



راهمای کاربردی مداخلات تغذیه‌ای در بیماران کلیوی

مؤلفین:

دکتر مریم قاسمی نسب پاریزی

دکتر افسانه احمدی

دکتر محمد حسن افتخاری



سرشناسه	: قاسمی نسب پاریزی، مریم، ۱۳۵۴-
عنوان و نام پدیدآور	: راهنمای کاربردی مداخلات تغذیه‌ای در بیماران کلیوی/ مولفین مریم قاسمی نسب پاریزی، افسانه احمدی، محمدحسن افتخاری.
مشخصات نشر	: رهنجان: دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی رهنجان، انتشارات، ۱۴۰۴.
مشخصات ظاهری	: ۲۲۰ ص: جنول.
شابک	: 978-622-91375-8-1
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: چاپ قبلی: مولفان فرهیخته، ۱۳۹۵ (۲۱۶ ص).
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۲۱۶.
یادداشت	: نمایه.
موضوع	: کلیه‌ها -- بیماری‌ها -- تأثیر تغذیه Kidneys -- Diseases -- Nutritional aspects کلیه‌ها -- بیماری‌ها -- رژیم‌درمانی Kidneys -- Diseases -- Diet therapy
شناسه افزوده	: احمدی، افسانه، ۱۳۴۰ -
شناسه افزوده	: افتخاری، محمدحسن، ۱۳۳۹ -
شناسه افزوده	: دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی رهنجان، انتشارات
رده بندی کنگره	: RC۹۰۳
رده بندی دیویی	: ۶۱۶/۶۱۰۶۵۴
شماره کتابشناسی ملی	: ۱۰۰۴۴۴۹۹
اطلاعات رگورد کتابشناسی	: فیبا
تاریخ درخواست	: ۱۴۰۴/۰۱/۳۱
تاریخ پاسخگویی	:
کد پیگیری	: 10043433

نام کتاب :.....راهنمای کاربردی مداخلات تغذیه‌ای در بیماران کلیوی

نویسندگان: دکتر مریم قاسمی نسب پاریزی، دکتر افسانه احمدی، دکتر محمد حسن

افتخاری

ناشر :.....دانشگاه علوم پزشکی رهنجان

صفحه آراء :.....مرکز نشر حافظ-م.شریف پور شیرازی

صفحه جلد:.....عرفان حسینی پاریزی

ناظر چاپ :.....

نوبت چاپ:.....اول

جلد:.....دوم

تیراژ :.....

قیمت:.....ریال

شابک:.....۹۷۸-۶۲۲-۹۱۳۷۵-۸-۱

تقدیم به

روح پدر و مادرم

اسطوره‌های تلاش و صبر و فداکاری

و به همسرم

به پاس همراهی و حمایت بی‌پایانش

و به کلهای زندگیمان

به امید توفیق روزافزونشان

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۹.....	مقدمه
فصل اول: آسیب حاد کلیه (AKI)	
۱۰.....	تعریف
۱۰.....	اپیدمیولوژی
۱۱.....	پاتوفیزیولوژی
۱۲.....	اتیولوژی
۱۴.....	ارزیابی
۱۸.....	نمونه رژیم غذایی در آسیب حاد کلیه
فصل دوم: نارسایی مزمن کلیه (CKD)	
۲۷.....	تعریف
۲۸.....	اپیدمیولوژی
۲۷.....	پاتوفیزیولوژی
۲۹.....	اتیولوژی
۳۲.....	علائم بالینی
۳۲.....	آزمایشات و ارزیابی بالینی
۳۴.....	ارزیابی تغذیه‌ای
۳۷.....	اهداف تغذیه‌ای
۳۸.....	توصیه‌های تغذیه‌ای
۴۴.....	نمونه رژیم غذایی در نارسایی مزمن کلیه
فصل سوم: دیالیز	
۶۱.....	تعریف

۶۷.....	اپیدمیولوژی
۶۷.....	پاتوفیزیولوژی
۶۸.....	اتیولوژی
۶۸.....	علائم بالینی: علائم مشخصه جهت شروع دیالیز درمانی
۶۹.....	ارزیابی
۷۶.....	آموزش تغذیه، مشاوره
۸۷.....	خلاصه نیازهای تغذیه‌ای در بیماران دیالیزی
۹۰.....	مشاوره تغذیه‌ای
۹۷.....	نمونه رژیم غذایی در بیماران کلیوی تحت دیالیز:

فصل چهارم: پیوند کلیه

۱۱۲.....	تعریف
۱۱۰.....	اپیدمیولوژی
۱۱۰.....	پاتوفیزیولوژی
۱۱۵.....	مداخلات ← اهداف
۱۱۶.....	اهداف تغذیه‌ای
۱۱۸.....	مدیریت مراقبت تغذیه‌ای
۱۱۹.....	رژیم غذایی در بیمار با پیوند کلیه

فصل پنجم: بیماریهای گلوومرولار و خود ایمن کلیه

۱۳۱.....	گلوومرولونفریت
۱۳۱.....	تعریف
۱۳۲.....	اپیدمیولوژی
۱۳۳.....	پاتوفیزیولوژی
۱۳۴.....	ارزیابی
۱۳۵.....	اهداف کلی
۱۳۵.....	اهداف تغذیه ای

آموزش تغذیه ای، مشورت، مدیریت مراقبت	۱۳۶
رژیم غذایی برای بیماری گلو مرونفریت ۱	۱۳۸

فصل ششم: سندرم نفروتیک

تعریف	۱۴۵
اپیدمیولوژی	۱۴۶
اتیولوژی	۱۴۶
علائم بالینی	۱۴۷
ارزیابی - پایش	۱۴۷
اهداف کلی	۱۴۸
اهداف تغذیه ای	۱۴۸
رژیم غذایی جهت بیماری سندرم نفروتیک	۱۵۱

فصل هفتم: سنگ های کلیه

تعریف	۱۶۰
اپیدمیولوژی	۱۶۰
اتیولوژی	۱۶۱
ارزیابی	۱۶۳
اهداف	۱۶۳
غذا و تغذیه	۱۶۴
پیوست ها	۱۶۹
واژه یاب	۲۱۰
منابع	۲۱۲

پیشگفتار

نقش تغذیه در پیشگیری و درمان بیماری‌ها بسیار مهم و اساسی است. با توجه به شیوع بیماری‌های غیر واگیر و مزمن مانند بیماری‌های کلیوی که موجب مرگ می‌گردند؛ مداخلات تغذیه‌ای در کاهش بار بیماری‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از این رومتخصصان تغذیه که یکی از اعضاء مؤثر گروه درمانی محسوب می‌شوند با شناخت پاتوفیزیولوژی بیماری‌ها و مدیریت تغذیه‌ای مناسب می‌توانند نقش مؤثری در کنترل بیماری‌ها، کاهش عوارض و درد بیماران را به عهده داشته باشند که باعث کاهش هزینه‌های درمانی برای فرد و جامعه می‌گردد.

کتاب حاضر آمیزه‌ای از بخش مربوط به بیماریهای کلیوی است؛ که از جدیدترین کتاب‌های مرجع تغذیه پزشکی به شمار می‌رود. و حاوی اطلاعات جامعی در زمینه‌ی بیماری و مداخلات تغذیه‌ای است. از نکات متمایز این کتاب می‌توان به مقادیر، فرمول‌ها و جداول مورد نیاز برای تنظیم رژیم بیماران کلیوی اشاره کرد و همچنین در مورد هر بیماری به ارائه گزارش یک بیمار پرداخته و مراحل انجام کار را بیان نموده است.

این کتاب هم برای متخصصان تغذیه و هم برای دانشجویان رشته تغذیه دارای مطالب ارزشمندی است. به امید آن که در این راه با توفیق همراه بوده باشیم. امیدواریم خوانندگان محترم نظرات و پیشنهادات ارزشمند خود را در اختیار ما قرار دهند. (m.ghasemy.mg@gmail.com) در پایان از حمایت‌های معاونت محترم تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان و شورای نشر دانشگاه تشکر و قدردانی می‌گردد.

مؤلفین

- ۱- دکتر مریم قاسمی نسب پاریزی؛ عضو هیئت علمی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان
- ۲- دکتر افسانه احمدی؛ عضو هیئت علمی و عضو مرکز تحقیقات علوم بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی شیراز
- ۳- دکتر محمدحسن افتخاری؛ استاد و عضو هیئت علمی دانشکده تغذیه و علوم غذایی دانشگاه علوم پزشکی شیراز

مقدمه

امروزه بیماری مزمن کلیه به یک مشکل جهانی تبدیل شده است. سازمان بهداشت جهانی، هزینه بیماران دیالیزی را در این دهه ۱۱ تریلیون دلار بر آورد کرده است و در کشورهای پیشرفته هزینه پیوند کلیه و دیالیز سالانه حدود ۵۰ هزار دلار است. (۱ و ۲ و ۳).

نظر به این که افزایش میزان قند و فشار خون موجب بالا رفتن کراتینین سرم شده و پیامد آن مشکلات قلبی و عروقی می باشد، می توان از آن برای پیشگویی این بیماری ها استفاده کرد. بنابراین اهمیت کار کلیه و آشنایی با آن مشخص می گردد. لازم به ذکر است که میزان مرگ و میر در یک بیماری کلیوی در اثر بیماری قلبی و عروقی ۲۰ برابر افراد سالم جامعه می باشد (۱). به طور کلی بیماری های کلیه به گروه های زیر تقسیم بندی می شوند:

آسیب حاد کلیه

نارسایی مزمن کلیه

بیماری های گломروولی (سندرم نفریتیک حاد، سندرم نفروتیک، گلومرولونفریت، واسکولیت رگ های کوچک، نفریت لوپوسی، آندوکاردیت باکتریال تحت حاد، سندرم های غشای پایه، نفروپاتی ایمنوگلوبولین A)

بیماری کلیه پلی کیستی و توبولار ارثی

بیماری توبولواینتراستیشیال کلیه

آسیب عروقی کلیه

سنگ های کلیوی (اگزالات کلسیمی، فسفات کلسیمی، نفرو لیتیاژیس، هایپرکلسی اوری، هایپر اوگزالوری، هیپوسیترا توری، سنگ های اسید اوریک، سیستینوری، سنگ سیستینی، سنگ استروویتی) عفونت های دستگاه ادراری (پیلو نفریت و ...)

انسداد مجاری ادراری

بیماری های ارثی (سندرم آلپورت) (۷)

که با توجه به افزایش بروز و شیوع بیماری های ذکر شده و اهمیت آن ها از دیدگاه علم تغذیه به بررسی این بیماری ها پرداخته و در پایان هر فصل رژیم غذایی مربوط به آن طراحی گردیده است.

فصل اول

آسیب حاد کلیه (AKI)^۱

تعریف

آسیب حاد کلیه عبارت است از کاهش ناگهانی میزان فیلتراسیون گلومرولی و تغییر در توانایی کلیه‌ها برای دفع روزانه فرآورده‌های دفعی متابولیک (۴).

اپیدمیولوژی

آسیب حاد کلیه در ۵-۷٪ بیماران بیمارستانی، بیش از ۳۰ درصد افراد در واحد مراقبت‌های ویژه، ۲۰-۵٪ در بیماران با جراحی قلب باز، ۳۰-۱۰٪ در افرادی که آمینوگلیکوزید^۲ دریافت می‌کنند، ۶۰-۲۰٪ در افراد با سوختگی شدید و ۳۰-۲۰٪ افرادی که به رابدومیولیز^۳ دچار هستند و در نهایت ۲۵-۱۵٪ کسانی که با داروهای شیمی‌درمانی مانند سیس پلاتین، بلئومیسین و وین بلاستین درمان می‌شوند، شایع می‌باشد (۵).

مرگ در ۴۰ درصد بیماران با آسیب حاد کلیه شدید و بدون جراحی و ۸۰ درصد در بیماران با جراحی و ۲۰ درصد در کسانی که حالات غیر کاتابولیکی دارند اتفاق می‌افتد که این شیوع

^۱ Acute Kidney Injury

^۲ Aminoglycoside therapy: گروهی از آنتی‌بیوتیک‌هایی که برای درمان علیه باکتریهای گرم منفی استفاده می‌شوند.

^۳ Rhabdomyolysis: تخریب بافت ماهیچه توسط ترشح میوگلوبین به داخل جریان خون

بالای مرگ مرتبط با حالت هیپرکاتابولیسم و عفونت است. این بیماری مرتبط با بسیاری از حالات بالینی است که در نتیجه استرس یا جراحی و وضعیت هایپرکاتابولیک مانند جراحی، سوختگی و سپسیس ایجاد می‌شوند. فاکتورهای خطر شامل سن بالای ۷۵ سال، بیماری مزمن کلیه، نارسایی قلبی، بیماری کبدی، بیماری عروقی پریفرال، دیابت، استفاده از داروهای نفروتوکسیک، سپسیس و هیپوولمی می‌باشد (۵).

پاتوفیزیولوژی

در آسیب حاد کلیه فقدان جریان خون به کلیه‌ها موجب کاهش فشار فیلتراسیون بین گلومرولی می‌شود که در نتیجه موجب بروز نشانه‌های اورمیک شده و در صورت ادامه نکره‌سولوها اتفاق می‌افتد (۶).

لیو در سال ۲۰۱۰ چهار فاز برای آسیب حاد کلیه مشخص کرده است:

- ۱- فاز شروع: وقتی که GFR^1 کاهش می‌یابد. (پیوست ۱)
 - ۲- فاز گسترش: وقتی ایسکمی و آسیب التهابی ادامه می‌یابد. (۱۴-۱۰ روز و برون ده ادراری ۴۰۰-۵۰۰ میلی لیتر)
 - ۳- فاز نگهداری: وقتی GFR در پایین‌ترین سطح است (۱۰ روز).
 - ۴- فاز بهبود: وقتی سلولهای اپیتلیال مجدداً تولید می‌شوند. (یک ماه تا یک سال) (۶)
- تولید ادرار به صورت طبیعی ۱-۱/۵ لیتر در روز است اما در بیماران با AKI به علت کاهش GFR میزان ادرار به کمتر از ۵۰۰ میلی لیتر در روز می‌رسد و در این بیماران به علت الیگوری^۲ و هیپرکاتابولیسم، اختلالات الکترولیتها و مایع بوجود آمده و نیتروژن خونشان بالا می‌رود (۵). الکترولیتها: در بیماران با AKI معمولاً سطوح پتاسیم، منیزیم و فسفر افزایش می‌یابد که به علت کاهش کلیرانس کلیوی و افزایش تجزیه پروتئین می‌باشد. از طرف دیگر سطوح کاهش یافته این عناصر در نتیجه شیفته داخل سلولی مرتبط با سیستم حمل و آنابولیسم کربوهیدرات اتفاق می‌افتد. بعلاوه فسفر سرم ممکن است به طور ثانویه کاهش یابد. هیپوفسفاتیسمی در سندرم

^۱ Glomerular Filtration Rate: میزان فیلتراسیون گلومرولی
^۲ Oliguria: الیگوری به مواردی اطلاق می‌شود که برون ده ادراری ۲۴ ساعته کمتر از ۵۰۰ میلی لیتر باشد.

خورانش مجدداً^۱ اتفاق می افتد. در سوء تغذیه و هنگام مصرف داروهای مدر سطوح سرمی پتاسیم و منیزیم و فسفر باید ارزیابی گردد (۵).
نیترژن اوره خون و کراتینین هر دو در AKI افزایش می یابند. اگر چه نسبت ازت اوره خون (BUN)^۲ به کراتینین (Cr)^۳ ممکن است نرمال باشد (۱۰/۱ یا بالاتر). عدم کفایت انرژی و پروتئین رژیمی و سطوح تغییر یافته پروتئازهای خونی منجر به سطوح بالای کاتابولیسم پروتئین می شود و در نتیجه برای دفع مواد زائد متابولیکی و آب اضافه ممکن است به دیالیز نیاز باشد (۵).

اتیولوژی

AKI در بیشتر موارد در اثر دیابت یا پرفشاری خون ایجاد می شود. عوامل دیگری که در ایجاد این بیماری دخیل هستند عبارتند از: گلوMERولونفریت، بیماری پلی کیستیک کلیه (PKD)^۴، سوختگی، جراحات شدید، آنتی بیوتیک ها، مسمومیت نفرون ها ناشی از داروهایی مثل تاکرولیموس یا سیکلوسپورین، جراحی یا بیهوشی، پیوند قلب، شوک یا سپسیس^۵ (۶).
از طرف دیگر می توان علل AKI را با توجه به منشأ آن به سه دسته تقسیم نمود:

۱- آژوتمی پیش کلیوی (جریان ناکافی خون کلیه):

شایعترین علت AKI اکتسابی در جامعه می باشد و در افرادی که مایعات کمی دریافت می کنند و یا تحت درمان با داروهای ضد التهابی غیر استروئیدی بوده و یا مهار کننده های سیستم رنین- آنژیوتانسین را مصرف می کنند و یا در افرادی که نارسایی قلبی شدید دارند؛ مشاهده می شود. در آژوتمی پیش کلیوی در صورت توجه و نظارت دقیق، آسیب زود گذر بوده و نیازی به مداخله تغذیه ای نخواهد بود.

علائم بالینی: کاهش حجم مانند افت قطعی یا وضعیتی فشار خون، مخاط خشک، فشار پایین ورید ژوگولار یا کم شدن حجم موثر در گردش (مثل نارسایی قلب)

^۱ Refeeding syndrom

^۲ Blood Urea Nitrogen

^۳ Creatinine

^۴ Polycystic Kidney Disease

^۵ sepsis: مسمومیت عفونی

آزمایشات:

$$BUN/Cr \text{ serum} \leq 20$$

کستهای هیالین، $UNa < 10 \text{ mEq/L}$ ^۱

$$FENa < 1\%$$

علت تغذیه‌ای: اسهال، استفراغ، سابقه دریافت کم مایعات، هیپرکلسمی و هر عاملی که منجر به از دست دادن مایع از طریق کلیه گردد.

سابقه بیماری‌ها: دیابت بی مزه نفروژنیک، هیپوآدرنالیزم، پانکراتیت، هیپوآلبومینمی شدید، بیماریهای میوکارد، دریچه‌ها و پریکارد، پرفشارخونی ریوی یا آمبولیسم وسیع ریوی که منجر به نارسایی قلب و بازگشت وریدی ناقص می‌گردد.

داروها: داروهای ضد فشار خون، کاتکولامینها، مهارکننده‌های کلسی نورین، آمفوتریسین B، مهارکننده‌های رنین آنژیوتانسین، داروهای ضد التهاب غیر استروئیدی و بلاک‌های گیرنده آنژیوتانسین^۲ (۷).

۲-AKI داخل کلیوی (بیماری‌های مربوط به پارانشیم کلیوی):

سابقه بیماری‌ها: انسداد عروق کلیه که به دو شکل است:

۱- **انسداد شریان کلیه:** که در اثر پلاک آترواسکلروز، ترومبوز، آمبولی، آنوریسم، واسکولیت بوجود می‌آید.

۲- **انسداد ورید کلیوی:** که در نتیجه ترومبوز بوجود می‌آید.

همچنین موارد دیگر گلومرولونفریت، میکروآنژیوپاتی ترومبوتیک، پرفشاری خون بدخیم، بیماری کلاژن عروقی انعقاد منتشر داخل عروقی، پره اکلامپسی، ایسکمی طولانی، عفونت، سموم نفريت بينابینی و پیلونفریت می‌باشند.

آزمایشات: پروتئینوری خفیف، گاهی هماچوری، کستهای اپیتلیومی توبولی یا گرانولار قهوه‌ای تیره و $FE Na > 1\%$

¹ Urine sodium

² Fractional Excretion of Sodium

UNa>20mmol/L ، کریستالهای اورات و اگزالات که بر حسب علت متفاوت است، معمولاً بیوپسی کلیه در حالتی که علت نامشخص باشد انجام می‌شود (۷).
داروها: مواد حاجب، آنتی بیوتیکها، عوامل شیمی درمانی (سیس پلاتین)(۷).

۳-AKI پس کلیوی:

علت: سنگ‌های کلیوی، لخته خون، سرطان، فشار خارجی، تنگی دریچه مادرزادی، پاپیلای جدا شده و هیپرتروفی پروستات
آزمایشات: معمولاً طبیعی می‌باشد، هم‌چوری^۱ در صورت وجود سنگ، عکسبرداری برای بررسی انسداد انجام می‌شود هم‌چنین سیتی اسکن یا سونوگرافی به این منظور لازم است (۷).

ارزیابی

در صورتی که بررسی یافته‌های آزمایشگاهی حاکی از افزایش مقادیر اوره و کراتینین در گذشته نزدیک باشد وجود فرآیند حاد اثبات می‌شود بنابراین باید دقت کرد که کم خونی، مشکلات عصبی، و شواهد استئودیستروفی کلیوی یا کلیه‌های کوچک اسکار دار نشان دهنده نارسایی مزمن کلیه هستند. اما کم خونی ممکن است با AKI نیز رخ دهد (۴). نسبت BUN به کراتینین برای ارزیابی محل آسیب کلیه باید استفاده شود. در AKI پیش کلیوی، BUN به علت فیلتراسیون کم و باز جذب بیشتر افزایش یافته و نسبت این دو بیشتر از ۲۰/۱ می‌شود و در AKI داخلی BUN/Cr > ۱۰/۱ می‌شود. اگر علت AKI دارو باشد با قطع مصرف دارو وضعیت به حالت نرمال بر می‌گردد. اما میزان مرگ و میر مرتبط با نکرور توبولی حاد که منجر به شوک می‌شود حدود ۷۰ درصد است (۴).

نکته: همودیالیز برای کاهش اسیدوز-تصحیح اورمی و کنترل هیپرکالمی استفاده می‌شود و اگر بهبودی اتفاق افتد ظرف ۲-۳ هفته این حالت به فرم طبیعی باز می‌گردد. فاز دیورتیک ابتدا با افزایش در برون ده ادرار و بعد با یک بازگشت حذف مواد زاید است. در طی این دوره دیالیز ممکن است هنوز نیاز باشد و توجه دقیق به تعادل مایع و الکترولیت باید صورت پذیرد (۴).

^۱ Hematuria : وجود خون در ادرار

اهداف تغذیه‌ای: در شروع AKI بسته به میزان شدت بیماری در افراد، ممکن است با دادن دارو بیماری درمان شود و در بعضی بیماران درمان جایگزین کلیه (RRT)^۱ انجام می‌گیرد که با دیالیز مواد زائد حذف و تا برگشت عملکرد کلیه به حالت طبیعی ادامه یابد (۴). بیمار بستری در بخش مراقبتهای ویژه ممکن است به درمان های مداوم نیاز داشته باشد که به دیالیز دوره‌ای ارجح است (CRRT)^۲ یا درمان جایگزین مداوم کلیه یک واژه وسیعی است که شامل مجموعه کامل شروط است. بیشترین موارد مورد استفاده هموفیلتراسیون وریدی مداوم (CVVH)^۳ و همودیالیز وریدی مداوم (CVVHD)^۴ است. این درمان‌ها تغذیه وریدی (PN)^۵ را بدون افزایش دوز مایع ممکن می‌سازد (۴).

انرژی:

- نیاز به انرژی در این بیماران بر اساس علت نارسایی حاد کلیه با روش کالریمتری غیر مستقیم خوابیده و یا بر اساس وزن خشک $25-40 \text{ Kcal/kgIBW}$ می‌باشد و یا بر حسب وزن ایده آل تعدیل شده در روز تخمین زده می‌شود.
- دریافت اضافی انرژی منجر به تولید CO_2 اضافه و مشکلات تنفسی می‌شود.
- در صورت استفاده از روش درمانی دیالیز صفاقی محاسبه انرژی محلول توصیه شده حاوی گلوکز لازم است.
- برای عدم مصرف پروتئین برای تولید انرژی دریافت کربوهیدرات و چربی افزایش یابد.
- در صورت عدم امکان استفاده از دیالیز رژیم پر کالری و کم پروتئین توصیه شود.
- فرمولهای در دسترس برای این بیماران شامل فرمولهای پر کالری، کم پروتئین، کم الکترولیت می‌باشند.
- در صورت تجویز این ترکیبات احتمال بروز هیپرگلیسمی و نیاز به انسولین اضافی وجود دارد (۴).

پروتئین:

¹Renal Replacement Therapy

²Continuous Renal Replacement Therapy

³Continuous Venovenous Hemofiltration

⁴Continuous Venovenous Hemodialysis

⁵Parenteral Nutrition

- میزان نیاز $0/8 - 0/5$ g/kg برای بیماران غیر دیالیزی و $1-2$ g/kg برای بیماران دیالیزی (۶۰٪ باید از منابع پروتئینی با ارزش بیولوژیکی بالا باشد).
- اتلاف پروتئینی با CRRT زیاد شده و نیاز به پروتئین تا میزان $1/5-2/5$ g/kg افزایش می یابد.
- در فاز ثبات قبل از برگشت عمل کلیه با توجه به وضعیت بیمار، میزان نیاز به پروتئین g/kg $0/8 - 1$ می باشد (۴).

مایع و سدیم:

- توجه ویژه به وضعیت مایعات بدن در طی فاز اولیه (اغلب الیگوریک) انجام شود.
- دریافت مطلوب مایع و الکترولیت برای تعادل برون ده لازم است.
- از دست دادن آب از طریق اسهال، استفراغ، پوست و تنفس و ... رایج است.
- در صورت تب، از دست دادن مایع از طریق پوست امکان دارد مگر اینکه بیمار در هوای مرطوب باشد.
- محدودیت دریافت سدیم بر اساس کاهش تولید ادرار باید صورت گیرد. بنابراین در فاز الیگوریک، محدودیت دریافت سدیم $20-40$ mEq/day می باشد که بستگی به برون ده ادراری، ادم، دیالیز و سطوح سدیم سرمی دارد و کنترل تمام مایعات از نظر میزان تعادل آب و نمک و باتوجه به دفع (استفراغ، اسهال و ادرار) $+500$ میلی لیتر صورت گیرد (۴).

پتاسیم:

- تعادل پتاسیم در زمان اختلال در عملکرد کلیه بررسی شود.
- منابع پتاسیم از دو طریق رژیمی و بافتهای بدن می باشد (تخریب بافت منجر به افزایش پتاسیم می گردد).
- دریافت پتاسیم باید با توجه به سطوح سرمی آن باشد. میزان $30-50$ mEq/day در فاز الیگوریک، بستگی به برون ده ادراری، دیالیز و سطوح پتاسیم سرمی دارد، در فاز دیورتیک باید از دست رفتن پتاسیم جبران شود.

- مکانیزم اصلی حذف پتاسیم در طی AKI، دیالیز است.
- گلوکز، انسولین و بیکربنات موجب انتقال پتاسیم به داخل سلول می‌شوند.
- بر اساس میزان گلوکز، انسولین و بیکربنات سطوح پتاسیم بین دیالیزها را می‌توان توصیه کرد و رزینهای خوراکی جایگزین که سدیم را جایگزین پتاسیم می‌کنند مثل سدیم پلی استیرن سولفونات استفاده می‌شوند. البته کارایی رزین کمتر از حد ایده آل است (۴).
- نکته:** در این بیماران روزانه تا ۳۰ گرم نیتروژن از دست می‌رود. که نهایتاً به کاهش توده عضلانی بدن می‌انجامد. مسمومیت دارویی و از دست رفتن آمینواسیدهای ضروری و غیر ضروری و پروتئینهای پلاسما در طی دیالیز درمانی و اختلالات متابولیکی در بکاربری گلوکز و ستنز پروتئین منجر به اورمی و سوء تغذیه پروتئین-انرژی می‌شود. نیازمندی‌های تغذیه‌ای بیمار AKI تحت تاثیر نوع درمان جایگزین کلیه، وضعیت متابولیکی و درجه هیپرکاتابولیسم است.

ویتامینها و املاح جزئی:

- سطوح ویتامین A در نتیجه کاهش تولید مجدد پروتئین انتقالی ویتامین A کاهش می‌یابد.
- سطوح ویتامین D به علت اختلال در فعال سازی آن در کلیه کاهش می‌یابد.
- کمبود ویتامین K بعد از عمل جراحی با دریافت آنتی بیوتیک و عدم استفاده از تغذیه با لوله (EN)^۱ بوجود می‌آید.
- به علت وجود ذخایر ویتامینهای محلول در چربی موجود در بدن به ندرت نیاز به مکمل یاری آنها می‌باشد.
- امکان کمبود ویتامینهای محلول در آب در اثر از دست رفتن از طریق دیالیز به جز ویتامین C وجود دارد.
- مصرف مکمل ویتامین C بیش از ۲۵۰mg/day امکان AKI ناشی از اگزالوزیس ثانویه را به وجود می‌آورد.

^۱ Enteral Nutrition

استفاده از اکثر مولتی ویتامین‌های مورد استفاده در محلول‌های پرناتال^۱ بدون عارضه جهت بیماران AKI معمول است (۵).

تری گلیسرید:

- نوع و مقدار چربی در بیماران AKI اهمیت دارد و نگه داشتن سطوح سرمی تری گلیسرید در میزان طبیعی حائز اهمیت می‌باشد.
- دوزهای بالای امگا ۶ منجر به هیپوکسی و باکتریما و واکنش‌های ایمنی در محیط آزمایشگاهی شده است.
- تجویز فرمولای تغذیه‌ای بدون لیپید (EN یا PN) و یا فرمولا با لیپید کاهش یافته لازم است (۵).

آمینواسیدها:

- بعضی ابهامات در مورد نفروتوکسیسیتی در اثر مصرف آمینواسیدهای خاص وجود دارد.
- استفاده از فرمولاسیون حاوی آمینواسیدهای مخلوط ضروری با غیر ضروری سفارش می‌گردد.
- مدرکی دال بر مفید بودن فرمولاسیون‌های ویژه مانند فرمولاسیون غنی شده توسط آمینواسیدهای شاخه دار موجود نیست.
- مکمل یاری با املاح، الکترولیتها یا عناصر جزئی همراه با ارزیابی سطح سرمی و ادراری جهت جلوگیری از کمبود یا اضافه دریافت لازم است.
- به راهنماهای استاندارد ویتامین و املاح توجه گردد (۵).
- مصرف د-گلوکز هیپرتونیک و ۱۲-۳۰ g/day اسید آمینه‌های ضروری برای بیماران AKI در تغذیه پرنترال موجب ثابت ماندن سطوح سرمی منیزیم، فسفر، پتاسیم و به تعویق انداختن دیالیز درمانی می‌شود.
- مصرف ۴۰ g/day مخلوط اسید آمینه‌های ضروری و غیر ضروری در بهبود تعادل پروتئین مؤثر می‌باشد.

^۱ Prenatal

مطالعات انجام شده در موش‌های صحرایی بیانگر این موضوع است که دریافت اسیدهای آمینه یا مکمل پروتئین، امکان بروز AKI را افزایش می‌دهند و بیشترین اسید آمینه‌های تأثیر گذار د-سَرین، د و ال متیونین و ال لیزین می‌باشند که عملاً نفروتوکسیک هستند. اما مطالعات دیگری نشان دادند که بعضی آمینواسیدها خصوصاً ال گلستین و ال آلانین ممکن است از سلول‌های توبول کلیه در برابر ایسکمی یا جراحی نفروتوکسیک حمایت کنند که نیاز به تحقیقات بیشتری است (۸). در AKI بیمار به تدریج بهبود می‌یابد، اگر چه ممکن است کاهش عملکرد کلیه دائمی باشد. اما اگر تجمع مواد سمی اتفاق بیفتد ممکن است AKI کشنده بروز نماید (۶).

نمونه رژیم غذایی در نارسایی حاد کلیه

بیمار خانمی ۴۹ ساله است که به بیمارستان مراجعه نموده و سابقه جراحی hiatal hernia دارد. وی به طور مادرزادی دارای یک کلیه می‌باشد که آن نیز سنگ ساز است. به تشخیص متخصص نفرولوژی مبتلا به نارسایی حاد کلیه می‌باشد و فعلاً بستری است. وزن روزانه بیمار ۷۳ کیلوگرم و قد وی ۱۵۸ سانتی متر می‌باشد این بیمار در حال حاضر دفع ادرار نداشته و آنوریک است. داده‌های آزمایشگاهی وی به شرح ذیل می‌باشد (H) نشانه بالاتر از حد مجاز (L) نشانه پایین تر از حد مجاز است (مقادیر طبیعی در پیوست ۱۲)

ازت اوره خون (BUN) $64 \frac{mg}{dl}$ (H)، کراتینین سرم (Cr) $8/9 \frac{mg}{dl}$ (H)، فسفر سرم (P): $7/8 \frac{mg}{dl}$ (H)، سدیم سرم (Na) $134 \frac{mEq}{L}$ (H)، پتاسیم سرم (K) $4 \frac{mEq}{L}$ (H)، کلسیم سرم (Ca) $7/2 \frac{mg}{dl}$ (L).

برای تنظیم رژیم بیمار فوق ابتدا طبق فرمولهای پیوست ۲ میزان آب واقعی بدن را محاسبه می‌نماییم:

$$\begin{aligned} \text{قد} \times 0/1069 + (\text{وزن} \times 0/2466) + 2/097 &= (\text{لیتر}) \text{ حجم : زنان} \\ -2/097 + (0/2466 \times 73 \text{ kg}) + (0/1069 \times 158 \text{ cm}) &= 32/8 \text{ L} \\ 145 \frac{\text{mEq}}{\text{L}} \times \frac{32/8 \text{ L}}{134 \frac{\text{mEq}}{\text{L}}} &= 35/5 \text{ L} \end{aligned}$$

۱۴۵ لیتر آب واقعی بدن

$$35/5 - 32/8 = 2/7L \rightarrow 73 - 2/7 = 70/3$$

در مرحله بعد میزان سوء تغذیه بیمار را بر اساس SGA طبق پیوست ۱۹ بررسی می نماییم.

یافته ها	نمره
عدم کاهش وزن	۵
کاهش اشتها در حد متوسط	۵
عدم از دست رفتن بافت زیرپوستی	۷
عدم تحلیل توده عضلانی	۷

چون مجموع نمرات ۲۴ است بنابراین فرد مبتلا به سوء تغذیه نمی باشد.

سپس شاخص توده بدن (BMI) را محاسبه می نماییم.

$$BMI = \frac{w}{H^2} = \frac{70}{(1/58)^2} = 28 \frac{kg}{m^2}$$

طبق پیوست ۲ بیمار اضافه وزن دارد.

تعیین میزان انرژی و درشت مغذیها

چون وزن بیمار بالا و کم تحرک است با توجه به اینکه میزان انرژی مورد نیاز بیمار ۳۰-۴۰ کیلوکالری به ازای وزن می باشد. انرژی را بر اساس وزن ایده آل تطبیق یافته (AIBW) حدود ۳۰ کیلوکالری به ازای کیلوگرم وزن بدن محاسبه می کنیم. برای این کار ابتدا وزن ایده آل بیمار (پیوست ۲) را حساب می کنیم.

$$\text{وزن ایده آل} = 23 \times (1/58)^2 \approx 57$$

$$\text{وزن تعدیل یافته} = [(70/3 - 57) \times 0/25] + 57 = 60/5$$

$$\text{انرژی} = 30 \times 60/5 = 1815$$

برای محاسبه پروتئین مورد نیاز ابتدا میزان فیلتراسیون گلومرولی (GFR) را محاسبه می نماییم.

(پیوست ۱)

$$GFR = \frac{(140 - 49) \times (70/3 \times 0/85)}{72 \times 8/9} = 8/5$$

مداخلات تغذیه‌ای در بیماران کلیوی

بنابراین با توجه به $GFR = 8/5$ و نظر به اینکه بیمار دیالیز نمی‌شود میزان پروتئین

$$\frac{0.6}{kgBw} \text{ g محاسبه می‌گردد.}$$

۵۰ درصد آن باید با ارزش بیولوژیکی بالا (HBV) باشد:

$$18 \text{ گرم} : 36/3 = 60/5 \times 0.6 = \text{پروتئین}$$

چون میزان پروتئین ۰/۶ گرم به ازای کیلوگرم وزن بدن است و با ۵۰٪ پروتئین رژیم

$$\text{بهرتر تنظیم می‌شود} \quad 8\% = \frac{36 \times 4}{1815} \times 100 = \text{انرژی حاصل از پروتئین}$$

میزان کالری حاصل از چربیها ۳۵ درصد در نظر گرفته می‌شود. بنابراین کل چربی رژیم برابر ۷۰/۶ گرم است.

$$\text{چربی} = \frac{35 \times 1815}{9 \times 100} = 70.6$$

برای محاسبه کربوهیدرات مجموع درصد انرژی حاصل از پروتئین و چربی را از ۱۰۰ کم می‌کنیم:

$$57 = 100 - (35 + 8) = \text{انرژی حاصل از کربوهیدرات}$$

$$\text{گرم} = \frac{57 \times 1815}{4 \times 100} = 258 \text{ گرم کربوهیدرات رژیم}$$

تنظیم رژیم غذایی:

میزان دریافت فرد از هر یک از گروههای غذایی را مطابق با جدول رژیم نویسی تعیین می‌کنیم:

Energy	P (mg)	K (mg)	Na (mg)	Fat (g)	CHO (g)	Protein(g)		واحد	گروه غذایی
						LBV	HBV		
۱۰۰	۱۱۰	۱۸۵	۸۰	۵	۸		۴	۱	لبنیات
۱۳۰	۱۳۰	۲۰۰	۵۰	۸	-		۱۴	۲	گوشت
۷۵	۶۰		۴۵	-	۱۵	۳		۳	سبزی
		۷۰						۱	کم پتاسیم
		۳۰۰						۲	پتاسیم متوسط
									پتاسیم بالا
۱۲۰	۳۰		-	-	۳۰	۱		۲	میوه
								-	کم پتاسیم
		۳۰۰						۲	متوسط پتاسیم

								-	پتاسیم بالا
۶۴۰	۲۸۰	۲۸۰	۶۴۰	۸	۱۲۰	۱۶		۸	نان و غلات
۴۵۰	۵۰	۱۰۰	۵۵۰	۵۰	-			۱۰	چربیها
۳۰۰	۱۵	۶۰	۴۵۰		۷۵			۳	مواد پرکالری
۱۸۱۵	۶۷۵	۱۱۹۵	۱۸۱۵	۷۱	۲۴۸	۲۰	۱۸		جمع

میزان پروتئینی که می توان به گروه گوشت و جانشین آن اختصاص داد:

$$\frac{14}{7} = 2 \text{ واحد}$$

$$18 - 4 = 14$$

پروتئین LBV حاصل از میوه و سبزی $4 = 3 + 1$

گرم پروتئین از نان و غلات $14 = 18 - 4$

$$\frac{14}{2} = 7 \text{ سروینگ نان و غلات}$$

● با توجه به طبیعی بودن پتاسیم محدودیت شدید اعمال نمی شود. از طرفی سدیم هم کم است بنابراین مشکلی در ارتباط با وضعیت سدیم نداریم.

● پروتئین $1/7$ گرم اضافه می باشد اما چون میزان آن را برای تنظیم بهتر $\frac{g}{kgBw} 0.6$ گرفتیم

و مقدار مجاز $\frac{g}{kgBw} 0.8 - 0.5$ می باشد بنابراین مجموع کل پروتئین محاسبه شده که برابر

۳۸ گرم می باشد از حد توصیه شده پروتئین برای این گروه بیشتر نمی باشد.

جمع کربوهیدارت ناشی از رژیم غذایی :

$$8 + 15 + 30 + 120 = 173$$

$$258 - 173 = \frac{85}{25} = 3.4 \text{ باشد می باشد}$$

به علت افزایش میزان انرژی ۳ واحد به مواد پرانرژی اختصاص می دهیم.

جمع چربی حاصل از گروه های غیر چربی :

$$5 + 8 + 8 = 21$$

$$70.6 - 21 = 49.6$$

$$\frac{49.6}{5} = 10$$

وزن اتمی

$$\text{mg} = \frac{\text{mEq} \times}{\text{والانس}}$$

$$\frac{40 \times 23}{1} = 920 \text{ سدیم حداکثر}$$

$$\frac{20 \times 23}{1} = 460 \text{ سدیم حداقل}$$

چون بیمار دچار کمبود میزان سدیم در سطح خون است بنابراین این میزان سدیم (۱۸۱۵ میلی گرم) مشکلی ایجاد نمی کند و هیچگونه مواد حاوی سدیم اضافه نمی کنیم.

$$\frac{50 \times 39}{1} = 1950 \text{ پتاسیم حداکثر}$$

$$\frac{30 \times 39}{1} = 1170 \text{ پتاسیم حداقل}$$

$$1170 < 1190 < 1950$$

میزان پتاسیم محاسبه شده در رنج طبیعی می باشد.

نمونه یک رژیم غذایی:

صبحانه:

میان وعده:

کره ۱ قاشق غذا خوری

$\frac{1}{4}$ لیوان شربت آبلیمو

عسل $\frac{1}{5}$ قاشق غذاخوری

+ ۱ هلو کوچک، نصف لیوان انجیر

نان سنگک $\frac{2}{5}$ کف دست ($\frac{2}{5}$ واحد نان)

نهار:

میان وعده:

سبزی پلو ۱۵ قاشق غذاخوری

۲ عدد نارنگی کوچک

ماهی (سرخ شده با ۱ ق غ روغن کانولا) ۶۰ گرم

۱ لیوان سالاد (۱ خیار + ۱ هویج + ۱ برگ کاهو + نصف فلفل دلمه ای + ۱ لیمو ترش کوچک +

۲ قاشق مرباخوری روغن زیتون)

شام:

۱ کاسه سوپ سبزیجات (۳۰ گرم جو پرک + $\frac{1}{4}$ لیوان قارچ + $\frac{1}{4}$ لیوان هویج + $\frac{1}{4}$ لیوان لوبیا سبز

+ ۳ قاشق مرباخوری روغن کانولا)

$\frac{1}{5}$ کف دست نان سنگک ($\frac{1}{5}$ واحد نان)

آخربش:

شیر $\frac{1}{4}$ لیوان

عسل ۱ قاشق غذاخوری

محاسبه مایعات:

بیماران تحت دیالیز که فشار خون و ادم دارند، ممکن است نیاز به محدود کردن مایعات و سدیم پیدا کنند. اما در صورتی که این علائم نباشد و مانند بیمار مذکور دفع ادرار پایین باشد، به وسیله محدود کردن سدیم دریافتی و با کاهش تشنگی و جلوگیری از فشار مایعات در بین دیالیز سود می‌برند. آسان‌ترین راه برای فرونشاندن تشنگی، همیشه محدود کردن سدیم دریافتی می‌باشد. در صورت وجود استفراغ، اسهال یا تب مقدار مایعات و سدیم لازم بیشتر خواهد شد. به علاوه

به ازای هر نیم درجه افزایش حرارت بدن بالای ۳۷ درجه سانتیگراد ۵۰ میلی لیتر آب مورد نیاز اضافه می‌گردد. دریافت سدیم و مایعات باید به صورتی تنظیم شود که وزن اضافه شده در بین دو دیالیز حدود ۲-۳ کیلوگرم و یا یک کیلوگرم به ازای هر روز فاصله بین دو دیالیز باشد که معمولاً ۱۰۰۰ میلی لیتر علاوه بر میزان دفع ادراری مایعات دریافتی را تشکیل می‌دهد.

وقتی بیمار دچار الیگوری باشد، محدودیت مصرف مایعات ضروری است. نیاز فرد بزرگسال مبتلا به الیگوری با احتساب دفع مایعات به صورت نامحسوس، حدود ۵۰۰ میلی لیتر به اضافه حجم مایعات دفعی به شکل ادرار، اسهال، استفراغ و هر گونه دفع مایعات دیگر در طول ۲۴ ساعت گذشته خواهد بود.

البته در همودیالیز میزان دریافت مایع تا حد زیادی آزاد می‌شود و در دیالیز صفاقی به علت کارایی بالای آن در حذف آب بدن، می‌توان مصرف مایعات را افزایش داد.

