 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، وقتیکه GFR به کمتر از 5 ml/min می‌رسد احتمال تجمع مایعات در بدن افزایش می‌یابد 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 می‌گردد:

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 می‌باشد و با توجه به اینکه روزانه 200 تا 300 میلی لیتر آب در طی متابولیسم مواد مغذی انرژی زا در بدن تولید می‌شود بنابراین دفع اتلاف غیر محسوس آب بین 500 الی 600 میلی لیتر در نظر گرفته می‌شود. در بیمارانی که دچار تب هستند به ازای هر 0/5 درجه سانتی گراد تب، دریافت مایعات 50 میلی لیتر در روز افزایش می‌یابد.

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

- حجم آب موجود در منابع غذایی که بصورت مایع می‌باشند از قبیل شیر، آب میوه‌ها، سوپ‌ها، چای، قهوه، نوشابه‌ها، شربت‌ها، آب کمپوت.

- آب موجود در بستنی‌ها ، ژله‌ها ، یخ‌ها
- آب موجود در غذاهای جامد که حدود 14 میلی لیتر به ازای هر 100 کیلوکالری می‌باشد.
- 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 نمود
- 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 سبزیجات در نظر گرفته در رژیم غذایی را بصورت سرد مصرف کنیم.
- مایعات را در لیوان‌های کوچک مصرف نماییم.

کلسیم :

در بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیه معمولاً دریافت کلسیم از طریق رژیم غذایی کم می‌باشد و این امر بدلیل آنست که محصولات لبنی بعنوان غنی‌ترین منابع کلسیم ، از نظر پروتئین و فسفر نیز غنی می‌باشند و در نتیجه در رژیم غذایی بیماران مبتلا به نارسایی کلیه که از نظر پروتئین و فسفر محدودیت دارند معمولاً به میزان کم گنجانده می‌شوند.

مطالعات نشان داده‌اند که بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیه در مرحله پیش از دیالیز حدود 1200 تا 1600 میلی گرم کلسیم در روز نیاز دارند که معمولاً لازم است 1000 تا 1400 میلی گرم کلسیم بصورت مکمل تجویز گردد (عمدتاً بصورت کربنات کلسیم) و باقیمانده کلسیم نیز توسط رژیم غذایی تامین می‌گردد. باید توجه داشت در صورتیکه فسفر خون بالای 5/5mg/dl باشد مکمل کلسیم تجویز نمی‌شود و این امر

بدلیل آنست که کلسیم می‌تواند با فسفات در خون تشکیل فسفات کلسیم دهد و در بافتهای نرم بدن رسوب نماید.

ویتامین D:

ویتامین D در کبد تبدیل به 25- هیدروکسی کوله کلسیفرول می‌شود سپس این ترکیب در کلیه‌ها تحت تاثیر آنیزم α -1-هیدروکسیلاز تبدیل به 1 و 25 دی هیدروکسی کوله کلسی فرول می‌گردد. هنگامیکه کلیه‌ها دچار نارسایی مزمن می‌شوند سنتز 1 و 25 دی هیدروکسی کوله کلسی فرول یا کلسی تریول Calcitriol در کلیه‌ها کاهش می‌یابد. به همین دلیل در بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیه تجویز خوراکی کلسی تریول در مقادیر 0/25 تا 0/5 میکروگرم در روز شروع می‌شود و همزمان سطح کلسیم خون نیز کنترل می‌گردد اگر سطح کلسیم خون با این میزان کلسی تریول تجویز شده در طی 4 تا 6 هفته به حد نرمال نرسید آنگاه مقدار کلسی تریول تجویز شده افزایش می‌یابد. لازم به تذکر است که تجویز کلسی تریول (یا Rocaltrol) هنگامی صورت می‌گیرد که حاصل ضرب کلسیم سرم (برحسب mg/dl) در فسفات سرم (برحسب mg/dl) کمتر از 55 باشد و در صورتیکه این حاصل ضرب بالاتر از 55 باشد تجویز کلسی تریول قطع می‌گردد چرا که در این حالت تجویز کلسی تریول می‌تواند باعث افزایش جذب فسفر و کلسیم از طریق روده و بالاتر رفتن حاصل ضرب کلسیم سرم در فسفات سرم گردد که این امر سبب رسوب فسفات کلسیم در بافتهای نرم می‌گردد.

سایر ویتامین‌ها:

ویتامین‌های زیر لازم است بصورت تکمیلی در مقادیر ذکر شده به بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیه داده شوند چرا که احتمال کمبود این ویتامین‌ها در این بیماران زیاد می‌باشد. این ویتامین‌ها عبارتند از:

ویتامین B1 به میزان 1/5 mg/d

ویتامین B2 به میزان 1/8 mg/d

ویتامین B6 به میزان 5 mg/d

اسید فولیک حداقل به میزان 5 mg/d

ویتامین C به میزان 60-100 mg/d

در بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیه کمبود ویتامین B12 شایع نمی‌باشد.

در بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیه بویژه بیماران همودیالیزی سطح ترکیبات اکسیدان در بدن آنها بالا می‌باشد لذا در این بیماران تجویز ویتامین E تکمیلی می‌تواند برای خنثی کردن ترکیبات اکسیدان حائز اهمیت باشد. این امر بویژه در بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیوی که دچار دیابت هستند اهمیت بیشتری دارد. در بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیه، تجویز مکمل ویتامین A ضرورتی ندارد و معمولا در این بیماران سطح ویتامین A سرم بالا می‌باشد و فقط در صورتیکه میزان دریافت ویتامین A کمتر از RDA باشد آنگاه تجویز ویتامین A می‌تواند ضرورت پیدا نماید.