تغییرات حاد وزن بدن، بهترین راهنما برای ارزیابی احتباس مایعات بدن یا کمبود آن می‌باشد. بنابراین وزن بدن باید روزانه اندازه‌گیری شده و با مایعات دریافتی تطبیق داده شود. غذاهایی که در دمای اتاق به شکل مایع هستند، باید در میزان مایعات مصرفی محاسبه گردند. در مراحل قبل از دیالیز، مقدار مایعات مورد نیاز به همین روش صورت می‌گیرد اما به جای ۱۰۰۰ میلی لیتر، ۶۰۰-۵۰۰ میلی لیتر علاوه بر دفع ادراری و دیگر روش‌های اتلاف مایعات، برای محاسبه مایعات اضافه می‌کنیم. باید بدانید که این میزان مایعات شامل کل مایعاتی است که در چای، قهوه، نوشابه‌ها، شربت‌ها، آب کمپوت، یخ و حتی غذاها مصرف می‌شود و در مورد غذاهای جامد به ازای هر ۱۰۰ کیلو کالری از ماده غذایی حدود ۱۴ میلی لیتر مایع در نظر گرفته می‌شود. و در نهایت با توجه به اینکه در برخی بیماری‌های کلیه مانند کلیه پلی کیستیک، بیماری کلیوی مدولار، انسداد مزمن ادراری، پلی نفریت مزمن و نفروپاتی ناشی از مسکن‌ها تمایل به از دست رفتن سدیم وجود دارد که در این بیماری‌ها برای جلوگیری از کاهش فشار خون، کاهش حجم خون، گرفتگی عضلات و عملکرد بدتر کلیه، سدیم اضافی ممکن است نیاز شود بنابراین در بیمار فوق با توجه به کاهش میزان سدیم خون نیازی به محدودیت سدیم نمی‌باشد و باید فرد پایش گردد. با توجه به موارد ذکر شده، میزان مایعات مصرفی بیمار مذکور به صورت زیر محاسبه می‌گردد:

$$\text{مایعات موجود در رژیم غذایی} = \frac{14 \times 1815}{100} = 254$$

مایعات موجود در رژیم غذایی $\rightarrow 254 \text{ cc}$

مایعاتی که می تواند دریافت کند $\rightarrow 600$

$$600 - 254 = 346$$

$$346 - 240 = 106 \text{ (شیر، شربت)}$$

بیمار می تواند حداکثر $\frac{1}{3}$ لیوان آب یا مایعات دیگر بدون کالری به غیر از مایعات تنظیم شده در رژیم مصرف کند.

توصیه ها:

- لبنیات مصرفی خود را بیشتر از مقدار توصیه شده در رژیم غذایی مصرف نکند.
- میزان مایعات مصرفی خود را محدود کند و بیشتر از مقدار توصیه شده در رژیم غذایی مصرف نکند.
- با توجه به مشکلات گوارشی مربوط به بعد از جراحی در خصوص این بیمار موارد زیر توصیه می شود:
- در صورت تمایل، می تواند ۱-۲ سروینگ مرکبات را در طول روز مصرف کند.
- برای برطرف شدن نفخ، غذا را کاملاً بجود و بین غذا خوردن حرف نزنند و آب نخورد.

فصل دوم

بیماری مزمن کلیه (CKD)^۱

تعریف

بیماری مزمن کلیه (CKD) یک سندرم پیشرونده و غیر قابل برگشت از دست رفتن عملکردهای دفع، اندوکراین و متابولیکی ثانویه است که منجر به آسیب کلیه می‌شود و اگر به مرحله آخر بیماری کلیه (ESRD)^۲ رسید برای ادامه حیات باید کلیه را جایگزین نمود. با تعیین میزان فیلتراسیون گلومرولی (GFR)^۳ می‌توان پاکسازی مواد موجود در پلاسما توسط گلومرول را اندازه گیری نمود (۵).

سازمان ملی کلیه CKD را به ۵ مرحله تقسیم می‌کند:

مرحله ۱ به عنوان آسیب کلیه با GFR نرمال یا افزایش یافته با میزان $\geq 90 \text{ ml/min/1.73m}^2$

مرحله ۲ به عنوان آسیب کلیه با کاهش خفیف در GFR با میزان $60-89 \text{ ml/min/1.73m}^2$

مرحله ۳ a با کاهش متوسط در GFR با میزان $45-59 \text{ ml/min/1.73m}^2$

مرحله ۳ b با کاهش متوسط در GFR با میزان $30-44 \text{ ml/min/1.73m}^2$

مرحله ۴ با کاهش شدید در GFR با میزان $15-29 \text{ ml/min/1.73 m}^2$

^۱ Chronic Kidney Disease

^۲ End stage renal disease: بیماری کلیه که عملکرد آن به ۱۰-۱۵٪ حالت نرمال کاهش یافته است.

^۳ Glomerular Filtration Rate

مرحله ۵ CKD بعنوان عملکرد ناکافی کلیه برای نگهداری زندگی و نیاز به درمان جایگزین کلیه (دیالیز و یا پیوند کلیه) است، با GFR با میزان $15 \text{ ml/min/1.73 m}^2 > 5$ (۵).

اپیدمیولوژی

شیوع CKD در بیماران مبتلا به دیابت ملیتوس، بیماری قلبی-عروقی و پرفشاری خون بالاتر است. در ایالات متحده از ۱۰ نفر بزرگسال قریب یک نفر دچار این بیماری بوده و حداقل ۶ درصد جمعیت بزرگسالان در مراحل ۱ و ۲ بیماری مزمن کلیه می باشند. افراد مبتلا به CKD، ۲۲٪ افزایش مرگ و میر داشته‌اند (۵ و ۷).

پاتوفیزیولوژی

علائم و نشانه‌ها مرتبط با عملکرد ناکافی کلیه مستقیماً مرتبط با عدم توانایی کلیه برای انجام اعمال کنترلی هموستاتیک نرمال مثل نگهداری تعادل مایع و الکترولیت است. تخریب پیشرفته عملکرد کلیه موجب ادم، اورمی^۱، هیپر فسفاتمی، هیپرکالمی، اسیدوز متابولیک، ازتمی^۲، الیگوری، پرفشاری خون، کم خونی و اختلالات املاح و استخوان است. حجم مایع خارج سلولی و حجم پلاسما به مقدار زیادی توسط سدیم و کلر تنظیم می‌شود. وقتی عملکرد کلیه به زیر 15 ml/min می‌رسد احتباس سدیم و ادم اتفاق افتاده و موجب پرفشاری خون می‌گردد. اسیدوز متابولیک در نتیجه کاهش توانایی برای دفع یونهای هیدروژن افزایش می‌یابد. در حالت طبیعی کلیه حدود ۹۰-۸۰٪ پتاسیم دریافتی یا به عبارتی $2-6 \text{ g/day}$ پتاسیم را دفع می‌کند (۵).

وقتی GFR کاهش می‌یابد میزان دفع پتاسیم افزایش می‌یابد. به هر حال از آنجایی که عملکرد کلیه رو به کاهش است این مکانیزم نمی‌تواند به مدت طولانی از تجمع پتاسیم جلوگیری کند که نهایتاً منجر به هیپرکالمی^۳ (افزایش پتاسیم خون) می‌شود.

^{۱۱} Uremia: یک واژه عمومی که برای مجموعه نشانه‌هایی که از فرآیندهای بیوشیمیایی مختل شده در نتیجه پیشرفت بیماری مزمن کلیه بوجود می‌آیند استفاده می‌شود و علائم اولیه شامل خستگی، اختلال در تفکر و تصمیم‌گیری و خارش می‌باشد.

^۲ Azotemia: تجمع محصولات زاید نیتروژنی مانند اوره در خون و مایعات بدن

^۳ Hyperkalemia

آنمی میکروسیتیک و کمبود آهن در CKD شایع است که ناشی از عدم توانایی کلیه برای ساختن اریتروپوئین کافی برای تولید گلبولهای قرمز خون و احتمالاً سوء تغذیه پروتئین است. وقتی CKD پیشرفت کند عملکرد کلیه کاهش می‌یابد، دفع نیتروژن کاهش یافته و اوره خون و دیگر ترکیبات حاوی نیتروژن افزایش می‌یابد، در نتیجه از تمی‌وجود می‌آید (۵). در افراد سالم کلسیم سرم از طریق جذب کلسیم و ترشح توسط روده، دفع کلسیم توسط کلیه، ترشح کلسیم از استخوان و رسوب آن در استخوان ثابت نگه داشته می‌شوند. همچنین هورمون پاراتیروئید (PTH)^۱ با تحریک بازجذب استخوان^۲ و باز جذب کلیه و با تبدیل شکل غیر فعال ویتامین D به شکل فعال آن (۱ و ۲۵ دی هیدروکسی ویتامین D₃) در متابولیسم کلسیم نقش دارد. کمبود شکل فعال ویتامین D مرتبط با جذب ناکافی کلسیم از روده‌ها و هیپرپاراتیروئیدیسم ثانویه^۳ است که هر دو موجب اختلالات استخوان و املاح یا استئودیسτροφی کلیه می‌شوند.^۴ با توجه به هیپر پاراتیروئیدیسم ثانویه در بیماران CKD نقش غده پاراتیروئید و PTH در افراد طبیعی قابل درک است غده پاراتیروئید سطوح کلسیم و فسفر سرم را تنظیم کرده و به تغییرات آنها با ترشح PTH پاسخ می‌دهد و با تاثیر روی مکانهای گیرنده PTH در چندین بافت در بدن اعمال خود را انجام می‌دهد. در افراد سالم غده پاراتیروئید حالات کاهش کلسیم سرم را تشخیص داده، با سنتز و ترشح PTH به داخل جریان خون به آن پاسخ می‌دهد. بافتهای هدف PTH در تنظیم سطوح کلسیم خون نقش دارند. PTH توسط کلیه‌ها سه فرآیند باز جذب کلسیم، دفع فسفر، فعالسازی ویتامین D را تسهیل می‌کند. فعالسازی ویتامین D (۱ و ۲۵ دی هیدروکسی کوله کلسیفرول) جذب روده‌ای کلسیم و فسفر را افزایش می‌دهد. بعلاوه PTH در استخوان‌ها فعالیت استئوکلاستی را تحریک کرده که در نتیجه

^۱ Parathyroid hormone

^۲ در این فرایند استئوکلاستها یک سطح استخوان را به عنوان اولین قدم در تعویض استخوانی تخریب می‌کنند.

^۳ Hyperparathyroidism: سطوح بالای PTH در جریان خون که تعویض استخوان را تحریک می‌کند که ممکن است باعث هیپرپلازی غده‌های پاراتیروئید شود.

^۴ Kidney osteodystrophy: یک واژه عمومی که به بیماری استخوانی مرتبط با CKD اشاره دارد که در اثر زیادی یا کمی تولید PTH یا در اثر مواجهه با آلومینیوم بوجود می‌آید و کلسیم در کلیه‌ها انباشت پیدا می‌کند.

باعث باز جذب استخوان و ترشح کلسیم و فسفر به داخل جریان خون می شود. همه این فرآیندها سطوح کلسیم سرم را افزایش می دهند و جهت طبیعی سازی این سیستم می توانند فیدبک منفی ایجاد کرده و ترشح PTH را سرکوب کنند.

کلیه های آسیب دیده توانایی تبدیل ویتامین D غیر فعال را به کلسی تریول فعال ندارند، بنابراین جذب کلسیم از روده ها محدود می شود. بعلاوه کلیه های آسیب دیده قادر به باز جذب کلسیم و دفع فسفر نیستند که موجب عدم تعادل آنها در خون می شود. دفع فسفر، به طور عمده از طریق ادرار است (حدود ۱۴۰۰-۵۰۰ mg/day) و از طریق مدفوع مقدار کمتر (حدود mg/day ۲۰۰-۶۰۰) دفع می گردد. جذب مجدد فسفر در توبولهای کلیه مکانیزم اصلی باز جذب در بدن است که بستگی به سطح دریافت رژیم دارد. مقدار فسفر باز جذب شده در کلیه ها اساساً توسط PTH کنترل می شود. سطوح بالای فسفر سرم ترشح PTH را تحریک می کند که در نتیجه دفع فسفر از طریق ادرار را افزایش می دهد. بنابراین PTH به طور ثابت با ترشح مداوم PTH تحریک می شود. به علت اینکه هیچ مکانیزم دیگری برای جلوگیری از ترشح PTH عملاً وجود ندارد. سطوح سرمی PTH افزایش می یابد. این حالت ممکن است سیستم عصبی، عملکرد قلبی، سیستم اندوکرین، سیستم ایمنی و بافت های پوستی را تحت فشار قرار دهد. به هر حال بعضی از شکل های CKD می توانند کنترل شوند یا عوارضشان کاهش یابد اما هرگز معالجه نمی شوند. از دست دادن قسمتی از عملکرد کلیه به این معنی است که بعضی از نفرونهای بیمار بافت اسکار شده اند و نمی توانند ترمیم شوند (۵).

اتیولوژی

بیشترین علت های معمول CKD عبارتند از: دیابت، پر فشاری خون، گلومرولونفریت^۱ می باشد، همچنین علل دیگر آن مانند بیماری کلیوی مادرزادی و سیستیک ارثی،^۲ پیلونفریت، تومور / نئوپلاسم، لوپوس، انسداد ادراری طولانی مدت، بیماری پلی کیستیک کلیه و

^۱ Glomerulonephritides: نفریتیس با التهاب مویرگ های گلومرولی کلیه و غشای بافت که به عنوان یک صافی عمل می کند مشخص می شود

^۲ Pyelonephritis: التهاب پارانتیسیم کلیه و لگنچه کلیوی آن بویژه ناشی از عفونت باکتری

وسیستونوزیس در منابع دیگر ذکر شده‌اند. البته نفروپاتی دیابتی ممکن است با کنترل سطوح گلوکز خون یا با استفاده از مهار کننده‌ی آنزیم تبدیل کننده آنژیوتانسین به تعویق افتد(۵).

فاکتورهای خطر CKD

فاکتورهای خطری که برای CKD تعریف شده‌اند شامل:

پروتئینوری: یکی از قویترین پیش بینی کننده‌های پیشرفت بیماری کلیه و پاسخ به درمان ضد فشار خونی می‌باشد.

قومیت: مردان آفریقایی- آمریکایی مبتلا به دیابت دو تا سه برابر خطر بالاتر ESRD در مقایسه با بیماران سفید پوست دارند.

جنسیت: شیوع بیماری در مردان بیش از زنان می‌باشد.

سیگار: مصرف سیگار با پروتئینوری، نفروپاتی ایمونوگلوبولین A، بیماری پلی کیستیک کلیه، لوپوس نفریت و پیشرفت در دیابتی‌های نوع ۱ و ۲ ارتباط دارد.

دارو: مصرف بیش از حد ضد دردهای غیر مخدرمانند آسپرین، استامینوفن و ایبوپروفن، احتمال ابتلا به CKD را افزایش می‌دهد.

سن: سن بالای ۶۰ سال می‌تواند یکی از دلایل ابتلا به CKD باشد.

نکته: CKD تشخیص داده نشده در افرادی که دیابت دارند، شایع است(۶).

چگونه دیابت موجب CKD می‌شود؟ نفروپاتی دیابتی شایع ترین علت CKD در ایالات متحده است. مردم با نوع ۱ و ۲ دیابت در معرض خطر هستند و اگر قند خون کنترل نشود این خطر بیشتر است. اولین تغییر قابل تشخیص در نفروپاتی دیابتی ضخامت گلومرولها است که احتمالاً به علت هیپرگلیسمی و تغییر در غشای پایه‌ی بافتی بوجود می‌آید. در این مرحله کلیه مقدار بیشتری پروتئین (آلبومین) دفع می‌کند که از حد نرمال بیشتر است. به عنوان پیشرفت نفروپاتی دیابتی افزایش تعداد گلومرولهای آسیب دیده و افزایش مقدار آلبومین دفعی اتفاق می‌افتد. تعداد نفرونهای سالم کاهش می‌یابد. هر نفرون باقیمانده باید مقدار محلول بیشتری را تصفیه کند، محدودیت مقدار محلولی که بتواند تصفیه شود کاهش یافته و غلظت مایعات بدن افزایش می‌یابد و در نتیجه از تمی و اورمی بوجود می‌آید. به علت اینکه پیشرفت کند است (میکروآلبومینوری می‌تواند ۱۰-۵ سال قبل از بروز نشانه‌های دیگر طول بکشد)، بدن می‌تواند خود را با

تغییرات سازگار کند در نتیجه پیشرفت ن فروپاتی دیابتی تعداد گلو مروه های تخریب شده افزایش می یابد در این مرحله مقدار آلبومین دفع شده در ادرار افزایش یافته و می تواند با یک تجزیه ادراری مشخص شود. در این مرحله یک بیوپسی کلیه ن فروپاتی دیابتی را به وضوح نشان می دهد.

علائم بالینی

CKD بطور آرام پیشرفت می کند و ممکن است در این بین عملکرد کلیه ثابت بماند. شروع نارسایی کلیه معمولاً تا از دست رفتن ۷۰-۵۰٪ عملکرد کلیه مشخص نمی شود. هنگامی که بیماری به مرحله آخر می رسد، دیالیز یا پیوند کلیه لازم است. دیالیز تنها به طور ناقص جایگزین کلیه برای دفع مواد زائد و تنظیم اعمال آن می شود و بنابراین جهت انجام دیگر وظایف نیاز به داروها و رژیم مخصوص، برای نگهداری هموستاز است. علائم مشخصه جهت نیاز به شروع دیالیز درمانی عبارتند از: پری کاردیت، مایع اضافی غیر قابل کنترل، ادم ریوی، هیپرکالمی مکرر و غیر قابل کنترل، کما، بی حالی، نشانه های خفیف تر شامل ازتمی، تهوع و استفراغ می باشد (۶).

آزمایشات و ارزیابی بالینی

بالینی/سابقه: قد، وزن، وزن بدن بدون ادم (aBWef)^۱، ادم دستها و ساق پا، شاخص توده بدن (BMI)^۲، دور کمر، دور باسن / دور کمر، سابقه رژیم، فشار خون، میزان دریافت و دفع، سر دردهای شدید، اشکال در تنفس، اشکال در بینایی، اشتهای کم، تهوع و استفراغ، درد شکم، زخمهای دهانی، درد مفصل و استخوان، سکسکه، خستگی، رنگ پریدگی، علائم اورمیک، پری کاردیت، تغییرات پوستی و رنگدانه ها، ارزیابی جامع ذهنی (SGA)^۳، الکترو کاردیوگرام، سونوگرافی کلیه، بیوپسی کلیه، اسکن.

آزمایشات مورد نیاز: جریان ادرار: طبیعی ۱/۵ L/day - ۱، غیر الیگوری > ۵۰۰ ml/day، الیگوری < ۵۰۰ ml/day، آنوری < ۱۰۰ ml/day، پلی اوری > ۳ L/day، ازتمی (اوره نیتروژن

^۱ adjusted Body Weight edema free

^۲ Body Mass Index

^۳ Subjective Global Assessment

اضافه در خون)، نسبت آلبومین به کراتینین، آلبومین (هدف $>4 \text{ g/dl}$)، اشباع ترانسفرین (20%)
> هدف)، CRP^۱، ایترلوکین^۲، BUN، کراتینین، BUN/Cr، GFR (اگر 15 ml/min -
۱۰ باشد دیالیز در نظر گرفته می‌شود)، گلوکز (هدف $140-160 \text{ mg/dl}$)، هموگلوبین A1C
(هدف $<7\%$)، سدیم، پتاسیم (هدف $3/5-5/5 \text{ mEq/L}$)، کلسیم (هدف $8/5-10/2 \text{ mg/dl}$)،
فسفر (افزایش یافته)، اسید اوریک (افزایش یافته)، بیکربنات سرم، PTH، هموگلوبین (هدف
 12 g/L برای مردان 11 g/L برای زنان).
آهن سرم، فریتین سرم، MCV، گلبولهای قرمز، فولات ($> 200 \text{ ng/ml}$)، 23 هیدروکسی
ویتامین د ($>30 \text{ ng/ml}$)، CO_2 (هدف $24-32 \text{ mEq/L}$)، کلراید کل سرم (هدف mg/dl)
 $200-160$)، تری گلیسرید (هدف $<150 \text{ mg/dl}$) (۶).

علت تغذیه‌ای:

ESRD مرحله پنجم CKD است. مراقبت شامل تشخیص اولیه بیماری پیشرونده کلیه، مداخله
جهت کند کردن روند پیشرفت بیماری، جلوگیری از عوارض اورمیک، آماده سازی کافی برای
درمان با دیالیز می‌باشد (۶).

فشار خون افزایش یافته و در آمد پایین تر با شیوع بالای ESRD در مردان آفریقایی - آمریکایی
مرتبط است. مرگ و میر به طور قابل توجهی در ESRD بالا است که معمولاً ناشی از بیماری
قلبی عروقی است. کاهش عوارض ممکن است میزان مرگ را کاهش دهد (۶).
اتلاف پروتئین و سوء تغذیه پروتئین انرژی (PEM)^۳ از عوارض ESRD به شمار
می‌آیند. کاشکسی ناشی از بی اشتها، اسیدوز و التهاب می‌تواند منجر به سندرم مخلوط التهاب
- سوء تغذیه شود. افت وضعیت تغذیه‌ای ممکن است سبب اختلال متابولیسم پروتئین و انرژی،
اختلال هورمونی و کاهش خود بخودی در دریافت پروتئین و انرژی از طریق رژیم غذایی گردد.
(عواملی که می‌تواند PEM را بدتر کند شامل ساختمان دندانی ضعیف، عفونت یاسپیس،

¹ C Reactive Protein

² Interleukin 6

³ Protein Energy Malnutrition

مصرف چندین دارو و درد می باشد). بدتر شدن PEM در کل مرتبط با خط بالاتر مرگ قلبی عروقی به شکل سندرم قلبی - کلیوی است (۶).
سابقه بیماری ها: دیابت، پرفشاری خون، دیس لیپیدمی، بیماری استخوانی، کم خونی، بیماری قلبی (۶).

داروهای مورد استفاده:

finasteride, ASA, Imipenem, Prednisolon, Amlodipine, panataprazol, Ferrous sulfate, cellept, F.K , Lasix, folic acid, immunosuppressive

ارزیابی تغذیه ای

مراحل ۱ و ۲ CKD: هدف های ویژه برای مراحل ۱ و ۲ تعریف نشده است و تغذیه درمانی روی حالات مرتبط مانند دیابت، پرفشاری خون، هیپرلیپیدمی و کاهش فرآیند بیماری قلبی و عروقی تمرکز می کند.

- کنترل گلوکز، کاهش فشار خون و کنترل مقدار لیپید باید انجام گیرد.
- ارزیابی تغذیه ای تعریف شده در افراد با $GFR < 20 \text{ ml/min}$ شامل: آلبومین سرم و درصد استاندارد وزن بدن یا SGA (هر ۳-۱ ماه) می باشد.
- مصاحبه رژیمی و ثبت دریافت غذایی و یا معادل پروتئین طبیعی شده ظهور نیتروژن (npNA)^۱ لازم است.
- در بیماران با $GFR < 15 \text{ ml/min}$ دریافت ناکافی مواد غذایی، بدتر شدن وضعیت تغذیه یا سوء تغذیه جهت ارزیابی در نظر گرفته شود.

مراحل ۳ و ۴ CKD:

فاکتورهای ارزیابی شامل: بیوشیمیایی، هماتولوژی، آنترپومتریک و نشانه های بالینی می باشد.
ارزیابی تغذیه ای بیمار CKD شامل موارد زیر است:

^۱ Normalized protein equivalent of nitrogen appearance

- بررسی مصرف دارویی برای تداخل غذا و دارو یا هضم و جذب مواد مغذی.
 - مصاحبه تغذیه‌ای برای دریافت معمول غذا/ماده مغذی، تغییرات اشتها، تغییرات دریافت غذا با شروع پیشرفت بیماری CKD و تغییرات دفعی (ادرار و مدفوع).
 - در مرحله ۴ CKD که دیالیز نمی‌شود بر اندازه گیری‌های تغذیه‌ای سفارش شده و تمرکز بردیافت پروتئین، نیازمندیهای انرژی و مشاوره تغذیه‌ای.
 - ارزیابی فیزیکی شامل: قد، وزن، جثه، SGA و علائم فیزیکی جهت بررسی کمبود تغذیه‌ای.
 - بررسی شاخصهای آزمایشگاهی /بیوشیمیایی متاثر از CKD
 - ارزیابی مصرف غذاهای کنونی، انرژی، پروتئین، چربی، سدیم، پتاسیم، کلسیم، فسفر، مایع، ویتامینها و املاح (۶۴)
- نکته:** ارزیابی در جمعیت CKD می‌تواند به دو صورت بالینی یا نتایج رفتاری بیمار دسته‌بندی شود:
- بالینی:** اندازه گیریهای بیوشیمیایی، هماتولوژی، آنتروپومتری (قد و وزن کنونی، معمول، وضعیت مایعات بین دیالیزها، علائم و نشانه‌های بالینی (SGA).
- نتایج رفتاری بیمار:** طراحی نیازمندیهای تغذیه‌ای، آگاهی از تداخل غذا و دارو، ورزش، وضعیت عملکردی، اشتها، کنترل فشار خون، نگهداری توده بدن (۵).

CKD مرحله ۵:

ارزیابی تغذیه‌ای:

- ارزیابی این افراد تفاوت زیادی با افراد طبیعی ندارد.
- یادآمد غذای دریافتی، ثبت غذای ۳ روزه و تکرر غذا، برای بررسی دریافت انرژی و پروتئین بکار می‌رود.
- هیپوآلبومینمی باعث افزایش خطر مرگ و میر می‌شود قابل ذکر است که آلبومین یک پروتئین فاز حاد منفی است و یک شاخص ارزیابی تغذیه‌ای در بیماران CKD است البته بعضی از متخصصین استفاده از پرآلبومین را برای بررسی وضعیت تغذیه در این بیماران توصیه می‌کنند (۵).

● باید چندین شاخص جهت ارزیابی کامل وضعیت تغذیه استفاده شود (۵).
دیگر عوارض CKD که باید مدیریت شود شامل اسیدوز متابولیک ناشی از کاهش دفع اسید (هیدروژن)، کم خونی آنمی ناشی از اختلال در اریتروپوئیزیس و ذخایر کم آهن، هیپرکالمی و دیس لیپیدی می باشد. به علاوه هیپرپاراتیروئیدیسم ثانویه و اختلال متابولیسم املاح و استخوان ممکن است در مراحل ۲ یا ۳ CKD بروز نمایند و رژیم شناسان باید سطوح کلسیم و ویتامین D را ارزیابی کنند و دریافت فسفر رژیمی را محدود کنند. (۶).

چگونگی محاسبه معادل پروتئین نرمال شده ظهور نیتروژن (nPNA) (۲):

nPNA معادل پروتئین نرمال شده ظهور کل نیتروژن: اندازه گیری ظهور نیتروژن پروتئین
محاسبه nPNA بر حسب (گرم در روز):

$$\text{nPNA} = (\text{کیلوگرم وزن} \times 0.031 \times (\text{روز} / \text{گرم}) \text{نیتروژن اوره ادرار} \times 6/25)$$
 (روز / گرم) از دست رفتن پروتئین ادراری
 nPNA (گرم در روز) مرتبط با دریافت پروتئین رژیمی در وضعیت ثابت یا زمانی که دریافت پروتئین و انرژی ثابت است (۱۰٪ انحراف معیار)
 PNA یک اندازه گیری مفید بالینی از کاهش پروتئین خاص و دریافت پروتئین در یک بیمار دیالیزی است و کل نیتروژن را به صورت پروتئین به گرم در روز بیان میکند (نرمال شده گرم در کیلوگرم در روز یا nPNA)، PNA به طور اتوماتیک به عنوان بخشی از نتایج مدلی کینتیک اوره محاسبه می شود و نیاز به جمع آوری ادرار ۲۴ ساعته دارد.
 PNA تخمین دقیقی از دریافت پروتئین است وقتی بیمار در تعادل نیتروژن است یا وقتی تعادل نیتروژن صفر است و در آنابولیسم PNA کم تخمینی دریافت پروتئین خواهد داشت.

PNA برای بعضی عملکردهای وزن بدن نرمال می‌شود به علت اینکه نیازهای پروتئینی با توده بدون چربی بدن و بدون ادم تعیین می‌شود. و تحت تاثیر دریافت پروتئین و فاکتورهای آنابولیک و کاتابولیک است

نکته: برنامه ارزیابی اولیه کلیه (KEEP) یک برنامه غربالگری رایگان است که برای تشخیص اولیه CKD و ارزیابی پیگیری بیمار بکار می‌رود. در این برنامه افراد با دیابت، پرفشاری خون و یا آنهایی که در معرض خطر دیابت، پرفشاری خون و یا بیماری کلیه قرار دارند غربال می‌شوند. مدیریت CKD پر هزینه است با این حال عوارض نامطلوب می‌تواند پیشگیری شود. تداخل از طریق تغذیه اولیه ممکن است پیشرفت سریع بسیاری از عوارض را به تعویق اندازد (۶).
راهنماهای KDOQI^۱ سفارش می‌کنند برای شروع ارزیابی بیماران دیالیزی که سطح آلبومین سرمی آن‌ها به $3/7 \text{ g/dl}$ برسند، می‌توان از نمره ی SGA و دیگر شاخصهای تغذیه‌ای مثل BMI، اندازه گیری توده ماهیچه‌ای، محیط دور کمر، سطح آلبومین سرم و سطح کراتینین سرم استفاده نمود. همه بیماران دیابتی و CKD باید مداخلات تغذیه‌ای را دریافت کنند. همچنین راهنماهای NKF-KDOQI استراتژیهای برای دیابت، پرفشاری خون، دیس لیپیدمی، بیماری استخوانی، کم خونی و بیماری قلبی در بیماران CKD را مشخص کرده است (۶).

اهداف تغذیه‌ای

در یک تیم درمانی برای بیماران کلیه وجود رژیم شناس الزامی است که تامین کننده اهداف زیر باشد:

- نگهداری یا بهبود وضعیت تغذیه: باید توده بدون چربی بدن حفظ شود، کاتابولیسم بافت به حداقل برسد و به این منظور جهت نگهداری پروتئین بدن باید کالری به اندازه کافی تامین گردد.

¹ Kidney Early Evaluation Program

² Kidney Disease Outcome Quality Initiative

- برای حفظ سطح آلبومین سرم در حد 4 g/dl ، دریافت پروتئین را در میزان 0.75 g/kg/day - 0.6 باید نگه داشت.
- نشانه‌های اورمیک کنترل شود، همچنین BUN/Cr بررسی شود که مقدار مطلوب آن $10/1$ می‌باشد (وقتی عملکرد کلیه به زیر 50% می‌رسد کراتینین ادرار ۲ برابر می‌شود).
- پر فشاری خون درمان شود. محدودیت سدیم رژیم، محدودیت مصرف الکل، داشتن ورزش منظم، کاهش وزن در افرادی که BMI بالاتر از ۲۵ دارند (چون چاقی باعث کاهش عملکرد کلیه می‌شود). و کاهش اسیدهای چرب اشباع در رژیم‌های غذایی باید اعمال شود. فشار خون هدف $130/80\text{ mmhg}$ برای همه بیماران CKD می‌باشد.
- گلوکز خون با کنترل هموگلوبین گلیکوزیله ($\text{HbA}_{1c} \leq 7\%$) بررسی شود و در صورت داشتن قند خون مختل، شمارش کربوهیدرات در رژیم غذایی کنترل شود.
- انواع دانه‌ها مخصوصاً دانه‌های کامل، میوه‌های تازه و سبزیجات تازه استفاده شود. و غذاهای حاوی شکر و سدیم بالا و یا تصفیه شده محدود شوند.
- برای طبیعی کردن سطح پروفایل لیپیدی در این بیماران، استفاده از چربی‌های با درصد اسیدهای چرب اشباع و کلسترول کمتر و نهایتاً کاهش چربی کل رژیم غذایی توصیه می‌گردد.
- تعادل الکترولیتی برقرار شده و اسیدوز اصلاح شود. در صورت بالا بودن سطح مقادیر خونی پتاسیم و فسفر به صورت فردی کنترل گردد.
- ویتامین‌ها و املاح معدنی در حد سفارش شده برای جلوگیری از بروز استئودیسτροφی مصرف شوند.
- پایش‌های منظم و کنترل پزشکی انجام شود. عدم مصرف دخانیات و استفاده از یک رژیم سالم باید مورد توجه قرار گیرد.
- کم خونی درمان شود.
- دیگر تغییرات فیزیولوژیکی شامل یبوست یا اسهال، دید ضعیف، خارش، کم‌رنگی مخاط (در اثر کم خونی)، خس خس سینه، فقدان تن ماهیچه، سوزش لبها یا نوک انگشتان مورد توجه قرار گیرند (۶).

توصیه‌های تغذیه‌ای

- با توجه به اینکه در این بیماران معمولاً میزان BUN و Cr بالاتر از حد طبیعی است باید در مصرف مواد پروتئینی احتیاط کرد. اما به همان میزان که مصرف زیاد پروتئین می‌تواند اثر سوء بر کلیه‌ها داشته باشد میزان کم پروتئین هم می‌تواند باعث سوء تغذیه و تحلیل عضلات فرد شود و وضعیت بیماری را بدتر کند.
- در این بیماران دریافت انرژی کافی اهمیت زیادی دارد و باید به میزان انرژی و پروتئین دریافتی توجه کافی شود.
- میزان سدیم و پتاسیم و فسفر باید کنترل گردد و غذاهای حاوی فسفر (شیر و لبنیات، آجیل، گوشت، حبوبات)، حاوی پتاسیم (میوه و سبزی) و سدیم (نمک طعام) احتیاط شود. هیچ ماده غذایی از رژیم بیمار حذف نگردد و تکرر مصرف غذا اهمیت دارد.
- میزان افزایش وزن در فواصل دیالیز کمتر از ۲-۳ کیلوگرم (۵-۲٪ وزن بدن) باشد.
- جهت کنترل تشنگی محدود کردن سدیم دریافتی، مکیدن تکه‌هایی از میوه سرد یا آب نبات ترش، استفاده از بزااق مصنوعی، جویدن آدامس ورزشی حاوی اسید سیتریک توصیه می‌شود.
- از مصرف داروی بیکربنات کلسیم همراه با غذاهای حاوی اسید اگزالیک (اسفناج) فیتیک اسید (سبوس غلات) و فسفر (شیر و لبنیات) خودداری شود.
- فعالیت بدنی و استفاده از عضلات موجب قوی نگه داشتن عضلات می‌شود. پروتئین ذخیره شده در عضلات، به حفظ سطح آلبومین کمک می‌کند بنابراین بهتر است بیمار فعالیت بدنی بصورت پیاده روی و حرکات کششی در برنامه روزانه اش قرار دهد.
- غذاهای پر پتاسیم مثل سیب زمینی - سبزیجات - لوبیاها و... به روش خیساندن موجب کاهش پتاسیم می‌شود.
- از مصرف غذاهای آماده، فست فودها به علت وجود کلرید سدیم فراوان خودداری شود.
- نمک سر سفره، غذای پر نمک، منجمد و بسته‌بندی شده یا خشک شده، دودی شده، غذاهای گوشتی نمکی مثل همبرگر و سوسیس مصرف نشود.
- جهت طعم دادن به غذا از ادویه‌های بی نمک و مخلوط ادویه جات استفاده شود.
- روغن هیدروژنه مصرف نگردد و از روغن زیتون یا کانولا استفاده شود.
- از مصرف غذاهای سرخ کرده و چربی قابل رویت گوشت و مرغ پرهیز گردد.

- مصرف سبزیجات شور، ترشیجات و تنقلات (چیپس، پفک، چوب شور و....) ممنوع می باشد.

توصیه ها برای بیماران CKD با $GFR > 25 \text{ mL/min}$ که تحت دیالیز نیستند:

- رژیم های کم پروتئین موجب کاهش پیشرفت بیماری کلیوی و یا تاخیر در درمان های جایگزین می شوند.
- هدف تغذیه درمانی در مراحل ۳ و ۴ تامین انرژی کافی جهت جلوگیری از سوء تغذیه است. پروتئین کافی برای حفظ توده ماهیچه و پروتئین های سرم تأمین گردد.
- سوء جذب ویتامین و املاح اصلاح شده و لیپیدهای خون به حد طبیعی کاهش داده شود.
- نکته: باتوجه به اختلال در عملکرد کلیه، توانایی آن برای دفع محصولات متابولیکی پروتئین، تنظیم تعادل اسید و باز، تولید مقادیر کافی اریتروپویتین، تبدیل ویتامین D به فرم فعال آن و تنظیم کلسیم، فسفر، پتاسیم، سدیم، و دفع مایع کاهش می یابد.
- مواد مغذی که تحت تاثیر CKD قرار می گیرند عبارتند از: پروتئین، انرژی، سدیم، پتاسیم، فسفر، کلسیم، ویتامین ها، املاح و مایع
- در بیماران CKD نیازهای پروتئینی افزایش و نیاز به سدیم کاهش یافته و نیاز به مایع بستگی به تعادل آن دارد در این بیماران رژیم غذایی اصلاح گردد.
- انرژی به قدر کفایت استفاده شود. افراد غیر دیالیزی کمتر از ۶۰ سال با CKD پیشرفته ($GFR < 25 \text{ mL/min}$) به 35 kcal/kg/day نیاز دارند و افراد بالاتر از ۶۰ سال نیاز به $30-35 \text{ kcal/kg/day}$ دارند.
- مصرف کربوهیدرات باید ۶۰-۵۰ درصد کل کالری در روز باشد. عدم تحمل کربوهیدرات رایج است؛ فروکتوز، گالاکتوز یا سوربیتول ممکن است بهتر از سوکروز تحمل شود.
- در دیابت یا بیماری قلبی لازم است کل چربی به ۳۰٪ یا کمتر کل کالری در روز محدود شود. چربی اشباع کمتر از ۱۰٪ کل کالری و نیز کلسترول حداکثر تا ۲۰۰ میلی گرم در روز می تواند مصرف شود.

- در مراحل ۱ و ۲ و ۳ CKD محدودیت پروتئین تا ۱۵-۱۲٪ کالری در روز لازم است.
 $0.8-1 \text{ g/kgBw}$ پروتئین از منابع پروتئین با کیفیت بالا باید استفاده شود.
- در مرحله ۴ CKD پروتئین به ۱۰٪ کالری در روز باید محدود شود. جهت افراد غیر دیالیزی با $\text{GFR} < 25 \text{ ml/min}$ ، پروتئین به میزان 0.6 g/kg/day استفاده شود که ۵۰٪ آن از منابع پروتئین با کیفیت بالا تامین شود. از آنالوگ‌های آمینو اسید (اسکلت کربوهیدراتی آمینو اسید) می‌توان استفاده کرد. با توجه به توصیه‌های انجمن ملی دیابت و بیماری‌های گوارشی و کلیه مقدار پروتئین مجاز در بیماران مبتلا به نارسایی کلیه با $\text{GFR} > 55 \text{ ml/min}$ به میزان 0.7 g/kg/day با محتوای پروتئین با ارزش بیولوژیکی بالا برابر ۶۰ درصد می‌باشد. اما در صورتی که $\text{GFR} = 25-55 \text{ ml/min}$ باشد میزان پروتئین مورد نیاز 0.6 g/kg/day با ارزش بیولوژیکی بالا برابر ۶۰ درصد و اگر $\text{GFR} < 25 \text{ ml/min}$ باشد و در حالتی که دیالیز شروع نشده باشد میزان پروتئین مورد نیاز 0.6 g/kg/day با انرژی ۳۵ کیلوکالری به ازای کیلوگرم وزن بدن خواهد بود و اگر نیاز به انرژی با این میزان پروتئین رفع نشود مقدار پروتئین دریافتی تا 0.75 g/kg/day با محتوای پروتئین با ارزش بیولوژیکی بالا برابر ۵۰ درصد افزایش می‌یابد (۴).
تغذیه درمانی برای بیماران CKD مرحله ۵: تامین نیازمندی‌های تغذیه‌ای و جلوگیری از سوء تغذیه، به حداقل رساندن اورمی و یا عوارض مرتبط با CKD (بیماری قلبی عروقی، آنمی، هیپرپاراتیروئیدسم ثانویه) و تنظیم فشار خون و وضعیت مایعات بدن.
- محدودیت سدیم تا ۲/۳ گرم در روز برای افراد دیابتی، فشار خون بالا و افرادی که مایع را در بدن نگه می‌دارند، اعمال شود. دریافت غذاهای فرایند شده که سدیم بالایی دارند باید محدود شود. از نمک سر سفره و اجزای پرسدیم کمتر استفاده شود. سفر و پتاسیم بر اساس مرحله CKD از نظر توصیه‌ها متفاوتند:
سفر: مراحل ۱ و ۲: $1/7 \frac{\text{g}}{\text{day}}$ و مراحل ۳ و ۴: $0.8-1 \frac{\text{g}}{\text{day}}$ توصیه می‌گردد.
پتاسیم: مراحل ۱ و ۲: کمتر از $4 \frac{\text{g}}{\text{day}}$ و مراحل ۳ و ۴: $2/4 \frac{\text{g}}{\text{day}}$ توصیه می‌گردد.
به دلیل وجود پتاسیم در جانشین‌های نمک مصرف آن‌ها محدود گردد و زمانی که اسهال یا استفراغ، مصرف پتاسیم بلا مانع است.

- کلسیم تا کمتر از ۲۰۰۰ mg در روز محدود گردیده و در صورت نیاز از باند کننده‌های فسفر استفاده شود. در صورتی که هورمون پاراتیروئید بالا باشد و کلسیم کمتر از ۹/۵ mg/dl و یا فسفر کمتر از ۴/۶ mg/dl باشد درمان با ویتامین D آغاز شود.
 - دریافت مایع باید براساس برون ده به علاوه ۱۰۰۰-۵۰۰ میلی لیتر جهت محاسبه از دست رفتن مایع به شکل نامحسوس باشد و به طور مرتب ارزیابی صورت گیرد.
 - باید از مصرف مکمل‌های رژیمی خودداری شود مگر اینکه توسط نفرولوژیست تجویز شده باشد. مصرف مکمل با میزان نیاز روزانه برای ویتامین B کمپلکس محلول در آب و محدودیت ویتامین C به $10 \frac{mg}{day}$ از منابع مکمل صورت گیرد. ویتامین A و آهن می‌توانند حتی در کاهش عملکرد کلیه نیز ساخته شوند پس نیازی به مکمل آن‌ها نمی‌باشد.
 - تغذیه EN به طور محسوسی سطح آلبومین سرم را افزایش داده و دریافت رژیمی کل را بهبود می‌بخشد. بر این اساس محصولات انترال ویژه کلیه ممکن است نیاز باشد.
 - محتوا براساس داده‌های آزمایشگاهی ارزیابی می‌شوند. اگر تغذیه انترال نیاز باشد از مصرف ریز مغذی‌های اضافه باید اجتناب نمود.
- در ضمن برای رسیدن به اهداف مذکور باید با تیم منظم و سازماندهی شده کار کرد (۶).
- گیاهان دارویی و عوارض جانبی آنها:
- گیاهان و داروهای گیاهی نباید بدون مشورت پزشک استفاده شوند. زیرا بعضی از آنها موجب نارسایی کلیه می‌شود مانند آرسیتو لوچیک اسید که در داروهای توصیه شده تایوانی یافت شده است. همچنین مکمل‌های غذایی پروبیوتیک برای متابولیزه کردن مواد زاید نیتروژنی و خروج آنها از خون به روده طراحی شده‌اند (۶).

آموزش تغذیه‌ای:

مداخلات تغذیه‌ای شامل: کنترل شدید فشار خون، کاهش پروتئین رژیمی تا سطوح سفارش شده، کاهش وزن و کنترل هیپرلیپیدمی و مراجعه به یک رژیم شناس با تجربه می‌باشد.

برای بیماری کلیوی دیابتی باید شمارش کربوهیدرات‌های رژیم غذایی، هیپرکلسیمی، پرفشاری خون و دیس لیپیدمی مدیریت شوند نگهداری $HbA1c < 7\%$ صرف نظر از مرحله CKD

مدنظر باشد. فشارخون نیز باید به زیر $\frac{130}{80}$ mmhg کاهش داده و LDL نیز به کم تر از $\frac{mg}{dL}$ ۱۰۰ رسانده شود همچنین دریافت پروتئین رژیمی $\frac{g}{kgBW}$ ۰/۸ در روز باشد. از مصرف رژیمهای پر پروتئین (با ۲۰٪ کالری از پروتئین) باید خودداری شود.

● از آنجایی که GFR کاهش می یابد متابولیسم کلیوی انسولین و داروهای دریافتی از طریق دهان کاهش می یابد که عملاً سبب هیپوگلیسمی (قند خون پایین) می شود. انگور، آب سیب یا قرص های گلوکز ممکن است کمک کننده باشند.

● رژیم 'DASH' را که برای کاهش فشارخون بکار می رود، آموزش داده شود. (رژیمی که روی منابع پروتئینی به جز گوشت قرمز تاکید می کند و در پر فشاری خون، دیابت و CKD مراحل ۲ و ۳ بکار می رود).

● باید خواندن برچسبهای غذا، اندازه گیری وعده های غذایی، خواندن منوهای رستوران ها، طراحی غذا جهت ناهار و شام و غذاهایی که بیرون از خانه مصرف می شوند، مورد توجه قرار گیرد.

پروتئین های فرمولا وقتی به طور مناسب طراحی شود سالم هستند. آنها تجمع محصولات متابولیسمی را کاهش می دهند و می توانند کاهش پیش رونده عملکرد کلیه را حمایت کنند. بیمار می تواند پروتئین های طراحی شده را در طول روز استفاده کند و نیز نشاسته گندم کم پروتئین، آبنبات سفت و ژله می تواند میزان کالری مصرفی را افزایش دهد.

● غذاها با مزه های مشخص و تند ممکن است نیاز باشد. کاهش میل به گوشت های قرمز شایع است و تغییرات مزه می تواند اتفاق بیافتد (۳).

● وزن روزانه، برای نگهداری تعادل مایع و تشنگی کنترل شود.

● منابع ویتامین D رژیمی، توصیه شود.

● با تغییرات رژیمی و داروهای تجویز شده سطوح بالای فسفر، کنترل شود.

● به بیمار آموزش داده شود که چگونه علامات هیپرکالمی (تهوع، ضعف، کرختی، سوزش، ضربان کند یا ضربان نامنظم قلب) را ارزیابی کند.

¹ Dietary Approaches to Stop Hypertension

- ورزش منظم، کنترل وزن و عدم مصرف دخانیات به حفظ سلامت کلیه کمک می کنند. بیماران باید با پزشکان راجع به یک برنامه ورزشی صحبت کنند (۶).

آموزش بیمار:

بیماری ناشی از غذا^۱ می تواند در اثر آلودگی غذا در طی فرآیند آماده سازی اتفاق بیافتد. برای جلوگیری از آلودگی به باکتری اشرشیاکلی باید تا ۱۵۵ درجه فارنهایت به گوشت یا همبرگر حرارت داد. به علت اینکه بیماران کلیوی در معرض خطر بالای بیماری ناشی از غذا هستند چهار مرحله راهنما توسط دپارتمان کشاورزی آمریکا در نظر گرفته شده است: تمیز کردن، جداسازی، پختن و سرد کردن، لذا باید در این چهار مرحله دقت کافی را به عمل آورد (۶).

نمونه رژیم غذایی در نارسایی مزمن کلیه

مثال ۱: بیمار خانم ۲۶ ساله ای است که مطابق با تشخیص متخصص نفرولوژی مبتلا به نارسایی مزمن کلیه می باشد اما در حال حاضر نیازی به همودیالیز ندارد. پزشک جهت تنظیم رژیم غذایی، بیمار فوق را که فاقد ادم و فشار خون بالا می باشد ارجاع داده است. بیمار فوق کارمند می باشد که در حال حاضر وزن او ۶۳ کیلوگرم و قد او ۱۶۲ سانتی متر می باشد. داده های آزمایشگاهی او به شرح زیر است: (H) نشانه بالا تر از حد مجاز و (L) نشانه پایین تر از حد مجاز می باشد.

ازت اوره خون (BUN): ۵۱ mg/dl (H) ، کراتینین سرم (Cr): ۱/۵mg/dl (H)، فسفر سرم (P): ۴/۹ mg/L (H) ، سدیم سرم (Na:mEq/L): ۱۴۶ (L) ، پتاسیم سرم (K): ۶/۳mEq/L ، کلسیم سرم (Ca): ۷/۲mg/dl (L)

فشار خون = ۱۲۰ / ۸۰ mm Hg

اطلاعات دارویی:

¹ Food borne

مداخلات تغذیه‌ای در بیماران کلیوی

Furosemide. Amlbodipine با گریپ فروت به شکل همزمان نباید مصرف شود و با توجه به اینکه Furosemide موجب مشکلات گوارشی و تأثیر بر الکترولیتها می‌شود باید در تغذیه این فرد مورد توجه قرار گیرد.

برای تنظیم رژیم بیمار فوق ابتدا طبق فرمول‌های پیوست ۲ میزان آب واقعی بدن را محاسبه می‌نماییم.

$$-۲/۰۹۷ + (۰/۲۴۶۶ \times ۶۳) + (۰/۱۰۶۹ \times ۱۶۲) = ۳۰/۷۵L$$

$$\text{لیتر آب واقعی بدن} = ۱۴۵ \frac{\text{mEq}}{L} \times \frac{۳۰/۷۵L}{\frac{\text{mEq}}{۱۴۶ L}} = ۳۰/۵$$

بنابراین بیمار هم در معاینه بالینی و هم از طریق محاسبه آب بدن دچار ادم نمی‌باشد.

$$۳۰/۷۵ - ۳۰/۵ = ۰/۲L$$

*بررسی میزان سوء تغذیه بیمار براساس SGA: (پیوست ۱۹ مراجعه شود)

یافته‌ها	نمره
از دست دادن وزن در ۶ ماه گذشته: نداشته	۷
اشتها و دریافت غذا: خوب بدون علائم گوارشی	۷
بافت زیر پوست: از دست نرفته است	۷
توده عضلانی و تحلیل آن: تحلیل نرفته است	۷
باتوجه به مجموع نمرات: عدم ابتلا به سوء تغذیه	۲۸

سپس شاخص توده بدن (BMI) را محاسبه می‌نماییم.

$$BMI = \frac{63}{(1/62)^2} = 24$$

با توجه به اینکه BMI در میزان طبیعی می‌باشد (بین ۲۰/۵-۲۴/۹) و اینکه تحرک بیمار کم می‌باشد برای محاسبه انرژی کل ۳۰-۳۵ کیلوکالری به ازای کیلوگرم وزن محاسبه می‌کنیم:

$$Kcal = 63 \times 30 = 1900$$

برای محاسبه پروتئین مورد نیاز ابتدا میزان فیلتراسیون گلوبولینی (GFR) را حساب می‌کنیم:

$$GFR = \frac{(140 - 26)}{(72 \times 1/5)} \times 63 \times 0/85 = 56$$

بنابراین با توجه به $GFR = 56$ و نظر به اینکه بیمار دیالیز نمی‌شود، میزان پروتئین $0/8 \frac{g}{kg BV}$

محاسبه می‌گردد.

$$pro = 63 \times 0/8 = 50/4 g \cong 10/5 TE$$

میزان پروتئین HBV، ۶۰ درصد کل پروتئین یعنی ۳۰/۲ گرم تعیین می‌شود.

میزان کالری حاصله از چربی‌ها ۳۵ درصد در نظر گرفته می‌شود بنابراین کل چربی رژیم برابر زیر است:

$$Fat = \frac{35 \times 1900}{100 \times 9} = 74 g$$

مداخلات تغذیه‌ای در بیماران کلیوی

میزان کالری حاصله از کربوهیدراتها ۵۶ درصد در نظر گرفته می‌شود بنابراین کل کربوهیدرات رژیم برابر زیر است:

برای محاسبه کربوهیدرات مجموع درصد انرژی حاصل از پروتئین چربی را از ۱۰۰ کم می‌کنیم.

$$۵۴/۵\% = (۳۵ + ۱۰/۵) - ۱۰۰ = \text{انرژی حاصل از کربوهیدرات}$$

$$\text{گرم کربوهیدرات رژیم} = \frac{۵۴/۵ \times ۱۹۰۰}{۴ \times ۱۰۰} = ۲۵۹\text{g}$$

میزان دریافت فرد از هر یک از گروههای غذایی را مطابق با جدول رژیم نویسی تعیین می‌کنیم:

E (kcal)	P (mg)	K (mg)	Na (gr)	Fat (gr)	CHO (gr)	Pro(g)		تعداد	گروه غذایی
						L	H		
۱۰۰	۱۱۰	۱۸۵	۸۰	۵	۸		۴	۱	شیر و لبنیات
۱۹۵	۱۹۵	۳۰۰	۷۵	۱۲	-		۲۱	۳	گوشت و جانشین‌های آن
۷۵					۱۵			۳	سبزیجات
	۲۰	۷۰	۱۵	-		۱		۱	پر پتاسیم
	۲۰	۱۵۰	۱۵	-		۱		۱	کم پتاسیم
	۲۰	۲۷۰	۱۵	-		۱		۱	متوسط
۲۴۰					۶۰			۴	میوه
	۱۵	۲۷۰				۰/۵		۱	پر پتاسیم
	۱۵	۷۰				۰/۵		۱	کم پتاسیم
	۳۰	۳۰۰				۱		۲	متوسط
۵۶۰	۲۴۵	۲۴۵	۵۶۰	۷	۱۰۵	۱۴		۷	نان و غلات
۳۰۰	۱۵	۶۰	۴۵		۷۵		-	۳	مواد غذایی پرکالری
۴۵۰	۵۰	۱۰۰	۵۵۰	۵۰				۱۰	چربی
۱۹۲۰	۷۳۵	۲۰۲۰	۱۳۵۵	۷۴	۲۶۳	۴۴			جمع

$$\text{جمع کربوهیدرات} = ۱۵ + ۶۰ + ۱۰۵ = ۱۸۰$$

$$\approx ۳ = ۲۵ \div ۷۹ = ۲۵۹ - ۱۸۰ = \text{واحد مواد غذایی پرکالری}$$

فسفر رژیم فوق در حد مجاز تنظیم گردیده است مجاز $P=12 \times 63 = 756 \text{ mg}$ چون میزان سدیم و پتاسیم وی طبق داده‌های آزمایشگاهی پایین می‌باشد، مطابق توضیحات داده شده مجاز به مصرف ۱۵۰۰ میلی گرم سدیم می‌باشد. بنابراین می‌توانیم حدود ۰/۶ گرم نمک به غذای روزانه وی اضافه نماییم.

$$\text{گرم نمک } 0.6 = 145 / 250 = 1500 - 1355$$

*رژیم غذایی توصیه شده:

صبحانه:	میان وعده:
۶۰ گرم نان لواش	۱ عدد پرتقال
۲ قاشق غذاخوری عسل	$\frac{1}{4}$ لیوان شربت
۲ قاشق مرباخوری کره	۱ عدد کیک یزدی
$\frac{1}{4}$ لیوان شیر	
نهار:	میان وعده عصر:
۱۰ قاشق غذا خوری برنج	۱ عدد نارنگی
۶۰ گرم گوشت (سینه مرغ)	۱ عدد هلو
$\frac{1}{4}$ لیوان هویج پخته	
۴ قاشق مربا خوری روغن کانولا	
شام:	آخر شب:
۶۰ گرم نان	۱ عدد سیب
۳۰ گرم ماهی	
۲ قاشق مربا خوری روغن مایع جهت طبخ	
۱ لیوان سالاد شیرازی (۱ گوجه + ۱ خیار + $\frac{1}{4}$ لیوان پیاز)	
۲ قاشق مرباخوری سس سالاد	

$$\text{مایعات موجود در غذاهای مجاز} = \frac{14 \times 1900}{100} = 266 \text{ mL}$$

به علت اینکه بیمار فوق الیگوری ندارد و دفع ادراری ۳۰۰-۵۰۰ میلی‌لیتر می باشد و دیالیز نمی شود میزان مایع دریافتی پایه ۶۰۰-۵۰۰ میلی‌لیتر علاوه بر دفع ادرار می باشد.

مایعاتی که می تواند دریافت کند $600 + 400 = 1000 \text{ mL}$

$1000 - 266 = 734 \text{ mL}$

$734 - 120 = 614 \div 240 = 2/5$

لیوان آب می تواند مصرف کنند

توصیه‌ها:

- ۱- در طول روز مجاز به مصرف حداکثر نصف قاشق چایخوری نمک می‌باشید.
 - ۲- در طول روز مجاز به مصرف ۳ واحد از میوه‌های دارای پتاسیم کم و متوسط، و ۱ واحد از میوه‌های دارای پتاسیم بالا می‌باشید.
 - ۳- در طول روز مجاز به مصرف ۳ واحد از سبزی‌های دارای پتاسیم کم و متوسط، و ۱ واحد از سبزی‌های دارای پتاسیم بالا می‌باشید.
 - ۴- مصرف مغزها (شامل مغز بادام، پسته، فندق، گردو، تخمه و غیره)، حبوبات، سویا، نان‌های سبوس دار (از جمله نان جو)، بیسکویت‌های سبوس دار، لبنیات، بستنی (به استثنای بستنی یخی)، دل، قلوه، جگر، مغز، سوسیس، کالباس، و نوشابه بویژه نوشابه‌های سیاه (همانند کوکاکولا) محدود گردد.
 - ۵- از مصرف آب خورشت‌ها، آب آبگوشت‌ها، آب غذاها و آب کمپوت پرهیز نمایید.
 - ۶- از روغن مصرفی مفید مانند زیتون، سبوس برنج و.... استفاده شود.
 - ۷- از سرخ کردن غذاها در روغن و مصرف غذاهای سرخ شده تا حد ممکن خودداری فرمایید.
 - ۸- کلسیم تا سطح 2000 mg مجاز به استفاده می باشند.
- مثال ۲:** بیمار آقای ۵۲ ساله‌ای است که با تشخیص نارسایی مزمن کلیه در مرحله آخر بیماری کلیه توسط متخصص نفرولوژی بوده و تحت درمان با همودیالیز ۳ بار در هفته است که برای تنظیم رژیم غذایی ارجاع شده است، وزن بیمار ۱۲۰ کیلو گرم و قد وی ۱۷۶ cm است. داده‌های آزمایشگاهی او به شرح ذیل است: (H) نشانه بالا تر از حد مجاز و (L) نشانه پایتتر از حد مجاز می‌باشد.

ازت اوره خون (BUN): ۲۹ mg/dl (H) ، کراتینین سرم (Cr): ۸/۱ mg/dl (H)،
فسفر سرم (P): ۴/۹ mg/dl (H)
سدیم سرم (Na:mEq/L): ۱۴۶ (L) ، پتاسیم سرم (K): ۳/۹ mEq/L (K) کلسیم سرم
(Ca): ۷/۲ mg/dl (L)

داروهای مصرفی:

Imipenem, Heparin, Losartan, Atrovastatin, Panto prazole, CaCO_3
به علت اینکه Imipenem, Atrovastatin, Losartan, CaCO_3 مشکلات گوارشی
بوجود می آورند پanto prazole داده شده و علاوه بر آن در صورت مشکل تنظیم وعده
غذایی به تعداد بیشتر و در حجم کمتر باید توجه نمود.
*میزان کاهش وزن در مدت بستری در بیمارستان: صفر

برای تنظیم رژیم بیمار فوق ابتدا طبق فرمولهای پیوست ۲ میزان آب واقعی بدن را محاسبه می نمایم.

$$V = 2/447 + (0/3362 \times 120) + (0/1074 \times 176) - (0/095/6 \times 52) = 66/6$$

$$145 \frac{\text{mEq}}{\text{L}} = \text{لیتر آب واقعی بدن} \times \frac{66/6}{146 \frac{\text{mEq}}{\text{L}}} = 66/14$$

$$66/6 - 66/14 = 0/46$$

بنابراین بیمار در معاینه بالینی و هم از طریق محاسبه آب بدن دچار ادم نمی باشد.

*بررسی میزان سوء تغذیه بیمار براساس: SGA: (به پیوست ۱۹ مراجعه شود)

نمره	یافته ها
۵	از دست دادن وزن در ۶ ماه گذشته کمتر از ۵ درصد
۷	رژیم غذایی دریافتی و علائم گوارشی: اشتها و دریافت غذا خوب بدون علائم گوارشی
۷	بافت زیر پوست: از دست نرفته است
۷	توده عضلانی و تحلیل آن: تحلیل نرفته است
۲۶	مجموع نمرات، عدم ابتلا به سوء تغذیه

در مرحله بعد شاخص توده بدن (BMI) را محاسبه می‌نماییم.

$$BMI = \frac{w(kg)}{H^2(m)} = \frac{120}{(1/76)^2} = 38/8$$

تنظیم رژیم غذایی بیمار به شرح زیر است:

$$\text{وزن ایده آل} = 22 \times (1/76)^2 = 68$$

از آنجائیکه BMI بیمار بالاتر از حد طبیعی است و از طرفی وزن ایده آل بیمار تفاوت زیادی با وزن فعلی وی دارد و با توجه به اینکه در بیمارستان هدف ما کاهش وزن بیمار نیست بلکه بهبود وضعیت بیماری فرد بیمار هدف اصلی ما است بنابراین بهتر است میزان وزن تعدیل یافته به عنوان وزن بیمار جهت محاسبه انرژی مد نظر قرار گیرد. (پیوست ۲)

$$\text{وزن تعدیل یافته} = [(120 - 68) \times 0/38] + 68 \approx 88$$

تعیین میزان انرژی و درشت مغذی‌ها:

با توجه به اینکه وزن فرد بالاتر از حد طبیعی و سن وی بالاست میزان انرژی را ۳۰ kcal/kg محاسبه می‌کنیم.

$$\text{کیلوکالری} = 30 \times 88 = 2640$$

با توجه به اینکه بیمار تحت درمان با همودیالیز است میزان پروتئین را ۱/۲ g/kg محاسبه می‌کنیم.

$$HBV \ 53g \ 50\%$$

$$88 \times 1/2 \approx 106g$$

$$LBV \ 53g \ 50\%$$

پروتئین و با توجه به این مسئله میزان پروتئین ۱۶ درصد می‌باشد:

$$16\% \approx \frac{106 \times 4}{2640} \times 100 = \text{انرژی حاصل از پروتئین}$$

میزان انرژی حاصل از چربیها ۳۰ درصد در نظر گرفته می‌شود بنابراین کل چربی رژیم برابر

$$\text{گرم} = \frac{30 \times 2640}{9 \times 100} = 88$$

برای محاسبه کربوهیدرات مجموع درصد انرژی حاصل از پروتئین و چربی را از ۱۰۰ کم می‌کنیم.

$$54 \approx 100 - (16 + 30) = \text{انرژی حاصل از کربوهیدرات}$$

$$\text{میزان مجاز سدیم دریافتی: چون در این بیمار همودیالیزی میزان دفع ادرار روزانه ۵۰۰ سی سی می باشد لذا مطابق با آنچه که قبلا توضیح داده شد می تواند ۳۰۰۰-۲۰۰۰ میلی گرم سدیم در روز مصرف نماید.}$$

$$\text{میزان مجاز پتاسیم دریافتی: چون در این بیمار همودیالیزی میزان دفع ادرار روزانه ۵۰۰ سی سی می باشد لذا مطابق با آنچه که قبلا توضیح داده شد می تواند ۳۰۰۰-۲۰۰۰ میلی گرم پتاسیم در روز مصرف نماید. البته میزان پتاسیم را می توانیم بر حسب ۴۰ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن ایده آل بدن در روز نیز محاسبه نماییم. محاسبه با روش دوم به ویژه در افرادی که وزنشان بیشتر است کمک بیشتری به تنظیم رژیم غذایی می نماید.}$$

$$\text{تعداد جانشین های نمک قابل استفاده بیمار:}$$

$$۳۰۰۰-۱۷۳۵=۱۲۶۵ \div ۲۵۰=۵$$

با توجه به عدم وجود ادم مطابق توضیحات قبلی می توان تا ۳ گرم سدیم را توصیه کرد.

$$۲۷۰۰-۰=۲۷۰۰ \text{ = میزان مصرف مجاز مایعات}$$

با توجه به اینکه میزان کالری مواد جامد ۲۷۰۰ بوده و برون ده ادراری بیمار ۵۰۰ می باشد میزان مایعات مواد جامد به شکل زیر محاسبه می شود:

$$۲۷۰۰ \times \frac{۱۴}{۱۰۰} = ۳۷۸$$

$$(۱۰۰۰+۲۰۰)-(۳۷۸+۰)=۸۲۲$$

بنابراین مطابق توضیحات قبلی ۳/۵ لیوان آب مجاز به استفاده در روز می باشد.

میزان دریافت فرد از هر یک از گروههای غذایی را مطابق با جدول رژیم نویسی تعیین می کنیم:

مداخلات تغذیه‌ای در بیماران کلیوی

گروه غذایی	تعداد واحد	Pro		CHO	Fat	Na	K	P	انرژی
		LBV	HBV						
شیر و لبنیات	۱		۴	۸	۵	۸۰	۱۸۵	۱۱۰	۱۰۰
گوشت	۷		۴۹		۲۸	۱۷۵	۷۰	۴۵۵	۴۵۵
سویا	۱	۸		۲۰			۳۴۰	۱۳۰	۱۱۰
سبزیجات		۴		۲۰		۶۰		۸۰	۱۰۰
کم پتاسیم	۲						۱۴۰		
متوسط پتاسیم	۲						۳۰۰		
پر پتاسیم									
میوه جات		۲		۶۰				۶۰	۲۴۰
کم پتاسیم	۲						۱۴۰		
متوسط پتاسیم	۲						۳۰۰		
پر پتاسیم									
نان و غلات	۱۹	۳۸		۲۸۵	۱۹	۱۵۲۰	۶۶۵	۶۶۵	۱۵۲۰
چربی	۲/۵				۱۲/۵	۱۳۷/۵۰	۲۵	۱۲/۵	۱۱۲/۵
جمع				۳۷۳		۱۹۷۲/۵	۲۷۹۵	۱۵۱۲	۲۶۳۷/۵

میزان پروتئین که می‌توان به گروه گوشت‌ها و جانشین‌ها اختصاص داد:

$$۵۲ - ۴ = ۴۸ \div ۷ \approx ۷$$

پروتئین LBV حاصل از میوه و سبزی $۸ + ۴ + ۲ = ۱۴$

گرم پروتئین از نان و غلات $۵۲ - ۱۴ = ۳۸$

$$\frac{۳۸}{۲} = ۱۹ \text{ سروینگ نان و غلات}$$

$$۸ + ۲۰ + ۲۰ + ۶۰ + ۲۸۵ = ۳۹۳ \text{ جمع کربوهیدرات}$$

با توجه به جمع میزان کربوهیدرات مواد غذایی پرکالری در برنامه نمی‌گذاریم. با توجه به میزان سدیم محاسبه شده نیازی به مصرف نمک اضافه نمی‌باشد.

نمونه برنامه غذایی:

صبحانه:	میان وعده:
۵ کف دست نان تافتون (۱۵۰ گرم)	۱ عدد لیمو شیرین
۱/۵ قوطی کبریت پنیر (۴۵ گرم)	دو عدد بیسکویت ساقه طلایی
۱/۲ لیوان خیار	
ناهار:	میان وعده:
۲۵ قاشق غذاخوری برنج	۲ عدد نارنگی
یک ران مرغ (۶۰ گرم) متوسط پتاسیم)	
۱/۲ لیوان سالاد (کلم، خیار، پیاز، کاهو)	دو عدد بیسکویت ساقه طلایی
۱/۵ قاشق مربا خوری روغن کانولا	۱ عدد کیک یزدی
شام:	بعد از شام:
۵ کف دست نان تافتون (۱۵۰ گرم)	یک عدد سیب
دو قوطی کبریت گوشت (۶۰ گرم)	
یک لیوان سبزیجات پخته (کدو و بادمجان و فلفل سبز و قارچ: متوسط پتاسیم)	
۱/۲ کاسه ماست	
۱/۲ لیوان سویا	
۱ قاشق مربا خوری روغن کانولا	

توصیه‌ها:

- ۱- در طول روز مجاز به مصرف حداکثر نصف قاشق چایخوری نمک می‌باشید.
 - ۲- در طول روز مجاز به مصرف ۳ واحد از میوه‌های دارای پتاسیم کم و متوسط، و ۱ واحد از میوه‌های دارای پتاسیم بالا می‌باشید.
 - ۳- در طول روز مجاز به مصرف ۳ واحد از سبزی‌های دارای پتاسیم کم و متوسط، و ۱ واحد از سبزی‌های دارای پتاسیم بالا می‌باشید.
 - ۴- از مصرف مغزها (شامل مغز بادام، پسته، فندق، گردو، تخمه و غیره)، حبوبات، سویا، نان‌های سبوس دار (از جمله نان جو)، بیسکویت‌های سبوس دار (از جمله بیسکویت ساقه طلایی)، لبنیات، بستنی (به استثنای بستنی یخی)، دل، قلوه، جگر، مغز، سوسیس، کالباس، و نوشابه بویژه نوشابه‌های سیاه (همانند کوکاکولا) جدا پرهیز نمایید.
 - ۵- از مصرف آب خورشت‌ها، آب آبگوشت‌ها، آب غذاها و آب کمپوت پرهیز نمایید.
 - ۶- روغن مصرفی حتماً از نوع مایع و به ویژه کانولا باشد.
 - ۷- از سرخ کردن غذاها در روغن و مصرف غذاهای سرخ شده تا حد ممکن خودداری فرمایید.
 - ۸- حجم مجاز مایعات دریافتی ۳/۵ لیوان در روز می‌باشد.
- مثال ۳:** بیمار آقای ۶۸ ساله‌ای است که مبتلا به دیابت بوده و قبل از صبحانه و قبل از شام انسولین Regular و NPH تزریق می‌کند. وی 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 فاقدادم، فشار خون می‌باشد ارجاع داده است. بیمار فوق کارمند می‌باشد که در حال حاضر وزن او ۵۵ کیلوگرم و قد او ۱۶۰ سانتی متر می‌باشد. (حجم ادرار ۲۴ ساعته: ۴۰۰ سی‌سی) داده‌های آزمایشگاهی او به شرح زیر است: (H) نشانه بالا تر از حد مجاز و (L) نشانه پایینتر از حد مجاز می‌باشد.
- ازت اوره خون (BUN): ۵۱ mg/dl (H) ، کراتینین سرم (Cr): ۲/۸mg/dl (H) ، فسفر سرم (P): ۴/۹ mg/dl (H) ، سدیم سرم (Na:mEq/L): ۱۴۶ (L) ، پتاسیم سرم (K): ۴/۸ mEq/L (L) ، کلسیم سرم (Ca): ۷/۲mg/dl (L)

*بررسی میزان سوء تغذیه بیمار براساس SGA: (به پیوست ۱۹ مراجعه شود)

نمره	یافته ها
۷	از دست دادن وزن در ۶ ماه گذشته: کمتر از ۵ درصد
۷	رژیم غذایی دریافتی و علائم گوارشی: اشتها و دریافت غذا خوب بدون علائم گوارشی
۷	بافت زیر پوست: از دست نرفته است
۷	توده عضلانی و تحلیل آن: تحلیل نرفته است
۷	عدم ابتلا به سوء تغذیه
۲۸	مجموع نمرات

برای تنظیم رژیم فوق ابتدا طبق فرمول‌های پیوست ۲ میزان آب واقعی بدن را محاسبه می‌نماییم.
(پیوست ۲)

$$V = 2/447 + (0/3362 \times 55) + (0/1074 \times 160) - (0/09516 \times 68) = 31/65$$

$$145 \times \frac{31/65}{146} = 31/43 = \text{لیتر آب واقعی بدن}$$

بنابراین در معاینه بالینی و از طریق محاسبه آب بدن بیمار دچار ادم نمی‌باشد.

تعیین میزان انرژی و درشت مغذیها

در مرحله بعد شاخص توده بدن (BMI) را محاسبه می‌نماییم.

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

با توجه به اینکه BMI در میزان طبیعی می‌باشد (بین ۲۴/۹-۲۰/۵) و اینکه تحرک بیمار کم می‌باشد برای محاسبه انرژی کل ۳۰-۳۵ کیلوکالری به ازای کیلوگرم وزن محاسبه می‌کنیم:

$$Kcal = 55 \times 30 = 1650 \text{ و } 55 \times 35 = 1925 \text{ بنابراین می‌توان انرژی را بین دو عدد مثلا}$$

۱۸۸۸ در نظر گرفت.

برای محاسبه پروتئین مورد نیاز چون بیماران دیابتی باید ۰/۸ گرم به ازای کیلوگرم وزن بدن مصرف نمایند:

مداخلات تغذیه‌ای در بیماران کلیوی

$$HBV = 44 \times 0.5 = 22g \quad \text{کل پروتئین مورد نیاز} = 55 \times 0.8 = 44g$$

$$\text{کالری حاصله از پروتئین: } 9\% = [(44 \times 4) \div 1888] \times 100$$

میزان کالری حاصله از کربوهیدراتها ۵۳ درصد در نظر گرفته می‌شود بنابراین کل کربوهیدرات رژیم برابر ۲۵۰ گرم است:

$$\text{کالری حاصله از کربوهیدرات: } 250 = 1001 \div 4 = 53\% \times 1888$$

نحوه توزیع کربوهیدرات در این بیمار به صورت زیر در نظر گرفته می‌شود:

صبحانه	میان وعده صبح	ناهار	میان وعده عصر	شام	وعده آخر شب
	۱	۱	۱		میوه
-	-	-	-	-	سبزی
۰/۵				۰/۲۵	شیر
۲/۵		۲/۵		۲	نان و غلات
۳	۱	۳/۵	۱	۲/۲۵	جمع

باید توجه داشت که لازم نیست میزان کربوهیدرات در هر وعده غذایی دقیقاً برابر با اعداد محاسبه شده باشد و اگر در هر وعده میزان کربوهیدرات چند گرمی بالا و پایین شود مشکلی پیش نخواهد آمد، چرا که هدف تنها توزیع کربوهیدرات بطور مناسب در میان وعده‌های غذایی است.

میزان کالری حاصله از چربی‌ها ۳۸ درصد در نظر گرفته می‌شود بنابراین کل چربی رژیم طبق محاسبه زیر برابر ۸۰ گرم است:

$$80 = 717 \div 9 = 38\% \times 1888$$

باید توجه داشت بطور کلی در رژیم نویسی برای بیماران غیر کلیوی حداکثر ۳۰٪ کل کالری از چربی و معمولاً ۱۵٪ کل کالری از پروتئین تامین می‌گردد اما در بیماران کلیوی چون درصد کالری حاصله از پروتئین کمتر از ۱۵٪ است و در این مثال حدود ۹٪ کل کالری از پروتئین تامین می‌گردد به همین دلیل ۶٪ به کالری حاصل از چربی‌ها اضافه می‌گردد. از سوی دیگر چون در این بیماران محدودیت پروتئین وجود دارد و به همین دلیل باید بخشی از کربوهیدرات آنها از منابع حاوی کربوهیدرات که فاقد پروتئین هستند یعنی گروه مواد غذایی پر کالری یا به عبارت دیگر قندهای ساده تامین شود. اما چون این بیماران دیابتی هستند و بهتر است از گروه قندهای ساده کمتر در رژیم آنها گنجانده شود به همین دلیل در این بیماران درصد کالری حاصل از

کربوهیدرات‌ها بهتر است ۵۳٪ در نظر گرفته شود تا مجبور نباشیم قند ساده زیادی در رژیم بگنجانیم. بنابراین در رژیم بیماران دیابتی مبتلا به نارسایی مزمن کلیه در مرحله پیش از دیالیز معمولاً ۳۸٪ کل کالری از چربی‌ها در نظر گرفته می‌شود و در این بیماران درصد کالری حاصل از چربی‌ها می‌تواند تا ۴۰٪ نیز در نظر گرفته شود. البته چربی موجود در رژیم غذایی آنها باید از نوع غیر اشباع باشد که در این حالت چون این میزان چربی در محدوده کالری دریافت روزانه است و لا باعث چاقی نمیشود و ثانیاً چون بیشتر حاوی اسیدهای چربی غیر اشباع است به بهبود ناهنجاریهای لیپیدی شایع در بیماران دیابتی از قبیل هیپرتری گلیسریدمی و هیپرکلسترومی نیز کمک می‌کند.

میزان مجاز سدیم دریافتی: چون این بیمار مبتلا به نارسایی مزمن کلیه در مرحله پیش از دیالیز است و فاقد ادم و فشار خون می‌باشد می‌تواند تا ۳۰۰۰ میلی گرم سدیم در روز مصرف نماید. البته بهتر است در صورت امکان سعی کنیم سدیم رژیم غذایی را حدود ۲۵۰۰-۲۰۰۰ میلی گرم در روز تنظیم نماییم.

میزان مجاز پتاسیم دریافتی: این بیمار حجم ادرار او بالای یک لیتر است و از داروی خاصی که سبب احتباس پتاسیم شود استفاده نمی‌نماید لذا می‌تواند تا ۳۰۰۰ میلی گرم پتاسیم در روز مصرف نماید. البته بهتر است در صورت امکان جهت احتیاط سعی کنیم پتاسیم رژیم غذایی را حدود ۲۵۰۰-۲۰۰۰ میلی گرم در روز تنظیم نماییم. در مورد بیمارانی که از داروهایی استفاده می‌نمایند که سبب احتباس پتاسیم در بدن می‌شود حتماً باید پتاسیم رژیم غذایی حدود ۲۵۰۰-۲۰۰۰ میلی‌گرم در روز تنظیم شود.

میزان مجاز فسفر دریافتی: میزان مجاز فسفر دریافتی برای این بیمار ۵۵ کیلوگرمی برابر با ۶۶۰ میلی گرم در روز می‌باشد.

$$(۶۶۰ = ۱۲ \times ۵۵)$$

حجم مایعات دریافتی روزانه = ۵۰۰ الی ۶۰۰ میلی لیتر + حجم ادرار دفع شده

$$\frac{۱۴ \times ۱۸۸۸}{۱۰۰} = ۲۶۴$$

چون حجم ادرار دفعی بیمار ۴۰۰ میلی لیتر می‌باشد.

مداخلات تغذیه‌ای در بیماران کلیوی

$$۱۰۰۰ = ۴۰۰ + ۶۰۰ = \text{حجم مایعات دریافتی}$$

$$۱۰۰۰ - ۲۶۴ = ۷۳۶ - ۱۲۰ = ۶۱۶ \div ۲۴۰ = ۲/۵$$

لیوان آب می تواند مصرف نماید

انرژی	P (mg)	K (mg)	Na (g)	Fat (g)	CHO (g)	Pro(g)		تعداد	گروه غذایی
						L	H		
۱۰۰	۱۱۰	۱۸/۵	۸۰	۵	۸		۴	۱	شیر و لبنیات
۱۶۲/۵	۱۶۲/۵	۲۵۰	۶۲/۵	۱۰			۱۷/۵	۲/۵	گوشت
۱۰۰	۸۰				۲۰	۴		۴	سبزیجات
									کم پتاسیم
	۶۰	۴۵۰	۴۵					۳	متوسط پتاسیم
	۲۰	۲۷۰	۱۵					۱	پر پتاسیم
۲۴۰						۲		۴	میوه
									کم پتاسیم
	۴۵	۴۵۰			۴۵			۳	متوسط پتاسیم
	۱۵	۲۷۰			۱۵			۱	پر پتاسیم
۶۴۰	۲۸۰	۲۸۰	۶۴۰	۸	۱۲۰	۱۶		۸	غلات
۱۵۰	۷/۵	۳۰	۲۲/۵		۳۷/۵		-	۱/۵	مواد غذایی پر کالری
۵۱۷/۵	۵۷/۵	۱۱۵	۶۳۲/۵	۵۷/۵				۱۱/۵	چربی
۱۹۱۰	۸۳۷/۵	۲۳۰۰	۱۴۹۷/۵	۸۰/۰	۲۴۵/۵	۴۳/۵			جمع

میزان دریافت فرد از هر یک از گروه های غذایی را مطابق با جدول رژیم نویسی تعیین می کنیم:

میزان پروتئین که می توان به گروه گوشت ها و جانشین ها اختصاص داد:

$$۲۲ - ۴ = ۱۸ \div ۷ = ۲/۵$$

پروتئین LBV حاصل از میوه و سبزی $۴ + ۲ = ۶$

گرم پروتئین حاصل از نان و غلات $۲۲ - ۶ = ۱۶$

سروینگ نان و غلات $۱۶ \div ۲ = ۸$

میزان کربوهیدرات مواد غذایی پر کالری $۲۵۰ - ۲۰۸ = ۴۲ \div ۲۵ \approx ۱/۵$

میزان چربی $۱۱/۵ = ۵۷ \div ۵ = ۲۳ - ۸۰$

رژیم فوق الذکر حاوی $۱۴۹۷/۵$ میلی گرم سدیم است. پس اگر رژیم غذایی این بیمار بر مبنای ۲۰۰۰ میلی گرم در روز تنظیم شود این بیمار می تواند $۵۰۲/۵$ میلی گرم سدیم دیگر ($۲۰۰۰ - ۱۴۹۷/۵ = ۵۰۲/۵$) یا به عبارتی حدود $۱/۳$ گرم نمک ($۱/۳ = ۵۰۲/۵ \times ۰/۵$) نیز روزانه به رژیم غذایی خود اضافه نماید که این میزان تقریباً معادل با نصف قاشق چایخوری می باشد. رژیم فوق الذکر حاوی ۲۳۰۰ میلی گرم پتاسیم است. و این بیماران می توانند تا ۳۰۰۰ میلی گرم پتاسیم در روز مصرف نمایند. (میزان ادرار بالای یک لیتر مجاز به مصرف تا سقف ۳۰۰۰ mg پتاسیم است.) البته در بیماران دیابتی مبتلا به نارسایی کلیه به دلیل آنکه احتمال هیپر کالمی بیشتر می باشد، بهتر است میزان پتاسیم دریافتی حدود ۲۵۰۰ میلی گرم در روز در نظر گرفته شود. رژیم فوق الذکر حاوی ۸۳۷ میلی گرم فسفر است. و با توجه به اینکه میزان مجاز فسفر دریافتی برای یک فرد ۵۵ کیلو گرمی برابر با ۶۶۰ میلی گرم در روز ($۶۶۰ = ۱۲ \times ۵۵$) می باشد و بنابراین میزان فسفر این رژیم تنها ۱۷۷ میلی گرم بیشتر است. اما این میزان اضافه مشکلی پیش نخواهد آورد. چرا که این بیماران همراه با وعده های غذایی از داروهای باند کننده فسفر از قبیل کربنات کلسیم استفاده می نمایند.

* رژیم غذایی توصیه شده:

(تزریق انسولین ساعت ۷/۵)

میان وعده صبح: (ساعت ۱۰)

صبحانه: (ساعت ۸)

گروه میوه (سیب) ۱ واحد

گروه نان و غلات ۲/۵ واحد

پنیر خامه ای ۱ قاشق غذاخوری

سبزی خوردن ۱ بشقاب میوه خوری کوچک گروه سبزی و هویج ۱ عدد خام

عسل ۱ قاشق غذاخوری

۱/۲ لیوان چای با ۲ حبه قند

میان وعده عصر: (ساعت ۴-۳/۵)

نهار: (ساعت ۱)

گروه میوه (نارنگی) ۲ عدد کوچک

گروه نان و غلات ۲/۵ واحد

گوشت	۱ واحد	
گروه سبزی	۱ واحد (نصف لیوان سالاد بروکلی و کلم و هویج ۱ عدد)	
روغن مایع	۲ قاشق غذاخوری	
(انسولین ساعت ۷/۵)		
شام: (ساعت ۸)	آخر شب:	
گروه نان و غلات	۲ واحد	گروه میوه پرتقال ۱ عدد
گروه گوشت	۱ واحد	
گروه سبزی	۱ گوجه	گروه نان و غلات ۱ واحد (قبل از خواب)
روغن مایع	۲ قاشق غذاخوری	
نصف لیوان ماست		

لازم به ذکر است که در بیماران دیابتی لازم است ساعت تزریق انسولین و ساعت مصرف وعده‌های غذایی دربرگه رژیم غذایی نوشته شود. همچنین باید برای بیمار توضیح داده شود که مجاز نیست بدون هماهنگی با متخصص تغذیه مواد غذایی را بین وعده‌های مختلف جابجا کند چرا که میزان کربوهیدرات در هر وعده تغییر می‌نماید و تنظیم قند خون بیمار به هم می‌خورد.

توصیه‌ها:

- ۱- در طول روز مجاز به مصرف حداکثر نصف قاشق چایخوری نمک می‌باشید.
- ۲- در طول روز مجاز به مصرف ۳ واحد از میوه‌های دارای پتاسیم کم و متوسط، و ۱ واحد از میوه‌های دارای پتاسیم بالا می‌باشید.
- ۳- در طول روز مجاز به مصرف ۳ واحد از سبزی‌های دارای پتاسیم کم و متوسط، و ۱ واحد از سبزی‌های دارای پتاسیم بالا می‌باشید.
- ۴- از مصرف مغزها (شامل مغز بادام، پسته، فندق، گردو، تخمه و غیره)، حبوبات، سویا، نان‌های سبوس دار (از جمله نان جو)، بیسکویت‌های سبوس دار (از جمله بیسکویت ساقه طلایی)،

لبنیات، بستنی (به استثنای بستنی یخی)، دل، قلوه، جگر، مغز، سوسیس، کالباس، و نوشابه بویژه نوشابه‌های سیاه (همانند کوکاکولا) جدا پرهیز نمایید.

۵- از مصرف آب خورشت‌ها، آب آبگوشت‌ها، آب غذاها و آب کمپوت پرهیز نمایید.

۶- روغن مصرفی حتما از نوع مایع و به ویژه کانولا باشد.

۷- از سرخ کردن غذاها در روغن و مصرف غذاهای سرخ شده تا حد ممکن خودداری فرمایید. (باید توجه داشت در صورتی که لازم باشد حجم مایعات دریافتی بیمار ذکر گردد، در مورد این بیمار کل مایعات مجاز دریافتی در روز بصورت هر نوع آشامیدنی برابر با ۷ لیوان می‌باشد. البته در بیماران کلیوی در مرحله قبل از دیالیز بیان حجم مایعات دریافتی ضروری نیست.)

مکمل‌های زیر در صورت عدم تجویز پزشک باید برای این بیماران تجویز گردد:

روزانه حداقل یک قاشق مربا خوری شربت ب-کمپلکس

روزانه دو قرص کربنات کلسیم ۵۰۰ میلی گرمی

تجویز روزانه ۱ قرص ۱۰۰ میلی گرمی ویتامین E (برای خنثی کردن استرس اکسیداتیو ناشی از دیابت)

تجویز روزانه ۱ قرص ۴۰ میلی گرمی ویتامین B6 (برای کاهش سنتز محصولات گلیکوزیلاسیون پیشرفته ناشی از دیابت و بدلیل کمک به برطرف کردن اختلال در متابولیسم هموسیستین)

معمولا برای این بیماران اسید فولیک به میزان ۱-۱۰ میلی گرم در روز تجویز می‌شود

بر حسب وضعیت بیمار توسط پزشک شکل فعال ویتامین D (کلسی‌تریول یا روکالترول) تجویز می‌شود.