آهن:

سنتز اریتروپوئیتین (Erythropoietin (یا Epo) در کلیه‌ها صورت می‌گیرد و اریتروپوئیتین برای سنتز گلبولهای قرمز ضروری می‌باشد. در نارسایی مزمن کلیه بدلیل کاهش نفرون‌ها و تخریب کلیه‌ها، سنتز اریتروپوئیتین در کلیه‌ها کاهش می‌یابد و به همین دلیل در بسیاری از این بیماران یک کم خونی نرموکرومیک نرموسیتیک وجود دارد و این کم خونی معمولا هنگامیکه GFR به زیر 30 ml/min برسد مشاهده می‌شود. برای برطرف کردن این کم خونی، اریتروپوئیتین بصورت داروی تزریقی Eprex به بیماران تجویز می‌گردد و تجویز اریتروپوئیتین در صورتیکه بیمار دچار کمبود آهن(اسید فولیک و B12 و سایر ترکیبات موثر در خونسازی) نباشد می‌تواند سنتز گلبولهای قرمز را افزایش دهد. در کمبود آهن، تجویز اریتروپوئیتین نمی‌تواند موثر باشد به همین دلیل سطح آهن بدن در بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیه باید بررسی شود و آهن کافی در صورتیکه لازم باشد قبل از آغاز درمان با اریتروپوئیتین در دسترس بیمار قرار گیرد تا اریتروپوئیتین بتواند اثر خود را اعمال نماید. در این بیماران اگر درصد اشباع ترانس فرین کمتر از 20%

و یا سطح فریتین سرم کمتر از $100 \mu\text{g/ml}$ باشد نشانگر کمبود آهن در بیماران است که در این حالت باید به بیمار آهن تکمیلی داده شود و در صورتیکه بیماران نیاز به مکمل آهن دارند تجویز آهن از راه دهان نسبت به آهن تزریقی ترجیح دارد.

بطور کلی در این بیماران هموگلوبین ایده آل $11-12 \text{ gr/dl}$ و هماتوکریت 33 تا 36% است.

**تنظیم عملی رژیم غذایی در بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیه در مرحله پیش از دیالیز در صفحات بعد با مثال توضیح داده خواهد شد.

رژیم درمانی در بیماران مبتلا به نارسایی کلیه تحت همودیالیز

میزان انرژی و مواد مغذی مورد نیاز در رژیم غذایی بیماران همودیالیزی به شرح زیر می‌باشند :

انرژی

انرژی مورد نیاز بیماران همودیالیزی و نحوه محاسبه آن همانند بیماران مبتلا به نارسایی کلیه در مرحله پیش از دیالیز می‌باشد. تنها باید توجه داشت وزن واقعی بیمار برای محاسبه BMI در واقع باید وزن خشک بیمار باشد و وزن خشک بیمار ، همان وزن بعد از همودیالیز می‌باشد به شرط آنکه بیمار بعد از همودیالیز فاقد ادم باشد و فشار خون او نیز طبیعی باشد.

پروتئین

پروتئین مورد نیاز بیماران همودیالیزی $1/3 - 1/2$ گرم به ازای هر کیلوگرم وزنی است که بر مبنای آن انرژی محاسبه می‌گردد. همچنین ، 50 درصد یا بیشتر از این پروتئین باید از پروتئین‌های با ارزش بیولوژیک بالا (پروتئین‌های HBV) باشد.

علت افزایش پروتئین مورد نیاز در بیماران همودیالیزی آن است که در طی هر بار عمل همودیالیز حدود 10 لی 13 گرم اسید آمینه از طریق دیالیز دفع می‌گردد و از سوی دیگر معمولاً بیماران مبتلا به نارسایی مزمن

کلیه وقتیکه به مرحله همودیالیز می‌رسند دچار سوء تغذیه هستند و این امر بدلیل محدودیت‌های رژیم‌های در مرحله پیش از دیالیز می‌باشد.

چربی و کربوهیدرات

بعد از محاسبه میزان انرژی حاصله از پروتئین گنجانده شده در رژیم غذایی، باقیمانده انرژی از چربی و کربوهیدرات در نظر گرفته می‌شود و این مورد نیز مشابه با مرحله پیش از دیالیز می‌باشد.

فسفر

میزان فسفر رژیم غذایی در بیماران همودیالیزی تا 1200 میلی گرم در روز می‌تواند باشد. نحوه محدود کردن فسفر در رژیم غذایی و سایر بحث‌ها در زمینه فسفر موجود در غذا و پایین آوردن سطح فسفات خون در بیماران همودیالیزی مشابه با بیماران در مرحله پیش از دیالیز است که قبلاً توضیح داده شد.

پتاسیم

میزان پتاسیم توصیه شده در رژیم غذایی بیماران همودیالیزی 2000 میلی گرم (یا 50 میلی اکی والان) در روز به اضافه 1000 میلی گرم (25 میلی اکی والان) به ازای هر لیتر ادرار دفعی می‌باشد کلیه نکاتی که در مورد پتاسیم رژیم غذایی برای بیماران مبتلا به نارسایی کلیه در مرحله پیش از دیالیز بیان گردید در مورد بیماران همودیالیزی نیز صدق می‌نماید.

سدیم

میزان سدیم توصیه شده در رژیم غذایی بیماران همودیالیزی 1000 میلی گرم سدیم در روز به اضافه 2000 میلی گرم سدیم به ازای هر لیتر ادرار دفعی در روز می‌باشد. در بیماران فاقد ادرار (یا بیماران anuric) یک توصیه متداول در مورد میزان سدیم رژیم غذایی، روزانه 1000 تا 2000 میلی گرم در روز می‌باشد.

مایعات

میزان مایعاتی که بیماران همودیالیزی روزانه می‌توانند دریافت نمایند از طریق فرمول زیر محاسبه می‌گردد :

میزان مایعات دریافتی روزانه = 1000ml + حجم ادرار دفعی روزانه + اتلاف غیر طبیعی آب از مسیرهایی غیر از کلیه (همانند استفراغ ، اسهال ، تعریق شدید و تب)

بطور کلی سدیم و مایعات دریافتی در بیماران همودیالیزی بایستی به میزانی باشد که افزایش وزن بدن بین دو جلسه همودیالیز ، به یک کیلوگرم در هر روز محدود شود. برای مثال فردی که در روز دوشنبه ، چهارشنبه و جمعه تحت همودیالیز قرار می‌گیرد می‌تواند بین هر دو جلسه همودیالیز که با هم دو روز فاصله دارند دو کیلوگرم اضافه وزن پیدا نماید.

کلسیم

کلسیم مورد نیاز بیماران همودیالیزی مشابه با بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیه در مرحله پیش از دیالیز می‌باشد.

ویتامین D و سایر ویتامین‌ها

مقدار ویتامین D و سایر ویتامین‌های مورد نیاز بیماران همودیالیزی مشابه با بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیه در مرحله پیش از دیالیز می‌باشند.