فصل سوم

دیالیز

تعریف

دیالیز یک درمان جایگزین کلیه است که محصولات جانبی سمی و مواد اضافی ناشی از متابولیسم را از خون حذف می‌کند، و عمل تصفیه یک کلیه سالم را انجام می‌دهد. به عبارتی دیگر یک فرآیند کاتابولیک است که در آن تصفیه مصنوعی خون، از طریق یک ماشین انجام می‌گیرد (۶و۵).

دیالیز به اشکال مختلفی است که عبارتند از: همودیالیز و دیالیز صفاقی که به شکل دیالیز صفاقی ممتد سرپایی (CAPD) ^۱ یا دیالیز صفاقی چرخه‌ای ممتد (CCPD) ^۲ می‌باشد.

همو دیالیز بر اساس انتشار ذرات حل شده از خلال یک غشای نیمه تراوا می‌باشد، که در آن حرکت مواد زائد متابولیک در جهت شیب غلظت، از گردش خون به سمت مایع دیالیز صورت می‌پذیرد. از دیدگاهی دیگر، همودیالیز سموم اورمیک یا مواد زائد خون را از طریق یک غشای نیمه تراوا و توسط مایع دیالیز از بین می‌برد و از سه جزء اساسی قسمت دیالیز کننده ^۳، سیستم حمل مایع دیالیز ^۴ و سیستم حمل خون تشکیل شده است. دیالیزات، مایع استفاده شده توسط فرآیند دیالیز برای کمک به حذف محصولات جانبی متابولیکی مواد زائد و سموم با توجه به

¹ Continuous ambulatory peritoneal dialysis

² Continuous cyclic peritoneal dialysis

³ dialyzer

⁴ dialystate

نیازمندیهای بیمار است. قسمت دیالیز کننده از یک وسیله پلاستیکی ساخته شده است که می تواند خون و مایع دیالیز را با سرعتهای بسیار بالا به جریان بپندازد. دیالیز کننده های مورد استفاده معمولاً از لوله های موئینه تشکیل شده اند که خون از داخل آنها و مایع دیالیز از سطح خارجی آنها عبور می کند. همودیالیز از طریق یک فیستول شریانی وریدی^۱ (AVF) که با عمل جراحی برای اتصال سرخرگ و سیاهرگ انجام می شود؛ امکان پذیر است. اگر رگهای خونی بیمار شکننده باشد یک رگ مصنوعی که گرافت نامیده می شود با جراحی کار گذاشته می شود. برای استفاده از فیستول شریانی - وریدی، ۶-۴ هفته زمان لازم است. قبل از اینکه فیستول شریانی - وریدی برای استفاده آماده شود ممکن است از مسیر ساب کلاوین به طور موقت استفاده شود.

قبل از شروع دیالیز، سوزنهای بزرگ به داخل فیستول یا گرافت فرستاده می شوند. و هنگامی که دیالیز کامل شد این سوزن ها برداشته می شوند. و قابل ذکر است که مدخل موقت از طریق ورودی ساب کلاوین، اغلب اوقات موجب عفونت می شود.

به هر حال گرافتها ممکن است بطور مکرر توسط سوزنهای مورد استفاده در هر دیالیز سوراخ شوند. و خون از طریق یک سوزن به مکان شریانی گرافت عبور کند. سوزن به ظرفی که فیبرهای دیالیزی را نگه داشته یا بین ورقه های غشاها در پلیتهای موازی الصاق می شود. زمانی که خون از طریق دیالیز عبور کند دیالیزات بطور همزمان در اطراف غشای مصنوعی عبور می کند. در نتیجه گرادینت فشاری بکار برده شده در دیالیزات باعث حذف محلول و مایع می شود. سپس خون از طریق سیاهرگ به بیمار بر می گردد.

محتوای الکترولیت و مایع همودیالیز مشابه پلاسما طبیعی است. محصولات زاید و الکترولیت ها از طریق انتشار، اولترا فیلتراسیون واسمز از خون به مایع دیالیز وارد شده و حذف می گردد. بر این اساس بیماران همودیالیزی نیاز به درمان ۳-۵ ساعت، سه بار در هفته دیالیز دارند. درمان های جدید می توانند طول دوره درمان را با افزایش تعداد دوره ها کوتاه کنند. بیمارانی که به این صورت درمان می شوند میزان مرگ و میر کمتری دارند. بیماران تحت دیالیز روزانه در خانه

¹ Arterial vascular fistula

بطور معمول ۳/۵-۲ ساعت در ۶-۵ روز هفته دیالیز می‌گردند، در حالی که بعضی بیماران دیالیزی در منزل، دیالیز شبانه را به تعداد ۶-۳ بار در هفته به مدت ۸ ساعت در زمانی که می‌خواهند انجام می‌دهند (۵).

دیالیز صفاقی: ترکیب CAPD و CCPD به نام دیالیز صفاقی شناخته می‌شود یا به عبارت دیگر یک نوع درمان جایگزین کلیه از حفره صفاقی به عنوان ذخیره کننده برای دیالیزات و صفاق به عنوان غشای نیمه تراوا استفاده می‌شود و از این طریق مایع اضافی بدن و مواد زائد حذف می‌شوند. در دیالیز صفاقی دسترسی به خون بیمار از طریق یک کاتتر رزین سیلیکون یا پلی اورتان که بوسیله عمل جراحی در داخل حفره صفاقی کار گذاشته شده است امکان پذیر است. در این روش دیالیزات که شامل محلولی با غلظت بالای دکستروز است به میزان ۳-۱/۵ لیتر به آرامی به داخل صفاق تزریق می‌شود و معمولاً ۴-۲ ساعت در محل باقی می‌ماند. به هر حال زمان ماندن (زمان باقی مانده‌ی دیالیزات در صفاق) و تعداد جابجا شدن (تعداد کیسه‌ی دیالیزات و حجم هر کدام در ۲۴ ساعت) همچنین مقدار مایع و محلول حذف شده موثر است. از آنجایی که میزان دکستروز دیالیزات در دیالیز صفاقی بالاست امکان اضافه شدن وزن وجود دارد. به هر حال توسط انتشار، محصولات زائد خون از طریق غشای صفاقی به داخل دیالیزات وارد می‌شوند. آب بصورت اسمز حرکت می‌کند سپس این مایع گرفته و دور ریخته می‌شود و محلول تازه اضافه می‌شود. چندین نوع دیالیز صفاقی وجود دارد. در CAPD دیالیزات در صفاق رفته و به روش جاذبه جایگزین می‌شود. جایگزینهای مایع و دیالیز ۵-۴ بار در روز انجام می‌گیرند که آنرا یک درمان ۲۴ ساعته می‌سازد. در CCPD درمان بیمار در شب انجام می‌شود. در طول روز این بیماران ممکن است یک تعویض دیالیزات در حوزه صفاقی انجام دهند که طولانی مدت است و حتی ممکن است کل روز باشد. ترکیب CAPD و CCPD نیز وجود دارد که در کل بنام دیالیز صفاقی شناخته می‌شود.

فواید: جلوگیری از نوسانات زیاد درفاکتورهای بیوشیمیایی خون، باقیماندن عملکرد کلیه در مدت زمان طولانی و توانایی بیمار جهت رسیدن به روند طبیعی زندگی.

عوارض: پریتونیت، کاهش فشار خون که نیاز به جایگزین سدیم و مایع دارد و افزایش وزن می‌باشند. افزایش وزن بافتی در اکثر بیماران به علت جذب ۸۰۰-۴۰۰ کالری در روز از گلوکز

مایع دیالیز است. در بیمارانی که دچار کاهش وزن هستند مفید است. اما دریافت رژیم یا فعالیت ممکن است در این بیماران تغییر کرده و منجر به افزایش وزن گردد. البته یک قند غیر قابل جذب و در دسترس برای مدت زمان طولانی در دیالیز وجود دارد. و اولترا فیلتراسیون بدون جذب اضافی دکستروز را موجب می شود و می تواند برای بیمارانی که دچار افزایش وزن هستند و توانایی حرکتی ندارند استفاده شود اما می تواند موجب عوارض شود و همچنین قیمت آن بالا است (۴).

ارزیابی کفایت دیالیز: مدل کینتیک: روشی برای ارزیابی کفایت دیالیز است که حذف اوره از خون بیمار را در یک مدت معین اندازه می گیرد این فرمول اغلب $\frac{Kt}{V}$ نامیده می شود. (k) کلیرنس دیالیزی اوره است و t طول مدت دیالیز و V حجم کل آب بدن بیمار است. و باید به صورت ایده آل بالاتر از ۱/۴ در همودیالیز و یا ۳/۲ در هفته باشد. این محاسبات پیچیده است و با یک برنامه کامپیوتری امکان پذیر است.

یک روش دقیق تر تعیین کفایت همودیالیز $\frac{ekt}{v}$ است و مدت زمانی که جهت متعادل کردن اوره از غشاهای سلولی پس از اینکه دیالیز متوقف شد را محاسبه می کند و حد قابل پذیرش $\frac{ekt}{v}$ ۱/۲ یا بیشتر است.

روش دیگر برای تعیین درمان موثر دیالیز میزان کاهش اوره (URR) است که کاهش اوره را قبل و بعد از دیالیز نشان می دهد. بیمار زمانی خوب دیالیز شده که $\geq 65\%$ کاهش در اوره سرم در طی دیالیز داشته باشد. برخلاف $\frac{Kt}{V}$ این محاسبه می تواند سریعاً انجام شود. روش محاسبه کفایت دیالیز صفاقی متفاوت است اما یک $\frac{Kt}{V}$ هفتگی برابر دو هدف است. $\frac{Kt}{V}$ می تواند با چندین عامل مرتبط با بیمار دیالیز تغییر کند. محاسبات برای $\frac{Kt}{V}$ می تواند برای تعیین میزان ظهور نیتروژن پروتئین (PNA) استفاده شود که یک تست ساده شده تعادل نیتروژن در بیمار دیالیزی است PNA باید بین ۱/۴ - ۰/۸ باشد. بیماران در همودیالیز کوتاه روزانه و همودیالیز شبانه محاسبات متفاوت برای تخمین $\frac{Kt}{V}$ خودشان نیاز دارند (۴).

اپیدمیولوژی

در میان بیمارانی که دیالیز می‌شوند ۳۳٪ آنها مبتلا به دیابت هستند و ۵۰٪ مرگها مرتبط با بیماری قلبی عروقی است. میزان بروز ESRD در سراسر جهان رو به افزایش است و این همراه با امید به زندگی طولانی تر و بهبود مراقبت از بیماریهای عفونی و قلبی عروقی است. درمان ESRD بصورت گسترده از هر کشور به کشور دیگر و حتی در هر کشور متفاوت است و توسط عوامل اقتصادی و سایر عوامل مهم تحت تاثیر قرار می‌گیرد و به علت هزینه کمتر و قیمت بالای تاسیس واحدهای همودیالیز در کشورهای فقیر دیالیز صفاقی بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد (۶).

پاتوفیزیولوژی

ESRD موجب عدم توانایی کلیه برای دفع محصولات زاید، نگهداری تعادل مایع و الکترولیت و تولید هورمونها می‌گردد. از آنجایی که نارسایی کلیه به آرامی پیشرفت می‌کند سطح محصولات در گردش منجر به نشانه‌های اورمی می‌شود. اورمی یک سندرم بالینی با نشانه‌های ناخوشی، ضعف، تهوع و استفراغ، کرامپ عضلانی، خارش، مزه فلزی در دهان و اختلال عصبی است که با یک سطح غیر قابل قبول مواد زاید نیتروژنی در بدن همراه است. ESRD می‌تواند از یک طیف وسیعی از بیماریهای کلیوی مختلف به وجود آید. ۹۰٪ بیماران که به مرحله آخر بیماری کلیه می‌رسند، ناشی از بیماری‌هایی مانند بیماری دیابت ملیتوس و پرفشاری خون و یا گلوMERULONFRIT. بروز علائم غیر اختصاصی و متنوعند. هیچ پارامتر آزمایشگاهی قابل اعتمادی جهت تشخیص شروع علائم آن وجود ندارد. بهر حال BUN بیشتر از ۱۰۰ mg/dL و کراتینین ۱۰-۱۲ mg/dL معمولاً نزدیک به این حد آستانه است. به هر حال وقتی بیمار از مرحله ۴ به مرحله ۵ بیماری مزمن کلیه پیشرفت می‌کند گزینه‌های درمان برای ESRD شامل دیالیز، پیوند یا دارو درمانی است در غیر اینصورت به مرگ منجر می‌شود و بیماران باید از تمام گزینه‌ها به نحو احسن استفاده نمایند (۴).

اتیولوژی

شایعترین علت ESRD در آمریکا، دیابت ملیتوس است که مسئول بیش از ۴۵٪ موارد تازه تشخیص داده ESRD می‌باشد افزایش فشار خون در بیش از ۲۷٪ بیماران مبتلا به ESRD نقش دارد. گرچه مشخص نیست که در این موارد افزایش فشار خون خود، علت است یا پیامد بیماری عروقی یا علل ناشناخته دیگر نارسایی کلیوی می‌باشد. سایر علل مهم ESRD، گلوMERULONFRIT، بیماری کلیه پلی کیستیک و اوروپاتی انسدادی می‌باشند (۴).

عوارض: عوارض عمده دیالیز صفاقی شامل پریتونیت، عفونتهای غیر پریتونیتی همراه با کاتتر، اضافه وزن و سایر اختلالات متابولیک و اورمی باقیمانده (بویژه در میان بیمارانی که کارکرد کلیوی باقیمانده‌ای ندارند) می‌باشد (۷).

در همودیالیز افت فشار خون شایعترین عارضه حاد بویژه در دیالیزی‌ها می‌باشد. همچنین گرفتگی‌های ماهیچه‌ای (کرامپ) از جمله عوارض شایع در حین انجام دیالیز می‌باشد (۲).

علائم بالینی: علائم مشخصه جهت شروع دیالیز درمانی

پری کاردیت، مایع اضافی غیر قابل کنترل، ادم ریوی، هیپرکالمی مکرر و غیر قابل کنترل، بی حالی و در نهایت اغما می‌باشد.

نشانه‌های خفیف تر شامل ازتمی، تهوع و استفراغ می‌باشد.

تصمیم برای شروع دیالیز بستگی به شدت علائم دارد.

به علت بروز عوارض ناشی از اورمی و مشکلات دیگر به تاخیر انداختن دیالیز مجاز نمی‌باشد. معمولاً در بسیاری از بیماران با کراتینین سرم 6 mg/dL در افراد غیر دیابتی یا کلیرانس کراتینین زیر 15 mL/min در اشخاص مبتلا به دیابت نیاز به دیالیز می‌باشد.

سابقه بیماریها: دیابت، پرفشاری خون، بیماری عروقی، گلوMERULONFRIT، بیماری کلیه پلی کیستیک، اوروپاتی انسدادی، دیس لیپیدمی اغلب منجر به دیالیز درمانی می‌گردد و در این بیماران مرگ و میر و شیوع بیماریهای قلبی عروقی افزایش می‌یابد. که مرتبط با التهاب مزمن و از دست رفتن ماهیچه‌ها می‌باشد. توضیح اینکه سیستم پروتئوزوم –یوبی کوئینون وابسته به

ATP، سبب از دست رفتن ماهیچه اسکلتی ناشی از التهاب و اسیدوز متابولیک و نقص سیگنالینگ انسولین می‌شود.

ارزیابی

- اولین مرحله در ارزیابی بررسی وضعیت پروتئین-انرژی توسط کارشناس تغذیه می‌باشد.
- در روش همودیالیز پروتئین کمتری نسبت به روش دیالیز صفاقی از دست می‌رود.
- از دست دادن اسیدآمینها در این بیماران شایع است.
- حدود ۴۰٪ بیماران تحت همودیالیز به PEM (سوء تغذیه پروتئین انرژی) مبتلا می‌شوند که به علت تأثیرات کاتابولیکی درمان توسط همودیالیز، اسیدمی مرتبط با ESRD، حالات پیچیده و بی‌اشتهایی مرتبط با اورمی می‌باشد.
- در اثر نارسایی کلیه سموم تجمع یافته و باعث کاهش اشتها و دریافت کم غذا می‌گردد.
- در بسیاری از بیماران دیالیزی پیکا (بیشتر یخ و نیز نشاسته، خاک، آرد و آسپرین) وجود دارد.
- آلبومین یک شاخص شدت بیماری از وضعیت تغذیه‌ای است و میزان آلبومین سرم کمتر از $3/4 \text{ g/dL}$ جهت تشخیص سوء تغذیه در بیماران دیالیزی می‌رود. افت در پر آلبومین سرم کمتر از 20 mg/dL در بیش از ۶ ماه به طور غیر مستقیم مرتبط با افزایش خطر مرگ است دریافت پروتئین کمتر از $0/8 \text{ g/kg}$ موجب سوء تغذیه می‌گردد.
- دریافت فسفر رژیمی بالاتر و نسبت افزایش یافته‌ی $\frac{\text{فسفر}}{\text{پروتئین}}$ مرتبط با خطر مرگ در بیماران همودیالیزی است بنابراین کنترل دقیق محدودیت میزان فسفر به علت وجود پروتئین بالا در مواد غذایی بیماران باید صورت گیرد همچنین میزان فسفر پس از تجویز باندکننده‌های فسفات باید ارزیابی شود.
- وزن بدن کمتر از ۹۰٪ نشانه سوء تغذیه می‌باشد.
- تغذیه داخل رگی محدود به بیمارانی است که به دیگر مداخلات تغذیه‌ای پزشکی و روانپزشکی پاسخ ندهند.
- کم خونی موجب هدایت بیمار به خستگی مزمن و عدم توانایی می‌شود.
- اریتروپویتین بقای انسانی نو ترکیب (rHUEPO)^۱ برای بهبود وضعیت تغذیه در این بیماران تجویز می‌گردد.

¹ Recombinant human erythro poietin

بیماران مبتلا به سوء تغذیه و التهاب، به تجویز جایگزین اریتروپویتین پاسخ نمی‌دهند. سطوح بالاتر هموگلوبین سرم مرتبط با کاهش بستری شدن و کوتاه شدن طول مدت بستری در بیمارستان است.

سطوح CRP افزایش یافته می‌تواند مرگ و میر ناشی از بیماری‌های قلبی-عروقی را پیش‌بینی نماید. فاکتورهای بیوشیمیایی برای تشخیص نیاز برای آموزش و مشاوره بیشتر باید ارزیابی گردند. دیالیز برای بعضی از علت‌های ژنتیکی نارسایی کلیه ممکن است نیاز باشد.

اندازه‌گیری قد، وزن، aBWef، ادم، BMI، تاریخچه رژیم، دور کمر، نسبت دور کمر به باسن، فشار خون، دریافت و دفع، چین پوستی عضله سه سر بازو، TSF، محیط وسط بازو، دمای بدن، DEXA

آزمایشات: BUN، کراتینین، GFR، Crcl^۱ (در همودیالیز باید کمتر از ۱۰ باشد)، نیتروژن اوره ادرار (UUN^۲)، فسفر سرم (هدف زیر ۵/۵ mg/dL)، CRP^۳ (معمولاً افزایش می‌یابد)، پاراتورمون سرم (PTH که هدف ۱۰۰-۲۰۰ pg/mL)، ویتامین D سرم، کلسیم سرم (هدف ۹/۲-۹/۶ mg/dL)، منیزیم، گلوکز، هموگلوبین گلیکوزیله (HgA1c)، ترانسفرین، بیکربنات سدیم (پایین؟)، سدیم، پتاسیم (سطوح بالاتر از ۶ mg/dL میتواند منجر به نارسایی قلبی شود)، اسیدوز متابولیک، کلر بالای خون، اسیداوریک، آلبومین، ترانس تیرتین، اوره، فولاسین سرم، B₁₂ سرم، کلسترول، تری گلسیرید، AST^۴ (کاهش یافته)، هموگلوبین، همتوکریت (هدف ۳۳-۳۶٪)، آهن سرم، فریتین، تعادل نیتروژن، روی سرم (۶).

داروها: (در CKD و بیماران دیالیزی)

مهارکننده آنزیم تبدیل‌کننده آنژیوتانسین (ACE)^۵ یا بلاکر گیرنده آنژیوتانسین: خط اول مداخله دارویی در افرادی که میزان پروتئین ادراری آنها بیشتر از ۲۰۰ mg/g پروتئین می‌باشد، یک مهارکننده ACE می‌باشد.

^۱ Creatinin clearance

^۲Urine Urea Nitrogen

^۳ C-Reactive Protein

^۴ Aspartate transaminase

^۵ Angiotensin-Converting enzyme

ضد افسردگی‌ها (Antidepressants): افسردگی در این جمعیت شایع است درمان با داروهای ضد افسردگی جهت بهبود اشتها نیاز است.

کارنیتین (Carnitine): کارنیتین از لیزین و متیونین تشکیل شده است و برای جذب نیاز به مقادیر کافی ویتامین ث، نیاسین، آهن و ویتامین ب^۶ دارد، گوشت قرمز و محصولات لبنی منابع رژیمی معمول هستند به علت اینکه کلیه قادر به ساخت آن نیست گاهی اوقات مکملهای کارنیتین باید تجویز گردد.

Cinacalcet: برای درمان هیپرپاراتیروئیدیسم ثانویه بکار می‌رود و می‌تواند برای کاهش PTH علیرغم افزایش در مقدار کلسیم یا فسفر سرم استفاده شود. در صورتی که درمان دارویی جواب ندهد از پاراتیروئیدکتومی جهت کاهش PTH استفاده می‌شود. هورمون رشد (Growth hormone): دوزهای فارماکولوژیکی هورمون رشد یک درمان آنابولیک موثر می‌باشد.

انسولین (Insulin): جهت کنترل سطوح گلوکز خون باید تجویز گردد و با توجه به اینکه یک هورمون آنابولیکی است می‌تواند LBM^۱ را در بعضی بیماران حفظ نماید. مکملهای آهن^۲ و rHUEPO برای درمان کم خونی استفاده می‌شود. مکمل آهن در این بیماران تجویز می‌شود اما باید دقت کرد که زیاد از حد داده نشود و همزمان با کلسیم مصرف نشود. Retacrit (epoetin zeta) جهت تزریق داخلی استفاده می‌گردد.

داروهای کاهنده لیپید: متابولیسم لیپوپروتئین اغلب در CKD دچار اختلال شده است. بیماران با $LDL \leq 100 \text{ mg/dL}$ باید با رژیم و یک استاتین درمان شوند.

باند کننده‌های فسفات: جهت کاهش فسفر استفاده می‌شوند. باند کننده‌های جدیدتری در دسترس است که کلسیم سرم را افزایش نمی‌دهند. تهوع یا استفراغ ممکن است عارضه آن باشد. باند کننده‌های حاوی آلومینیوم موثر است اما می‌تواند در بافتها تجمع یابد یا موجب بیماری استخوان، انسفالوپاتی یا کم خونی شود.

¹ Lean Body Mass

² Iron supplements and epoetin

باند کننده‌های حاوی کلسیم (گلوکونات، کربنات یا لاکتات) ممکن است دریافت کلسیم را افزایش دهد که در صورت محدودیت مصرف شیر مفید است و بطور گسترده استفاده می‌شوند اما میتواند منجر به هیپرکلسمی یا کلسیفیکاسیون شود.

کربنات لانتانوم (Lanthanum carbonate): توانایی خوب و جذب حداقل دارد مطالعات بیشتری جهت تحمل پذیری آن نیاز است، سبب هیپرکلسمی نمی‌شود
کربنات منیزیم (Magnesium carbonate): میتواند موجب به حداقل رساندن میزان کلسیم شود اما ممکن است سبب هیپرمنیزیمی شود، البته در این مورد مطالعات گسترده‌ای صورت نگرفته است.

Sevelamer: نسبت به باند کننده کلسیمی سبب کلسیفیکاسیون رگی کمتری می‌شود. همچنین LDL و تری گلیسرید را کاهش می‌دهد. اما گران است و تحمل پذیری کمی دارد.
مکمل ویتامینی (Vitamin supplement): مولتی ویتامین کلیوی (مانند Diatx) در تامین ویتامین‌های Bcomplex (خصوصا اسید فولیک، ویتامین B6 و ویتامین B12) برای هیپرهموسیتستیمی و CKD مفید است.

ویتامین D: در CKD کلیه بیمار قادر به تبدیل ویتامین D به فرم فعالش نیست و استئودیستروفی اتفاق می‌افتد. بنابراین مکمل با آب فراوان داده می‌شود که برای جلوگیری از بروز یبوست است.
Calcitriol (calcijex, Rocaltrol): شکل فعال ویتامین D است که جذب فسفر و کلسیم را افزایش می‌دهد. در صورت بالا بودن مقادیر کلسیم یا فسفر شکل فعال نباید مصرف شود و کلسیتریول می‌تواند رسوب فسفر را در بافت‌های نرم مانند سرخرگ‌ها، ریه، چشم‌ها، پوست افزایش دهد.

آنالوگ‌های ویتامین D هورمون پاراتیروئید را کاهش داده و معدنی شدن استخوانی را افزایش می‌دهند اما ممکن است میزان فسفر و کلسیم سرم را افزایش دهند. آنالوگ‌های فعال ویتامین D عبارتند از: Paricalcitol (Zemlar), Doxercalciferol (Hectorol) (۶)

تغذیه درمانی پزشکی:

اهداف تغذیه درمانی پزشکی در مدیریت ESRD و بیماران دیالیزی عبارتند از:

● از بروز کمبود جلوگیری شود و وضعیت تغذیه‌ای مطلوب از طریق دریافت کافی پروتئین، انرژی، ویتامین و املاح حفظ گردد.

● پروتئین، انرژی، ویتامین، و املاح به صورت کافی تامین گردند

● اسید آمینه‌های از دست رفته بدون بوجود آوردن نشانه‌های اورمیک جبران شوند.

● سدیم، پتاسیم مصرفی و دریافت مایع کنترل شود، از بوجود آمدن ادم و عدم تعادل الکترولیت جلوگیری شود. دریافت الکترولیتها و مایع با توجه به تحمل و داده‌های آزمایشگاهی باید تغییر نمایند.

تنها در دیالیز صفاقی، دریافت کالری (با توجه به جذب گلوکز از محلول) افزایش می یابد (مثلاً

$$20 \frac{Kcal}{L} \text{ در محلول } 1/5\% \text{ و } 60 \frac{Kcal}{L} \text{ در محلول } 2/5\% \text{ و } 126 \frac{Kcal}{L} \text{ در محلول } 4/5\%$$

● جلوگیری از بی اشتهایی، یبوست، تأخیر در رشد، ضعف ماهیچه، آریتمی قلبی و هیپرتری گلیسریدمی و یا تصحیح آنها باید حتی الامکان انجام گردد.

● جهت جلوگیری از دست دادن پروتئین ماهیچه و بهبود متابولیسم استخوان اسیدوز متابولیک باید تصحیح شود.

تنظیم نامناسب املاح موجب استئودیسτροφی، هیپرفسفاتمیا، کلسیفیکاسیون قلبی عروقی، کلسیفیکاسیون خارج استخوانی، اختلالات اندوکراین، تغییرات رفتاری عصبی، اریتروپوئیز تغییر یافته و تغییر در سیستم ایمنی می‌شود. محدودیتهای شدید رژیم برای کنترل فسفر سرم، دریافت پروتئین را کاهش داده و می‌تواند موجب اتلاف پروتئین، انرژی و کوتاه شدن طول عمر گردد. کلسیم، فسفر، ویتامین D و پاراتورمون برای به تعویق انداختن استئودیسτροφی کنترل شوند. باتوجه به سطوح الکترولیت پلاسما مایع دیالیز تجویز شود. اهداف KDOQI شامل موارد زیر است:

پاراتورمون سرم $\leftarrow 150-300 \text{ pg/mL}$

کلسیم سرم (آلبومین تصحیح شده) $\leftarrow 8/4-9/5 \text{ mg/mL}$

فسفر سرم $\leftarrow 3/5-5/5 \text{ mg/mL}$

حاصل ضرب کلسیم در فسفر $\leftarrow <55 \text{ mg/mL}$

افزایش بقای بیمار و کاهش عوارض با افزایش کفایت مراقبت و بهبود کیفیت زندگی امکان پذیر است که آن نیز با پایش مکرر و منظم جهت تداوم مراقبت در منزل صورت می گیرد. یک هدف مهم قادر ساختن بیمار برای مصرف رژیم جذاب و مطبوع و متناسب با شیوه زندگی اش است. هماهنگی در مراقبت از بیمار باید در تمامی سطوح اعم از خانواده، رژیم شناس، پرستار و پزشک صورت گیرد. و آموزش اولیه چگونگی تغذیه بیمار، مشاوره دوره ای و ارزیابی طولانی مدت بیماران توسط کارشناس تغذیه انجام پذیرد. (۶ و ۴)

به علت اینکه دیالیز در خانه یا در یک واحد سرپایی انجام می شود، تقریباً همه بیماران با ESRD مسئولیت اجرای رژیم غذایی خودشان را به عهده می گیرند. بیشتر بیمارانی که در طولانی مدت دیالیز می شوند نسبت به رژیم غذایی خودشان آگاهی دارند.

الگوی منوی ساده برای بیمار همودیالیزی:

این رژیم غذایی موجب اضافه وزن کمتر از ۴٪ بین دیالیز می شود.

غلات سرد یا گرم با شیر یا جایگزین های بدون چربی یا تخم مرغ (محدودیت محصولات لبنی به ۱ سروینگ در روز)

نان تست، مافین یا نان شیرین حلقوی، میوه یا آبمیوه (محدودیت میوه و سبزی و آب میوه به ۶ سروینگ در روز)،

ساندویچ، تن، مرغ، سالاد، تخم مرغ، میوه، نوشیدنی، گوشت، ماهی، مرغ، بوقلمون یا غذای دریایی، سبزیجات تازه یا فریز شده، سیب زمینی، برنج یا پاستا، نان، بستنی میوه ای با محدودیت آب سبزی و آب میوه (۶ سروینگ در روز)،

شربت یا دیگر دسرهای اسنک ها: ساندویچ، میوه، کراکرها، کم نمک، مکمل پرکالری در صورت نیاز. محدودیت سدیم به ۳۰۰۰-۲۰۰۰ mg از مصرف غذاهای آماده و استفاده از نمک در پخت غذا اجتناب شود. (۱)

محد و تغذیه: در بسیاری از بیمارستانها یک رژیم استاندارد در بیماران کلیوی ۶۰ گرم پروتئین ۲ گرم سدیم و ۲ گرم پتاسیم را تأمین می‌کند اما ممکن است برای دیالیز مناسب نباشد. بیشتر بیماران دیالیزی باید میزان دریافت فسفر را به ۸۰۰-۱۲۰۰ mg/day و میزان کلسیم دریافتی کل را به کمتر از ۲۰۰۰ mg/day محدود نمایند.

رژیم شناس باید با نفرولوژیست جهت تعیین بهترین راه مدیریت بیمار ارتباط داشته باشد. کمبود ویتامین D یک معضل شایع است. در یک مطالعه ۷۹٪ از افراد دیالیزی کمبود ویتامین D داشتند (سطح ۲۵ هیدروکسی ویتامین D کمتر از ۳۰ ng/mL بوده)، نژاد سیاه، جنس مؤنث، فصل زمستان و سطح آلبومین سرم زیر ۳/۱ g/dL قویترین عوامل کمبود ویتامین D بودند.

تغییرات ویژه در سطوح آلبومین سرم یا وزن بدن باید توسط رژیم شناس مورد توجه قرار گیرد تا از سوء تغذیه پروتئین انرژی پیشگیری به عمل آید.

پارامترهای رژیم باید از لحاظ کالری، پروتئین، میزان مایعات، پتاسیم، کلسیم و فسفر و دیگر مواد مغذی ارزیابی گردد و همه تداخلات تغذیه‌ای باید مورد توجه قرار گیرد و رژیم غذایی ارائه شده باید بالاترین پذیرش را توسط بیمار داشته باشد.

علائم اورمی برای بیمار توضیح داده شود. این علائم شامل بی اشتهایی، استفراغ، خستگی، ضعف و سکسکه می‌باشد.

در مورد انتخاب غذاهای پر انرژی، کم پروتئین و کنترل شده از نظر الکترولیت و مکمل‌ها با بیماران گفتگو شود. طراحی رژیم غذایی بیمار از نظر انرژی و پروتئین با توجه به گزارشات آزمایشگاهی باشد.

وقتی بیماران ورزش می‌کنند اشتهای آنها اغلب افزایش می‌یابد ورزش به صورت بالقوه جهت تصحیح اتلاف ماهیچه مفید است اما برای نوع ورزش اطلاعات بیشتری نیاز است.

برای جلوگیری یا کنترل بیماری قلبی یا دیابت باید مشاوره صحیح صورت گیرد و رژیم سالم تجویز شود. استفاده از الگوی رژیم مدیترانه‌ای و دریافت سویای منظم هر دو التهاب مزمن را کاهش می‌دهند و ممکن است در بیماران CKD مفید باشد (۶).

گیاهان، گیاهان دارویی و مکمل‌ها:

گیاهان دارویی و مکمل‌ها نباید بدون مشورت با پزشک استفاده گردد. این محصولات حاوی ترکیبات فعال فارماکولوژیکی هستند که ممکن است خطراتی برای بیماران کلیوی داشته باشند. مکمل‌های املاح و ویتامین‌ها و چای‌های گیاهی و دیگر محصولات گیاهی، حاوی اجزایی هستند که ممکن است نارسایی کلیه را افزایش دهند. (۶)

آموزش تغذیه، مشاوره

نکات زیر نقش رژیم شناسان را در مراقبت دیالیز نشان می‌دهد. بیماران با *ESRD* اغلب سوء تغذیه را در نتیجه دریافت رژیمی کاهش یافته تجربه می‌کنند همچنین دیالیز ناکافی، از دست دادن مواد مغذی از طریق مایع دیالیز، متابولیسم غیر عادی کربوهیدرات، لیپید و پروتئین و بیماری‌های همراه منجر به افزایش پیامد نامطلوب و مرگ و میر می‌شوند.

● پایش وضعیت تغذیه از طریق داده‌های بیوشیمیایی و ارزیابی اشتها امکان پذیر است، دریافت پروتئین و انرژی، ویتامین‌ها و املاح از طریق دریافت مواد غذایی، غذاهای مکمل، تغذیه با لوله و تغذیه داخل رگی تکمیل می‌گردد. و ارزیابی از طریق تن سنجی اولیه و سپس سالانه امکان پذیر است.

● اگر نیاز به محدودیت غذاهای غنی از پتاسیم باشد، بهتر است استفاده از نمک‌های جایگزین ارزیابی شود. به زمان‌های پخت و میزان آب افزوده توجه شود.

● تغییرات حس چشایی شایع است. مخصوصاً برای گوشتها، ماهی، ماکیان، تخم مرغ، شیرینی‌ها و سبزیجات، برای طراحی وعده‌ها جهت تأمین کافی پروتئین برنامه ریزی شود.

● برای جایگزین کردن سدیم صحبت شود.

● اطلاعات کافی در مورد وعده‌هایی که دور از خانه مصرف می‌شود یا در مسافرت استفاده می‌شود جمع آوری شود.

● ایجاد حس اعتماد، احترام و حمایت عاطفی جهت موفقیت در یک برنامه تغذیه‌ای ضروری است. (۳)

آموزش در همودیالیز: در مورد محدودیت افزایش وزن ناشی از تجمع مایعات (معمولاً ۵-۳٪ وزن بدن) در بین جلسات دیالیز با بیمار گفتگو شود. عدم کنترل مصرف مایع شایع است و منجر به بار اضافی قلبی و سیستمی می‌شود.

به بیمار در مورد مدیریت مصرف مایعات آموزش داده شود. وقتی وزن در حد مقادیر توصیه شده باشد، بیمار حس بهتری دارد (۶).

آموزش در دیالیز صفاقی: محدودیت مایع در دیالیز صفاقی در اکثر موارد الزامی نمی‌باشد، بیمار باید تغییرات در وزن خشک (وزن بدن بدون ادم) یا دریافت غذا را تشخیص دهد. معمولاً بیمار تحت درمان با دیالیز صفاقی ۳-۴ پوند بین جلسات دیالیز مجاز به افزایش وزن می‌باشد.

باید به بیمار و خانواده بیمار در خصوص مدیریت رژیم برای کنترل سطوح فسفر آموزش داده شود (هدف کمتر از ۵/۵ mg/dL است) با افزایش دانش و آگاهی بیمار میل به محدود نمودن فسفر رژیم غذایی و یا استفاده از باندکننده‌های فسفات افزایش می‌یابد.

همچنین باید از مصرف نوشیدنی‌های کربناته حاوی فسفات مثل کولا اجتناب گردد (۶).

آموزش بیمار- ایمنی غذا: اگر آلودگی در هنگام فراوری غذا اتفاق افتد، احتمال بروز بیماری ناشی از غذا افزایش می‌یابد و از آنجا که بیماران کلیوی در معرض خطر بالای بیماری ناشی از غذا هستند احتیاط در چهار مرحله آماده سازی غذا (توصیه شده توسط دپارتمان کشاورزی آمریکا) باید در نظر گرفته شود. این مراحل شامل تمیز کردن، جداسازی، پختن و سرد کردن می‌باشد (۶).

نیازمندی بزرگسالان با بیماری کلیه بر پایه نوع درمان:

پروتئین: دیالیز باعث کاهش پروتئین بدن می‌شود. بنابراین دریافت پروتئین باید افزایش یابد. از دست رفتن پروتئین به میزان ۲۰-۳۰ گرم می‌تواند در طی دیالیز صفاقی ۲۴ ساعته اتفاق بیفتد که به طور میانگین ۱ گرم در ساعت می‌باشد. نیاز به پروتئین در دیالیز صفاقی ۱/۵-۱/۲ گرم به ازای کیلوگرم وزن بدن است که حداقل ۵۰٪ آن باید پروتئین با ارزش بیولوژیکی بالا (HBV) باشد. در بیمارانی که ۳ بار در هفته همودیالیز می‌شوند، نیاز به پروتئین آنها $\frac{1}{2} \frac{g}{kg}$ می‌باشد. بیماران تحت دیالیز که دارای سطوح آلبومین پایین هستند، میزان مرگ و میر بالاتری دارند بنابراین به

دریافت کافی پروتئین تأکید شود. سطوح کراتینین، ازت و اوره سرم، نشانه‌های اورمیک و وزن باید پایش شود و رژیم مرتباً باید بر اساس آن تنظیم گردد. در نارسایی کلیه، پرآلبومین یک شاخص خوب تغذیه‌ای محسوب نمی‌شود زیرا این پروتئین توسط کلیه متابولیزه می‌شود و در نارسایی کلیه این شاخص به دلیل نقص عملکرد کلیه افزایش می‌یابد. آلبومین یک شاخص تغذیه‌ای برای وضعیت پروتئین است و به طور معمول در ارزیابی وضعیت تغذیه بیماران *ESRD* استفاده می‌شود. اگر سطوح آن به زیر $4 \frac{g}{dl}$ تقلیل یابد باید مداخلات درمانی و تغذیه‌ای انجام شود به هر حال به علت پیچیدگی التهاب حاد یا مزمن، آلبومین پیش بینی کننده ضعیف بقا در *ESRD* محسوب می‌شود. هیپوآلبومینی به علل مختلفی اتفاق می‌افتد و ممکن است به تغذیه نامناسب، التهاب یا پیچیدگی بیماری ارتباط داشته باشد. زمان تغییر داده‌های آلبومین این مهم است که روش آزمایشگاهی برای اندازه گیری آلبومین سرم را بدانیم زیرا تکنیکهای آزمایشگاهی مختلف نتایج متفاوتی در نارسایی کلیه ارائه می‌دهند (۴).

بیشتر بیماران برای مصرف مقدار کافی پروتئین دچار چالش هستند زیرا اورمی سبب تغییر مزه (بخصوص گوشت قرمز) می‌شود. بعضی از بیماران حتی بوی گوشت پخته را نمی‌توانند تحمل کنند و این دریافت پروتئین کافی را با مشکل مواجه می‌سازد. بیماران ممکن است تخم مرغ، توفو و گوشت سفید را بهتر تحمل کنند همچنین می‌توانند از ادویه جات جهت پوشاندن طعم گوشت استفاده کنند یا پروتئینهای حیوانی را بصورت سرد مصرف نمایند. مکملهای تغذیه‌ای ممکن است در بعضی بیماران مفید باشد. اما در هر حال نیازمندیهای بیماران، فردی است و بصورت فردی باید برنامه ریزی شود. (۴)

انرژی: دریافت انرژی کافی جهت نگهداری پروتئین برای ساخت و در دسترس بودن پروتئین کافی و همچنین جلوگیری از متابولیسم آن برای انرژی ضروری است. انرژی مورد نیاز بسته به وضعیت تغذیه بیمار و درجه استرس بین $25-40 \frac{kcal}{kg}$ وزن بدن، در نظر گرفته شود. که با مقادیر پایین تر برای بیماران با دیالیز صفاقی و پیوندی محاسبه می‌شود و میزان بالاتر انرژی برای بیمار با سو تغذیه مورد نیاز است. در حال حاضر ابزارها برای محاسبه و برنامه ریزی رژیم کلیوی و ارزیابی کیفیت وضعیت تغذیه این بیماران پیشرفت نموده است.

از تکنیک *SGA* در بیماران مبتلا به *ESRD* این افراد برای تشخیص تغییرات فیزیولوژیک و ایمونولوژیک استفاده می‌شود (۴).

تعادل سدیم و مایع: توانایی کلیه برای تنظیم و تعدیل سدیم و آب در *ESRD* باید از طریق اندازه‌گیری فشارخون، ادم، افزایش وزن از طریق احتباس مایعات، سطوح سدیم سرم و دریافت رژیم ارزیابی شود. اکثر بیماران دیالیزی نیاز به محدودیت دریافت مایعات و سدیم دارند. دریافت سدیم اضافی موجب تشنگی بیشتر، دریافت مایعات بیشتر و در نتیجه پرفشاری خون می‌شود حتی بیمارانی که این علائم را ندارند اما مقدار کم ادرار تولید می‌کنند در صورت کاهش سدیم مصرفی برای به حداقل رساندن تشنگی و جلوگیری از دریافت زیاد مایعات در بین دیالیزها سود می‌برند.

در بیمارانی که تحت همودیالیز هستند دریافت سدیم و مایعات براساس وزن گیری به میزان ۵-۴ پوند (۲-۳ کیلوگرم) از مایع افزایش یافته در بین دیالیزها تنظیم می‌شود. هدف در این بیماران، گرفتن مایعات کمتر از ۴٪ وزن بدن است. دریافت سدیم ۶۵-۸۷ میلی‌اکی والان (۲-۱/۵ گرم) روزانه و یک محدودیت دریافت مایعات (معمولاً حدود ۷۵۰ ml/day بعلاوه مقدار معادل برون ده ادراری) کفایت می‌کند. تنها مایعاتی که در دمای اتاق مایع هستند در این محاسبه می‌آیند و مایع موجود در غذاهای جامد در محدودیت ۷۵۰ ml را شامل نمی‌شوند. مایعات موجود در غذاهای جامد در رژیم غذایی به طور میانگین حدود $500-800 \frac{ml}{day}$ در نظر گرفته می‌شود. این مایع در غذای جامد به جای $500 \frac{ml}{day}$ از دست رفتن نامحسوس آب جایگزین و محاسبه می‌شود. در یک رژیم غذایی که حاوی ۶۵-۸۷ میلی‌اکی والان (۲-۱/۵ گرم) سدیم است. استفاده از نمک جهت پخت غذا، پنیر (به استثنای پنیر سوئیسی و خامه‌ای)، میان وعده‌های شور، محصولات نان بسته‌بندی شده یا غذاهای پیش پخت حاوی مقادیر بالای سدیم و نمک سر سفره ممنوع است. گوشت یا ماهی دودی، نمکی استفاده نشود غذاهای میان وعده، بدون نمک باشند و سوپها و غذاهای کنسروی و با سدیم بالا استفاده نشود. ۷۵-۹۰٪ دریافت سدیم از طریق غذاهای آماده موجود در سوپر مارکت‌ها صورت می‌گیرد، درحالی‌که ۲۵-۱۰٪ نمک در پخت غذا یا سر میز استفاده می‌شود. این مهم است که به یاد داشته باشیم مؤثرترین راه کاهش تشنگی بیمار کلیوی و دریافت مایع کاهش دریافت سدیم است. افزایش دریافت نمک موجب افزایش

دریافت مایعات می‌شود. بسیاری از پزشکان و رژیم شناسان اعتقاد دارند که محدودیت مایع در بیمارانی که رژیم محدودیت سدیم ندارند غیر اخلاقی است زیرا احساس تشنگی در بیمار با دریافت سدیم بالا افزایش می‌یابد (۴).

در مورد تعادل مایعات آموزش دهنده باید در مورد کنترل تشنگی بدون نوشیدن آموزش دهد. مک زدن تکه‌های کوچک یخ، میوه تکه شده سرد یا آبنبات های ترش یا استفاده از بزاق مصنوعی همه پیشنهاد های خوبی هستند. ۲۰-۱۵٪ بیماران مبتلا به پر فشاری خون، حتی پس از مداخلات در مورد تعادل آب و مایع، تعدیل فشارخون اتفاق نمی‌افتد. در این بیماران پرفشاری خون به علت سطوح بالای ترشح رنین است و باید با دارو کنترل شود اگرچه بیشتر بیماران در مرحله *ESRD* سدیم را در بدن محبوس می‌کنند، اگر چه تعداد کمی از بیماران ممکن است سدیم از دست دهند. مثالهایی از حالات با گرایش از دست دادن نمک عبارتند از بیماری پلی کیستیک کلیه، بیماری کلیه نخاعی، انسداد مزمن مجرای ادراری، پیلونفریت مزمن و نفروپاتی (۴).

برای جلوگیری از کاهش فشارخون، کاهش حجم خون، گرفتن عضلانی و کاهش بیشتر عملکرد کلیه، دریافت سدیم، ممکن است نیاز باشد. یک رژیم برای این نوع بیماران حاوی 130 mEq (۳ گرم) یا بیشتر سدیم در روز است که آن همان مقدار در یک رژیم طبیعی بدون اضافه کردن نمک است. اضافه کردن نمک یا غذاهای نمک دار می‌تواند نیاز به سدیم اضافی را برآورده نماید. تعداد بیمارانی که به این دریافت بالاتر سدیم نیازمند هستند کم است اما وجود این بیماران اهمیت توجه به رژیم فردی را نشان می‌دهند (۴).

پتاسیم: پتاسیم معمولاً نیاز به محدودیت مصرف دارد. که بستگی به سطوح پتاسیم سرم، برون ده ادراری، داروها و تکرر همودیالیز دارد. دریافت روزانه پتاسیم برای بیشتر آمریکایی‌ها $75-100\text{ mEq}$ (۳-۴ گرم) در روز است. این مقدار در *ESRD* به $60-80\text{ mEq}$ ($2/3-3/1\text{ g}$) کاهش می‌یابد و برای بیمار آنوریک (فاقد ادرار) تحت دیالیز 51 mEq یا ۲ گرم در روز می‌باشد. بعضی بیماران (مانند کسانی که تحت دیالیز جریان بالا هستند یا افزایش مدت و تعداد وعده های دیالیز مانند دیالیز صفاقی، دیالیز روزانه یا شبانه کوتاه دارند، قادر به تحمل دریافت های

بیشتر پتاسیم می‌باشند. یک پایش دوره‌ای و کنترل میزان پتاسیم طی دیالیز و مقادیر آزمایشگاهی بیمار ضروری است. زمانی که بیماران تحت همودیالیز به یک رژیم کم پتاسیم سفارش می‌شوند بیمار باید مراقب این باشد که بعضی غذاهای کم سدیم حاوی کلراید پتاسیم هستند که به عنوان جایگزین نمک سدیم استفاده می‌گردند. برچسبهای تغذیه‌ای برای محصولات مثل جایگزین های نمک (Lite – salt) و تمام گیاهان کم سدیم مورد استفاده، باید جهت میزان پتاسیم موجود در آن غذاها مورد پایش دقیق قرار گیرند. سس های سویای کم سدیم، سوپهای کم سدیم و دیگر محصولات رژیمی از نظر میزان پتاسیم به بررسی دقیق نیاز دارند.

کلیه غذاهایی که توسط افراد دیگر، همسایه‌ها.... برای بیمار پخت می‌شوند باید بررسی گردند. وقتی یک تاریخچه رژیمی کامل دلیلی برای پتاسیم افزایش یافته سرم را مشخص نکرد، دیگر منابع غیر رژیمی پتاسیم باید بررسی شود. به عنوان مثال کفایت پایین دیالیز، غلظت بالای پتاسیم در دیالیز، قندخون بسیار بالا در بیماران مبتلا به دیابت، اسیدوز، یبوست، خونریزی دستگاه گوارش، بعضی داروها، تزریق خون، ترومای زیاد، شیمی‌درمانی یا اشعه درمانی دیده می‌شود (۴).

فسفر: بیشتر از ۹۹٪ فسفات اضافی در ادرار دفع می‌شوند بهر حال از آنجاییکه GFR کاهش می‌یابد فسفر در پلاسما باقی می‌ماند. به علت وزن مولکولی بالای مولکول فسفات به آسانی توسط دیالیز حذف نمی‌شود و بیماران حدود نصف فسفاتی را که مصرف می‌کنند در بدنشان باقی می‌ماند. دریافت فسفات با محدودیت منابع رژیمی تا میزان 1200 mg/day یا کمتر، باید پایین آورده شود. از آنجاییکه نیاز به یک رژیم پر پروتئین در این بیماران هست محدود کردن منابع رژیمی فسفات مشکل است. غذاهای پر پروتئین مثل گوشت‌ها حاوی سطوح فسفر به شکل ATP هستند بعلاوه منابع دیگر پروتئین مانند محصولات لبنی، مغزها و حبوبات حاوی میزان بالای فسفر هستند. بنابراین غذاهای غنی از فسفر نمی‌توانند بدون محدود کردن پروتئین حذف شوند و برای دریافت متعادل رژیمی باید مداخله صورت گیرد و در این مورد چالشی وجود دارد. رژیمی که حاوی غذاهای فرایند شده زیادی می‌باشد موجب افزایش نوع و مقدار فسفر قابل دسترس برای جذب شده و موجب مشکل تر شدن قضیه فوق می‌گردد. به طور طبیعی حدود

۶۰٪ فسفات موجود در غذا جذب می‌شود. عموماً از افزودنیهای فسفات مثل تری سدیم فسفات و دی کلسیم فسفات نزدیک به ۱۰۰٪ جذب می‌شوند و غذای فرایند شده کمک به افزایش سطوح فسفر می‌کند. مداخله رژیم‌ی باید بین محدودیت مصرف لبنیات، مغزها، لوبیاها و غذاهای فرایند شده و همچنین مصرف کافی پروتئین با ارزش بیولوژیکی بالا تعادل برقرار کند. به علت اینکه محدودیتهای رژیم‌ی به تنهایی جهت کنترل فسفر سرم کافی نیستند تقریباً تمامی بیماران تحت دیالیز نیاز به داروهای باندکننده فسفات دارند. باندکننده‌های فسفات مثل کربنات کلسیم، استات کلسیم، فریک سترات و کربنات سولامر به طور معمول با هر وعده یا میان وعده برای باند شدن به فسفر در روده استفاده می‌شوند. این داروها فسفات اضافه رژیم‌ی را باند می‌کنند و آن را از طریق لوله گوارش دفع می‌کنند بنابراین از ورود آن به خون جلوگیری می‌کنند. اثرات جانبی ناشی از مصرف این داروها در طولانی مدت شایع است که باعث اختلالات گوارشی شده و موجب اسهال و تولید گاز می‌شوند همچنین یبوست شدید در نتیجه مصرف زیاد این باندکننده‌ها بوجود می‌آید که ممکن است منجر به ایجاد سوراخ در روده و پریتونیت یا مرگ شود (۴).

کلسیم و هورمون پاراتیروئید:

در *ESRD* توانایی بدن برای نگهداری تعادل کلسیم – فسفر از طریق پاراتورمون و میزان کلسیم مختل می‌شود. با توجه به کاهش *GFR* سطوح کلسیم سرم به چند دلیل کاهش می‌یابد. اول اینکه، توانایی کاهش یافته کلیه برای تبدیل فرم غیر فعال ویتامین *D* به شکل فعال آن یعنی او ۲۵ دی هیدروکسی کوله کلسی‌تریول منجر به کاهش جذب گوارشی کلسیم می‌شود و دوم اینکه، نیاز به کلسیم سرم با توجه به افزایش سطوح فسفات سرم افزایش می‌یابد. هر دو این علت سبب هیپرتروپی غده پاراتیروئید شده که مسئول هموستاز کلسیم است. از طرف دیگر، در نتیجه ترشح بیش از حد پاراتورمون باز جذب استخوان برای تأمین کلسیم افزایش می‌یابد. در نتیجه بیماری متابولیکی استخوان یعنی استئودیستروپی کلیوی پدید می‌آید که اساساً به صورت یکی از ۴ شکل زیر است:

۱- استئومالاسی، ۲- فیروز کیستیک استئوزیس، ۳- کلسیفیکاسیون متاستاتیک و یا ۴- بیماری استخوانی غیر دینامیک. با نقص در دسترس بودن کلسیم از طریق جذب رژیم و سطوح پایین کلسیم، در نهایت منجر به افزایش ترشح PTH از غده‌های پاراتیرویدی می‌گردد. این مسئله ترشح کلسیم از استخوان را با تحریک فعالیت استئوکلاست افزایش می‌دهد و می‌تواند منجر به استئومالاسی یا دمینرالیزاسیون استخوان شود که در نتیجه فقدان تحریک استئوبلاست برای جایگزینی کلسیم از دست رفته در استخوانها بوجود می‌آید.

کلسیم پایین پلاسما به طور مداوم موجب تولید PTH از غده‌های پاراتیرویدی شده که این تلاش برای بالا بردن سطوح کلسیم پلاسما است. در نتیجه به هیپرپاراتیرویدیسم ثانویه منجر می‌شود که حتی تولید پایه PTH با این غده‌های بزرگ شده، کافی است که سبب دمینرالیزاسیون شدید استخوان شود. بنابراین (فیروز کیستیک استئوزیس) به وجود می‌آید که با درد استخوانی و حرکت کند مشخص می‌شود. اگرچه سطوح کلسیم سرم در پاسخ به PTH افزایش یافته اما غلظت فسفات سرم نیز به علت کاهش GFR بالا باقی می‌ماند. اگر تولید کلسیم سرم ضریبدر سطوح فسفات سرم بیشتر از ۷۰ باشد کلسیفیکاسیون پیشرونده اجتناب ناپذیر است. کلسیفیکاسیون متاستاتیک هنگامی اتفاق می‌افتد که فسفات کلسیم از استخوانها حذف شود و در سلولهای غیر استخوانی رسوب کند. این کلسیفیکاسیون خارج استخوانی ممکن است در مفاصل، بافت‌های نرم و رگها اتفاق بیفتد.

کلسی فیلاکسیس هنگامی بوجود می‌آید که فسفات کلسیم در بافت‌های آسیب دیده رسوب نماید و در نتیجه کلسیفیکاسیون رگی، ترومبوزیس، زخم‌های بهبود نیافته و گانگرن بوجود می‌آید که کشنده است. نگه داشتن مضروب کلسیم و فسفات زیر ۵۵ با پیشگیری از افزایش سطوح فسفات سرم ضروری است لذا دریافت فسفر باید تا حد ممکن محدود شود که عوارض بعدی بوجود آمده با هیپرپاراتیرویدیسم، احتباس فسفات، کمبود ویتامین D و هیپوکلسیمی در نارسایی کلیه راکاهش دهد (۴).

بسیاری از بیماران تحت دیالیز از هیپوکلسمی رنج می‌برند و این مشکل علیرغم مکمل یاری کلسیم اتفاق می‌افتد. به این علت داروی رایج، شکل فعال ویتامین D ، ۱ و ۲۵ دی هیدروکسی کوله کلسیفرول مورد استفاده قرار می‌گیرد که به عنوان کلسی‌تریول در دسترس است

(*Calcijex* , *Rocaltrol*). همچنین آنالوگها مثل (*Hectorol*) *doxercalciferol* و (*Zemplar*) *paricalcitol* نیز در کاهش *PTH* و افزایش سطوح کلسیم مؤثر هستند اما با جذب کمتر روده‌ای کلسیم نسبت به فرمهای ۱ و ۲۵ دی هیدروکسی کوله کلسیفرول می‌باشد. دیگر مکانیزم ها، برای کنترل *PTH* داروی *Cinacalcet* (*Sensiqar*) یک داروی مقلد کلسیم است که به مکان‌هایی روی غده پاراتیروئید باند شده و به غده یک پیام اشتباه می‌دهد که یعنی سطوح کلسیم افزایش یافته است این دارو در جلوگیری از تولید *PTH* مؤثر است اما در کل پایش مداوم ضروری است. در بیشتر موارد هیپرپاراتیروئیدیسم، استفاده از برش‌های جراحی بخش‌هایی از غده پاراتیروئید می‌تواند جهت متعادل کردن استفاده شود و موجب کاهش *PTH* شده و می‌تواند منجر به تخفیف بیماری استخوانی گردد که با کاهش از دست دادن توده استخوانی و سرکوب استئوکلاست‌ها و استئوبلاست‌ها همراه است.

این حالت منحصر به *ESRD* است که سرکوب زیاد غده پاراتیروئید و افزایش زیاد ویتامین *D* فعال منجر به کاهش تشکیل استخوان و شکنندگی استخوان‌ها یا ماتریکس ضعیف می‌شود. معمولاً توسط سطوح پایین *PTH* مشخص می‌شود این بیماری شکستگی‌های غیر قابل بهبود را منجر می‌شود. سرکوب بیش از حد غده پاراتیروئید با استفاده از ویتامین *D* یا آنالوگ آن می‌تواند این را به خوبی تقلید کند. تعادل رژیم فسفر که با استفاده از باند کننده‌های فسفات و آنالوگ ویتامین *D*، حذف فسفات با دیالیز و پایش شدید داده‌های آزمایشگاهی برقرار می‌شود و همه به تعادل استخوان در *ESRD* کمک می‌کند (۴).

لیپید

بیماری قلبی عروقی آترواسکلروز شایعترین علت مرگ در بیمارانی است که طولانی مدت دیالیز می‌شوند. ارتباطی بین بیماریهایی مثل دیابت، پرفشاری خون و سندرم نفروتیک با غیر طبیعی بودن میزان لیپید در بیماران با *ESRD* وجود دارد. به طور معمول در بیماران مبتلا به *ESRD* سطوح تری گلیسرید افزایش یافته، همراه یا بدون افزایش سطح کلسترول سرم مشاهده می‌شود. غیر طبیعی بودن لیپید، بیانگر سنتز بالای *VLDL* و هم کلیرانس کاهش یافته پروتئین‌های حیوانی را نشان می‌دهد. بر اساس گایدلاین استفاده از استاتین‌ها در *CKD* توصیه نمی‌شود

و توصیه به رژیم غذایی کم چرب و جایگزینی روغن های سالم به جای روغن های ناسالم می شود. مدارک اپیدمیولوژی که افزایش شیوع بیماری کرونری آترواسکروز را اثبات کرده‌اند، شواهد موجود در این مطالعات موید این است که بسیاری از بیمارانی که به طور آشکار مبتلا به آترواسکروز هستند، در ابتدای شروع دیالیز عوامل خطر این مشکل را نداشته‌اند. بهر حال آموزش رژیم معمول برای سلامت قلب توصیه می شود و باید دقت کرد که محدودیت پتاسیم مد نظر قرار گیرد (۴).

آهن و اریتروپویتین: کم خونی بیماری مزمن کلیه به علت عدم توانایی کلیه جهت تولید اریتروپویتین^۱، افزایش تخریب گلبولهای قرمز خون به شکل ثانویه در نتیجه محصولات زاید در گردش اورمیک و از دست دادن خون در هنگام دیالیز یا نمونه گیری خون بوجود می‌آید. یک شکل ساخته شده اریتروپویتین نو ترکیب انسانی (*rhu EPO*) برای درمان این شکل کم خونی استفاده می‌شود. مطالعات بالینی در خصوص بهبود کم خونی و ذخیره مجدد آهن در بیماران کلیوی، بیانگر این مساله است که بهبود وضعیت عمومی بیمار همراه با پر شدن ذخایر آهن مشاهده می شود .

استفاده از *EPO* تولید گلبولهای قرمز خون را تا ۲/۵ برابر افزایش می‌دهد و تقریباً همیشه همراه با افزایش هماتوکریت نیاز به آهن را افزایش می‌دهد که می توان از طریق تزریقی آن را تأمین نمود. دریافت دهانی آهن به تنهایی در تأمین ذخایر آهن در بیمارانی که اریتروپویتین می‌گیرند کافی نیست. تقریباً همه بیمارانی که اریتروپویتین می‌گیرند نیازمند دریافت آهن از طریق وریدی یا داخل عضلانی هستند مگر اینکه نسبت به آهن تزریقی حساسیت داشته باشند. جهت بیمارانی که به آهن وریدی حساسیت دارند چندین شکل قابل تحمل تر مانند دکستران آهن، گلوکونات آهن و سوکروز آهن وجود دارد.

فریتین سرم یک شاخص دقیق از وضعیت آهن در نارسایی کلیه است. بیمارانی که در آنها چندین تزریق خون صورت می‌گیرد به علت ذخیره آهن اضافی به میزان $5000 - 8000 \frac{ng}{ml}$ (سطح طبیعی $68 \frac{ng}{ml}$ برای زنان و $150 \frac{ng}{ml}$ برای مردان است)، در بیمارانی که اریتروپویتین دریافت

^۱هورمونی که مغز استخوان را برای تولید گلبولهای قرمز خون تحریک می‌کند

می کنند فریتین باید بالای $300 \frac{ng}{ml}$ و زیر $800 \frac{ng}{ml}$ نگه داشته شود وقتی میزان فریتین به کمتر از $100 \frac{ng}{ml}$ رسید، به طور معمول آهن تزریقی توصیه می شود. درصد اشباع ترانسفرین یک شاخص مفید دیگری از وضعیت آهن در این بیماران است و باید بین ۳۰-۲۵٪ باشد (۴).

ویتامین ها

ویتامین های محلول در آب به سرعت در طی دیالیز از دست می روند. به طور عموم اسید اسکوربیک و بیشتر ویتامین های گروه B در طی دیالیز از دست می روند که بستگی به نوع و طول دوره درمان دارد.

بیمارانی که هنوز ادرار تولید می کنند در معرض افزایش خطر از دست دادن ویتامین های محلول در آب هستند فولات سفارش شده به میزان $1 \frac{mg}{day}$ بر اساس از دست دادن اضافی باید مکمل یاری شود. از آنجایی که ویتامین B12 باند شده به پروتئین است بنابراین از دست دادن این ویتامین در طی دیالیز حداقل است. تغییر در متابولیسم و دفع آن در اثر دارو درمانی ممکن است سطوح ویتامین را تغییر دهد. در مورد جذب ویتامین ها در اورمی در دستگاه گوارش اطلاعات کمی در دسترس است اما ممکن است به شکل محسوس کاهش یابند. همچنین اورمی ممکن است با فعالیت بعضی ویتامین ها مثل جلوگیری از فسفریلاسیون پیریدوکسین و آنالوگ آن تداخل نماید. علت دیگر دریافت کاهش یافته ویتامین در اورمی به علت محدودیت سفر و پتاسیم رژیم است (۱).

ویتامین های محلول در آب به طور معمول در غذاهای پر پتاسیم مانند مرکبات و سبزیجات و غنی از فسفر مانند شیر، یافت می شوند. رژیم های غذایی جهت بیماران تحت دیالیز از نظر فولات، نیاسین و ویتامین B6 کمبود دارند. با وجود بی اشتها یا بروز بیماری دریافت ویتامین کاهش بیشتری می یابد. همچنین سطوح ویتامین های محلول در آب در نتیجه درمان با دیالیز کاهش می یابد اما معمولاً نیازی به جایگزینی ویتامین های محلول در چربی در بیماران کلیوی نیست (۱).

چندین مکمل ویتامینی که نیازهای بیمار اورمیک یا تحت دیالیز را برآورده می کند با نام های *Dialyvite, Folbee plus, Nephro caps, Renal Caps* در دسترس می باشد.

مکملهایی مثل ویتامین Bcomplex و ویتامین C اغلب استفاده می‌شود و ارزانتر از مکمل‌های مذکور است اما مکملهای اسید فولیک و پیریدوکسین ممکن است به طور مصرف مجزا نیاز باشد. نیاسین در کاهش سطوح فسفات در بیماران ESRD مفید است. این ویتامین با پمپ سدیم- فسفات در لومن دستگاه گوارش تداخل کرده که سبب افزایش انتقال فسفات شده و بنابراین با یک مکانیزم متفاوت از باند کننده‌های فسفات عمل می‌کند. نیاسین معمولاً تنها یک بار در روز داده می‌شود و مصرف بیشتر آن همراه با عارضه است (۴).

خلاصه نیازهای تغذیه‌ای در بیماران تحت دیالیز

رژیم غذایی در بیماران با دیالیز صفاقی آزادتر از بیماران تحت همودیالیز است. میزان پروتئین و پتاسیم دریافتی باید بیشتر از بیماران ESRD باشد زیرا مقداری از این مواد مغذی طی دیالیز از دست می‌روند، اما از نظر میزان دریافت فسفر، محدودیت باید اعمال گردد. فاکتورهای مرتبط با نیازمندیهای بالاتر پروتئینی شامل:

- از دست دادن اسید آمینه‌های آزاد حدود ۱۰-۱۲ گرم و آلبومین به میزان ۵-۱۵ گرم در روز می‌باشد، در این بیماران بازگردش آلبومین تغییر یافته است
- وجود اسیدوز متابولیک که موجب کاهش اسید آمینه‌ها می‌شوند.
- التهاب و عفونت موجب افزایش نیاز به پروتئین می‌گردد.

طبق راهنماهای NKF KDOQI^۱: در بیماران تحت همودیالیز برای اطمینان از دریافت کافی اسید آمینه‌های ضروری ۱/۲ گرم پروتئین به ازای کیلوگرم وزن بدن نیاز است که لازم است ۵۰٪ آن با ارزش بیولوژیکی بالا (HBV) باشد برای نگهداری تعادل مثبت بیشتر آن و بهبود ذخایر پروتئین احشایی در دیالیز صفاقی نیازمندی پروتئین مانند همودیالیز است در طی پریتونیت (التهاب صفاق) حتی در موارد خفیف پروتئین دیالیزات تا ۱۰۰-۵۰٪ کاهش با میانگین ۳۶-۵ گرم در ۲۴ ساعت به مدت چندین هفته می‌باشد پس در پریتونیت افزایش پروتئین دریافتی لازم است (۴).

¹ The National Kidney Foundation Kidney Disease Outcomes Quality Initiative

انرژی

- جهت جلوگیری از کاتابولیسم و رسیدن به وضعیت تغذیه‌ای مطلوب لازم است، انرژی دریافتی به میزان کافی تامین گردد.
- تأمین انرژی از کربوهیدرات و چربی موجب جلوگیری از بکار بردن پروتئین احشایی و ماهیچه جهت تولید و تامین انرژی می‌شود.
- نیاز به انرژی مشابه یا کمی بالاتر از اشخاص سالم است.
- مقدار انرژی مورد نیاز برای افراد مسن تر که تحرک کمتری دارند، پایین تر می‌باشد.
- نیازمندی‌های انرژی با توجه به فعالیت بیشتر، افراد کم وزن و یا دارای استرس کاتابولیک باید تنظیم گردد.
- انرژی حاصل از گلوکز جذب شده در افراد تحت دیالیز صفاقی مورد محاسبه قرار گیرد(۴).

محاسبه گلوکز جذب شده در بیماران یا دیالیز صفاقی:

جذب گلوکز خالص از دیالیز در زمان محاسبه کل انرژی باید حساب شود. فرمولهای متعددی وجود دارد. دقیق ترین روش اندازه گیری مقدار گلوکز موجود در مایع دفعی با میزان گلوکز که وارد شده است می باشد. به طور معمول در بیماران با دیالیز صفاقی با ظرفیت انتقالی صفاقی نرمال حدود ۶۰٪ گلوکز دیالیزات روزانه جذب می شود در نتیجه حدود ۲۰۰-۱۰۰ گرم گلوکز در ۲۴ ساعت جذب می شود.

روش دیگر:

$$(1 - D/D_0) X_i = (k \text{ cal}) \text{ گلوکز جذب شده}$$

D/D_0 انعکاس گلوکز باقیمانده و X_i گلوکز اولیه می باشند.

مثال: $= (\text{لیتر/گرم}) \times ۱۳/۶ \text{ از } ۴ \text{ لیتر} + (\text{لیتر/گرم})$

۳۸ از ۴ لیتر = جذب شده

$$X_i = ۱۵۲ + ۵۴/۴ = ۲۰۶ \text{ گرم}$$

$$۱/۲۰۰ \frac{mg}{dl/10L}$$

اندازه گیری گلوکز باقی مانده: دفعی

$$= ۱۲۰۰ \times (۱۰۰۰۰/۱۰۰۰۰۰) = ۱۲۰۰ \times ۰/۱ = ۱۲۰ \text{ گرم}$$

$$D/D_0 = ۱۲۰/۲۰۶ = ۰/۵۸$$

$$۱ - ۰/۵۸ \times ۲۰۶ = ۸۶/۵ \text{ گرم}$$

$$۸۶/۵ \times ۳/۴ = ۲۹۴ \text{ کیلوکالری}$$

نکته‌ها:

- هیپرلیپیدمی در بیماران تحت همودیالیز و دیالیز صفاقی می تواند موجب افزایش خطر بیماری قلبی عروقی و سکتة شود و تنها ۲۰٪ بیماران تحت همودیالیز و ۱۵٪ بیماران تحت دیالیز صفاقی پارامترهای طبیعی لیپید دارند.
- بیماران تحت همودیالیز معمولاً میزان طبیعی LDL و افزایش تری گلیسرید را نشان می دهند، سطوح LDL و تری گلیسرید سرم در بیماران تحت دیالیز صفاقی برخلاف بیماران تحت

همودیالیز بالاتر است. در بیماران تحت همودیالیز و دیالیز صفاقی باید رژیم غذایی مناسب و تغییرات شیوه زندگی (TLC¹) در نظر گرفته شود.

● **پتاسیم:** محدودیت پتاسیم بستگی به میزان عملکرد کلیه، سطوح پتاسیم سرم و درمان دارویی دارد. اکثراً یک رژیم $mmol/day$ ۵۰-۷۰ یا حدود $\frac{g}{day}$ ۲-۳ پتاسیم در همودیالیز سفارش شده است. در افراد الیگوریک یا آنوریک خطر هیپرکالمی وجود دارد و باید محدودیت رژیمی بیشتر اعمال گردد. میزان هدف پتاسیم سرم $\frac{mEq}{L}$ ۳/۵-۶ می باشد هیپرکالمی شدید (پتاسیم سرم بالاتر از $\frac{mEq}{L}$ ۷) خطر مرگ را به دنبال دارد. علاتمهای غیر رژیمی هیپرکالمی؛ خونریزی دستگاه گوارش، اسیدوز، کاتابولیسم، هیپوآلدوسترونیسم، هیپرگلیسمی و انواع ویژه پیکا می باشد.

مشاوره تغذیه‌ای

- بیماران تحت همودیالیز در رابطه با محدودیت میوه‌ها، سبزیها، دانه‌ها و مغزها، شکلات و لبنیات باید مشاوره شوند.
- جانشین های نمک و یوکیکنگ پودر، منابع کلرید پتاسیم بوده و ممنوع هستند.
- سطح پتاسیم سرم بیماران تحت دیالیز صفاقی پایین می باشد که این مساله به دلیل حذف این ماده در طی دیالیز روزانه می باشد، بنابراین این بیماران، نیازی به محدودیت پتاسیم ندارند.
- مایع و سدیم: بستگی به برون ده ادراری دارد و به صورت فردی کنترل می شود.
- دیگر فاکتورهای کنترل فشارخون، حصول وزن بین دیالیزها و همودیالیز، حضور ادم و نارسایی قلبی باید پایش گردد.
- افزایش وزن بین دیالیزها در همودیالیز حداکثر ۵٪ وزن بدن می باشد.
- اضافه دریافت مایع منجر به تغییرات در حجم خون و کم فشاری خون در طی همودیالیز می گردد.
- به علت الیگوریک یا آنوریک شدن بیماران همودیالیز در طی ۱۲ ماه اول محدودیت مصرف سدیم ۲ گرم و مصرف مایع کمتر از یک لیتر در روز می باشد.

¹ Therapeutic Life style Changes

● در صورتی که برون ده ادراری بیش از یک لیتر در روز باشد، مصرف ۲-۴ گرم سدیم و دو لیتر مایع در روز مانعی ندارد.

● نیازمندیهای مایعات و سدیم بیماران تحت دیالیز صفاقی به طور مرزی و براساس اولترافیلتراسیون است که می‌تواند ۲-۵ لیتر مایعات را در روز حذف نماید. دریافت مایع بیشتر در دیالیز صفاقی منجر به حذف مایع بیشتر و در نتیجه حصول وزن می‌گردد، که در نتیجه، سطوح تری گلیسرید افزایش یافته و منجر به مقاومت انسولین می‌شود. در این بیماران استفاده از دکستروز باید به حداقل رسانده شود.

● نیاز به مایع ۲ لیتر در روز و ۲-۴ گرم سدیم در بیمار تحت درمان با دیالیز صفاقی می‌باشد. نشانه‌های وجود مایع اضافی در بدن شامل کوتاهی تنفس، پرفشاری خون، نارسایی قلبی و ادم می‌باشد.
فسفر: باز جذب فسفر در اوایل CKD کاهش می‌یابد، به عبارتی در دفع کلیوی فسفر یک نوع سازگاری به وجود می‌آید.

وقتی GFR به $ml/min/1.73m^2$ ۳۰-۲۰ می‌رسد هیپرفسفاتمی اتفاق می‌افتد.
در بیماران تحت همودیالیز و دیالیز صفاقی محدودیت فسفر mg/day ۸۰۰-۱۰۰۰ یا کمتر از mg/kg ۱۷ وزن ایده آل بدن یا وزن استاندارد بدن در روز می‌باشد.
برای پیشگیری از جذب فسفر رژیمی نیاز به استفاده از باند کننده‌های فسفر در اکثر بیماران است:

نکته ۱: نمکهای کلسیم جایگزین باند کننده‌های آلومینیوم و منیزیم می‌شوند که به علت تأثیر منفی آلومینیوم روی مغز و استخوان است

نکته ۲: توجه به محدودیت دریافت کلسیم به علت کلسیفیکاسیون عروق نیز ضرورت دارد.

نیاز به کلسیم غذایی در CKD بالاتر است

سطوح پایین کلسیم اغلب با CKD ناشی از تغییرات در متابولیسم ویتامین D، جذب کاهش یافته کلسیم از روده و سطوح افزایش یافته فسفر همراهی می‌کند. غذاهایی که میزان کلسیم بالایی دارند محدود می‌شوند زیرا اکثراً میزان فسفر بالایی دارند. اگر مکملهای کلسیم تجویز شوند باید با معده خالی، بین وعده‌ها یا در زمان خواب مصرف شوند (باند کننده‌های فسفات بر پایه کلسیم گاهی اوقات به عنوان

مکملهای کلسیم استفاده می‌شوند). مقدار کلسیم از رژیم بعلاوه مقدار پیدا شده در مکملها و باند کننده‌های فسفات نباید بیش از ۲۰۰۰mg در روز باشد. دیگر منابع کلسیم شامل باند کننده‌های فسفات بر پایه کلسیم و دیالیزات است که ممکن است حاوی کلسیم باشد. استفاده از استرول‌های ویتامین D فعال جذب کلسیم را در روده افزایش می‌دهد.

به هر حال باید به میزان پاراتورمون، فسفر و (کلسیم × فسفر) افزایش یافته توجه کرد که خود موجب افزایش مرگ و میر می‌شود. بیماران با سطوح فسفر بالاتر از $\frac{6}{5} \frac{mg}{dl}$ ۲۷٪ خطر بالاتر مرگ نسبت به بیماران با فسفرین $\frac{6}{5} \frac{mg}{dl}$ - ۲/۴ دارند.

بعلاوه خطر مرگ در بیماران با میزان $ca \times p \frac{mg^2}{dl^2} > 72$ (کلسیم × فسفر)، در مقایسه با افرادی که سطوح $ca \times p$ بین ۴۲ و $\frac{52}{dl^2} \frac{mg^2}{dl^2}$ داشتند، ۳۴٪ بیشتر می‌باشد. سطوح PTH بیشتر از $\frac{975}{ml} \frac{pg}{ml}$ نیز مرتبط با افزایش خطر مرگ و میر بوده است. و سطوح فسفر بالاتر از $\frac{6}{5} \frac{mg}{dl}$ مرتبط با مرگ ناگهانی و مرگ ناشی از بیماری قلبی عروقی می‌باشد. طبق تحقیقات Block و همکاران در سال ۲۰۰۴ ارتباط بین عدم تعادل املاح و خطر مرگ مرتبط با بیماری قلبی عروقی ثابت شده است و سطوح فسفر $\frac{5}{5} \frac{mg}{dl}$ - $\frac{6}{5} \frac{mg}{dl}$ مرتبط با افزایش خطر مرگ بوده است. بهتر است (کلسیم × فسفر) کمتر از $\frac{55}{dl^2} \frac{mg^2}{dl^2}$ و کلسیم $\frac{10}{2} \frac{mg}{dl}$ - $\frac{8}{4}$ و فسفر در میزان $\frac{5}{5} \frac{mg}{dl}$ - $\frac{3}{5}$ نگهداشته شود.

نکته: باید به افزودنیهای فسفات در ناگت مرغ، هات داگ، پنیر، پودینگ، سسها، نوشابه‌ها و... توجه نمود زیرا قابلیت جذب فسفر در افزودنیها بالاتر می‌باشد در حالی که تنها ۶۰٪ فسفر رژیم غذایی قابلیت جذب دارد، ولی اسید فسفریک و فسفاتهای مختلف موجود در افزودنی‌ها تقریباً ۱۰۰٪ قابل جذب هستند.

مکملهای ویتامینی: مکمل یاری ویتامینهای محلول در آب با توجه به از دست رفتن در طی دیالیز، آنورکسیا و دریافت کم رژیمی در بیماران همودیالیز و دیالیز صفاقی در نظر گرفته می‌شود. از آنجا که رژیم غذایی این بیماران، از لحاظ میوه، سبزی تازه، دانه‌های کامل و محصولات لبنی محدود می‌باشد و همچنین متابولیسم ویتامین‌ها در این بیماران، تغییر می‌یابد،

از طرف دیگر، اشکال در سنتز و مقاومت نسبت به بعضی از ویتامین‌ها و کاهش جذب روده‌ای اتفاق می‌افتد، مکمل‌یاری می‌تواند از کمبود در این بیماران جلوگیری کند (۴).

نیازمندیهای روزانه بیماران همودیالیز و دیالیز صفاقی به ویتامینها و املاح:

مکملهای ویتامینی در دسترس برای بیماران دیالیزی حاوی ۱۰۰-۶۰ mg ویتامین C، ۱/۵ mg تیامین، ۱/۷ mg ریوفلاوین، ۲۰ mg نیاسین، ۵-۱۰ mg ویتامین B6، ۱ mg - ۶ μ g ویتامین B12، ۵ mg - ۸۰۰ μ g اسید فولیک، ۱۰ mg اسید پانتوتنیک و ۳۰۰-۱۵۰ μ g بیوتین می‌باشد. مکمل‌یاری بیوتین ۱۰ $\frac{mg}{day}$ در درمان بیماران با نوروپاتی محیطی، انسفالوپاتی و سکسکه‌های مداوم مفید است. ویتامین C به کمتر از ۱۰۰ $\frac{mg}{day}$ محدود شود زیرا خطر تشکیل سنگهای کلیه اگرالاته افزایش می‌یابد (۱).

در بین ویتامین‌های محلول در چربی مکمل ویتامین K به بیمارانی که تحت درمان با آنتی‌بیوتیک می‌باشند، توصیه می‌شود.

در خصوص توصیه به اسید فولیک با پیشرفت نارسایی کلیه متابولیسم هموسیستئین توسط پارانشیم کلیه کاهش می‌یابد. بعلاوه کوفاکتورهای درگیر در متابولیسم هموسیستئین مثل اسید فولیک و ویتامینهای B2 و B12 به علت از دست رفتن از طریق دیالیز کمتر در دسترس فرد قرار می‌گیرند و به علت محدودیت‌های رژیم‌ی نیاز به مکمل‌یاری با این ویتامین‌ها است. مکمل‌یاری اسید فولیک، ریوفلاوین، کوبالامین و پیریدوکسین باعث کاهش سطوح هموسیستئین تا محدوده ۵۰-۳۰٪ می‌شود و ممکن است از قلب محافظت نمایند. تحقیقات نشان داده که مکمل‌یاری با اسید فولیک به میزان ۱۰-۵ $\frac{mg}{day}$ ممکن است به کاهش سطوح هموسیستئین سرم کمک کند. البته سازمان ملی کلیه‌خاطر نشان می‌کند تا این زمان مدرکی دال بر سفارش مکمل‌یاری اسید فولیک وجود ندارند. بهر حال در بیمار تحت دیالیز به علت جلوگیری از بوجود آمدن هیپرسیستمی مکمل ویتامین‌های فوق توصیه می‌شود (۱).

مکمل‌یاری املاح: منیزیم توسط کلیه دفع می‌شود سطوح آن در بیماران تحت دیالیز معمولاً نرمال است یا به مقدار کم افزایش می‌یابد و نیازی به مکمل نیست. باند کننده‌های فسفات محتوی منیزیم، مکمل‌ها و آنتی‌اسیدها نباید استفاده شوند.

کمبود آهن در بیماران تحت همودیالیز و دیالیز صفاقی شایع است که ناشی از عدم توانایی کلیه برای ساخت اریتروپویتین برای تولید گلبولهای قرمز خون است در صورت عدم استفاده بیماران از *rhu EPO* (اریتروپویتین انسانی - دارای صفات جدید) در طی دیالیز نیاز به مکمل آهن می باشد که میزان آن بستگی به کارکردهای سرمی فریتین، آهن، TIBC¹ و اشباع ترانسفرین در بیمار دارد. میزان نیاز به روی همانند RDA است بعضی مطالعات نشان داده که کاهش حس چشایی، از دست دادن اشتها و مشکلات جنسی ممکن است در اثر مکمل یاری با روی بهبود یابند (۴).

حمایت تغذیه‌ای در مرحله آخر بیماری کلیوی:

تغذیه با لوله (EN):

بیماران ESRD که به تغذیه با لوله نیاز دارند از فرمولای استاندارد که جهت اکثر بیماران تغذیه با لوله بکار می‌رود، استفاده می‌کنند. بیماران باید فرمولای استاندارد را قبل از فرمولای ویژه دریافت کنند. زیرا فرمولای استاندارد معمولاً ارزانتر است و اسمولالیتیه کمتری نسبت به محصولات ویژه کلیوی دارد. اگر الکترولیت یا مایع افزایش یابد بیماران می‌توانند از فرمولایی که برای بیماران کلیوی طراحی شده است، استفاده نمایند یعنی Nepro یا Novasource Renal. اگر بیماران تنها محصولات کلیوی را دریافت کنند ممکن است با مشکلات کاهش سطوح فسفر یا پتاسیم رو به رو شوند (۱).

تغذیه داخل رگی (PN): تغذیه PN در ESRD مشابه با تغذیه PN استفاده شده برای دیگر بیماران سوء تغذیه با همان میزان پروتئین، کربوهیدرات و چربی بوده، اما در میزان املاح و ویتامینها تفاوت دارد. بیشتر محققین بر این عقیده‌اند که نیازهای ویتامینی برای ESRD در طی تغذیه PN متفاوت از نیازمند یها در یک فرد عادی است. بهر حال آنها توافقی روی نیازمندیهای فردی ندارند.

فولات، پیریدوکسین و بیوتین باید مکمل یاری شوند. ویتامین A نباید داده شود مگر اینکه پروتئین باند کننده رتینول ارزیابی شود. زیرا ویتامین A در بیماران با ESRD افزایش می‌یابد. به علت اینکه در حال حاضر هیچ ویتامین PN مخصوصی برای بیماران با نارسایی کلیه وجود ندارد معمولاً یک ویتامین استاندارد تجویز می‌شود. اطلاعات کمی مرتبط با مکمل یاری املاح

¹ Total Iron Binding Capacity

جزئی در دسترس است. به علت اینکه بیشتر املاح جزئی شامل روی، کروم و منیزیم در ادرار دفع می‌شوند بنابراین پایش این املاح مفید می‌باشد.

تغذیه PN بین دیالیزی:

بیماران دچار سوء تغذیه با نارسایی مزمن کلیه که همودیالیز می‌شوند دسترسی آسان به تغذیه PN دارند که به علت دسترسی مستقیم به خون از طریق دیالیز است. اگر تغذیه PN بین دیالیزی بدون روش تهاجمی یا نیاز برای یک پورت جداگانه باشد، می‌تواند اجرا شود که به طور معمول از طریق اتصال به محل رگ در طی دیالیز انجام می‌شود. به علت میزان جریان بالای خون از طریق استفاده از فیستول بوجود آمده توسط جراحی سرعت بالای پمپ خون، گلوکز و پروتئین هیپرتونیک می‌تواند بدون خطر التهاب وریدها انجام شوند.

به علت اینکه تغذیه PN بین دیالیزی یک تغذیه مکمل است و نیازمند این است که بیمار حداقل عملکرد لوله گوارش را داشته باشد و یک میانگین ۱۰۰۰ کالری را تأمین می‌کند پس این وضعیت پیچیده است (۴).

رژیم برای تغذیه PN بین دیالیزی

توزیق	مقدار	کالری (K cal)	حجم (mLi)
۷۰٪ دکستروز	۳۵۰ گرم دکستروز +	۱۱۹۰	۵۰۰
۱۵٪ اسید آمینه	۳۷/۵ گرم پروتئین	کالری پروتئین نباید محاسبه شود	۲۵۰
۲۰٪ امولسیون لیپید	۵۰ گرم چربی	۴۵۰	۲۵۰
کل		۱۶۴۰	۱۰۰۰*

جدول: مقادیر درشت مغذیها و محاسبه انرژی و حجم مورد استفاده در تغذیه PN بین دیالیزی
گلوکز، سدیم، پتاسیم، بیکربنات، فسفات و تری گلیسرید سرم پایش شود.
*حجم اضافی شامل انسولین و ویتامینها است.

$$+ \frac{K cal}{g} \times \frac{3}{4} \text{ به علت هیدراسیون در محلول تغذیه PN بین دیالیزی (۴).}$$

عوارض، مشابه افرادی است که تغذیه PN را استفاده می کنند. به استثنای هیپوگلیسمی بعد از دیالیز که با به پایان رسیدن سریع تأمین گلوکز بوجود می آید. برای جلوگیری از این مشکل دادن گلوکز باید کم و زیاد شود. طی اولین ۳۰ دقیقه و نیم ساعت پایانی در طول ۳-۵ ساعت درمان اغلب انسولین تزریق می شود و می تواند در محلول آمینو اسید دکستروز داده شود تا اینکه بیمار در صورت توقف تزریق دچار هیپوگلیسمی نشود. سطوح قند خون باید در طی درمان پایش شود. ممکن است یک اسنک کربوهیدراتی تا انتهای درمان برای جلوگیری از هیپوگلیسمی برای بعضی بیماران مفید باشد. اسید آمینه ها در طی دیالیز تا ۱۰٪ از دست می روند (۴).