آهن

نیاز بیماران همودیالیزی به آهن تکمیلی و ارزیابی وضعیت آهن در آنها مشابه با بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیه در مرحله پیش از دیالیز می‌باشند.

تنظیم رژیم غذایی بصورت کاربردی برای بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیه

(در مرحله پیش از دیالیز و در مرحله همودیالیز)

رژیم نویسی عملی برای بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیه در مرحله پیش از دیالیز و بیماران همودیالیزی با استفاده از فهرست‌های انتخاب مواد غذایی یا Food Choice Lists که برای بیماران کلیوی تنظیم شده است صورت می‌گیرد. فهرست‌های انتخاب مواد غذایی برای بیماران در مرحله پیش از دیالیز و بیماران در مرحله همودیالیز و برای بیماران دیابتیک مبتلا به نارسایی مزمن کلیه متفاوت هستند اما این تفاوتها چندان زیاد نمی‌باشد. برای راحتی کار به جای استفاده از فهرست‌های انتخاب مواد غذایی مختلف، تنها از فهرست انتخاب مواد غذایی برای بیماران همودیالیزی دیابتیک استفاده می‌کنیم. باید توجه داشت که با استفاده از این فهرست می‌توان به راحتی و کاملاً صحیح رژیم غذایی را برای بیماران مبتلا به نارسایی کلیه در مرحله پیش از دیالیز و در مرحله همودیالیز (اعم از بیماران دیابتی و غیر دیابتی) تنظیم نمود. بنابراین، ابتدا فهرست‌های انتخاب مواد غذایی برای بیماران کلیوی شرح داده می‌شوند و سپس رژیم نویسی از طریق مثال توضیح داده می‌شود.

فهرست‌های انتخاب مواد غذایی برای بیماران همودیالیزی دیابتیک

جدول 1- ترکیب هر سروینگ در هر فهرست انتخاب مواد غذایی برای بیماران همودیالیزی دیابتیک

فسفر (mg)	پتاسیم (mg)	سدیم (mg)	چربی (gr)	کربوهیدرات (gr)	پروتئین (gr)	انرژی (kcal)	گروه غذایی
110	185	80	5	8	4	100	شیر و فرآورده‌های آن
65	100	25	4	—	7	65	گوشت و جانشین‌های آن
35	35	80	1	15	2	80	مواد نشاسته‌ای (نان و غلات)
							سبزیجات
20	70	15	ناچیز	5	1	25	پتاسیم کم
20	150	15	ناچیز	5	1	25	پتاسیم متوسط
20	270	15	ناچیز	5	1	25	پتاسیم بالا
							میوه جات
15	70	ناچیز	—	15	0/5	60	پتاسیم کم
15	150	ناچیز	—	15	0/5	60	پتاسیم متوسط
15	270	ناچیز	—	15	0/5	60	پتاسیم بالا
5	10	55	5	—	—	45	چربیها
5	20	15	—	25	ناچیز	100	مواد غذایی پر کالری
—	—	250	—	—	—	—	نمک

لازم به تذکر است که در جدول 1 ، ردیف آخر یعنی مواد غذایی پرکالری در صورتیکه برای بیماران همودیالیزی دیابتیک باشد ترکیب هر سروینگ آن به شرح ذیل می باشد :

گروه غذایی انرژی پروتئین کربوهیدرات چربی سدیم پتاسیم فسفر

مواد غذایی پرکالری 60 ناچیز 15 — 15 20 5

اما در جدول 1 ردیف آخر یعنی مواد غذایی پرکالری در مورد بیماران همودیالیزی غیر دیابتیک نوشته شده است و علت این امر آنست که فهرست و اندازه مواد غذایی که در لیست مواد غذایی پرکالری برای بیماران دیابتیک قرار می گیرند در کتابهای تغذیه ای قابل دسترس، آورده نشده است و به همین دلیل مجبور شده ایم از فهرست مواد غذایی پرکالری برای بیماران همودیالیزی غیر دیابتیک استفاده نماییم. نکته مهم آنست که با کمی تامل می توان دریافت این جایگزینی هیچ نقش مهمی در تنظیم رژیم های غذایی نخواهد داشت.

گروه شیر و فرآورده های آن

به طور متوسط هر واحد حاوی 4 g پروتئین، 100 kcal انرژی، 80 mg سدیم ، 185 mg پتاسیم و 110 mg فسفر است.

شیر (بدون چربی ، کم چربی، کامل)	نصف ل (120 cc)
شیر کائو	نصف ل
خامه کم چربی	نصف ل
بستنی	نصف ل
ماست ساده یا میوه ای	نصف ل
پودر شیر خشک	یک چهارم ل (60 cc)
خامه ترش	4 ق.غ.
پنیر خامه ای	3 ق.غ.

ل: لیوان

ق.غ: قاشق غذاخوری

گروه گوشت و جانسینهای آن

به طور متوسط هر واحد حاوی 7g پروتئین، 65 kcal انرژی، 25mg سدیم، 100mg پتاسیم و 65 فسفر است.

تهیه شده بدون نمک :	
30 g	گوشت گاو و گوساله، گوسفند و بره، طیور (مرغ، جوجه، بوقلمون
30 g	،اردک اهلی، غاز)، گوشت شکاری (آهو، خرگوش، قرقاول)
30 g	ماهی تازه و منجمد، میگو، ساردین (بدون نمک)
30 g	کنسروماهی تن، کنسرو ماهی آزاد (کنسرو بدون نمک)
1 عدد بزرگ	تخم مرغ کامل
2 عدد بزرگ	سفیده یا زرده تخم مرغ
30 g	گوشت احشا ^P
تهیه شده با نمک :	
30 g	گوشت گاو (رست بیف) ^{Na}
30 g	گوشت طیور (مرغ یا جوجه یا بوقلمون) ^{Na}
30g	ماهی (کنسرو تن ماهی، کنسرو ماهی آزاد) ساردین ^{Na}

Na: سدیم بالا، هر واحد معادل 1 واحد گوشت و 1 واحد نمک است.

P : فسفر بالا، هر واحد حاوی 100 mg یا بیشتر است.

مواد غذایی زیر حاوی سدیم، فسفر یا چربی اشباع بالایی هستند. فقط در صورت توصیه پزشک و کارشناس

تغذیه مصرف شوند: 1- سوسیس و کالباس 2- همه پنیرها

گروه نان و غلات

به طور متوسط هر واحد حاوی 2g پروتئین، 80 kcal انرژی، 80 mg سدیم، 35 mg پتاسیم و mg

35 فسفر است.

<p>1 برش به اندازه کف دست (30 گرم)</p> <p>4 برش به اندازه کف دست (30 گرم)</p> <p>نصف یک عدد</p> <p>نصف 1 عدد کوچک</p> <p>1 عدد کوچک (30 g)</p>	<p>نانها</p> <p>نان (سنگک، تافتون، بربری)</p> <p>نان لواش</p> <p>نان همبرگری</p> <p>شیرینی دانمارکی ساده</p> <p>کیک یزدی</p>
<p>سه چهارم ل (12 ق.غ.)</p> <p>1ل (16 ق.غ.)</p> <p>نصف ل (8 ق.غ.)</p> <p>2/5 ق.غ.</p> <p>نصف ل</p> <p>نصف ل</p>	<p>غلات ودانه ها</p> <p>تهیه شده بدون نمک</p> <p>غلات آماده (مانند برشتوک) ^{Na}</p> <p>گندمک (Puffed-Wheat)</p> <p>غلات پخته</p> <p>آرد</p> <p>ماکارونی پخته</p> <p>برنج پخته</p>
<p>4 کراکر</p> <p>3 مستطیل</p>	<p>میان وعده ها</p> <p>کراکر (ترد نمکی) ^{Na}</p> <p>نان سوخاری کوچک (بدون شیرینی)</p>

<p>ذرت بوداده ساده (باب کورن) و آماده شده</p> <p>چیپس سیب زمینی Na</p> <p>چوب شور Na</p>	<p>1/5 ل</p> <p>30 g (14 عدد)</p> <p>22/5 g (10 عدد)</p>
<p>دسرها</p> <p>کیک اسفنجی</p> <p>کیک ساده</p> <p>بیسکویت کرمدار Na , P</p> <p>ویفر وانیلی</p> <p>ویفر شکری</p> <p>پای میوه</p>	<p>30g</p> <p>45g</p> <p>4 عدد</p> <p>10 عدد</p> <p>4 عدد</p> <p>یک هشتم پای</p>

Na : سدیم بالا ، هر واحد معادل 1 واحد نشاسته و 1 واحد نمک است.

P : فسفر بالا، هر واحد حاوی 70 mg یا بیشتر فسفر است.

مواد غذایی زیر حاوی پروتئین با ارزش بیولوژیکی پایین یا فسفر بالا هستند. فقط در مقادیر کم و بندرت

مصرف شوند:

-نان چاودار، نان گندم کامل، نان جو دوسر

-کراکر گندمی کامل

گروه سبزیها

به طور متوسط هر واحد حاوی 1 g پروتئین، 25 kcal انرژی، 15 mg سدیم و 20mg فسفر است. هر واحد نصف لیوان است، مگر آنکه به صورت دیگری ذکر شده باشد. این دسته از مواد غذایی بدون نمک تهیه یا کنسرو شده اند. برای سبزیهای کنسرو شده با نمک، هر سروینگ معادل 1 واحد سبزی و 1 واحد نمک است.

پتاسیم کم (0-100 mg)

لویا سبز	کاهو (1ل)
خیار پوست کنده	کلم چینی خام
شاهی	کلم خام
فلفل سبز	

پتاسیم متوسط (101-200 mg)

اسفناج خام	کدو
بادمجان	کرفس خام (1 شاخه)
بروکلی	کلم پخته
پیاز	گل کلم
تربچه	مارچوبه (5 شاخه) ^P
ذرت (نصف بلال) ^P	نخود سبز ^P
ریواس	هویج پخته
شلغم	هویج (1 عدد خام کوچک)
قارچ کنسرو ^P یا تازه	تره خام (یک بشقاب میوه خوری کوچک)*

پتاسیم بالا (201-350mg)

آوو کادو (یک نصف)	آب گوجه فرنگی (بدون نمک)	رب گوجه فرنگی (2ق.غ.) ^P
چغندر	آب گوجه فرنگی ، معمولی ^{Na}	کلم بروکسل ^P
کرفس پخته	سیب زمینی آب پز یا پوره شده ^P	فلفل تند
قارچ پخته ^P	کدو حلوایی	سیب زمینی تنوری ^K (نصف یک عدد متوسط)
بامیه ^P	گوجه فرنگی (1 عدد متوسط)	سیب زمینی سرخ کرده ^K (30 گرم یا 14 عدد)
	اسفناج پخته ^{K.P}	تره پخته (5 قاشق غذاخوری)*

Na^+ : سدیم بالا : هر واحد معادل 1 واحد سبزی و 2 واحد نمک است.

K : پتاسیم بالا : هر واحد حاوی 300 میلی گرم یا بیشتر پتاسیم است.

P : فسفر بالا : هر واحد حاوی 40 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.

گروه میوه ها

به طور متوسط هر واحد حاوی 0/5 g پروتئین ، 60 kcal انرژی و 15 mg فسفر است. هر واحد نصف

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

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)

پتاسیم متوسط (101–200 mg)

آب سیب	شاه توت
آب گریب فروت	عصاره زردآلو
آب لیمو ترش زرد (آب لیمو شیرین)*	کشمش (2 ق.غ.)
آلو بر قانی (1 عدد متوسط)	گریپ فروت (نصف یک عدد کوچک)
آناناس، تازه یا کمپوت	گیلاس
انگور (15 عدد کوچک)	نارنگی
تمشک	هلو، تازه (1 عدد کوچک)
توت فرنگی	هلو، کمپوت
سیب (1 عدد کوچک)	هنداونه (1 ل)
انجیر (کمپوت یا خام)	انبه
آب لیموترش سبز (100 سی سی)*	*لیموترش سبز (100 گرم)

پتاسیم بالا (201–350mg)

آب آلو ^K	خرما (یک چهارم ل)	کیوی (نصف یک عدد متوسط)
آلو بخارا ^K ، خشک (5 عدد)	زردآلو تازه یا کمپوت (100 گرم)	گرمک (یک هشتم یک عدد کوچک)
انجیر خشک (2 عدد)	شلیل (1 عدد کوچک)	گلابی تازه (1 عدد متوسط)
برگه زرد آلو (5 عدد)	طالبی (یک هشتم یک عدد کوچک)	موز (نصف یک عدد متوسط) ^K
پرتقال (1 عدد کوچک)	آب پرتقال	

K: پتاسیم بالا، هر واحد حاوی 300 میلی گرم یا بیشتر پتاسیم است.