روش دیگر حمایت تغذیه ای در بیماران تحت دیالیز، تغذیه داخل صفاقی است. که با استفاده از یک محلول دیالیزی داخل صفاقی که حاوی اسید آمینه به جای دکستروز است صورت می گیرد. روزانه یک بسته حاوی این محلول استفاده می شود. بعضی بیماران عوارض جانبی ناشی از این شیوه درمان را تجربه می کنند. (۴).

آخرین مرحله بیماری کلیه (ESRD) در بیماران دیابتی

با توجه به اینکه نارسایی کلیه یک عارضه دیابت است و حدود ۵۰-۴۰٪ کل بیمارانی که دیالیز را شروع می کنند مبتلا به دیابت هستند. نیاز به کنترل قند خون در این بیماران طراحی یک مداخله رژیم مخصوصی را می طلبد. رژیم برای مدیریت دیابت می تواند برای بیمار تحت دیالیز اصلاح شود. به علاوه بیمار دیابتی که دیالیز می شود و دچار عوارض دیگری مثل رتینوپاتی، نوروپاتی، گاستروپارزیس و قطع عضوی از بدن نیز می باشد.

اسمولالیتیه افزایش یافته که در اثر سطوح بالای گلوکز سرم بوجود می آید باعث خروج آب و پتاسیم از سلولها می شود و در نتیجه هیپرکالمی بوجود می آید. تفسیر داده های آزمایشگاهی در یک بیمار دیابتی با نارسایی کلیه پیشرفته تغییر می کند زیرا HbA1C با نیمه عمر کوتاه گلبولهای قرمز در اورمی تحت تأثیر قرار می گیرد (۴).

نمونه رژیم غذایی در بیماران کلیوی تحت دیالیز:

نمونه رژیم غذایی ۱:

بیمار آقای ۶۸ ساله‌ای است که مبتلا به دیابت بوده و قبل از صبحانه و قبل از شام انسولین Regular و NPH تزریق می‌کند. در حال حاضر مطابق با تشخیص متخصص نفرولوژی تحت درمان با همودیالیز، در هفته ۳ مرتبه هر بار ۴ ساعت می‌باشد. پزشک جهت تنظیم رژیم غذایی، بیمار فوق را که فاقد فشار خون بالا می‌باشد ارجاع داده است. وزن خشک بیمار ۵۵ کیلوگرم و قد او ۱۶۰ سانتی متر می‌باشد.

داده‌های آزمایشگاهی او به شرح زیر است: (H) نشانه بالا تر از حد مجاز و (L) نشانه پایینتر از حد مجاز می‌باشد.

ازت اوره خون (BUN): ۷۴ mg/dl (H)، کراتینین سرم (Cr): ۱۰/۹ mg/dl (H)، فسفر سرم (P): ۸ mg/dl (H)

سدیم سرم (Na: mEq/L): ۱۳۷، پتاسیم سرم (K): ۶/۹ mEq/L، کلسیم سرم (Ca): ۸/۸ mg/dl

حجم ادرار ۲۴ ساعته: ۵۰۰ سی سی

وزن خشک بیمار داده شده است در غیر این صورت باید طبق فرمولهای پیوست ۲ میزان آب واقعی برآورده شده بر وزن خشک بیمار را محاسبه نمود.

تنظیم رژیم غذایی بیمار به شرح زیر است:

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

تعیین میزان انرژی و درشت مغذیها

با توجه به اینکه BMI در میزان طبیعی می‌باشد (بین ۲۰/۵-۲۴/۹) و اینکه تحرک بیمار کم می‌باشد برای محاسبه انرژی کل ۳۰-۳۵ کیلوکالری به ازای کیلوگرم وزن محاسبه می‌کنیم:

$1650 \text{ Kcal} = 55 \times 30 =$ انرژی و یا $1925 = 55 \times 35$ بنابراین می‌توان انرژی را بین دو عدد مثلاً ۱۸۸۸ در نظر گرفت.

انرژی	P (mg)	K (mg)	Na (g)	Fat (g)	CHO (g)	Pro(g)		تعداد	گروه غذایی
						L	H		
۱۰۰	۱۱۰	۱۸/۵	۸۰	۵	۸		۴	۱	شیر و لبنیات
۱۶۲/۵	۱۶۲/۵	۲۵۰	۶۲/۵	۱۰			۱۷/۵	۲/۵	گوشت
۱۰۰	۸۰				۲۰	۴		۴	سبزیجات
									کم پتاسیم
	۶۰	۴۵۰	۴۵			۱		۳	متوسط پتاسیم
	۲۰	۲۷۰	۱۵			۱		۱	پر پتاسیم
۲۴۰						۲		۴	میوه
									کم پتاسیم
	۴۵	۴۵۰			۴۵			۳	متوسط پتاسیم
	۱۵	۲۷۰			۱۵			۱	پر پتاسیم
۶۴۰	۲۸۰	۲۸۰	۶۴۰	۸	۱۲۰	۱۶		۸	غلات
۱۵۰	۷/۵	۳۰	۲۲/۵		۳۷/۵		-	۱/۵	مواد غذایی پر کالری
۵۱۷/۵	۵۷/۵	۱۱۵	۶۳۲/۵	۵۷/۵				۱۱/۵	چربی
۱۹۱۰	۸۳۷/۵	۲۳۰۰	۱۴۹۷/۵	۸۰/۰	۲۴۵/۵	۴۵/۵			جمع

برای محاسبه پروتئین مورد نیاز چون بیماران دیابتی باید ۰/۸ گرم به ازای کیلوگرم وزن بدن مصرف نمایند:

$$\text{کل پروتئین مورد نیاز} = ۵۵ \times ۱/۲ = ۶۶ \text{ g} \quad \text{پروتئین HBV: } ۶۶ \times ۰/۵ = ۳۳ \text{ g}$$

$$\text{کالری حاصله از پروتئین: } ۱۰۰ \times ۱۸۸۸ \div (۶۶ \times ۴) = ۱۴\%$$

میزان کالری حاصله از کربوهیدراتها ۵۲ درصد در نظر گرفته می شود بنابراین کل کربوهیدرات رژیم برابر ۲۴۵ گرم است:

$$\text{کالری حاصله از کربوهیدرات: } ۱۸۸۸ \times ۵۲\% \div ۴ = ۲۴۵$$

نحوه توزیع کربوهیدرات در این بیمار به صورت زیر در نظر گرفته می شود:

صبحانه	میان وعده صبح	ناهار	میان وعده عصر	شام	وعده آخر شب
۱	۱		۱		۱
	✓	✓		✓	
۰/۵				۰/۲۵	
۳	۱	۳	۰/۵	۲	
۴/۵	۲	۳	۱/۵	۲/۲۵	۱

با توجه به میزانهای کالری حاصل از پروتئین و کربوهیدرات، میزان کالری حاصله از چربی‌ها ۳۴ درصد در نظر گرفته می‌شود. بنابراین کل چربی رژیم طبق محاسبه زیر برابر ۷۰ گرم است:

$$\text{گرم } 71 = 9 \div 642 = 0.34 \times 1888$$

میزان مجاز سدیم دریافتی: چون در این بیمار همودیالیزی میزان دفع ادرار روزانه ۵۰۰ سی‌سی می‌باشد مطابق توضیحات قبلی می‌تواند ۲۰۰۰-۳۰۰۰ میلی‌گرم سدیم در روز مصرف نماید.

میزان مجاز پتاسیم دریافتی: چون در این بیمار همودیالیزی میزان دفع ادرار روزانه ۵۰۰ سی‌سی می‌باشد مطابق توضیحات قبلی می‌تواند ۲۰۰۰-۳۰۰۰ میلی‌گرم پتاسیم در روز مصرف نماید. البته میزان پتاسیم را می‌توانیم بر حسب ۴۰ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در روز نیز محاسبه نماییم.

میزان مجاز فسفر دریافتی: میزان مجاز فسفر دریافتی برای این بیمار ۵۵ کیلوگرمی برابر با ۹۳۵ میلی‌گرم در روز می‌باشد.

$$(55 \times 17 = 935)$$

حجم مایعات دریافتی روزانه = ۱۰۰۰ میلی‌لیتر + حجم ادرار دفع شده

$$\frac{14 \times 1888}{100} = 264 \text{ ml}$$

مایعات موجود در مواد جامد رژیم غذایی

چون حجم ادرار دفعی بیمار ۵۰۰ میلی‌لیتر می‌باشد

$$1100 = 600 + 500 = \text{حجم مایعات دریافتی روزانه}$$

لیوان آب می‌تواند مصرف نماید.

$$1100 - 264 = 836 - 240 = 596 \div 240 \approx 2.5$$

انرژی	P (mg)	K (mg)	Na (g)	Fat (g)	Pro (g)		CHO (g)	تعداد	گروه غذایی
					LBV	HBV			
۱۰۰	۱۱۰	۱۸۵	۸۰	۵		۴	۸	۱	شیر و لبنیات
۷۵	۸۰							۳	سبزیجات
									کم پتاسیم
	۴۰	۳۰۰	۳۰		۲		۱۰	۲	متوسط پتاسیم
	۲۰	۲۷۰	۱۵		۱		۵	۱	پر پتاسیم
۲۴۰								۴	میوه
									کم پتاسیم
	۴۵	۴۵۰			۱/۵		۴۵	۳	متوسط پتاسیم
	۱۵	۲۷۰			۰/۵		۱۵	۱	پر پتاسیم
۱۰۰	۵	۱۰	۵۵				۲۵	۱	پرکالری
۷۶۰	۳۳۲/۵	۳۳۲/۵	۷۶۰	۹/۵	۱۹			۹/۵	غلات
۳۲۵	۳۲۵	۵۰۰	۱۲۵	۲۰		۳۵		۵	گوشت
۳۱۵	۳۵	۷۰	۳۸۵	۳۵				۷	چربی
۱۹۱۵	۱۰۰۷/۵	۲۳۸۷/۵	۱۴۵۰						جمع

میزان دریافت فرد از هر یک از گروههای غذایی را مطابق با جدول رژیم نویسی تعیین می کنیم:

رژیم فوق الذکر حاوی ۱۴۵۰ میلی گرم سدیم است. لذا چون این بیمار همودیالیزی می تواند تا ۲۰۰۰ میلی گرم سدیم مصرف نماید پس این بیمار می تواند ۵۵۰ میلی گرم سدیم دیگر (۲۰۰۰-۱۴۵۰=۵۵۰) یا به عبارتی حدود ۱/۴ گرم نمک ($۰/۵۵ \times ۲/۵۵ = ۱/۴$) نیز روزانه به رژیم غذایی خود اضافه نماید که این میزان معادل با نصف قاشق چایخوری می باشد.

رژیم فوق الذکر حاوی ۲۳۸۷/۵ میلی گرم پتاسیم است. و این بیماران می توانند تا ۲۵۰۰ میلی گرم پتاسیم در روز مصرف نمایند. که تقریباً معادل یکدیگرند البته اگر بیمار از داروهایی استفاده می کند که باعث احتباس پتاسیم در بدن می شوند، باید مصرف پتاسیم او محدودتر شود و لازم است حتماً یک واحد سبزی و یک واحد از گروه میوه کم پتاسیم در نظر گرفته شوند.

مداخلات تغذیه‌ای در بیماران کلیوی

رژیم فوق الذکر حاوی ۸۳۷/۵ میلی گرم فسفر است. و باتوجه به اینکه میزان مجاز فسفر دریافتی برای این بیمار ۹۳۵ میلی گرم در روز می‌باشد و بنابراین میزان فسفر این رژیم کمتر از میزان مجاز دریافتی می‌باشد.

*رژیم غذایی توصیه شده:

(تزریق انسولین ساعت ۷/۵)

صبحانه: (ساعت ۸)	میان وعده صبح: (ساعت ۱۰)
گروه نان و غلات ۳ واحد	گروه میوه ۱ واحد
پنیر خامه‌ای ۱ قاشق غذاخوری	گروه نان و غلات ۱ واحد
یک استکان چای با ۲ حبه قند	(مثلاً ۳۰ گرم بیسکویت)
گروه میوه ۱ واحد	گروه سبزی ۱ واحد (خیار)
نهار: (ساعت ۱)	میان وعده عصر: (ساعت ۴-۵/۳)
گروه نان و غلات ۳ واحد	گروه میوه ۱ واحد
گروه گوشت ۳ واحد	گروه نان و غلات ۰/۵ واحد
گروه سبزی ۱ واحد	یک استکان چای با ۲ حبه قند
روغن مایع در حد متعادل	
(انسولین ساعت ۷/۵)	
شام: (ساعت ۸)	آخر شب:
گروه نان و غلات ۲ واحد	گروه میوه ۱ واحد
گروه گوشت ۲ واحد	یک استکان چای با ۱ حبه قند
گروه سبزی ۱ واحد	گروه نان و غلات ۱/۵ واحد (قبل از خواب)
ماست نصف لیوان	
گروه میوه ۱ واحد	

لازم به ذکر است که در بیماران دیابتی لازم است ساعت تزریق انسولین و ساعت مصرف وعده‌های غذایی دربرگه رژیم غذایی نوشته شود. همچنین باید برای بیمار توضیح داده شود که مجاز نیست بدون هماهنگی با متخصص تغذیه مواد غذایی را بین وعده‌های مختلف جابجا کند چرا که میزان کربوهیدرات در هر وعده تغییر می‌نماید و تنظیم قند خون بیمار به هم می‌خورد.

توصیه‌ها:

- در طول روز مجاز به مصرف حداکثر نصف قاشق چایخوری نمک می‌باشید.
 - در طول روز مجاز به مصرف ۳ واحد از میوه‌های دارای پتاسیم کم و متوسط، و ۱ واحد از میوه‌های دارای پتاسیم بالا می‌باشید.
 - ۳- در طول روز مجاز به مصرف ۲ واحد از سبزی‌های دارای پتاسیم کم و متوسط، و ۱ واحد از سبزی‌های دارای پتاسیم بالا می‌باشید.
 - ۴- از مصرف مغزها (شامل مغز بادام، پسته، فندق، گردو، تخمه و غیره)، حبوبات، سویا، نان‌های سبوس دار (از جمله نان جو)، بیسکویت‌های سبوس دار (از جمله بیسکویت ساقه طلایی)، لبنیات، بستنی (به استثنای بستنی یخی)، دل، قلوه، جگر، مغز، سوسیس، کالباس، غذاهای کنسروی و فراوری شده و نوشابه بویژه نوشابه‌های سیاه (همانند کوکاکولا) جدا پرهیز نمایید. این مواد غذایی را می‌توانید به میزان کم در ۴۵-۳۰ دقیقه اول همودیالیز مصرف نمایید.
 - ۵- از مصرف آب خورشت‌ها، آب آبگوشت‌ها، آب غذاها و آب کمپوت پرهیز نمایید. این مواد غذایی را نیز می‌توانید به میزان کم در ۴۵-۳۰ دقیقه اول همودیالیز مصرف نمایید.
 - ۶- روغن مصرفی حتماً از نوع مایع و به ویژه کانولا باشد.
 - ۷- از سرخ کردن غذاها در روغن و مصرف غذاهای سرخ شده تا حد ممکن خودداری فرمایید.
 - ۸- حجم مایعات دریافتی بیمار معادل با: حجم ادرار علاوه بر ۴ لیوان است که در مورد این بیمار معادل با ۶ لیوان می‌گردد.
- (باید توجه داشت که حتماً حجم مایعات دریافتی بیمار ذکر گردد چون که دریافت زیاد مایعات می‌تواند سبب بالارفتن فشار خون و نارسایی قلبی گردد.)

در صورت عدم تجویز پزشک باید مکملهای زیر برای این بیماران تجویز شود:
روزانه حد اقل یک تا دو قاشق مربا خوری شربت ب-کمپلکس، در ضمن تذکر این نکته به بیمار ضروری است که در روز دیالیز این شربت را بعد از دیالیز دریافت کند تا ویتامینهای محلول در آب دفع شده همراه با دیالیز جبران شود.

تجویز ۲ قرص L-کارنیتین ۲۵۰ میلی گرمی در روز، باید به بیمار گفته شود که در روز دیالیز این قرصها را بعد از دیالیز دریافت کند تا کارنیتین دفع شده همراه با دیالیز جبران شود. البته عده‌ای از متخصصین اعتقاد دارند که کارنیتین خوراکی می‌تواند در بیماران همودیالیزی باعث مشکلاتی شود که این امر اثبات نشده است و اگر پزشک با تجویز کارنیتین خوراکی موافق نباشد میتوانیم بعد از هر جلسه دیالیز ۱۰۰۰ میلی گرم L-کارنیتین تزریقی برای بیماران همودیالیزی تجویز نماییم.

تجویز روزانه ۱ قرص ۱۰۰ میلی گرمی ویتامین E (برای خنثی کردن استرس اکسیداتیو ناشی از دیابت)
تجویز روزانه ۱ قرص ۴۰ میلی گرمی ویتامین B6 (برای کاهش سستز محصولات گلیکوزیلاسیون پیشرفته ناشی از دیابت و به دلیل کمک به برطرف کردن اختلال در متابولیسم هموسیستین)
معمولا پزشکان ۳ قرص کربنات کلسیم ۵۰۰ میلی گرمی در روز، هر قرص با یک وعده تجویز می‌کنند که باید متخصص تغذیه بر تجویز قرصهای کلسیم نظارت داشته باشد. چرا که پزشکان به دلیل بالا رفتن غلظت کلسیم سرم در بیماران، مصرف آنها را قطع می‌کنند، اما بعد از برگشت غلظت کلسیم سرم به محدوده نرمال ممکن است فراموش شود که مجدداً تجویز قرص کلسیم صورت گیرد.

پزشکان معمولاً برای این بیماران اسید فولیک به میزان ۱-۱۰ میلی گرم در روز و ویتامین B6 به میزان ۱۰ میلی گرم در روز (به صورت یک قرص ۴۰ میلی گرمی ۲ تا ۳ بار در هفته) تجویز می‌کنند.
بر حسب وضعیت بیمار توسط پزشک شکل فعال ویتامین D (کلستریول یا روکالترول) تجویز می‌شود.

نمونه رژیم غذایی ۲:

بیمار آقای ۶۱ ساله‌ای است که از ۳ سال پیش مبتلا به نارسایی مزمن کلیه بوده و در حال حاضر مطابق با تشخیص متخصص نفرولوژی تحت درمان با دیالیز صفاقی می‌باشد. پزشک جهت تنظیم

رژیم غذایی، بیمار فوق را که فاقد دیابت و فشار خون بالا می باشد ارجاع داده است. وزن خشک

بیمار ۵۵ کیلوگرم و قد او ۱۶۰ سانتی متر می باشد. BP : $\frac{120}{80}$ mmHg

داده های آزمایشگاهی او به شرح زیر است: (H) نشانه بالا تر از حد مجاز و (L) نشانه پایینتر از حد مجاز می باشد.

ازت اوره خون (BUN): ۶۵ mg/dl (H) ، کراتینین سرم (Cr): ۱۰/۹mg/dl (H) ، فسفر سرم (P): ۴/۵ mg/dl (H)

سدیم سرم (Na:mEq/L): ۱۳۷، پتاسیم سرم (K): ۴/۹ mEq/L

کلسیم سرم (Ca): ۸/۸mg/dl

وزن خشک بیمار داده شده است در غیر این صورت باید با توجه به فرمول های پیوست ۲ از طریق محاسبه میزان آب بدن وزن خشک را محاسبه نمود.

حجم ادرار ۲۴ ساعته: ۵۰۰ سی سی

لازم به ذکر است که این بیمار روزانه از ۳ محلول دو لیتری حاوی ۱/۵ درصد گلوکز و دو محلول دو لیتری حاوی ۲/۵ درصد گلوکز جهت دیالیز صفاقی استفاده می کند.

بررسی میزان سوء تغذیه بیمار براساس SGA:

انرژی	P (mg)	K (mg)	Na (g)	Fat (g)	CHO (g)	Pro(g)		تعداد	گروه غذایی
						L	H		
۱۰۰	۱۱۰	۱۸/۵	۸۰	۵	۸		۴	۱	شیر و لبنیات
۱۶۲/۵	۱۶۲/۵	۲۵۰	۶۲/۵	۱۰			۱۷/۵	۲/۵	گوشت
۱۰۰	۸۰				۲۰	۴		۴	سبزیجات
									کم پتاسیم
	۶۰	۴۵۰	۴۵			۱		۳	متوسط پتاسیم
	۲۰	۲۷۰	۱۵			۱		۱	پر پتاسیم
۲۴۰						۲		۴	میوه
									کم پتاسیم
	۴۵	۴۵۰			۴۵			۳	متوسط پتاسیم
	۱۵	۲۷۰			۱۵			۱	پر پتاسیم
۶۴۰	۲۸۰	۲۸۰	۶۴۰	۸	۱۲۰	۱۶		۸	غلات
۱۵۰	۷/۵	۳۰	۲۲/۵		۳۷/۵		-	۱/۵	مواد غذایی پر کالری
۵۱۷/۵	۵۷/۵	۱۱۵	۶۳۲/۵	۵۷/۵				۱۱/۵	چربی
۱۹۱۰	۸۳۷/۵	۲۳۰۰	۱۴۹۷/۵	۸۰/۰	۲۴۵/۵	۴۵/۵			جمع

تنظیم رژیم غذایی بیمار به شرح زیر است:

$$BMI = \frac{۵۵}{(۱/۶)^۲} = ۲۱$$

تعیین میزان انرژی و درشت مغذیها

با توجه به اینکه BMI در میزان طبیعی می‌باشد (بین ۲۰/۵-۲۴/۹) و اینکه تحرک بیمار کم می‌باشد و سن بیمار بالای ۶۰ سال است برای محاسبه انرژی کل ۳۰-۳۵ کیلوکالری به ازای کیلوگرم وزن محاسبه می‌کنیم:

$1650 \text{ Kcal} = 55 \times 30 =$ انرژی و یا $55 \times 35 = 1925$ بنابراین می توان انرژی را بین دو عدد مثلاً ۱۸۸۸ در نظر گرفت.

میزان پروتئین مورد نیاز در بیماران تحت درمان با دیالیز صفاقی $\frac{\text{g}}{\text{kg Bw}}$ $1/5 - 1/2$ است.

بنابراین :

کل پروتئین مورد نیاز $= 55 \times 1/2 = 66 \text{ g}$ پروتئین HBV $66 \times 0/5 = 33 \text{ g}$

کالری حاصله از پروتئین: $14\% = 100 \times [(66 \times 4) \div 1888]$

میزان کالری حاصله از کربوهیدراتها ۵۸ درصد (میزان کالری حاصله از کربوهیدراتها بیشتر از ۵۵ درصد باید در نظر گرفته شود) در نظر گرفته می شود بنابراین کل کربوهیدرات رژیم برابر ۲۷۴ گرم است:

کالری حاصله از کربوهیدرات: $274 = 1095 \div 4 = 1888 \times 58\%$

میزان گلوکز جذب از محلولهای دیالیز صفاقی در طول شبانه روز:

میزان گلوکز منو هیدرات در کل محلولهای دیالیز صفاقی روزانه:

$$(6 \text{ L} \times 1/5\% = 6 \times 15 \text{ g/L}) + (4 \text{ L} \times 2/5\% = 4 \times 25 \text{ g/L})$$

میزان گلوکز غیر هیدراته در کل محلولهای دیالیز صفاقی روزانه:

$$\text{گرم } 172 = (6 \text{ L} \times 1/36\% = 6 \times 13/6 \text{ g/L}) + (4 \text{ L} \times 2/27\% = 4 \times 22/7 \text{ g/L})$$

با توجه به اینکه ضریب جذب گلوکز از پرده صفاق در این فرد مطابق با آزمایشات صورت گرفته حدود ۷۰ درصد تعیین شده است لذا میزان گلوکزی که در طول شبانه روز از محلولهای دیالیز صفاقی وارد بدن این فرد تحت دیالیز صفاقی می شود برابر است با:

$$172 \times 70\% = 120 \text{ g}$$

به این ترتیب، با توجه به اینکه این فرد روزانه ۱۲۰ گرم گلوکز از طریق محلولهای دیالیز صفاقی جذب می نماید لذا در رژیم غذایی این فرد باید تنها ۱۵۴ گرم کربوهیدرات در نظر گرفته شود.

$$274 - 120 = 154 \text{ g}$$

بیماران تحت درمان با دیالیز صفاقی معمولاً بخش عمده ای از کربوهیدرات مورد نیاز خود را از طریق گلوکز موجود در محلولهای دیالیز صفاقی کسب مینمایند بنابراین کربوهیدرات کافی نمی توانند از طریق رژیم غذایی بدست آورند، به همین دلیل در این بیماران درصد انرژی حاصل

از کربوهیدراتها را کمی بالاتر از حد معمول در نظر می‌گیریم که در مورد این بیمار ۵۸٪ در نظر گرفته شده است.

در مورد میزان جذب گلوکز از حفره صفاق باید در نظر داشت که در روش دیالیز صفاقی سرپایی مداوم (CAPD) میزان جذب گلوکز از محلولهای وارد شده به حفره صفاق تقریباً بین ۶۰-۸۰ درصد می‌باشد در حالیکه در روش دیالیز صفاقی گردشی مداوم (CCPD) میزان جذب گلوکز حدوداً ۵۰-۳۰ درصد است. به نظر می‌رسد در افراد دچار اضافه وزن از درصدهای حداکثر و در افراد دچار کمبود وزن از درصدهای حداقل بهتر است استفاده شود البته ایده آل آن است که در هر فرد تحت دیالیز صفاقی، میزان جذب گلوکز به طور انفرادی اندازه‌گیری شود. و باید میزان قندهای ساده و چربی اشباع محدود شوند.

با توجه به میزانهای کالری حاصل از پروتئین و کربوهیدرات میزان کالری حاصله از چربی‌ها ۲۸ درصد در نظر گرفته می‌شود بنابراین کل چربی رژیم طبق محاسبه زیر برابر ۵۹ گرم است:

$$\text{گرم } ۵۹ = ۵۲۹ \div ۹ = ۱۸۸۸ \times ۰/۲۸$$

میزان مجاز سدیم دریافتی: بیمار می‌تواند ۲۰۰۰-۴۰۰۰ میلی گرم سدیم در روز مصرف نماید. چون این بیمار هم از محلولهای ۱/۵ درصد و هم از محلولهای ۲/۵ درصد استفاده می‌کند می‌توانیم در محاسبه سدیم دریافتی از متوسط سدیم دریافتی مجاز در مورد محلولهای ۱/۵ درصد و محلولهای ۲/۵ درصد که معادل با ۲۰۰۰ میلی گرم می‌شود استفاده نماییم. اما چون بیشتر محلولهای بیمار از نوع ۱/۵ درصد بوده است ترجیح دادیم از متوسط سدیم مجاز دریافتی در مورد محلولهای ۱/۵ درصد یعنی ۱۵۰۰ میلی گرم استفاده نماییم. همچنین چون بیمار ۵۰۰ سی سی ادرار داشته پس ۱۰۰۰ میلی گرم سدیم هم به این دلیل به سدیم دریافتی اضافه نمودیم.

میزان مجاز پتاسیم دریافتی مطابق توضیحات قبل: ۳۰۰۰-۴۰۰۰ mg

میزان مجاز فسفر دریافتی: میزان مجاز فسفر دریافتی برای این بیمار ۸۰۰-۱۲۰۰ میلی گرم در روز می‌باشد.

حجم مایعات دریافتی روزانه: ۲ لیتر در روز می‌باشد.

انرژی	P (mg)	K (mg)	Na (g)	Fat (g)	Pro (g)		CHO (g)	تعداد	گروه غذایی
					LBV	HBV			
۱۰۰	۱۱۰	۱۸۵	۸۰	۵		۴	۸	۱	شیر و لبنیات
									سبزیجات
									کم پتاسیم
									متوسط پتاسیم
	۶۰	۸۱۰	۴۵		۳		۱۵	۳	پر پتاسیم
									میوه
									کم پتاسیم
									متوسط پتاسیم
	۴۵	۸۱۰			۱/۵		۴۵	۳	پر پتاسیم
	۲/۵	۱۰	۷/۵				۷/۵	۰/۵	پر کالری
	۱۷۵	۱۷۵	۴۰۰	۵	۱۰			۱۴	غلات
۲۶۰	۲۶۰	۴۰۰	۱۰۰	۱۶		۲۸		۷	گوشت
	۲۰	۴۰	۲۲۰	۲۰				۴	چربی
	۹۰۴/۵	۲۷۹۲	۹۵۴/۵						جمع

رژیم فوق الذکر حاوی ۹۵۴/۵ میلی گرم سدیم است. لذا چون این بیمار می تواند تا ۲۵۰۰ میلی گرم سدیم مصرف نماید پس این بیمار می تواند ۱۵۴۵/۵ میلی گرم سدیم دیگر (۱۵۴۵/۵ = ۹۵۴/۵ - ۲۵۰۰) یا به عبارتی حدود ۴ گرم نمک (۴ = ۱/۵۴ × ۲/۵۵) نیز روزانه به رژیم غذایی خود اضافه نماید که این میزان معادل با یک و یک سوم قاشق چایخوری نمک می باشد. میزان پروتئین که می توان به گوشت و چاشنیها اختصاص داد.

$$۳۳ - ۴/۵ = ۲۸/۵$$

گرم پروتئین از نان و غلات

$$۳ + ۱/۵ = ۴/۵$$

پروتئین LBV حاصل از میوه و سبزی

$$\frac{۲۸}{۲} = ۱۴$$

رژیم فوق الذکر حاوی ۲۷۹۲ میلی گرم پتاسیم است. و این بیماران می توانند ۳۰۰۰ تا ۴۰۰۰ میلی گرم پتاسیم در روز مصرف نمایند. به همین دلیل است با وجود آنکه در رژیم غذایی میزان

مداخلات تغذیه‌ای در بیماران کلیوی

پتاسیم کل میوه‌ها و سبزی‌ها، مشابه با میوه‌ها و سبزی‌های پر پتاسیم در نظر گرفته شده است باز هم مشکلی از نظر تنظیم پتاسیم دریافتی بوجود نیامده است. بنابراین بیماران تحت دیالیز صفاقی مجازند هر نوع سبزی و میوه به تعداد واحد در نظر گرفته شده در رژیم غذایی را مصرف نمایند. رژیم فوق الذکر حاوی ۹۰۴/۵ میلی گرم فسفر است. و باتوجه به اینکه میزان مجاز فسفر دریافتی برای این بیمار ۹۳۵ میلی گرم در روز می‌باشد و بنابراین میزان فسفر این رژیم در حد مجاز است.

*رژیم غذایی توصیه شده:

صبحانه:	میان وعده صبح:
گروه نان و غلات ۱ واحد	گروه میوه ۱ واحد
پنیر خامه‌ای ۱ قاشق غذاخوری	
یک استکان چای با ۱ حبه قند	
نهار:	میان وعده عصر:
گروه نان و غلات ۲ واحد	گروه میوه ۱ واحد
گروه گوشت ۳/۵ واحد	یک استکان چای با ۱ حبه قند
گروه سبزی ۲ واحد	
ماست ۱ واحد	
روغن مایع در حد کم	
شام:	آخر شب:
گروه نان و غلات ۲ واحد	گروه میوه ۱ واحد
گروه گوشت ۳/۵ واحد	یک استکان چای با ۱ حبه قند
گروه سبزی ۱ واحد	
روغن مایع در حد کم	

توصیه‌ها:

- ۱- در طول روز مجاز به مصرف حداکثر یک و یک سوم قاشق چایخوری نمک می‌باشید.
- ۲- از مصرف مغزها (شامل مغز بادام، پسته، فندق، گردو، تخمه و غیره)، حبوبات، سویا، نان‌های سبوس دار (از جمله نان جو)، بیسکویت‌های سبوس دار (از جمله بیسکویت ساقه طلایی)، لبنیات، بستنی (به استثنای بستنی یخی)، دل، قلوه، جگر، مغز، سوسیس، کالباس، غذاهای کنسروی و فراوری شده و نوشابه بویژه نوشابه‌های سیاه (همانند کوکاکولا) جدا پرهیز نمایید. این مواد غذایی را می‌توانید به میزان کم در ۴۵-۳۰ دقیقه اول همودیالیز مصرف نمایید.
- ۳- آب خورشت‌ها، آب آبگوشت‌ها، آب غذاها و آب کمپوت را تا حد امکان کم مصرف نمایید.
- ۴- روغن مصرفی حتما از نوع مایع و به ویژه کانولا باشد.
- ۵- از سرخ کردن غذاها در روغن و مصرف غذاهای سرخ شده خودداری فرمایید.
- ۶- حجم مایعات دریافتی بیمار معادل با: حجم ادرار + ۴ لیوان است که در مورد این بیمار معادل با ۶ لیوان می‌گردد. (باید توجه داشت که حتما حجم مایعات دریافتی بیمار ذکر گردد چون که دریافت زیاد مایعات می‌تواند سبب بالارفتن فشار خون و نارسایی قلبی گردد). چون در این بیماران احتمال هیپرکلسترولمی و هیپرتری گلیسریدمی وجود دارد لذا بخشی از توصیه‌های ذکر شده برای جلوگیری از این مشکل می‌باشد. برای جلوگیری از چاقی در این بیماران و کاهش مقاومت به انسولین لازم است این بیماران فعالیت فیزیکی کافی داشته باشند. مکملهای زیر در صورت عدم تجویز پزشک باید برای این بیماران تجویز گردد: روزانه حد اقل یک تا دو قاشق مربا خوری شربت ب-کمپلکس، تجویز ۲ قرص L-کارنیتین ۲۵۰ میلی گرمی در روز، معمولا پزشکان ۳ قرص کربنات کلسیم ۵۰۰ میلی گرمی در روز، هر قرص با یک وعده تجویز می‌کنند که باید متخصص تغذیه بر تجویز قرص‌های کلسیم نظارت داشته باشد. چرا که پزشکان به دلیل بالا رفتن غلظت کلسیم سرم در بیماران، مصرف آنها را قطع می‌کنند، اما بعد از برگشت

مداخلات تغذیه‌ای در بیماران کلیوی

غلظت کلسیم سرم به محدوده نرمال ممکن است فراموش شود که مجدداً تجویز قرص کلسیم صورت گیرد.

پزشکان معمولاً برای این بیماران اسید فولیک به میزان ۱-۱۰ میلی گرم در روز و ویتامین B6 به میزان ۱۰ میلی گرم در روز (به صورت یک قرص ۴۰ میلی گرمی ۲ تا ۳ بار در هفته) تجویز می‌کنند.

بر حسب وضعیت بیمار توسط پزشک شکل فعال ویتامین D (کلسی تریول یا روکالترول) تجویز می‌شود

نکته: در بیماران دیابتی تحت دیالیز صفاقی، تنظیم رژیم غذایی همانند بیماران تحت دیالیز صفاقی است که دیابتی نیستند و اگر توزیع کربوهیدرات انجام دهیم یا ندهیم تفاوتی ندارد.

فصل چهارم

پیوند کلیه

تعریف

پیوند کلیه در مرحله آخر بیماری کلیه وقتی که GFR به 10 ml/min افت می‌کند انجام می‌شود به عبارت دیگر وقتی CKD به مرحله ۵ رسید درمان جایگزین کلیه لازم است، و در این حالت پیوند کلیه یک روش درمانی ارجح در بیشتر بیماران CKD است (۶).

اپیدمیولوژی

حدود ۱۵۰۰۰ پیوند سالانه انجام می‌شود و بیش از ۵۵۰۰۰ بیمار منتظر کلیه جهت پیوند هستند. حداقل ۱۰۰۰۰۰ بیمار با پیوند کلیه در آمریکا وجود دارند که وقتی تعداد پیوندهای کلیه مراکز سراسر جهان را به آن اضافه کنیم تعداد ۲ برابر می‌شود.

پاتوفیزیولوژی

برای پیوند یک عضو باید شاخص‌های گیرنده و دهنده به هم بخورد. آنتی ژن‌های برای MHC^۱ که اغلب به عنوان آنتی ژن‌های لوکوسیت انسانی (HLA) به آن اشاره می‌شود پایه را برای نوع‌هاپلو MHC (یک ترکیب وابسته به ژن‌ها روی یک کروموزوم به عنوان یک واحد از یک

^۱ Major histocompatibility complex

والد) تأمین می‌کند. آنتی ژنهای MHC یک نقش مهم در پس زدن پیوند بازی می‌کنند. از آنجا که حضور یک آنتی ژن MHC I II روی اندام پیوند شده موجب بروز پاسخ ایمنی می‌شود. میزان بقای پیوند و طول زندگی بیمار و کیفیت آن بستگی به پیشرفت تکنیکهای جراحی، سرکوب ایمنی و مراقبتهای جراحی دارد. سوء تغذیه قبل از پیوند با افزایش خطر عفونت، دیر خوب شدن زخم و ضعف ماهیچه مرتبط است. در صورت وجود سوء تغذیه شدید عمل جراحی جهت تغذیه (EN و PN) به تعویق انداخته می‌شود. پس از پیوند کلیه به بیمار دوزهای بالای داروهای گلوکوکورتیکوئید جهت جلوگیری از پس زدن پیوند داده می‌شود. حذف آنتی بادیهای آنتی ژن لکوسیت دهنده در طی پس زدن توسط آنتی بادی مهم است. درمان بر پایه بازدارنده پروتئازوم در این امر مؤثر است. فاز حاد پس از پیوند تا ۲ ماه طول می‌کشد. عوارض زودرس استفاده از کورتیکواستروئید عبارتند از: دیابت، استئوپروز و هیپرلیپیدمی. در طولانی مدت شیوع عوارض قلبی و عروقی بزرگترین خطر است. همچنین سرطان و عفونتها نیز از عوارض آن است. (به جدول عوارض بعد از پیوند کلیه مراجعه شود)

نکته: تغذیه درمانی قبل از عمل جراحی برای کاهش خطر عفونتها باید قبل از پذیرش در بیمارستان انجام شود. یک وضعیت تغذیه کافی و مناسب، بازده بعد از عمل را افزایش می‌دهد. بعلاوه یک برنامه کاهش وزن برای بیماران چاق قبل از عمل جراحی لازم است. اورلیستات یازنیکال و یک رژیم کم کالری با اسید چرب اشباع پایین و برنامه ورزش ممکن است مفید باشد. توصیه رژیمی اولیه و پیگیری آن به کنترل عوارض پس از پیوند کلیه کمک می‌کند. در بیماران پیوندی که از خودشان مراقبت می‌کنند و دارو به درستی استفاده می‌کنند بهبودی به طور موثرتر حاصل می‌شود (۷و۶).

جدول: عوارض بعد از پیوند کلیه (۶)

عوارض	توضیح
آئمی	آئمی بعد از پیوند یک وضعیت شایع است.
سرطان	لنفوما اتفاق می افتد بد خیمی علت اصلی مرگ و میر است.
قلبی عروقی	هیپرلیپیدمی یکی از نتایج استفاده طولانی مدت از کورتیکواستروئید است. تری گلیسرید افزایش یافته و سندرم متابولیک می تواند دائمی شود. دریافت کننده های پیوند کلیه در معرض خطر بالای بیماری ایسکمی قلبی یا نارسایی قلبی هستند و تغییر شیوه زندگی برای آنها مفید خواهد بود.
دیابت	بیماران در خطر دیابت پس از پیوند هستند که به علت استفاده از کورتیکواستروئیدها است. BMI بالاتر، سطوح گلوکز خون ناشتای افزایش یافته و فشارخون بالا باید دقت مدیریت شود.
عفونت	منژیت حاد یا سندرم گیلن باره که توسط عفونت کمپلیوباکترژوئی شروع می شود مثالهایی از عفونت در این گروه می باشند.
عصبی	سرکوبگرهای نوروتوکسیک ممکن است سبب نشانه های خفیف مثل لرزش و حس مور مور می شود.
استئوپروز	دانسیته استخوان پس از استفاده طولانی مدت از کورتیکواستروئیدها کاهش می یابد. هیپرپاراتیروئیدسم ثالثیه ممکن است بعد از پیوند کلیه اتفاق بیفتد.
ریوی	عوارض عفونت ریوی ممکن است بروز پیدا کند. عوارض غیر عفونی ریوی به علت مسمومیت میانجی ها (داروها) بعد از پیوند افزایش می یابد.
سکته:	سکته در تعداد کمی از گیرنده های پیوند کلیه اتفاق می افتد.
چاقی	چاقی تأثیر گیرنده های انسولین را کاهش می دهد. و عدم تحمل گلوکز افزایش می یابد که باعث تأخیر در بهبود زخم می شود

جدول: آزمایشات و کنترل علائم بالینی (۶)

بالینی / سابقه	کار آزمایشگاهی	
قد	CRP	سطوح تری گلیسرید
وزن فعلی	آلبومین	پروفایل لیپیدی
aBWef	کلسیم، منیزیم	(LDL هدف کمتر از $100 \frac{mg}{dli}$)
ادم	فسفر	تری گلیسرید
BMI	سدیم و پتاسیم	تعادل نیتروژن
تغییرات وزنی	H&H	Crcl
سابقه رژیم	آهن سرم	فسفر سدیم
دریافت و دفع	ازت اوره خون - کراتینین	ALT, AST
فشار خون	GFR	بیلی روبین
دما	شمارش گلبولهای سفید	پاراتورمون
اسکن DEXA	شمارش لنفوسیت کل (TLC)	گلوکز

داروها: (به پیوست ۱۶ مراجعه شود)

بعد از پیوند کلیه از داروهای سرکوب کننده سیستم ایمنی استفاده می‌شود. داروها ممکن است در زمان پیوند استفاده شوند و جهت حفظ پیوند به کار می‌روند که در طولانی مدت به عنوان ضد پس زدن پیوند استفاده می‌شوند. داروهای مورد استفاده اکثر بیماران عبارتند از تاکرولیموس، میکوفنولات مفیتیل و پردنیزون.

عوامل ضد تکثیر (میکوفنولات مفیتیل، میکوفنولات سدیم، آزاتیوپرین):

این داروها تعداد سلولهای T را کاهش داده، و ممکن است، باعث لکوپنی، ترومبوسیتوبنی، زخمهای دهانی و مری، کم خونی ماکروسیتیک، پانکراتیک، تهوع، اسهال، و دیگر اثرات جانبی شوند. مکمل یاری فولات، مایع یا رژیم نرم و استفاده از مکمل‌های دهانی ممکن است نیاز باشد.

بلا تاسپت: این یک عامل بیولوژیکی در حال تحقیق است، عملکرد کلیه را حفظ می‌کند و فشارخون را پایین تر می‌آورد. اختلال تکثیر لنف پس از پیوند یک نوع لنفوما است که بیماران با پیوند ارگان در معرض آن هستند.

کورتیکواستروئیدها (پردنیزون، سولوکورتیف): برای سرکوب سیستم ایمنی استفاده می‌شود. اثرات جانبی آن عبارتند از کاتابولیسم افزایش یافته پروتئینها، تعادل منفی نیتروژن، خوردن بیش از حد (پر خوری)، زخمها، کاهش تحمل گلوکز، تجمع سدیم، تجمع مایع، و اختلال استخوانی (استئوپروز). همچنین ممکن است در اثر مصرف این داروها سندرم کوشینگ، چاقی، از دست دادن عضله، افزایش ترشحات معده بوجود آیند. دریافت بالاتر پروتئین و دریافت کنترل شده کربوهیدرات لازم است.

مهارکننده‌های کلسی نورین: سیکلوسپورین (سندیمون، نئورال، ژنگراف): میزان احتباس سدیم در اثر مصرف سیکلوسپورین کمتر از کورتیکواستروئیدها می‌باشد. حالت تهوع، استفراغ، اسهال عوارض جانبی شایعی هستند پرفشاری خون، هیپرگلیسمی، هیپرلیپیدمی، رشد مو، بزرگی لثه، یا لرزش ممکن است اتفاق بیفتد همچنین دارو نفروتوکسیک است و یک رژیم کلیوی کنترل شده ممکن است سودمند باشد.