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

شده است.

گروه چربیها

به طور متوسط هر واحد حاوی پروتئین ناچیز، 45 kcal انرژی، 55mg سدیم، 10 mg پتاسیم و

5mg فسفر است.

چربیهای غیر اشباع	
1 ق.م.	مارگارین
1 ق.غ.	مارگارین کم کالری
1 ق.م.	مایونز
1 ق.غ.	مایونز کم کالری
1 ق.م.	روغن (آفتاب گردان، ذرت، سویا، زیتون، بادام زمینی، کانولا)
2 ق.م.	سس سالاد (حاوی مایونز)
1 ق.غ.	سس سالاد (نوع روغنی)
چربیهای اشباع	
1 ق.م.	کره
2 ق.غ.	نارگیل
1 ق.م.	روغن سرخ کردنی جامد

ق.م. : قاشق مربا خوری

گروه مواد غذایی پر کالری

به طور متوسط هر واحد پروتئین ناچیز، 100 kcal انرژی، 15 mg سدیم، 20 mg پتاسیم و 5 mg فسفر است. مواد غذایی این گروه، حاوی کربوهیدرات بالا و پروتئین و الکترولیت ناچیزی هستند و بنابراین جهت افزایش انرژی در رژیم غذایی توصیه می شوند.

نوشیدنی ها	
1ل	نوشابه های گازدار (کولاها) ^P
1ل	شریت آلیمو
1ل	لیموناد
1 ل	نوشابه با طعم میوه ای
دسرهای منجمد	
1 عدد (90 گرم)	بستنی یخی (چوبی)
نصف ل	یخ دربهبشت
آب نبات و شیرینی	
2ق.غ.	عسل
4عدد	آب نبات سفت
2ق.غ.	مربا یا ژله
2ق.غ.	شکر (قهوه ای یا سفید)

P : فسفر بالا : هر واحد حاوی 20 میلی گرم یا بیشتر فسفر است

مواد غذایی زیر حاوی پروتئین با ارزش بیولوژیکی پایین و فسفر بالا هستند. فقط در صورت توصیه پزشک و

کارشناس تغذیه مصرف شوند:

- شکلات

گروه نوشیدنی ها

نوشیدنیهای زیر را می توان به طور آزاد مصرف کرد.البته با در نظر گرفتن محدودیت مایع در رژیم غذایی

هر فرد : یخ، آب، آب معدنی

نوشیدنی های زیر حاوی مقدار متوسطی پتاسیم و یا فسفر می باشند که باید در حد محدود مصرف شوند:

آبجو ، شراب ، قهوه، چای

مایعات زیر حاوی مقدار بالایی سدیم و یا پتاسیم هستند که فقط با دستور پزشک یا کارشناسی تغذیه باید

مصرف شوند: آب گوشت

توجه : هر ماده غذایی که مایع است یا دردمای اتاق مایع است، باید به عنوان جیره مایعات محاسبه شود

(مانند انواع بستنی و ژله)

گروه نمک

به طور متوسط هر واحد حاوی 250 mg سدیم است.

یک هشتم ق. م.	نمک
2ق.غ.	سس باربیکیو (Barbecue)
یک سوم ل	آب گوشت آماده
1/5 ق.غ.	سس فلفل تند (Chili Sauce)
15 گرم	خیار شور
4ق.م.	خردل
2 عدد متوسط یا 10 گرم	زیتون سبز
3 عدد بزرگ یا 30 گرم	زیتون سیاه
سه چهارم ق.م.	سس سویا

گروه منابع پروتئینی جایگزین

حبوبات	مغزها
هر واحد از حبوبات حاوی 8g پروتئین، 20 g هر واحد از مغزها حاوی 7g پروتئین، 7g کربوهیدرات	
کربوهیدرات، 0 mg سدیم، 340 mg پتاسیم، 0 mg سدیم، 50 mg پتاسیم، 140 mg	
فسفر و 130 kcal انرژی میباشد.	فسفر و 200 kcal انرژی می باشد.

پخته و بدون نمک	بدون نمک
لوبیا	بادام زمینی
عدس	بادام
لپه	گردو
نخود	کره بادام زمینی
	30 گرم
	30 گرم
	45 گرم
	1/5 ق.غ.

___ هر واحد حبوبات کنسرو شده دارای نمک حاوی 250×2 میلی گرم سدیم است.

___ هر 30 گرم از مغزهای نمک سود شده حاوی 250 میلی گرم سدیم است.

گروه منابع پروتئینی جایگزین فقط تحت نظارت کارشناس تغذیه میتوانند در رژیم غذایی بیمار قرار داده شوند به همین دلیل این گروه در جدول فهرست های انتخاب مواد غذایی آورده نشده اند. و معمولاً "به بیماران توصیه میگردد از مواد غذایی این گروه بدلیل دارا بودن فسفر و پتاسیم بالا استفاده نکنند.

مثال 1: آقای حسین علیخانی بیمار 54 ساله‌ای است که مطابق با تشخیص متخصص نفرولوژی مبتلا به نارسایی مزمن کلیه می‌باشد اما در حال حاضر نیازی به همودیالیز ندارد. پزشک جهت تنظیم رژیم غذایی، بیمار فوق را که فاقد ادم، فشار خون و دیابت می‌باشد را به شما ارجاع داده است. بیمار فوق الذکر کارمند یکی از ادارات می‌باشد که در حال حاضر وزن او 55 کیلوگرم و قد بیمار 160 سانتی متر می‌باشد.

نتایج آزمایشات بیمار به شرح ذیل می‌باشد:

ازت اوره خون (BUN) 50 mg/dl فسفر سرم 4/5 mg/dl

کراتین سرم 3 mg/dl سدیم سرم 140 mEq/dl

پتاسیم سرم 4/8 mEq/dl کلسیم سرم 10mg/dl

حجم ادرار 24 ساعته: 1200 سی سی

پاسخ: جهت تنظیم رژیم غذایی برای بیمار فوق الذکر ابتدا BMI بیمار را محاسبه می‌نماییم.

$$BMI = \frac{55}{(1/6)^2} \cong 21$$

چون BMI بیمار در محدوده طبیعی 18/5-25 قرار دارد لذا بر مبنای وزن فعلی بیمار انرژی مورد نیاز او محاسبه می‌گردد برای محاسبه انرژی مطابق با توضیحاتی که قبلاً داده شده است عمل می‌نماییم.

$$\text{انرژی متابولسیم پایه} = 55 \times 1 \times 24 = 1320 \text{ Kcal}$$

$$1320 \times 0/30 = 396 \text{ kcal} = \text{انرژی مورد نیاز برای فعالیت بدنی}$$

$$172 \text{ kcal} = (1320 + 396) \times 0/10 = \text{انرژی مورد نیاز برای اثرگرمایی غذا}$$

$$\text{کل انرژی مورد نیاز} = 1320 + 396 + 172 = 1888 \text{ kcal}$$

چون سن بیمار کمتر از 60 سال است لذا کل انرژی مورد نیاز او باید 35 کیلوکالری به ازای هر کیلوگرم وزن بدن باشد. بنابراین باید ببینیم آیا کل انرژی مورد نیاز محاسبه شده یعنی 1888 کیلوکالری برای یک بیمار مبتلا به نارسایی مزمن کلیه کافی است یا خیر؟

$$35 \times 55 = 1925 \text{ kcal}$$

چون 1888 از 1925 کیلوکالری کمتر است بنابراین رژیم نویسی بر مبنای 1925 کیلوکالری صورت می‌گیرد اما اگر سن فرد بالای 60 سال بود چون کالری مورد نیاز برای بیماران 60 سال به بالا بین 35-30 کیلوکالری به ازای هر کیلوگرم وزن بدن می‌باشد لذا در این حالت رژیم نویسی بر مبنای همان انرژی 1888 کیلوکالری نوشته می‌شود.

$$\left. \begin{array}{l} 30 \times 55 = 1650 \\ 35 \times 55 = 1925 \end{array} \right\} \Rightarrow 1650 < 1885 < 1925$$

کل انرژی مورد نیاز : 1925 کیلوکالری

$$\text{کل پروتئین مورد نیاز : } 55 \times 0/8 = 44 \text{ gr}$$

$$\text{پروتئین HBV : } 44 \times 0/6 = 26/5 \text{ gr}$$

$$\frac{44 \times 4}{1925} \times 100 = 9\% \text{ کالری حاصله از پروتئین : } 9\%$$

میزان کالری حاصله از کربوهیدرات‌ها 55% در نظر گرفته می‌شود بنابراین کل کربوهیدرات رژیم برابر با 265 گرم می‌شود.

$$1925 \times 55\% = 1059 \div 4 = 265 \text{ gr}$$

میزان کالری حاصله از چربیها 36 درصد در نظر گرفته می‌شود و بنابراین کل چربی رژیم برابر با 77 گرم می‌گردد.

$$1925 \times 0/36 = 693 \div 9 = 77 \text{ gr}$$

باید توجه داشت بطور کلی در رژیم نویسی برای بیماران غیر کلیوی حداکثر 30٪ کل کالری از چربی و معمولاً 15٪ کل کالری از پروتئین تامین می‌گردد اما در بیماران کلیوی چون درصد کالری حاصله از پروتئین کمتر از 15٪ است، و در این مثال حدود 9٪ کل کالری از پروتئین تامین می‌گردد به همین دلیل 6٪ به کالری حاصل از چربی‌ها اضافه می‌گردد.

**از سوی دیگر لازم به تذکر است که نحوه رژیم نویسی در بیماران کلیوی در مرحله پیش از دیالیز برخلاف رژیم نویسی در مورد بیماران غیر کلیوی است و برای تعیین مقدار هر یک از گروههای غذایی، ترتیب نوشتن گروههای غذایی در رژیم نویسی به صورت زیر می‌باشد:

- 1- گروه گوشتها
- 2- گروه سبزیجات
- 3- گروه میوهجات
- 4- گروه مواد نشاسته‌ای (نان و غلات)
- 5- گروه مواد غذایی پرکالری
- 6- گروه چربی‌ها

P (mg)	K (mg)	Na (mg)	Fat (gr)	CHO (gr)	Pro(gr)		تعداد واحد	گروه غذایی
					LBV	HBV		
—	—	—	—	—	—	—	—	گروه شیر
$3/5 \times 65 = 227/5$	$3/5 \times 100 = 350$	$1/5 \times 25 = 87/5$	14	—	—	$24/5$	$3/5$	گروه گوشت
$3 \times 20 = 60$	$150 \times 2 = 300$	3	—	15	3	—	3	گروه سبزیجات
$4 \times 15 = 60$	$270 \times 1 = 270$	$3 \times 15 = 45$	—	60	2	—	4	گروه میوه‌جات
$7/25 \times 35 = 254$	$7/25 \times 35 = 254$	—	$7/25$	109	$44 - 29/5 = 14/5 \div 2 = 7/25$		$7 \frac{1}{4}$	مواد نشاسته‌ای (نان و غلات)
$3/25 \times 5 = 16$	$3/25 \times 20 = 65$	7	—	$-184 = 81$	—	—	$3 \frac{1}{4}$	مواد غذایی پرکالری
$11 \times 5 = 55$	$11 \times 10 = 110$	$3/25 \times 15 = 49$	$77 - 21 = 56$	$\div 25 = 3/25$	—	—	11	گروه چربی
		$11 \times 55 = 605$	$56 \div 5 = 11$	81	—	—		
672	2069	1366		—				

رژیم فوق‌الذکر حاوی 1366 میلی‌گرم سدیم است لذا چون بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیه در مرحله

پیش از دیالیز در صورتیکه ادم و فشار خون نداشته باشند می‌توانند تا 3000 میلی‌گرم سدیم مصرف نمایند

به این ترتیب این بیمار می‌تواند (3000-1366=1634mg) 1634 میلی‌گرم سدیم دیگر یا بعبارت

دیگر

$$(2/55 \times 1/63 = 4) \text{ حدود 4 گرم نمک نیز روزانه به رژیم غذایی خود اضافه نماید.}$$

رژیم غذایی فوق الذکر حاوی 2069 میلی گرم پتاسیم است و همانطور که قبلاً ذکر گردید این بیماران تا زمانیکه حجم ادرار آنها بالای یک لیتر باشد محدودیت پتاسیم ندارند و می‌توانند تا 3000 میلی گرم پتاسیم در روز مصرف نمایند البته اگر بیمار از داروهایی استفاده می‌کند که باعث احتباس پتاسیم در بدن می‌شوند بایستی مصرف پتاسیم او کمتر شود و به حدود 2000 میلی گرم و در صورت لزوم حتی کمتر برسد.