مهارکننده کلسی نورین: تاکرولیموس، آنتی بادیهای مونوکلونال: نسبت به سیکلوسپورین کمتر ایجاد مسمومیت می کنند اما می توانند سبب تهوع، بی اشتها، اسهال، تب، استوماتیت و استفراغ شوند. بنابراین باید به دقت پایش گردند.

مهارکننده های پروتئازوم: درمان برپایه مهارکننده پروتئازوم ممکن است پس زدن پیوند اولیه را کاهش دهد. مانند سیرولیموس: عوارض جانبی شامل: جوش پوستی، مشکلات مغز استخوان (کم خونی، شمارش گلبولهای سفید پایین و شمارش پلکتهای) تورم قوزک پا و ادرار کف آلود به علت از دست دادن پروتئین از طریق ادرار (۳).

مراقبت تغذیه ای بیمار بزرگسال که پیوند کلیه دریافت می کند، اساساً بر پایه تأثیرات متابولیکی درمان با سرکوبگرهای سیستم ایمنی است. دارو درمانی که در طولانی مدت استفاده می شود با استفاده از داروهایی مانند آزاتیوپرین کورتیکواستروئید (مثل پردنیزون)، مهارکننده های کلسی نورین (سیکلوسپورین آ، ژنگراف، سندایمین) تاکرولیموس (پروگراف، سیرولیموس)، میکوفنولات مفتحیل (سل سپت) و میکوفنولیک اسید می باشد.

کورتیکواستروئیدها باعث افزایش کاتابولیسم پروتئین، هیپرلیپیدمی، احتباس سدیم، افزایش وزن، هیپرگلیسمی، استئوپروز و عدم تعادل الکترولیتها می شوند. مهارکننده های کلسی نورین باعث هیپرکالمی، پرفشاری خون، هیپرگلیسمی و هیپرلیپیدمی می شوند. دوزهای این داروها پس از پیوند در طی زمان کاهش می یابند تا اینکه به یک سطح نگهدارنده برسند. کلسیم یا ویتامین D جهت تصحیح استئوپنی لازم هستند.

استاتینها و رژیم غذایی جهت درمان دیس لیپیدمی لازم است. (۳).

داروهای گیاهی – مکملها: بدون مشورت پزشک نباید استفاده شوند. همراه با سیکلوسپورین، St.john's و echina cea به علت تأثیرات تداخلی که دارد نباید استفاده شوند (۳).

گامهای فرایند مراقبت تغذیه‌ای

داده‌های ارزیابی:

بیمار خانمی است که ۶ ماه پیش جراحی پیوند کلیه را انجام داده و در حال حاضر دارای اضافه وزن ۳۰ کیلوگرم و BMI ۳۲ است. سابقه رژیمی نشان می‌دهد که بیمار وعده‌های کوچک را در ۲-۳ ساعت مصرف می‌کند و ۳۰۰-۴۰۰ کیلو کالری دریافت اضافه تر از $1700 \frac{kcal}{day}$ داشته است. سطوح گلوکز و لیپید طی گزارشات قبلی کمی افزایش داشته است. تشخیص تغذیه‌ای: چاقی مرتبط با دریافت اضافه غذا و نوشیدنی است که منجر به اضافه وزن ۳۰ kg از زمان پیوند تا ۶ ماه بعد از پیوند شده و BMI = ۳۲ شده است.

مداخلات:

آموزش: باید دریافت انرژی کل را تا $1700 \frac{kcal}{day}$ کاهش دهد. و جایگزین‌های کم کالری و روشهای آماده سازی و انتخاب غذایی کم کالری آموزش داده شود. مشورت: برای رسیدن به هدف فهرست انتخاب غذا باید طراحی شود. هماهنگی مراقبت: بحث در مورد طرح‌ها با تیم پزشکی برای حمایت از هدف‌های بیمار در طی ملاقات‌های ماهانه با کلینیک. بیمار به متخصص تغذیه در ۳ ماه مراجعه می‌کند. پایش و ارزیابی: وضعیت افزایش یافته وزن، کاهش ۱۰ درصد وزن در ۳ ماه و بیمار با کاهش وزن مورد نظر احساس رضایت می‌کند. ارزیابیهای آزمایشگاهی نیز برای تعیین میزان گلوکز و لیپید باید انجام شود (۳). افزایش طول بقا با حمایت پاسخ ایمنی انجام شود. تصحیح یا مدیریت عوارضی که اتفاق می‌افتد مثل کم خونی بعد از پیوند. به حداقل رساندن وزن گرفتن در طولانی مدت انجام شود. (۳)

مداخلات ← اهداف:

- افزایش روند بهبود و جلوگیری از عفونتها خصوصاً در طی فاز حاد، هدف اولیه می‌باشد.
- باید عوامل ناشی از پس زدن پیوند پیشگیری یا کنترل شوند.

- جهت جلوگیری از بروز عفونتهای جدید، سیستم ایمنی تقویت شود.
 - طی ۲۴ ساعت پس از جراحی غذا دریافت گردد و در بیمارانی که بیشتر از ۷ روز دریافت دهانی نداشته‌اند، یا اینکه در مدت ۱۴ روز دریافت کمتر از ۸۰-۶۰٪ بوده است تغذیه EN یا PN فوراً شروع گردد. از عدم تعادل در متابولیسم کلسیم یا فسفر جلوگیری به عمل آید.
 - باید سطوح الکترولیت‌های غیرطبیعی (مثل سدیم، پتاسیم) پایش گردد.
 - جهت جلوگیری از مشکلات قلبی، عروقی، فشارخون باید به دقت کنترل گردد.
 - سطوح گلوکز خون و هموگلوبین گلیکوزیله (HbA1C) نزدیک به حد طبیعی باشد. کربوهیدرات دریافتی مدیریت گردد، اما انرژی به منظور جلوگیری از اتلاف پروتئین به حد کافی تأمین گردد (۶).
 - دریافت مایع با توجه به دریافت و دفع (ورود و خروج) مدیریت گردد. بیشتر بیماران پس از پیوند می‌توانند به وضعیت دریافت نرمال یا افزایش یافته مایعات برگردند.
 - به منظور سازگاری با یک پرهیز غذایی پزشکی طولانی مدت در طی فاز مزمن راهنمایی‌های لازم به بیمار صورت گیرد.
- حمایت پاسخ ایمنی موجب افزایش طول عمر بیمار می‌شود. باید عوارض به وجود آمده پس از پیوند مانند کم خونی تصحیح یا مدیریت شوند و در طولانی مدت افزایش وزن بیمار به حداقل رسانده شود (۶).

اهداف تغذیه‌ای

- حتی‌الامکان هرچه سریعتر بعد از عمل پیوند مصرف جامدات شروع شود. وضعیت مایع پایش شود و در صورت نیاز تنظیم شود.
- انرژی باید در حد $30-35 \frac{kcal}{kg IBW}$ محاسبه شود. نیازها با عوارض بعد از عمل افزایش می‌یابد. دریافت پروتئین روزانه $2-3 \frac{g}{kg}$ در فاز حاد و $1-1.8 \frac{g}{kg}$ در فاز مزمن باید باشد از پروتئین‌های سویا می‌توان در اکثر موارد استفاده کرد، زیرا آنها به کاهش کلسترول LDL کمک می‌کنند. (در کتاب کراوس ۲۰۲۱، میزان نیاز به پروتئین در طی ۶ هفته اول پس از جراحی

$\frac{g}{kg IBW}$ ۱/۵-۱/۲ توصیه شده است که پس از بهبود دریافت پروتئین به $\frac{g}{kg IBW}$ ۱/۵-۱ کاهش می‌یابد و میزان انرژی براساس دریافت کافی آن یا رسیدن وزن مطلوب برای قد تنظیم می‌شود. دریافت کربوهیدرات کنترل شود که معمولاً ۵۰٪ کل کالری می‌باشد. شیرینی‌های تغلیظ شده محدود شده و بیماران به استفاده از کربوهیدرات پیچیده تشویق گردند.

بیماران به استفاده از رژیم مدیترانه‌ای و چربی‌های غیر اشباع با یک زنجیره مضاعف و اسیدهای چرب امگا۳ تشویق گردند و بیشتر از روغن ماهی و ماهی و روغن زیتون استفاده کنند.

یک رژیم غذایی کم چربی متعادل شده به کاهش عوارض قلبی کمک می‌کند.

دریافت مایعات نباید محدود شود مگر اینکه در خصوص پیوند مشکلاتی به وجود آورد.

دریافت روزانه سدیم باید ۲-۳ گرم باشد (تا وقتی که محدودیت رژیمی دارویی وجود دارد) در کتاب کراوس ۲۰۲۱ ذکر شده است که محدودیت متوسط سدیم به میزان $\frac{g}{day}$ ۲-۳ باعث به حداقل رساندن احتباس مایعات می‌شود البته در بیمارانی که فشار خون بالا دارند باید میزان سدیم دریافتی به دقت مدیریت شود.

سطوح پتاسیم باید در صورت نیاز تنظیم شود (در صورت هیپرکالمی بودن، حد مجاز مصرف تا ۲-۴ گرم می‌باشد). لازم به ذکر است که پس از پیوند بسیاری بیماران در معرض هیپوفسفاتیسمی و هیپرکالمی خفیف قرار می‌گیرند که از باز جذب استخوان نتیجه می‌شود و این مورد با هیپرپاراتیروئیدیسم پایدار و تأثیرات استروئیدها روی متابولیسم کلسیم، فسفر و ویتامین D مرتبط است. رژیم غذایی باید حاوی مقادیر کافی کلسیم و فسفر باشد.

دریافت روزانه کلسیم باید ۱۵۰۰-۱۲۰۰ mg باشد. در کتاب کراوس روزانه ۱۲۰۰ mg کلسیم و فسفر و ۲۰۰۰ واحد کوله کلسیفرول توصیه شده است.

مکمل رژیمی ویتامین D، منیزیم، فسفر و ویتامین‌های دیگر در صورت لزوم استفاده گردد اگر دارویی استفاده شود که موجب اتلاف ویتامین‌ها گردد، اسیدفولیک، ویتامین B6 و ویتامین B12 نیاز خواهند شد.

در صورت وجود یا بروز مشکلات گوارشی یا رفلاکس محرک‌های معده باید کاهش یابند.

جهت فاز بهبود طولانی مدت یک برنامه کنترل وزن طراحی شود و بیمار تشویق به ورزش شود (۶ و ۴).

مدیریت مراقبت تغذیه‌ای:

رژیم DASH و مدیترانه‌ای را به طور مناسب تقسیم‌بندی و مشخص شود. منابع غذایی پروتئین، کلسیم، منیزیم، پتاسیم و سدیم توضیح داده شود. بیماران باید دریافت غذاهای پر فیبر جهت جلوگیری اولیه از سندرم متابولیک و بیماری قلبی عروقی که پس از پیوند کلیه شایع می‌باشند را افزایش دهند. از مصرف سیگار و دخانیات خودداری و مصرف الکل را به حداقل برسانند. وزن فرد قبل از پیوند اندام با استفاده از رژیم غذایی، ورزش، به حداقل رساندن درمان با استروئید، جراحی و درمانهای روانشناختی باید تحت کنترل شدید قرار گیرد. رژیم غذایی متعادل و ورزش به اندازه کافی می‌تواند موجب بهبود گردد. اهمیت سلامت استخوان توضیح داده شود و اینکه چگونه رژیم می‌تواند از استئوپروز جلوگیری کند و اگر بیمار شیر نمی‌نوشد دیگر منابع کلسیم توصیه شود. بیماران باید یاد بگیرند که چطور خودشان را مدیریت کنند و یا اینکه چه وقت نیاز به مراقبت پزشکی دارند و باید توجه داشته باشند که عفونت‌های ادراری شایع‌ترین عفونت پس از پیوند کلیه است (۶).

آموزش بیمار - ایمنی غذا:

بیماری ناشی از غذا زمانی بوجود می‌آید که آلودگی غذا در هر نقطه در طی فرایند آماده سازی اتفاق افتد. رعایت نکات بهداشتی در چهار مرحله که توسط سازمان کشاورزی ایالت متحده توصیه شده عبارتند از مراحل تمیز کردن، جداسازی، پخت و سرد کردن (۶). همچنین باید هیدراسیون پس از پیوند پایش شود. به علت اینکه بیشتر دریافت کنندگان کلیه هنگام دیالیز باید محدودیت مایع داشته باشند، به آنها اهمیت نگهداری دریافت مایع پس از پیوند باید یادآوری شود.

بیماران به نوشیدن مایع به میزان ۲ لیتر در روز تشویق شوند اما نیاز کل آن‌ها بستگی به برون ده ادراری دارد.

در اکثر گیرنده‌های پیوند، کلسترول و تری گلیسرید افزایش می‌یابد که به دلایل متعددی است. که باید با دارو، محدودیت کالری برای افرادی که افزایش وزن دارند، محدودیت دریافت کلسترول به کمتر از $300 \frac{mg}{day}$ و کاهش چربی کل کنترل گردند. در بیماران با عدم تحمل گلوکز، محدودیت کربوهیدرات و رژیم غذایی بر پایه ورزش توصیه گردد. افزایش وزن و در نتیجه چاقی پس از پیوند شایع است. اثرات جانبی داروها، محدودیت کمتر رژیمی و فقدان فعالیت فیزیکی همه می‌تواند منجر به افزایش وزن پس از پیوند گردد (۴).

رژیم غذایی در بیمار با پیوند کلیه:

نمونه رژیم غذایی ۱:

بیمار آقای ۵۷ ساله‌ای است که به دلیل نارسایی مزمن کلیه ده روز پیش تحت عمل جراحی پیوند کلیه قرار گرفته است. در حال حاضر حال عمومی بیمار خوب می‌باشد و از راه دهان تغذیه می‌نماید. پزشک جهت تنظیم رژیم غذایی، بیمار فوق را که فاقد دیابت و فشار خون بالا می‌باشد ارجاع داده است. وزن خشک بیمار ۵۵ کیلوگرم و قد او ۱۶۰ سانتی متر می‌باشد.

نکته: (تا ۶۰ روز اول بعد از پیوند، فاز حاد پیوند کلیه در نظر می‌گیریم)

تنظیم رژیم غذایی بیمار به شرح زیر است:

$$IBW = 22 \times (1/6)^2 = 56$$

تعیین میزان انرژی و درشت مغذیها

با توجه به اینکه BMI در میزان طبیعی می‌باشد (بین ۲۴/۹-۲۰/۵) بر مبنای وزن فعلی بیمار ابتدا انرژی متابولیسم پایه محاسبه می‌گردد:

۲۴ ساعت $\times 1$ کیلوکالری $\times$ وزن (کیلو گرم) = انرژی متابولیسم پایه (آقایان)

$$Kcal = 24 \times 1 \times 55 = 1320$$

ضریب فعالیت بدنی $\times$ ضریب استرس $\times$ انرژی متابولیسم پایه = کل انرژی مورد نیاز روزانه

$$1901 \text{ Kcal/d} = 1320 \times 1/2 \times 1/2 = \text{کل انرژی مورد نیاز روزانه}$$

نکته: چون این بیمار یک جراحی بزرگ داشته لذا ضریب استرس را معادل $1/3 - 1/2$ در نظر می گیریم و به علت بستری بودن ضریب فعالیت بدنی را نیز معادل $1/2$ در نظر گرفته می شود.

و با توجه به اینکه در ۴-۸ هفته اول پس از پیوند نیاز به انرژی $\frac{\text{Kcal}}{\text{kg IBW}}$ ۳۰-۳۵ است می توان از این طریق محاسبه نمود .

برای محاسبه پروتئین مورد نیاز این بیمار حدود $1/7$ گرم به ازای هر کیلو گرم وزن بدن در نظر گرفته می شود:

$$\left(\frac{1}{3} - 2 \frac{\text{g}}{\text{kg IBW}} \right)$$

$$55 \times 1/7 = 93/5 \text{ g} = \text{کل پروتئین مورد نیاز}$$

$$[\frac{93/5 \times 4}{1901}] \times 100 = 20\% = \text{کالری حاصله از پروتئین}$$

میزان کالری حاصله از کربوهیدراتها ۵۰ درصد در نظر گرفته می شود بنابراین کل کربوهیدرات رژیم برابر ۲۳۸ گرم است:

$$1901 \times 50\% = 950 \div 4 = 238 = \text{کالری حاصله از کربوهیدرات}$$

با توجه به میزانهای کالری حاصل از پروتئین و کربوهیدرات میزان کالری حاصله از چربیها ۳۰ درصد در نظر گرفته می شود بنابراین کل چربی رژیم طبق محاسبه زیر برابر ۶۳ گرم است:

$$1901 \times 30\% = 570 \div 9 = 63 = \text{گرم}$$

میزان مجاز سدیم دریافتی: ۲۰۰۰-۳۰۰۰ میلی گرم سدیم در روز است که بطور متوسط ۲۵۰۰ میلی گرم در نظر می گیریم.

میزان مجاز پتاسیم دریافتی: بدون محدودیت

میزان مجاز فسفر دریافتی: بدون محدودیت اما میزان مجاز کلسیم دریافتی $1/2$ گرم در روز می باشد.

میزان مجاز آب دریافتی: میزان مجاز آب دریافتی با فرمول زیر محاسبه می شود:

حجم مایعات دریافتی روزانه = آزاد می باشد

مداخلات تغذیه‌ای در بیماران کلیوی

نکته: باید توجه داشت بطور کلی نحوه رژیم نویسی در بیماران مرحله حاد پیوند کلیه مشابه با رژیم نویسی در بیماران همودیالیزی می‌باشد و برای تعیین مقدار هر یک از گروههای غذایی، ترتیب نوشتن گروههای غذایی در رژیم نویسی به صورت زیر می‌باشد:

گروه شیر ۲- گروه سبزی ۳- گروه میوه ۴- گروه مواد غذایی پرکالری ۵- گروه مواد نشاسته‌ای (نان و غلات) ۶- گروه گوشت‌ها ۷- گروه چربی‌ها

اگر بخواهیم در رژیم غذایی این بیماران از گروه منابع پروتئینی دیگر (حبوبات و مغزها) نیز قرار دهیم، باید در هنگام رژیم نویسی این گروه را بعد از گروه مواد غذایی پرکالری بگذاریم.

انرژی	Na (g)	Fat (g)	Pro(g)		CHO (g)	تعداد	گروه غذایی
			LBV	HBV			
۴۰۰	۳۲۰	۲۰		۱۶	۳۲	۴	گروه شیر
۱۰۰	۶۰		۴		۲۰	۴	گروه سبزی
۲۴۰			۲		۶۰	۴	گروه میوه
۲۰۰	۳۰				۵۰	۲	گروه مواد غذایی پرکالری
۵۲۰	۵۲۰	۶/۵	۱۳		۹۷/۵	۶/۵	گروه مواد نشاسته‌ای (نان و غلات)
۵۲۰	۲۰۰	۳۲		۵۶		۸	گروه گوشت‌ها
۴۵	۵۵	۵				۱	گروه چربی‌ها
۲۰۲۵	۱۱۸۵				۲۵۹/۵		جمع

میزان دریافت فرد از هر یک از گروههای غذایی را مطابق با جدول رژیم نویسی تعیین می‌کنیم:

* گوشت را به صورت کم چرب در نظر می‌گیریم.

رژیم فوق الذکر حاوی ۱۱۸۵ میلی‌گرم سدیم است. لذا چون این بیمار می‌تواند تا ۲۵۰۰ میلی‌گرم سدیم مصرف نماید پس این بیمار می‌تواند ۱۳۱۵ میلی‌گرم سدیم دیگر ($2500 - 1185 = 1315$) یا به عبارتی حدود $2/6$ گرم نمک ($1/315 \times 2/5 = 3/28$) نیز روزانه به رژیم غذایی خود اضافه نماید که این میزان معادل با یک قاشق چایخوری در روز می‌باشد.

***رژیم غذایی توصیه شده:**

صبحانه:	میان وعده صبح:
گروه نان و غلات	۲ واحد
پنیر معمولی	به اندازه یک قوطی کبریت
مری یا عسل	۱ قاشق غذاخوری
شیر	۱ لیوان
یک استکان چای با ۲ حبه قند	
گروه میوه	۱ واحد
نهار:	میان وعده عصر:
گروه نان و غلات	۲/۵ واحد
گروه گوشت	۴ واحد
گروه سبزی	۲ واحد
ماست	نصف لیوان
روغن مایع	در حد متعادل
شام:	آخر شب:
گروه نان و غلات	۲ واحد
گروه گوشت	۳ واحد
گروه سبزی	۲ واحد
ماست	نصف لیوان

لازم به ذکر است که چون در این بیماران، هیپرفسفاتمی وجود ندارد لذا در فهرست جانشینی گروه گوشت، هر ۳۰ گرم پنیر معمولی معادل با یک واحد از گروه گوشت است و این امر باید در گروه گوشت فهرست جانشینی کلیوی که به این بیماران داده می شود ذکر گردد. اگر بخواهد حبوبات مصرف کند هر نصف لیوان حبوبات پخته معادل با یک واحد از گروه گوشت و یک واحد از گروه نان و غلات در نظر گرفته می شود.

توصیه‌ها:

- ۱- در طول روز بیمار مجاز به مصرف حداکثر یک قاشق چایخوری نمک می‌باشد.
- ۲- بیمار غذا را کاملاً بجود و به آهستگی میل نماید.
- ۳- از مصرف غذا در هنگام تماشای تلویزیون یا هنگام مطالعه پرهیزد، چون این امر موجب عدم تمرکز در هنگام غذاخوردن و در نتیجه مصرف بیش از حد مواد غذایی می‌گردد.
- ۴- از مصرف زیاد قند، شکر، شربت، نوشابه، آب میوه‌های صنعتی، عسل، مربا، آبنبات، شکلات، شیرینی‌ها، بستنی و سایر مواد غذایی حاوی شکر پرهیز نموده و تنها در مقادیری که تعیین شده مصرف شود.
- ۵- روغن مصرفی مایع و به ویژه روغن زیتون توصیه می‌شود.
- ۶- از سرخ کردن غذاها در روغن و مصرف غذاهای سرخ شده تا حد ممکن خودداری شود.
- ۷- حجم مایعات دریافتی بیمار معادل با: حجم ادرار بعلاوه دو لیوان است .
(باید توجه داشت که در مورد بیمارانی که تحت عمل پیوند قرار گرفته‌اند و در حال حاضر از بیمارستان مرخص شده‌اند نیازی به بیان حجم مایعات دریافتی نمی‌باشد و این بیماران می‌توانند بر مبنای احساس تشنگی، میزان کافی مایعات مصرف نمایند).
- نکته: به علت تجویز گلوکوکورتیکوئیدها در دوز بالا در این بیماران، اشتهای آنها افزایش می‌یابد و بنابراین توصیه‌های ۲ و ۳ و ۶ برای جلوگیری از افزایش مصرف مواد غذایی صورت گرفته است. همچنین گلوکوکورتیکوئیدها باعث عدم تحمل نسبت به گلوکز و بالا رفتن گلوکز خون می‌شوند لذا توصیه ۴ به این دلیل صورت گرفته است. و اگر گلوکز ناشتای سرم آنها از mg/dl ۱۲۵ بیشتر شود لازم است در رژیم غذایی این بیماران همانند بیماران دیابتی توزیع کربوهیدرات صورت گیرد. در صورت بروز هیپرکلسترولمی و هیپرتری‌گلیسریدمی، لازم است توصیه‌های لازم در این خصوص نیز صورت گیرد).
- اگر بعد از تنظیم رژیم غذایی از گروه لبنیات به میزان کافی گنجانده نشده بود می‌توانیم روزانه ۱ قرص کربنات کلسیم ۵۰۰ میلی گرمی تجویز نماییم و باید در فاصله دو وعده غذایی مصرف شود، چون نیازی به مصرف آن همراه با وعده‌های غذایی جهت جلوگیری از جذب فسفر نمی‌باشد.

نمونه رژیم غذایی ۲:

بیمار آقای ۶۵ ساله‌ای است که به دلیل نارسایی مزمن کلیه ۳ ماه پیش تحت عمل جراحی پیوند کلیه قرار گرفته است. پزشک جهت تنظیم رژیم غذایی، بیمار فوق را که فاقد دیابت و فشار خون بالا می‌باشد ارجاع داده است. وزن خشک بیمار ۵۵ کیلوگرم و قد او ۱۶۰ سانتی متر می‌باشد.

نکته: (فاز مزمن پیوند کلیه در نظر می‌گیریم)

داروهای مصرفی وی عبارتند از:

Cyclosporine, Pantaprazol, Amlodipine, Cellcept, Rocatrol, Prednisolone

تنظیم رژیم غذایی بیمار به شرح زیر است:

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

تعیین میزان انرژی و درشت مغذیها

با توجه به اینکه BMI در میزان طبیعی می‌باشد (بین ۲۰/۵-۲۴/۹) و اینکه تحرک بیمار کم می‌باشد برای محاسبه انرژی کل ۳۵-۳۰ کیلوکالری به ازای کیلوگرم وزن محاسبه می‌کنیم:
 $55 \times 30 = 1650 \text{ Kcal}$ انرژی و یا $55 \times 35 = 1925$ بنابراین می‌توان انرژی را بین دو عدد مثلاً ۱۸۸۸ در نظر گرفت.

کل پروتئین مورد نیاز = $55 \text{ g} = 55 \times 1$ پروتئین HBV: $27.5 \text{ g} = 50 \times 0.5$

کالری حاصله از پروتئین: $12\% = \frac{100}{(55 \times 4) \div 1888}$

میزان کالری حاصله از کربوهیدراتها ۵۵ درصد در نظر گرفته می‌شود بنابراین کل کربوهیدرات رژیم برابر ۲۶۰ گرم است:

کالری حاصله از کربوهیدرات: $260 = 1038 \div 4 = 260$

با توجه به میزانهای کالری حاصل از پروتئین و کربوهیدرات میزان کالری حاصله از چربی‌ها ۳۳ درصد در نظر گرفته می‌شود که مطابق رفرنس کمتر از ۳۵٪ می‌باشد. بنابراین کل چربی رژیم طبق محاسبه زیر برابر ۶۹ گرم است:

گرم $69 = 623 \div 9 = 69$

میزان مجاز سدیم دریافتی: ۴۰۰۰-۳۰۰۰ میلی‌گرم سدیم در روز

مداخلات تغذیه‌ای در بیماران کلیوی

نکته: باید توجه داشت تنظیم سطر و ستون در بیماران فاز مزمن پیوند کلیه مشابه با نارسایی کلیه در مرحله پیش از دیالیز می‌باشد چون درصد کالری حاصل از پروتئین پایین می‌باشد. و اگر این بیمار نیاز به رژیم کاهش وزن داشته باشد به علت کاهش کل کالری، درصد کالری حاصل از پروتئین ۱۵٪ یا بالاتر افزایش می‌یابد و در این حالت تنظیم سطر و ستون‌های جدول رژیم نویسی مشابه با همودیالیز خواهد بود.

Na (g)	Fat (g)	CHO (g)	Pro (g)		تعداد	گروه غذایی
			LBV	HBV		
۱۶۰	۱۰	۱۶		۸	۲	گروه شیر
۱۰۰	۱۶			۲۸	۴	گروه گوشت‌ها
۶۰		۲۰	۴		۴	گروه سبزی
		۶۰	۲		۴	گروه میوه
۵۲۰	۶/۵	۹۷/۵ ۲۶۰-۱۹۳/۵=۶۶/۵ ۶۶/۵÷۱۵=۴			۶/۵	گروه مواد نشاسته‌ای (نان و غلات)
۶۰					۴	گروه مواد غذایی پرکالری
۳۸۵	۶۹-۳۲/۵=۳۶/۵ ۳۶/۵÷۵=۷				۷	گروه چربی‌ها
۱۲۸۵						جمع

گوشت را به صورت کم چرب در نظر می‌گیریم.
 رژیم فوق الذکر حاوی ۱۲۸۵ میلی گرم سدیم است. لذا چون این بیمار می‌تواند تا ۳۰۰۰-۲۰۰۰ میلی گرم سدیم مصرف نماید (به طور متوسط ۲۵۰۰ میلی گرم سدیم) پس این بیمار می‌تواند ۱۲۱۵ میلی گرم سدیم دیگر (۱۲۸۵-۲۵۰۰=۱۲۱۵) یا به عبارتی حدود ۳ گرم نمک (۳۰۰۰ mg=۱۲۱۵×۲/۵) نیز روزانه به رژیم غذایی خود اضافه نماید. البته باید توجه داشت میزان نمک مورد استفاده در این بیماران تقریباً معادل افراد سالم است پس فقط توصیه به رژیم غذایی کم نمک می‌کنیم.

***رژیم غذایی توصیه شده:**

صبحانه:	میان وعده صبح:
گروه نان و غلات ۲ واحد	گروه میوه ۱ واحد
پنیر معمولی	به اندازه نصف قوطی کبریت
مر یا یا عسل	۲ قاشق غذاخوری
شیر کم چرب	نصف لیوان
یک استکان چای با ۳ حبه قند	
نهار:	میان وعده عصر:
گروه نان و غلات ۲/۵ واحد	گروه میوه ۲ واحد
گروه گوشت ۲ واحد	شربت ۱ لیوان
(۱ قاشق غذاخوری شکر با کمی آب‌لیمو)	
گروه سبزی آزاد	
ماست کم چرب	نصف لیوان
روغن مایع	در حد متعادل
شام:	آخر شب:
گروه نان و غلات ۲ واحد	گروه میوه ۱ واحد
گروه گوشت ۱/۵ واحد	یک استکان چای با ۲ حبه قند
گروه سبزی آزاد	
روغن مایع	در حد متعادل

لازم به ذکر است که چون در این بیماران، هیپرفسفاتمی وجود ندارد لذا در فهرست جانشینی گروه گوشت، هر ۳۰ گرم پنیر معمولی معادل با یک واحد از گروه گوشت است و این امر باید در گروه گوشت فهرست جانشینی کلیوی که به این بیماران داده می‌شود ذکر گردد. اگر بخواهد حبوبات مصرف کند هر نصف لیوان حبوبات پخته معادل با یک واحد از گروه گوشت و یک واحد از گروه نان و غلات در نظر گرفته می‌شود.

توصیه‌ها:

- ۱- رژیم غذایی کم نمک باشد. سر سفره به غذا نمک اضافه نشود.
 - ۲- بیمار غذا را کاملاً بجود و به آهستگی میل نماید.
 - ۳- از مصرف غذا در هنگام تماشای تلویزیون یا هنگام مطالعه پرهیزد، چون این امر موجب عدم تمرکز در هنگام غذاخوردن و در نتیجه مصرف بیش از حد مواد غذایی می‌گردد.
 - ۴- از مصرف زیاد قند، شکر، شربت، نوشابه، آب میوه‌های صنعتی، عسل، مربا، آبنبات، شکلات، شیرینی‌ها، بستنی و سایر مواد غذایی حاوی شکر پرهیز نماید. و تنها در مقادیری که تعیین شده مصرف نماید.
 - ۵- روغن مصرفی مایع به ویژه روغن زیتون توصیه می‌شود.
 - ۶- از سرخ کردن غذاها در روغن و مصرف غذاهای سرخ شده تا حد ممکن خودداری شود. مصرف مایعات بدون محدودیت است.
- روزانه ۱-۵/۰ ساعت فعالیت بدنی از قبیل پیاده روی داشته باشد.
- از مصرف مغزها (شامل مغز بادام، گردو، تخمه و.....) تا حد امکان پرهیز شود.
- نکته: به علت تجویز گلوکوکورتیکوئیدها در دوز بالا در این بیماران، اشتهای آنها افزایش می‌یابد و بنابراین توصیه‌های ۲ و ۳ و ۶ و ۸ برای جلوگیری از افزایش مصرف مواد غذایی صورت گرفته است. همچنین گلوکوکورتیکوئیدها باعث عدم تحمل نسبت به گلوکز و بالا رفتن گلوکز خون می‌شوند لذا توصیه ۴ به این دلیل صورت گرفته است. و اگر گلوکز ناشتای سرم آنها از ۱۲۵ mg/dl بیشتر شود لازم است در رژیم غذایی این بیماران همانند بیماران دیابتی توزیع کربوهیدرات صورت گیرد. در صورت بروز هیپرکلسترولمی و هیپرتری‌گلیسریدمی، لازم است توصیه‌های لازم در این خصوص نیز صورت گیرد.

مکمل‌ها:

روزانه حداقل یک قاشق مرباخوری شربت ب- کمپلکس تجویز شود.
اگر بعد از تنظیم رژیم غذایی از گروه لبنیات به میزان کافی گنجانده نشده بود می‌توانیم روزانه ۱ قرص کربنات کلسیم ۵۰۰ میلی گرمی تجویز نماییم و باید در فاصله دو وعده غذایی مصرف شود، چون نیازی به مصرف آن همراه با وعده‌های غذایی جهت جلوگیری از جذب فسفر نمی‌باشد.

فصل پنجم

بیماریهای گلومرولار و خود ایمن کلیه

گلومرولونفریت

تعریف

گلومرولونفریت واژه‌ای است که برای بیماری‌های التهابی کلیه بکار می‌رود و از گلومرول مشتق شده است و مکانیزم‌های ایمنی که تمامی آنها را درگیر کرده است (۶). به عبارتی دیگر التهاب مویرگ‌های گلومرولی گلومرولونفریت نامیده می‌شود (۴). در گلومرولونفریت واکنش‌های آنتی ژن-آنتی بادی در گلومرول‌ها صورت گرفته و موجب ادم، جای زخم (اسکار) و التهاب گلومرول می‌شوند حتی این وضعیت می‌تواند با کلیرانس ضد التهابی توسط ماکروفاژها و سلول‌های مزانشیال پیشرفت کند. مطالعات بالینی نشان داده‌اند که مکمل‌های اسیدهای چرب امگا ۳ ایکوزاپنتا انوئیک اسید (EPA)^۱ و دوکزاگزا انوئیک اسید (DHA)^۲ مفید هستند اگرچه مطالعات دیگری مکمل یاری را بدون اثر سودمند نشان داده‌اند. (۶)

^۱ Eicosapentaenoic acid

^۲ Docosahexaenoic acid

گلومرولونفریت حاد با آسیب به گلومرول در نتیجه عفونت، لوپوس یا دیگر شکل‌های بیماری کلیه بوجود می‌آید. گلومرولونفریت بوجود آمده از لوپوس بر پایه جراحات، وسعت و شدت درگیری، فعالیت، ترکیب پیچیده ایمنی و مزمن بودن طبقه‌بندی می‌شود. گلومرولونفریت بعد از عفونت ممکن است ناشی از استافیلوکوکوس اورئوس یا عفونت درمان نشده استرپتوکوک باشد. بیمار در حالت آنوری با برون ده ادراری زیر ۴۰۰ میلی لیتر در ۲۴ ساعت ممکن است نیاز به دیالیز موقت داشته باشد. بیشترین حالات گلومرولونفریت حاد پس از ۱۲-۳ ماه رفع می‌شود. در گلومرولونفریت مزمن نفریت‌های مکرر باعث از دست دادن بافت و عملکرد کلیه می‌شود. گلومرول، ناپدید شده و تصفیه طبیعی از دست می‌رود بنابراین کلیه‌ها نمی‌توانند مدت طولانی ادرار را تغلیظ کنند و مقدار بیشتری ادرار دفع می‌شود که تلاش جهت خلاص شدن از مواد زاید بدن است در نتیجه پروتئین و خون در ادرار دفع می‌شود. فشارخون بالا می‌رود و سبب تغییرات رگی و بیماری مزمن کلیه می‌شود. سطح و نوع پروتئینوری (تنها آلبومین یا دیگر پروتئین‌ها) وسعت آسیب را تعیین خواهند کرد و اینکه یک بیمار در معرض خطر CKD پیشرفته است. در مواقعی که پرفشاری خون وجود ندارد، پروتئینوری کاهش یافته و بیماری در حال بهبود را نشان می‌دهد (۶).

اپیدمیولوژی

گلومرولونفریت دومین علت شایع نارسایی کلیه است و برای درمان آن محدودیت پروتئین به میزان $0.69 / \text{kgBw}$ نیاز است که برای تصحیح اختلالات هورمونی و متابولیکی است. محدودیت در سوء تغذیه پروتئین، رشد نئوپلاسم یا عفونت برداشته می‌شود. دریافت انرژی کافی ضروری است. چهار شکل عمده گلومرولونفریت شامل موارد زیر است:

۱. وضعیت خوب یا بیماری ضد غشای پایه گلومرولی ۲. نفریتیس ایمونوگلوبولین A ۳. بیماری برگر ۴. نفروپاتی غشایی و گلومرولونفریت تکثیری غشایی که در بزرگسالان نژاد آفریقایی یک علت شایع سندرم نفروتیک است.

گلومرواسکلروزیس باعث تشکیل اسکار یا اسکروز در گلومرول شده که در نتیجه لوپوس، عفونت HIV یا دیابت است. کاهش محسوس بافت کلیه باعث ایجاد عوارضی می‌شود که منجر به پروتئینوری

و هماچوری و گلو مرواسکلروزیس می‌شود. آلبومین از طریق ادرار از دست می‌رود. محصولات زاید نیتروژنی محبوس شده و تغییرات در شبکه چشم اتفاق می‌افتد. گلو مرواسکلروزیس بخش مرکزی ممکن است سبب سندرم نفروتیک ثانویه در نتیجه پیلونفریت مزمن یا دیابت شود و این مورد در بزرگسالان نژاد سیاه شایعتر است. اسید چرب امگا^۳ ممکن است از فعالیت بالای پراکسیدان پیش‌التهابی و مسیرهای تکثیری در کلیه جلوگیری نماید. (۶)

پاتوفیزیولوژی

کلیه‌های انسان دارای حدوداً ۱/۸ میلیون کلافه مویرگی گلو مرولی است. هر کلافه مویرگی در درون فضایی به نام بومن قرار دارد. کپسول در این فضا با سلول‌های اپیتلیال جداری پوشیده شده که به اپیتلیوم توبولی تبدیل شده و نفرون پروگزیمال را تشکیل می‌دهد. کلافه مویرگی گلو مرولی از یک شریانچه آوران نشأت می‌گیرد که بستر مویرگی پرشاخه‌ای را درون ماتریکس مزانژیال تشکیل می‌دهد. این شبکه مویرگی در انتها جمع شده و یک شریانچه و ابران را تشکیل می‌دهد که خون پالایش شده را به مویرگ‌های اطراف توبول‌های قشر کلیه یا عروق مستقیم مدولا می‌فرستد که در نتیجه یک ساختار توبولی چین خورده را تغذیه کرده و با آن در تبادل است. بنابراین کلافه مویرگی گلو مرولی که توسط شریانچه‌ها تغذیه می‌شود نمایانگر یک سیستم شریانچه‌ای بابی^۱ است. سلول‌های اندوتلیومی منفذدار^۲ که روی غشای پایه گلو مرولی (GBM^۳) جا گرفته‌اند، از سطح داخلی مویرگ‌های گلو مرولی را می‌پوشانند. زوایدپایی ظریف که دنباله پدوسیت‌های اپیتلیال هستند سطح بیرونی این مویرگ‌ها را پوشانده و خود پدوسیت‌ها توسط غشاهای منفذدار با یکدیگر ارتباط برقرار کرده و یک سد پالایشی انتخابی را بوجود می‌آورند. مویرگ‌های گلو مرولی روزانه ۱۸۰-۱۲۰ لیتر پلاسما را که محتوای مواد محلول مختلفی است پالایش کرده برای بازیافت یا دفع به توبول‌های ادامه مسیر می‌فرستند. بیشتر پروتئین‌های بزرگ و تمامی گویچه‌های موجود در خون به این دلیل که در معرض سد فیزیکی - شیمیایی ایجاد شده توسط اندازه سوراخ‌ها و بار الکترواستاتیک منفی قرار دارند، در فرایند پالایش قرار نمی‌گیرند. ویژگی‌های مکانیکی پالایش و بازیافت برای بسیاری از مواد حل‌شدنی کاملاً پیچیده است به عنوان مثال گلو مرول

¹ Portal

² Fenestrated

³ Glumlar Basal Membrane

در برابر آلبومین سرم یک سد ناقص است گرچه بار آلبومینی منفی است و تمایل دارد از غشای پایه گلومرول که آن هم بار منفی دارد دور شود اما شعاع فیزیکی آن فقط در حدود ۳/۶ نانومتر است. درحالی‌که سوراخ غشای پایه گلومرول و غشای منفذدار، شعاعی در حدود ۴ نانومتر دارند در نتیجه مقادیر قابل توجه آلبومین ($4000-9000 \text{ mg/day}$) به طور اجتناب ناپذیری از سد پالایش عبور می‌کند اما در طول لوله پروگزیمال توسط گیرنده‌های مگالینی و کوبولینی بازیافت می‌شوند. قابل ذکر است که در افراد دارای نفرونها طبعی دفع روزانه آلبومین در ادرار از مرز $10-8 \text{ mg}$ تجاوز نمی‌کند. در حالی‌که در بیماری‌های گلومرولی دفع آلبومین و سایر پروتئینها ممکن است به چندین گرم برسد. از آنجا که مویرگهای گلومرولی به طرق مختلف آسیب دیده و این آسیب دیدگی موجب ضایعات و تغییرات خاصی در آزمایش تجزیه ادرار می‌شوند. طیف بیماریهایی که گلومرول را گرفتار می‌کند، گسترده است به دلیل همین گستردگی پیشنهاداتی جهت دسته‌بندی این بیماریها و تقسیم آنها به سندرم‌های بالینی محدودی ارائه شده است (۲).

ارزیابی

شاخص‌های بالینی: مارکرهای ژنتیکی

ژنتیک و عفونت هر دو در ایجاد گلومرولونفریت نقش دارند و MYH ژنی است که MPGN^۱ را در آمریکاییهای آفریقایی افزایش می‌دهد. ژنهایی که سبب شکلهای ژنتیکی گلومروواسکلروزیس قطعه‌ای مرکزی (FSGS)^۲ که در نژاد سیاه تأثیر می‌گذارند شامل ACTN4، TRPC6، CD2AP می‌باشند.

بالینی / سابقه

قد، وزن، BMI، aBWef، تاریخچه رژیم، دور کمر به باسن، فشارخون، ادم صورت – زانو – پا، ساق پا، تب، کوتاهی تنفس، کاهش حجم ادرار (الیگوری) بوی ادرار در تنفس و عرق، خارش، درد شکمی، تهوع ادرار رنگی یا تیره – ادرار کف دار، پوست قهوه‌ای – زرد، کلیه: رادیوگرافی، بیوپسی کلیه

¹ Membranoproliferative glomerulonephritis

² Focal Segmental Glomerulo Sclerosis

آزمایشات: آلبومین، ترانس تیرتین، CRP، GFR، سطح Crcl تست آنتی بادی غشایی بر پایه آنتی گلومرولار، اورمی (جمع شدن مواد زاید در خون) ترانسفرین، BUN، کراتینین، پروتئینوری، گلوکز، کتونهای ادراری، کلسترول (افزایش یافته از پروتئینوری؟)، تری گلیسرید، شمارش گلبولهای سفید خون، H&H، MCV، آهن سرم، فریتین، TIBC، حجم مخصوص (کاهش یافته؟)، PTH، Na^+ ، K^+ ، فسفر سرم، AST، Ca^{2+} ، Mg^{2+} ، مس سرم (افزایش یافته؟) (۶)

اهداف کلی

- در صورت امکان برای جلوگیری از عوارض سیستمیک عملکرد کلیه بهبود داده شود.
- وضعیت پروتئین غیرطبیعی و وضعیت احتباس نیتروژن سرم پایش شود.
- پروتئین را برای بازیابی بافت ذخیره نموده و از تجزیه بیشتر پروتئین برای کاهش تولید اوره و دیگر محصولات زاید پروتئین جلوگیری شود.
- پر فشاری خون و ادم کنترل شود.
- هیپرکلسمی یا دیس لیپیدمی مدیریت و کنترل شود.
- موارد غیر طبیعی متابولیکی را تصحیح نموده. وضعیت تغذیه و اشتها اصلاح شود.
- التهاب و آسیب اکسیداتیو کاهش داده شود.
- در صورت نیاز با کاهش وزن بار کاری سیستم گردش خون کاهش یابد. (۳)

اهداف تغذیه‌ای

- باید رژیم بیمار با توجه به پیشرفت بیماری تصحیح شود. نگهداری سطح پروتئین در حد کافی در کلیه‌ها می‌تواند محصولات زاید متابولیسم پروتئین را حذف کند.
- برای حفظ پروتئین از انرژی کافی استفاده شود (۶۰٪ کربوهیدرات، ۳۰٪ چربی) و یا $30-40 K cal/kg$ وزن بدن بدون ادم برای نگهداری پروتئین برای سنتز بافت و بهبود زخم محاسبه می‌گردد.