رژیم غذایی فوق الذکر حاوی 672 میلی گرم فسفر است و همانطور که قبلاً توضیح داده شده است میزان مجاز فسفر دریافتی برای یک فرد 55 کیلوگرمی برابر با $(55 \times 12 = 660)$ میلی گرم در روز می‌باشد و به این ترتیب میزان فسفر این رژیم هم در حد مجاز می‌باشد.

باید توجه داشت رژیم غذایی بیمار را همواره بایستی برحسب تعداد واحد از گروه‌های غذایی مختلف نوشت و سپس رژیم غذایی را همراه با فهرست انتخاب مواد غذایی در دسترس بیمار قرارداد تا بیمار برحسب سلیقه خود، نوع مواد غذایی را برای هر واحد انتخاب نماید.

رژیم غذایی

صبحانه

گروه نان	یک واحد	گروه میوه‌جات	2 واحد
مربا	دوقاشق غذاخوری	گروه نان	1 واحد
کره یا مارگارین	دوقاشق مرباخوری	مربا	یک قاشق غذاخوری
یک استکان چای + دو حبه قند		یک استکان چای + دو حبه قند	

میان وعده ساعت 10

گروه میوه‌جات	1 واحد	گروه نان و غلات	2 واحد
یک لیوان شربت		گروه گوشت	1/5 واحد
(2 قاشق غذاخوری شکر در آب		گروه سبزیجات	1/5 واحد
حل شود و به آن مقدار کمی آب لیمو		روغن مایع	4 قاشق مرباخوری
اضافه شود)			

ناهار

گروه نان و غلات	2/5 واحد	گروه میوه‌جات	1 واحد
گروه گوشت	2 واحد	گروه نان	0/75 واحد
گروه سبزیجات	1 / 5 واحد	مربا	یک قاشق غذاخوری
روغن مایع	5 قاشق مرباخوری		

___ در مورد گروه میوه‌جات و سبزیجات ، دو واحد از گروه دارای پتاسیم کم یا متوسط و یک واحد از گروه دارای پتاسیم بالا می تواند انتخاب شود.

لازم به ذکر است رژیم غذایی بالا باید کاملا برای بیمار مطابق با فهرست های انتخاب مواد غذایی توضیح داده شود و فهرست های انتخاب مواد غذایی باید ضمیمه این رژیم غذایی گردد. از سوی دیگر کلیه غذاهایی که به دلیل بالا بودن سطح فسفر ، پتاسیم ، سدیم و یا به هر دلیل دیگر باید در رژیم محدود و یا از رژیم حذف شوند لازم است برای بیمار یادداشت و توضیح داده شوند. همچنین ، میزان مایعات دریافتی مطابق با آنچه که قبلا" بیان گردید بایستی برای بیمار شرح داده شود.

مثال 2: آقای حسن طاهرخانی بیمار 57 ساله ای است که از سه سال پیش مبتلا به نارسایی مزمن کلیه بوده و در حال حاضر مطابق با تشخیص متخصص نفرولوژی تحت درمان با همودیالیز است. پزشک جهت تنظیم رژیم غذایی ، بیمار فوق را که فاقد دیابت و فشارخون است به شما ارجاع داده است . با توجه به اینکه وزن خشک بیمار 55 کیلوگرم و قد او 160 سانتیمتر می باشد رژیم غذایی این بیمار را تنظیم نمایید.

نتایج آزمایشات بیمار به شرح ذیل می باشد :

ازت اوره خون (BUN) 65 mg/dl فسفر سرم 4/5 mg/dl

کراتین سرم 10 mg/dl سدیم سرم 140 mEq/dl

پتاسیم سرم 4/8 mEq/dl کلسیم سرم 9.8mg/dl

حجم ادرار 24 ساعته : 500 سی سی

پاسخ : جهت تنظیم رژیم غذایی برای بیمار فوق الذکر ابتدا BMI بیمار را محاسبه می نماییم.

$$BMI = \frac{55}{(1.6)^2} \cong 21$$

چون BMI بیمار در محدوده طبیعی 18/5-25 قرار دارد لذا بر مبنای وزن فعلی بیمار انرژی مورد نیاز او

محاسبه می گردد برای محاسبه انرژی مطابق با توضیحاتی که قبلا داده شده است عمل می نماییم.

$$\text{انرژی متابولسم پایه} = 55 \times 1 \times 24 = 1320 \text{ Kcal}$$

$$\text{انرژی مورد نیاز برای فعالیت بدنی} = 1320 \times 0/30 = 396 \text{ kcal}$$

$$\text{انرژی مورد نیاز برای اثرگرمزایی غذا} = (1320+396) \times 0/10 = 172 \text{ kcal}$$

$$\text{کل انرژی مورد نیاز} = 1320+396+172 = 1888 \text{ kcal}$$

چون سن بیمار کمتر از 60 سال است لذا کل انرژی مورد نیاز او باید 35 کیلوکالری به ازای هر کیلوگرم وزن بدن باشد. بنابراین باید ببینیم آیا کل انرژی مورد نیاز محاسبه شده یعنی 1888 کیلوکالری برای یک بیمار مبتلا به نارسایی مزمن کلیه کافی است یا خیر؟

$$35 \times 55 = 1925 \text{ kcal}$$

چون 1888 از 1925 کیلوکالری کمتر است بنابراین رژیم نویسی بر مبنای 1925 کیلوکالری صورت می‌گیرد اما اگر سن فرد بالای 60 سال بود چون کالری مورد نیاز برای بیماران 60 سال به بالا بین 35-30 کیلوکالری به ازای هر کیلوگرم وزن بدن می‌باشد لذا در این حالت رژیم نویسی بر مبنای همان انرژی 1888 کیلوکالری نوشته می‌شد.

$$\left. \begin{array}{l} 30 \times 55 = 1650 \\ 35 \times 55 = 1925 \end{array} \right\} \Rightarrow 1650 < 1885 < 1925$$

کل انرژی مورد نیاز : 1925 کیلوکالری

$$\text{کل پروتئین مورد نیاز} : 55 \times 1/2 = 66 \text{ gr}$$

$$\text{پروتئین HBV} : 66 \times 0/5 = 33 \text{ gr}$$

$$\text{کالری حاصله از پروتئین} : 14\% = [(66 \times 4) \div 1925] \times 100$$

میزان کالری حاصله از کربوهیدرات‌ها 55% در نظر گرفته می‌شود بنابراین کل کربوهیدرات رژیم برابر با 265 گرم می‌شود.

$$1925 \times 55\% = 1059 \div 4 = 265 \text{ gr}$$

با توجه به اینکه 14% کالری رژیم از پروتئین و 55% کالری رژیم از کربوهیدرات تأمین میگردد لذا میزان کالری حاصله از چربیها 31 درصد در نظر گرفته می‌شود و بنابراین کل چربی رژیم برابر با 77 گرم می‌گردد.

$$1925 \times 0/31 = 597 \div 9 = 66/5 \text{ gr}$$

****باید توجه داشت بطور کلی نحوه رژیم نویسی در بیماران کلیوی در مرحله همودیالیز مشابه با رژیم نویسی در مورد بیماران غیر کلیوی است و برای تعیین مقدار هر یک از گروههای غذایی، ترتیب نوشتن گروههای غذایی در رژیم نویسی به صورت زیر می‌باشد:**

- 1- گروه شیر
- 2- گروه سبزیجات
- 3- گروه میوهجات
- 4- گروه مواد غذایی پرکالری
- 5- گروه مواد نشاسته‌ای (نان و غلات)
- 6- گروه گوشتها
- 7- گروه چربیها

P (mg)	K (mg)	Na (mg)	Fat (gr)	Pro(gr)		CHO (gr)	تعداد واحد	گروه غذایی
				LBV	HBV			
110	185	80	5		4	8	1	گروه شیر
$3 \times 20 = 60$	$150 \times 2 = 300$	$3 \times 15 = 45$	—		—	15	3	گروه سبزیجات
$4 \times 15 = 60$	$270 \times 1 = 270$	—	—	3	—	60	4	گروه میوه‌جات
10	40	30	—	2	—	50	2	گروه مواد غذایی پر کالری
				—	—	$-133 = 132$		
						265		
315	315	720	9			$132 + 15 = 9$	9	گروه مواد نشاسته‌ای (نان و غلات)
					—			
$357/5$	550	$137/5$	22				$5/5$	گروه گوشت
					18			
					$66 - 27 = 39 \div 7 = 5/5$			
					$38/5$			
30	60	330	$30/5 \div 5 = 6$				6	گروه چربی
			30		—			
942/5	2440	1342/5						

رژیم فوق الذکر حاوی 1342 گرم سدیم است لذا چون این بیماران همودیالیزی می‌توانند مطابق با آنچه که قبلاً توضیح داده شد تا 2000 میلی گرم سدیم مصرف نمایند به این ترتیب این بیمار می‌تواند (2000- 1342=658mg) 658 میلی گرم سدیم دیگر یا بعبارت دیگر ($2 \approx 1/7 = 0/658 \times 2/55$)

دود

2 گرم نمک نیز روزانه به رژیم غذایی خود اضافه نماید.

رژیم غذایی فوق الذکر حاوی 2440 میلی گرم پتاسیم است و مطابق با آنچه که قبلاً ذکر گردید این بیمار می‌تواند تا 2500 میلی گرم پتاسیم در روز مصرف نمایند البته اگر بیمار از داروهایی استفاده می‌کند که باعث احتباس پتاسیم در بدن می‌شوند بایستی مصرف پتاسیم او محدود تر شود.

رژیم غذایی فوق الذکر حاوی 942/5 میلی گرم فسفر است و همانطور که قبلاً توضیح داده شده است بیماران همودیالیزی تا 1200 میلی گرم در روز می‌توانند فسفر در یافت نمایند و به این ترتیب میزان فسفر این رژیم هم در حد مجاز می‌باشد.

باید توجه داشت رژیم غذایی بیمار را همواره بایستی برحسب تعداد واحد از گروه های غذایی مختلف نوشت و سپس رژیم غذایی را همراه با فهرست انتخاب مواد غذایی در دسترس بیمار قرارداد تا بیمار برحسب سلیقه خود، نوع مواد غذایی را برای هر واحد انتخاب نماید.

رژیم غذایی

صبحانه

گروه نان

یک واحد

مربا

دوقاشق غذاخوری

یک استکان چای + دو حبه قند

عصرانه

گروه میوهجات 1 واحد

گروه نان 1 واحد

مربا یک قاشق غذاخوری

یک استکان چای + دو حبه قند

میان وعده ساعت 10

گروه میوهجات 2 واحد

گروه نان و غلات 3 واحد

گروه گوشت 2/5 واحد

گروه سبزیجات 1/5 واحد

روغن مایع 1 قاشق غذا خوری

ناهار

گروه نان و غلات 3 واحد

گروه میوهجات 1 واحد

گروه گوشت 3 واحد

گروه نان 1 واحد

گروه سبزیجات 1 / 5 واحد

روغن مایع 1 قاشق غذاخوری

آخر شب

___ در مورد گروه میوهجات و سبزیجات ، دو واحد از گروه دارای پتاسیم کم یا متوسط و یک واحد از گروه دارای پتاسیم بالا می تواند انتخاب شود.

لازم به ذکر است رژیم غذایی بالا باید کاملاً برای بیمار مطابق با **فهرست های انتخاب مواد غذایی** توضیح داده شود و فهرست های انتخاب مواد غذایی باید ضمیمه این رژیم غذایی گردد. از سوی دیگر کلیه غذاهایی که به دلیل بالا بودن سطح فسفر ، پتاسیم ، سدیم و یا به هر دلیل دیگر باید در رژیم محدود و یا از رژیم حذف شوند لازم است برای بیمار یادداشت و توضیح داده شوند. همچنین ، میزان مایعات دریافتی مطابق با آنچه که قبلاً بیان گردید بایستی برای بیمار شرح داده شود.