- در اورمی رژیم غذایی باید حاوی ۵۰٪ پروتئین با ارزش بیولوژیکی بالا (مثلاً از پنیر، گوشت، ماهی، تخم مرغ و غذاهای لبنی) یا آمینواسیدهای ضروری در میزان ۲-۳ برابر مقدار طبیعی استفاده شود به هر حال باید پروتئین به $0.6-0.8 \text{ g/kg}$ وزن بدن محدود شود.
- در الیگوری (کم ادراری) دریافت مایع به $500-700 \text{ mL}$ محدود شود. پروتئین نیز به g/kg $0.6-0.8$ محدود شود. وقتی برون ده ادراری به مقدار زیاد کاهش یابد دریافت فسفر در صورت نیاز محدود شود. پتاسیم اغلب با داروها کنترل می‌شود اما در صورت نیاز باید پایش و تنظیم شود. بعضی بیماران برای دفع محصولات زاید نیاز به دیالیز دارند.
- در صورت ادم یا پر فشاری خون دریافت سدیم به $2-3 \text{ g/day}$ محدود گردد. پایش دقیق سطح سدیم به علت تخلیه سدیم در طی فاز دیورتیک گلوومرولونفریت مزمن لازم است.
- رژیم گیاهخواری، محصولات سویا و استفاده از اسیدهای چرب امگا۳ ممکن است برای دیس لیپیدمی سودمند باشد. چربی و کلسترول را در صورت نیاز محدود کرده و رژیم غذایی را به دقت پایش شود.
- دریافت کربوهیدرات در بیماران مبتلا به دیابت یا هیپرگلیسمی تنظیم شود.
- اگر بیمار چاق باشد از یک رژیم کنترل شده انرژی استفاده شود اما از دادن رژیمهای گرسنگی و خیلی کم کالری پرهیز شود.
- ویتامینها و مواد مغذی موجود در رژیم غذایی برای تأمین نیازمندیهای روزانه مواد مغذی بویژه، کلسیم، نیاسین و دیگر ویتامینهای گروه B که به آسانی از طریق ادرار از دست می‌روند، لازم بوده همچنین برای حفظ و بهبود سلامت استخوان در این بیماران نیاز به ویتامین D می‌باشد. (۶)

آموزش تغذیه ای، مشورت، مدیریت مراقبت

یک رژیم شناس کلیه باید درمان تغذیه‌ای و مشورت تغذیه‌ای را در این بیماران به روش صحیح ارائه کند یک رژیم غذایی کنترل شده از نظر میزان پروتئین، مایع، فسفر، سدیم و پتاسیم باید تنظیم گردد. رژیم غذایی باید به طور فردی طرح ریزی شده و تغییرات در صورت نیاز داده شود. در اجرای رژیم غذایی، بیمار و خانواده وی باید همکاری نمایند. هزینه اضافه جهت تأمین غذاهای کم پروتئین و آنالوگ های اسید آمینه ممکن است اضافه شود.

دریافت مایعات در طول ساعات بیداری بیمار به دقت تقسیم‌بندی شود و در صورت از دست رفتن مایع از طریق اسهال و یا سایر موارد، میزان مایع دریافتی کنترل گردد. ادم با محدودیت سدیم و مایعات بهتر کنترل می‌شود. بیمار باید به دقت پایش شود. بیماران با ادم اغلب تشنه هستند. زیرا ادم آب را به دام انداخته و برای استفاده بدن غیر قابل دسترس می‌سازد. جهت کنترل عملکرد کلیه باید بیمار تشویق به مراجعه به پزشک گردد. بیماران با آسیت در وضعیت قائم بی‌اشتها می‌شوند. جهت دریافت غذا بیمار باید در وضعیت مناسب قرار گیرد. (۶)

آموزش بیمار- ایمنی غذا:

بیماری ناشی از غذا می‌تواند در هنگام آلوده شدن غذا در هر نقطه در فرآیند آماده سازی بوجود آید. به علت اینکه بیماران کلیوی در معرض خطر بالای بیماری هستند در چهار مرحله آماده سازی که توسط سازمان کشاورزی آمریکا مشخص شده، نکات بهداشتی رعایت شود که این چهار مرحله عبارتند از تمیز کردن، جداسازی، پختن و سرد کردن. داروهایی که به طور معمول استفاده می‌شوند و اثرات جانبی بالقوه آنها: وقتی دیورتیک‌هایی مثل فورزماید برای کاهش ادم استفاده می‌شوند از دست دادن پتاسیم یا دهیدراسیون باید ملاحظه گردد. دهیدراسیون می‌تواند ازت اوره خون را افزایش دهد و باید به دقت ارزیابی گردد. بازدارنده‌های ACE برای کاهش پرفشاری خون مفید هستند. سرکوبگرهای سیستم ایمنی (ایمونوساپرستنها) ممکن است استفاده شوند.

گیاهان دارویی، داروهای گیاهی و مکملها:

داروهای گیاهی و مکملهای گیاهی نباید بدون مشورت با پزشک استفاده گردند. مکمل یاری با اسید چرب امگا ۳ ممکن است مفید باشد (۶).

گامهای فرایند مراقبت تغذیه ای:

دریافت انرژی ناکافی: در یک بیمار مبتلا به گلوومرولونفریت اطلاعات ارزیابی: ثبت دریافت و دفع: BMI=۲۱. رژیم یک دریافت متوسط روزانه ۱۳۰۰ K cal را نشان می‌دهد اما نیازمندی ۱۷۵۰ K cal است دریافت پروتئین (۶۰ گرم) باید باشد. تشخیص تغذیه‌ای: دریافت انرژی ناکافی مرتبط با وضعیت نامساعد کلیه و عدم کفایت دریافت پروتئین بدون کالری برای حفظ توسط رژیم است. مداخلات: تأمین غذا، ماده مغذی: استفاده از کربوهیدرات و چربی را برای حفظ پروتئین افزایش دهید. آموزش: در مورد نقش پروتئین و نیاز برای دریافت کافی کالری از کربوهیدرات و چربی آموزش دهید مشاوره: برای افزایش دریافت انرژی برای بهبود کل انرژی و با استفاده از غذاهای مرجح بیمار را راهنمایی کنید. هماهنگی مراقبت: کار با تیم پزشکی برای ارزیابی تأثیر کالری اضافه جهت نگه داشتن مقادیر آزمایشگاهی نزدیک به حد طبیعی و برای افزایش وزن، همکاری و هماهنگی نمایید. پایش و ارزیابی: بهبود BMI: اکنون پس از ۳ ماه دریافت بالاتر انرژی دریافت پروتئین حدود ۶۰ گرم باقی می‌ماند دریافت کالری بین ۱۸۰۰ و ۱۷۰۰ کیلوکالری در روز بدون عارضه جانبی نامطلوب می‌باشد (۶).

رژیم غذایی برای بیماری گلوومرولونفریت ۱

خانمی ۲۷ ساله یک روز پیش در بیمارستان بستری شده است. بیمار از ۲ سال پیش سابقه‌ی بیماری lupus nephritis داشته. برای بیوپسی کلیه به بیمارستان نمازی آمده است و متخصص نفرولوژی تشخیص لوپوس داده‌اند و بعلت لوپوس کلیه هم دچار مشکل شده و بیمار دفع پروتئین از طریق کلیه دارد. عفونت ادرار هم داشته که بعد از مصرف ۱۰ روز سفکسیم، عفونت بهبود یافته است قد وی ۱۵۱ سانتی متر و وزن او ۴۷ کیلوگرم می‌باشد. داده‌های آزمایشگاهی او به شرح زیر است: (H) نشانه بالا تر از حد مجاز و (L) نشانه پایینتر از حد مجاز می‌باشد.

مداخلات تغذیه‌ای در بیماران کلیوی

ازت اوره خون (BUN): ۱۵ mg/dl، کراتینین سرم (Cr): ۰/۸mg/dl، فسفر سرم (P): ۳ mg/dl
سدیم سرم (Na:mEq/L): ۱۳۷، پتاسیم سرم (K): ۴/۲ mEq/L، کلسیم سرم (Ca): ۸/۱mg/dl (H)
پروتئین ادرار (Urine protein): ۳۴۰ (H) آلبومین: ۳/۷

$$BMI = \frac{۴۷}{۱/۵۱^۲} = ۲۰/۶۱ \frac{kg}{m^2}$$

تعیین میزان انرژی و درشت مغذیها

با توجه به اینکه BMI در میزان طبیعی می‌باشد (بین ۱۸/۵-۲۵) و اینکه تحرک بیمار کم می‌باشد
برای محاسبه انرژی کل ۳۰-۳۵ کیلو کالری به ازای کیلوگرم وزن محاسبه می‌کنیم:

$$انرژی = ۳۵ \times ۴۷ = ۱۶۴۵$$

برای محاسبه پروتئین مورد نیاز چون بیماران دیابتی باید ۱ گرم به ازای کیلوگرم وزن بدن مصرف نمایند:

$$کل پروتئین مورد نیاز = ۴۷ \times ۱ = ۴۷ g$$

$$کالری حاصله از پروتئین: ۱۱/۵\% = \frac{۴۷ \times ۴}{۱۶۴۵} \times ۱۰۰$$

میزان کالری حاصله از کربوهیدراتها ۵۶ درصد در نظر گرفته می‌شود بنابراین کل کربوهیدرات
رژیم برابر ۲۴۵ گرم است:

$$کل کربوهیدرات: ۲۳۱ g = ۹۲۲ \div ۴ = ۵۶\% \times ۱۶۴۵$$

میزان کالری حاصله از چربیها ۳۲/۵ درصد در نظر گرفته می‌شود بنابراین کل چربی رژیم برابر
۵۹/۵ گرم است:

$$کل چربی: ۵۹ g = ۵۳۵ \div ۹ = ۳۲/۵\% \times ۱۶۴۵$$

جدول رژیم نویسی برای تبدیل مواد مغذی انرژی زا به گروههای غذایی

انرژی	P	K	Na	Fat	Carb	Pro: LBV	Pro: HBV	واحد	
۲۰۰	۲۲۰	۳۷۰	۱۶۰	۱۰	۱۶		۸	۲	لبنیات
۱۹۵	۱۹۵	۳۰۰	۷۵	۱۰	-		۲۱	۳	گوشت
۱۰۰	۸۰	۶۴۰	۶۰	-	۲۰	۴		۴	سبزی
۱۸۰	۴۵	۴۹۰			۴۵	۱/۵		۳	میوه
۵۶۰	۲۴۵	۲۴۵	۵۶۰	۷	۱۰۵	۱۴		۷	غلات
۲۰۰	۱۰	۴۰	۳۰	-	۵۰			۲	پر کالری
۲۲۵	۲۵	۵۰	۲۷۵	۲۵				۵	چربی
۱۶۶۰	۸۲۰	۲۱۳۵	۱۱۶۰	۵۲	۲۳۶	۱۹/۵	۲۹		

سبزی: ۱ کم پتاسیم، ۲ متوسط پتاسیم، ۱ پر پتاسیم
میوه: ۱ کم پتاسیم، ۱ متوسط پتاسیم، ۱ پر پتاسیم

***رژیم غذایی توصیه شده:**

صبحانه:		میان وعده صبح:	
گروه نان و غلات	۲ واحد	گروه میوه	۱ واحد
پنیر	۳۰ گرم	ژله	۲ قاشق غذاخوری
شیر کم چرب	$\frac{1}{4}$ لیوان		
گوجه و خیار	$\frac{1}{2}$		
نهار:		میان وعده عصر:	
گروه نان و غلات	۲ واحد	گروه میوه	۱ واحد
گروه گوشت	۱ واحد	مغز بادام	۸ عدد
سالاد	$\frac{1}{4}$ لیوان ($\frac{1}{4}$ خیار، $\frac{1}{4}$ گوجه)		
لیموناد	۱ لیوان		
روغن زیتون	۲ قاشق مرباخوری		
شام:		آخر شب:	
گروه نان و غلات	۲ واحد	گروه میوه	۱ واحد
گروه گوشت	۱ واحد	شیر کم چرب	$\frac{1}{4}$ لیوان
خوراک سبزیجات	۱ لیوان (قارچ، هویج، فلفل دلمه، بروکلی)		
ماست	نصف لیوان		
روغن زیتون	۱ قاشق مرباخوری		

مثال ۲:

بیمار خانمی ۳۳ ساله با وزن ۶۸ کیلوگرم و قد ۱۵۸ سانتی متر است که بدلیل چسبندگی عصب تحت عمل جراحی قرار گرفته و ۳ روز بعد از عمل انگشت دست و پای راست شروع به خارش می‌کند و تا یک ماه بعد انگشت هر ۴ دست و پا شروع به خارش می‌کنند و سپس در راه رفتن دچار مشکل می‌شود و درد مفصل داشته و پس از مراجعه و انجام آزمایشات لازم توسط متخصص نفرولوژی تشخیص لوپوس داده می‌شود. جهت تنظیم رژیم غذایی بیمار را ارجاع می‌دهد.

دفع ادرار ۲۴ ساعته: ۴۰۰ سی سی

داده‌های آزمایشگاهی او به شرح زیر است: (H) نشانه بالا تر از حد مجاز و (L) نشانه پایینتر از حد مجاز می‌باشد.

ازت اوره خون (BUN): ۱۵۰ mg/dl، کراتینین سرم (Cr): ۱۵ mg/dl، فسفر سرم (P): ۳ mg/dl

سدیم سرم (Na): ۱۳۷ mEq/L، پتاسیم سرم (K): ۴/۲ mEq/L، کلسیم سرم (Ca): ۸/۱ mg/dl (H)

پروتئین ادرار (Urine protein): ۳۴۰ (H) آلبومین: ۳/۷

داروهای مصرفی وی: Clindamycin, Renagel, Amphojel, Prednisolon, Captopril

در مرحله بعد میزان سوء تغذیه بیمار را بر اساس SGA طبق پیوست ۱۹ بررسی می‌نماییم.

*بررسی میزان سوء تغذیه بیمار براساس SGA:

نمره	یافته‌ها
۷	از دست دادن وزن در ۶ ماه گذشته
۷	اشتها و دریافت غذا: خوب بدون علائم گوارشی
۷	بافت زیر پوست از دست نرفته است
۷	توده عضلانی و تحلیل آن تحلیل نرفته است
۲۸	جمع نمرات: عدم ابتلا به سوء تغذیه

به دنبال مصرف Prednisolon ممکن است قند خون تغییر یابد مصرف غذاهای پر پروتئین، پر کالری، پر پتاسیم، کم سدیم و کم کربوهیدرات توصیه می‌شود و ممکن است نیاز به کلسیم، ویتامین A و فسفات افزایش یابد. البته داروی کاهنده فشار خون نیز تجویز گردیده است.

با مصرف Amiloride از مصرف جایگزینهای نمک خودداری شود و به علت بروز مشکلات گوارش باید به تعداد وعده ها و تقسیم بندی آنها توجه شود.

برای تنظیم رژیم فوق ابتدا طبق فرمول‌های پیوست ۲ میزان آب واقعی بدن را محاسبه می‌نماییم.

$$-2/0.97 + (0/2466 \times 68) + (0/1069 \times 158) = 32/8 \text{ L}$$

$$145 \times \frac{32/8}{137} = 34/7 \text{ L}$$

$$34/7 - 32/8 = 1/9 \text{ L}$$

$$68 - 1/9 = 66 \text{ کیلوگرم وزن خشک بدن}$$

$$\text{BMI} = \frac{66}{1/58^2} = 26/4 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

طبق پیوست ۲، بیمار اضافه وزن دارد.

تعیین میزان انرژی و درشت مغذیها

با توجه به اینکه میزان انرژی مورد نیاز بیمار ۳۰-۴۰ کیلوکالری به ازای وزن بدن می باشد، چون وزن بیمار بالا و کم تحرک است، انرژی را بر اساس وزن ایده‌آل تطبیق یافته حدود ۳۰ کیلوکالری به ازای کیلوگرم وزن محاسبه می‌کنیم برای این کار ابتدا وزن ایده‌آل بیمار را محاسبه می‌کنیم. (پیوست ۲)

$$55 = 22 \times (1/58)^2 = \text{وزن ایده آل}$$

$$58 = 55 + [(68 - 55) \times 0/25] = \text{وزن تعدیل یافته}$$

$$1740 = 30 \times 58 = \text{کیلو کالری}$$

با توجه به ازت اوره خون و کراتینین سرم بالا این بیمار اورمی داشته و میزان پروتئین $\frac{0/8}{\text{kg}}$

۰/۶ در نظر می‌گیریم.

$$44 \approx 0/75 \times 58 = \text{پروتئین}$$

باید ۵۰٪ پروتئین HBV باشد. پس:

$$\text{HBV} = 22$$

$$\text{LBV} = 22$$

مداخلات تغذیه‌ای در بیماران کلیوی

$$\text{درصد } 10 = \frac{44 \times 4}{1740} = \text{انرژی حاصل از پروتئین}$$

میزان کالری حاصله از چربیها ۳۰٪ درصد در نظر گرفته می‌شود بنابراین کل چربی رژیم برابر ۵۸ گرم است:

$$\text{گرم } 58 = \frac{30 \times 1740}{9 \times 100} = \text{چربی}$$

برای محاسبه کربوهیدرات مجموع درصد انرژی حاصل از پروتئین و چربی را از ۱۰۰ کم می‌کنیم.

$$60\% = 100 - (30 + 10) = \text{انرژی حاصل از کربوهیدرات}$$

$$\text{گرم } 261 = \frac{60 \times 1740}{4 \times 100} = \text{گرم کربوهیدرات}$$

جدول رژیم نویسی برای تبدیل مواد مغذی انرژی را به گروههای غذایی

کالری	P	K	Na	Fat	Carb	Pro		واحد	
						H	L		
۵۰	۵۵	۹۲/۵	۴۰	۲/۵	۴	۲		۰/۵	لبنیات
۱۹۵	۱۹۵	۳۰۰	۷۵	۱۲	-	۲۱		۳	گوشت و جانشینها
۱۸۰	۴۵	۷۰ ۱۵۰ ۲۷۰	-	-	۴۵		۱/۵	۳	میوه پتاسیم کم پتاسیم متوسط پتاسیم بالا
۱۰۰	۸۰	۷۰ ۳۰۰ ۲۷۰	۶۰	-	۲۰		۴	۴ ۱ ۲ ۱	سبزی پتاسیم کم پتاسیم متوسط پتاسیم بالا
۶۴۰	۲۸۰	۲۸۰	۶۴۰	۸	۱۲۰		۱۶	۸	نان و غلات
۳۰۰	۱۵	۶۰	۴۵	-	۷۵			۳	مواد غذایی پر کالری
۳۱۵	۳۵	۷۰	۳۸۵	۳۵				۷	چربی
۱۷۸۰	۷۰۵	۱۹۳۲/۵	۱۲۴۵	۵۷/۵					جمع

میزان پروتئینی که می‌توان به گوشت ها و جانشین ها اختصاص داد

$$\text{واحد } 3 = 20 \div 7 = 22 - 2$$

پروتئین LBV حاصل از میوه و سبزی $1/5 + 4 = 5/5$

واحد نان و غلات $22 - 5/5 = 16/5 \div 2 = 8$

با توجه به اینکه میزان محدودیت سدیم ۳۰۰۰-۲۰۰۰ میلی گرم می‌باشد بنابراین ۲۵۰۰ میلی گرم سدیم برای این بیمار در نظر می‌گیریم.

$2500 - 1245 = 1255$

واحد نمک $1255 \div 250 = 5$

*رژیم غذایی توصیه شده:

صبحانه:

میان وعده صبح:	گروه نان و غلات	۳ واحد
گروه میوه	سفیده تخم مرغ آبپز	۲ عدد
۱ واحد	شیر کم چرب	$\frac{1}{4}$ لیوان
۱ استکان چای و ۲ حبه قند	عسل	۱ قاشق غذاخوری

نهار:

میان وعده عصر:	گروه نان و غلات	۳ واحد
گروه میوه	گروه گوشت	۱ واحد
۱ واحد	سالاد	۱ لیوان (۱ هویج + ۱ گوجه)
	لیموناد	۱ لیوان
	روغن زیتون	۴ قاشق مرباخوری

شام:

آخر شب:	گروه نان و غلات	۲ واحد
گروه میوه	گروه گوشت	۱ واحد
۱ واحد	خوراک سبزیجات	۱ لیوان (قارچ، هویج، فلفل دلمه، بروکلی)
$\frac{1}{4}$ لیوان	روغن زیتون	۳ قاشق مرباخوری

ویتامینها گروه "ب" و کلسیم که به آسانی از طریق ادرار از دست می‌روند باید مورد توجه قرار گیرند و مکمل ویتامین "د" برای نگهداری سلامت استخوان تجویز گردد.

فصل ششم

سندرم نفروتیک

تعریف

سندرم نفروتیک یک حالت غیر عادی است که با کمبود آلبومین در خون و دفع آن در ادرار در نتیجه نفوذپذیری تغییر یافته غشاهای پایه گلومرولی بوجود می‌آید. سندرم نفروتیک با پروتئینوری (سطوح پروتئین ادرار بزرگتر از $3/5$ گرم به ازای $1/73 \text{ m}^2$ سطح بدن در روز)، هیپرلیپیدمی و هیپوآلبومینی (کمتر از $3/5 \frac{\text{g}}{\text{dl}}$ همراه با ادم) مشخص می‌شود (۵). پروتئینوری به علت تغییر عملکردی سد گلومرولی بوجود می‌آید، که در این وضعیت به پروتئینهای با وزن مولکولی بیشتر اجازه عبور می‌دهد و گاهی اوقات گلبول‌های قرمز خون نیز به داخل ادرار نشت می‌کنند. به عبارتی سندرم نفروتیک یک بیماری نیست، اما سبب پروتئینوری زیادی می‌شود به این صورت که $3/5$ گرم یا بیشتر پروتئین در طی ۲۴ ساعت از دست می‌رود و حتی تا 30 گرم میزان پروتئین می‌تواند دفع گردد. آلبومین سرم نیز تحت تأثیر قرار می‌گیرد. به هر حال. بزرگسالانی که سندرم نفروتیک دارند معمولاً بعضی شکل‌های گلومرولونفریت را نیز دارند (۵).

اپیدمیولوژی

حدود ۲ نفر در هر ۱۰۰۰ نفر جمعیت دچار سندرم نفروتیک می‌شوند که آن هم به علت وضعیتی که معمولاً در نتیجه یک بیماری زمینه‌ای است، به وجود می‌آید، سندرم نفروتیک ممکن است در هر سنی اتفاق بیفتد اما شیوع آن در بچه‌ها بیشتر از بزرگسالان است. در بچه‌ها بیشتر بین سنین ۱/۵ و ۴ سالگی اتفاق افتاده و در مردان بیشتر از زنان تأثیر می‌گذارد. (۵)

اتیولوژی

سندرم نفروتیک می‌تواند با بسیاری از بیماری‌ها مثل بیماری گلوMERولار اولیه بوجود بیاید. تعدادی از بیماری‌های مختلف می‌تواند موجب بد عملکردی گلوMERولی شود که شامل بسیاری حالات از علتهای محیطی و ژنتیکی می‌باشند. سندرم نفروتیک ممکن است نتیجه مستقیم یک بیماری اسکلوTیک مثل گلوMERو اسکلوTیزیس قطعه‌ای مرکزی (FSGS)، نفروپاتی دیابتی در نتیجه یک عفونت یا مسمومیت دارویی کلیه‌ها باشد. همچنین ممکن است در نتیجه بیماری خود ایمن مثل نفرو پاتی ایمونوگلوبولین A یا لوپوس اریتروماتوس سیستمیک باشد. نفروپاتی دیابتی علت هدایت کننده بیماری گلوMERولی و بیماری مزمن کلیوی در ایالات متحده است که در نتیجه نفروپاتی غشایی بوجود آمده و دومین علت شایع سندرم نفروتیک است (۶). FSGS شایع ترین علت در سیاهان است. دیگر علتهای شامل لوپوس، آمیلویدوز، ایدز، هیپاتیت C یا B، مالاریا و نارسایی قلبی است. افزایش کلسترول LDL به علت تولید لیپوپروتئین تغییر یافته شایع است. وقتی کبد آلبومین بیشتری را در تلاش برای جایگزین کردن آنچه از دست رفته است می‌سازد کلسترول و تری گلیسرید بیشتری ترشح می‌شود. مدیریت تغذیه‌ای در موارد احتباس نمک و آب، تخلیه پروتئین، هیپرلیپیدمی و از دست دادن پروتئینهای ناقل، ویتامینها و املاح تمرکز می‌کند. بیماران پاسخهای آنابولیک طبیعی به محدودیت پروتئین رژیم دارند (به عبارتی اکسیداسیون آمینواسید در این بیماران کاهش می‌یابد) و نیز Feeding (افزایش ساخت پروتئین و کاهش یافتن دفع آن) اتفاق می‌افتد (۵)

یک رژیم غذایی حاوی پروتئین خیلی بالا GFR را تحت تاثیر قرار خواهد داد بنابراین پروتئین باید برای کاهش هیپرفیلتراسیون محدود شود. یک رژیم با پروتئین متعادل که مقدار کافی انرژی را تأمین می‌کند می‌تواند تعادل نیتروژن را در سندرم نفروتیک نگه دارد. داروهای سرکوبگر ایمنی در شکلهای ژنتیکی سندرم نفروتیک شناختی (سیستم عصبی مرکزی) مفید نیستند. در این بیماران، یک رژیم غذایی پر انرژی نیاز است و پیوند کلیه تنها درمان ممکن است. (۶)

علائم بالینی

سندرم نفروتیک به طور کلاسیک با پروتئینوری شدید، هماچوری خفیف، هیپوآلبومینی، هیپرکلسترولمی، ادم و پرفشاری خون بروز می‌کند. در صورت عدم تشخیص یا درمان موارد فوق، بعضی از این سندروم‌ها به اندازه‌ای به گломرول آسیب می‌رسانند که منجر به افت GFR و نهایتاً بروز نارسایی کلیوی می‌گردند.

ارزیابی - پایش

شاخصهای کلینیکی: مارکرهای ژنتیکی: سندرم نفروتیک ارثی (CNS)^۱ یک اختلال نادر کلیه است که به علت نقص ژنتیکی در سد فیلتراسیون گломرولی خصوصاً نفرین و پودوسین ایجاد شده است.

سابقه / بالینی: قد، وزن، حصول وزن، aBWef، ادم، BMI، سابقه رژیم، فشارخون، دریافت و دفع، ادرار کف آلود، درد سینه، ضعف، بیوپسی کلیه، رادیوگرافی کلیه.

آزمایشات: آلبومین، ترانس تیرتین، پروتئینوری، اورمی، CRP، LDL و تری گلیسرید (افزایش یافته)، آهن سرم، TIBC، درصد اشباع ترانسفرین سرم (افزایش یافته)، سرولوپلاسمین (کاهش یافته)، AST (افزایش یافته)، سدیم، پتاسیم (هیپوکالمی)، فسفر سرم، ویتامین D سرم (کاهش یافته)، کلسیم، منیزیم، ازت اوره خون، کراتینین، Crcl, GFR (۶)

¹ Congenital Nephrotic Syndrome

اهداف کلی

حالت‌های بوجود آمده با مصرف داروهای مناسب درمان شوند.

حوادث ترومبوتیک جلوگیری شوند و عوارض عفونتها مدیریت گردند.

از بکاربری تغذیه کافی پروتئین ها و حفظ آنها با تأمین کافی انرژی جهت جلوگیری از تجزیه ماهیچه اطمینان حاصل گردد. اگر پروتئین به شدت از دست برود به ناچار از تزریق آلبومین استفاده می شود.

تصحیح بی اشتهایی و جلوگیری از سوء تغذیه.

کاهش ادم با دریافت سدیم کنترل شده و در نهایت جلوگیری یا کنترل نارسایی کلیه صورت گیرد.

هیپرلیپیدمی و تری گلیسیرید افزایش یافته مدیریت و کنترل گردند.

از دست رفتن پتاسیم توسط دیورتیک های مخصوص مدیریت شود.

هر ماده مغذی دیگری خصوصاً آنهایی که در معرض خطر هستند (مثل کلسیم و ویتامین D) توصیه شوند (۶).

اهداف تغذیه ای

اهداف جهت تغذیه درمانی در اشخاص با سندرم نفروتیک (که هنوز دیالیز نشده اند) شامل به حداقل رساندن اثرات ادم، پروتئینوری و هیپرلیپیدمی، جایگزینی مواد مغذی از دست رفته از طریق ادرار و کاهش خطرات آترواسکروز و نارسایی کلیه می باشد (۵).

فواید بالینی بسیاری در مورد به حداقل رساندن پروتئینوری وجود دارد که شامل افزایش آلبومین سرم، سطوح کاهش یافته لیپید، کند شدن پیشرفت بیماری کلیه و ادم کاهش یافته می باشد (۲).

استفاده از یک رژیم با محدودیت متوسط پروتئین ($8^g/kg$) در بزرگسالان با ۵۰٪ پروتئین با ارزش بیولوژیکی بالا) و در کودکان باید پروتئین در حد RDA مطابق با سنشان داده شود زیرا سطوح بالای پروتئین ممکن است به اشتباه باعث پروتئینوری شده و سطح آلبومین سرم را بهبود نبخشد (۶). مطالعات نشان داده اند که رژیم های غذایی پر پروتئین با خطر افزایش GFR، اوره سرم، دفع کلسیم ادراری و اوریک اسید ادراری مرتبط هستند و در بیماران با اضافه وزن، استفاده از رژیم های غذایی پر پروتئین به ویژه از منابع حیوانی به منظور کاهش وزن، باید با احتیاط

صورت گیرد (۸). سفارشات پروتئین شامل $0.8-1 \frac{g}{kg/day}$ پروتئینوری را بدون کاهش آلبومین سرم کاهش می‌دهد. چندین مطالعه پیشنهاد شده است که پروتئین سویا یا پروتئین‌های بر پایه پنبه دانه ممکن است سودمندتر از پروتئین‌های با کیفیت بالا در کاهش پروتئینوری و کاهش سطوح لیپید و کاهش پیشرفت بیماری کلیه باشد (۵).

مارون و همکاران در سال ۱۹۹۷ یافتند بیماران با سندرم نفروتیک که $0.8 \frac{g}{kg/day}$ پروتئین را به مدت بیش از ۲۴ روز مصرف کردند تعادل مثبت نیتروژن را نگه داشتند. مطالعات کوتاه مدت تری نیز در خصوص بهتر بودن رژیم‌های کم پروتئین وجود دارد که کمتر از $0.8 \frac{g}{kg/day}$ پروتئین را تأمین می‌کنند، اما چنین رژیم‌هایی توصیه نمی‌شود. بعلاوه مکمل پروتئین به علت نداشتن فایده برای این بیماران سفارش نمی‌شود (۵).

تلاش برای به حداقل رساندن ادم شامل محدودیت سدیم و مدرها می‌باشد (محدودیت سدیم: ۲۰۰۰ mg یا کمتر در روز) (۲). در صورتی که بیمار دچار ادم باشد دریافت سدیم تا ۲-۳ گرم محدود شود. در این موارد توصیه به رژیم DASH ممکن است مفید باشد (۶). دریافت مایع عموماً محدود نمی‌شود (۵).

رژیم غذایی توصیه شده باید $35-40 \text{ kcal/kg/day}$ را در این بیماران تأمین کند. دریافت کربوهیدرات باید جهت حفظ پروتئین برای LBM بالا باشد از غذاهای با میزان فیبر بالا و کربوهیدرات پیچیده بالا استفاده کنید.

با دیس لیپیدمی چربی‌های اشباع و کلسترول محدود شود. دریافت شکرهای تغلیظ شده و الکل کاهش یابد. بیمار به استفاده از لینولئیک اسید و اسیدهای چرب امگا ۳ تشویق شود. همچنین یک رژیم گیاه خواری بر پایه سویا با جایگزین‌های آمینواسید ممکن است مفید باشد.

منابع کافی پتاسیم، ویتامین D و کلسیم به بیمار معرفی شود. روی، ویتامین C، فولاسین و دیگر مواد مغذی جایگزین شود. نیاز به آهن پایش شود، اما میزان اضافه استفاده نگردد خصوصاً اگر عفونت وجود داشته باشد.

محدودیت مایع در صورت وجود ادم نیاز است که در این هنگام دیورتیک درمانی توصیه می‌شود.

جهت افزایش دریافت غذایی، وعده‌های اشتها آور پیشنهاد می‌گردد. در صورت نیاز از تغذیه با لوله استفاده شود. (خصوصاً محصولات کلیوی در صورت نیاز استفاده گردند) (۶).

داروها: (به پیوست ۱۶ مراجعه شود)

مهارکننده‌های ACE مثل: بنزاپریل، کاپتوپریل و انالاپریل جهت کاهش فشار خون استفاده می‌شوند. بلوکرهای گیرنده آنژیوتانسین II ممکن است توصیه شوند. در هنگامی که عفونت وجود دارد ممکن است به آنتی بیوتیک‌ها نیاز باشند. تداخلات دارو و غذا بررسی گردد.

رقیق کننده‌های خون مثل وارفارین برای پیشگیری از خطر ایجاد لخته خون توصیه می‌شوند. داروهای پایین آورنده کلسترول اغلب تجویز می‌شود. که شامل استاتین‌ها مثل آترواستاتین، فلوراستاتین، پراواستاتین، رزواستاتین و سیمواستاتین می‌باشند. دیورتیک‌ها برای دفع مایع اضافی استفاده می‌شوند. دیورتیک‌های تیازید مثل فورزماید (لازیکس) پتاسیم را تخلیه می‌کنند. برخی از آنها (مثل اسپرونولاکتون) ممکن است پتاسیم را محبوس کنند. پایش پتاسیم مرتباً انجام شود.

داروهای سرکوب کننده سیستم ایمنی مثل کورتیکواستروئید برای کاهش التهاب کلیه استفاده می‌شوند همراه با مصرف پردنیزون، محدود کننده‌های سدیم ممکن است نیاز باشند و همچنین پتاسیم، نیتروژن یا کلسیم در نتیجه مصرف آنها از دست می‌روند عوارض دیگر ناشی از مصرف آنها از دست دادن ماهیچه و افزایش وزن می‌باشد. سیکلوفسفامید اثرات جانبی کمتری دارد.

داروهای گیاهی، گیاهان دارویی و مکملها:

داروهای گیاهی، گیاهان دارویی و مکملها نباید بدون تجویز پزشک استفاده شوند و هم زمان با مصرف سیلکوسپورین از St. john's wort, Echinacea استفاده نشود زیرا با هم تداخل دارند. استفاده از سویا برای کاهش روند پیشرفت نروپاتی دیابتی و پروتئینوری نیاز به مطالعه بیشتر دارد. (۶)

آموزش تغذیه ای، مشورت، مدیریت مراقبت:

جهت بهبود اشتهای بیمار برنامه ریزی شود و محدودیت سدیم اعمال گردد.

اگر بیمار، ادم در ناحیه شکم داشت در زمانهای دریافت غذا باید در وضعیت راحتی قرار گیرد. طرح ریزی رژیم غذایی جهت کنترل وزن در صورتیکه استروئید به مدت طولانی مدت استفاده می‌شود نیاز می‌باشد. سندرم نفروتیک می‌تواند خطر عفونتها و انعقاد خون را افزایش دهد. بررسی پزشکی نیاز است.

آموزش بیمار- ایمنی غذا:

در مراحل فرایند تهیه و آماده سازی غذا، خطر آلوده سازی آن وجود دارد. به علت اینکه بیماران کلیوی در معرض خطر بالای بیماری ناشی از غذا قرار دارند. در چهار مرحله تمیز کردن، جداسازی، پخت و فرایند سرد کردن باید دقت لازم صورت گیرد(۶).

رژیم غذایی جهت بیماری سندرم نفروتیک

نمونه رژیم غذایی ۱:

بیمار خانمی است ۲۱ ساله با وزن ۶۲ کیلوگرم و قد ۱۶۲ سانتی متر بستری در بیمارستان که در اندامهای تحتانی ادم دارد و در پهلوها احساس درد دارد (Flank pain) و عفونت و خونریزی ادراری داشته و دفع ادراری بیمار کاهش یافته و (اختلال در ترشح ادرار) به مدت ۲ روز در بیمار دیده شده است و در حال حاضر مطابق با تشخیص متخصص نفرولوژی مبتلا به سندرم نفروتیک می‌باشد. پزشک جهت تنظیم رژیم غذایی، بیمار فوق را که فاقد دیابت و فشار خون بالا می‌باشد ارجاع داده است.

داده‌های آزمایشگاهی او به شرح زیر است: (H) نشانه بالا تر از حد مجاز و (L) نشانه پایینتر از حد مجاز می‌باشد.

ازت اوره خون (BUN): ۳۱ mg/dl (H)، کراتینین سرم (Cr): ۲/۷mg/dl (H)، فسفر سرم (P): ۴/۵ mg/dl (H)

سدیم سرم (Na:mEq/L): ۱۴۱، پتاسیم سرم (K): ۴/۹ mEq/L، کلسیم سرم (Ca): ۶/۸mg/dl (L)، پروتئین ادرار (Urine protein): ۴+

حجم ادرار ۲۴ ساعته: ۷۵۰ سی سی

* (حالت شدید از دست دهی پروتئین در ادرار نشانه سندرم نفروتیک است).

برای تنظیم رژیم فوق ابتدا طبق فرمول‌های پیوست (۲) میزان آب واقعی بدن را محاسبه می‌نماییم.

$$-2/0.97 + (0/2466 \times 62) + (0/1069 \times 162) = 30/5$$

$$30/5 \times \frac{145}{141} = 31/4 = \text{لیتر آب واقعی بدن}$$

$$31/4 - 30/5 = 0/9 \text{ L} \approx 1 \rightarrow 62 - 1 = 61 \text{ kg وزن خشک}$$

در مرحله بعد میزان سوء تغذیه بیمار را بر اساس SGA طبق پیوست ۱۹ بررسی می‌نماییم.

یافته ها	نمره
تغییرات وزن در طول ۶ ماه گذشته نسبت به وزن معمول	۴
اشتها و دریافت غذای خوب و علائم گوارشی وجود ندارد	۶
بافت زیر پوست از دست نرفته است	۷
توده عضلانی تحلیل نرفته است	۷
نمره کل: عدم ابتلا به سوء تغذیه	۲۴

محاسبات:

$$\text{BMI} = \frac{61}{1/62^2} = 23/2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

$$\text{IBW} = 45 + 0/9 (150 - \text{قد}) = 45 + 0/9 \times 12 = 55/8$$

$$\text{kg وزن خشک} = 62 - 1 = 61$$

با توجه به اینکه BMI در میزان طبیعی می‌باشد (بین ۲۰/۵-۲۴/۹) و اینکه تحرک بیمار کم می‌باشد برای محاسبه انرژی کل ۳۵-۴۰ کیلوکالری به ازای کیلوگرم وزن محاسبه می‌کنیم:

$$\text{Kcal} = 35 \times 61 = 2135$$

میزان پروتئین مورد نیاز در سندرم نفروتیک $\frac{\text{g}}{\text{kg Bw}} \times 0/8$ می‌باشد که ۵۰٪ آن HBV باشد.

$$\text{کل پروتئین مورد نیاز} = 0/8 \times 61 = 48/8$$

$$\text{پروتئین HBV: } 24/4 \text{ gr} = 48/8 \times 0/5 \text{ و } 24/4 \text{ g} = 50\% \text{LBW}$$

مداخلات تغذیه‌ای در بیماران کلیوی

$$\%9 = [2135 \div (4 \times 48/8)] \times 100 =$$

میزان کالری حاصله از کربوهیدراتها ۵۷ درصد در نظر گرفته می‌شود بنابراین کل کربوهیدرات رژیم برابر ۳۰۴ گرم است: و باید از کربوهیدرات ها کمپلکس و غذاهای پر فیبر استفاده شود.

$$304 = 2135 \times \%57 \div 95 = 1216/95 \div 4 =$$

با توجه به میزانهای کالری حاصل از پروتئین و کربوهیدرات میزان کالری حاصله از چربی‌ها ۳۴ درصد در نظر گرفته می‌شود بنابراین کل چربی رژیم طبق محاسبه زیر برابر ۸۰/۶ گرم است:

$$80/6 = 725/9 \div 9 = 80/6 \text{ گرم}$$

با توجه به اینکه حجم ادرار ۲۴ ساعته وی ۷۵۰ سی‌سی می‌باشد:

$$5 = 1250 \div 240 = 500 + 750 = \text{مقدار مایعات (۵ لیوان می‌تواند در روز مصرف نماید)}$$

$$GFR = \frac{(140 - 21) \times 61 \times 0.85}{72 \times 2/7} = 32/2$$

با توجه به بیمار GFR در Stage III قرار دارد

جدول رژیم نویسی برای تبدیل مواد مغذی انرژی زا به گروههای غذایی

واحد	CHO	Pro	Fat	Na	K	P	کالری
۱	۸	۴	۵	۸۰	۱۸۵	۱۱۰	۱۰۰
۳	-	۲۱	۱۲	۷۵	۳۰۰	۱۹۵	۱۹۵
۳	۱۵	۳	-	۷۵	۴۵۰	۶۰	۷۵
							K بالا
۳							K متوسط
							K پایین
۳	۴۵	۱/۵	-	-	۳۷۰	۴۵	۱۸۰
۱							K بالا
۲							K متوسط
							K پایین
۱۰	۱۵۰	۲۰	۱۰	۸۰۰	۳۵۰	۳۵۰	۸۰۰
۳/۵	۸۷/۵	-	-	۵۲/۵	۷۰	۱۷/۵	۳۵۰
۱۰	-	-	۵۰	۵۵۰	۲۰۰	۵۰	۴۵۰
	۳۰۵/۵	۴۹/۵	۷۷	۱۶۳۲/۵	۱۸۲۵	۸۲۷/۵	۲۱۵۰

با توجه به ادم بیمار محدودیت دریافت سدیم ۳۰۰۰-۲۰۰۰ میلی گرم می باشد. و با توجه به GFR بیمار در رژیم میزان مجاز سدیم را ۲۳۰۰ میلی گرم محاسبه می کنیم.
در رژیم فوق میزان سدیم ۱۶۳۲/۵ می باشد. بنابراین:
واحد نمک می تواند استفاده نماید $2300 - 1632/5 = 667/5 \div 250 = 2/5$

*رژیم غذایی توصیه شده:

صبحانه:		میان وعده صبح:	
گروه نان و غلات	۲ واحد	گروه میوه	۱ واحد
پنیر	۳۰ گرم		
مربا	۲ قاشق غذاخوری		
نهار:		میان وعده عصر:	
گروه نان و غلات	۳ واحد	گروه میوه	۱ واحد
گروه گوشت	۱ واحد	بیسکویت	۴ عدد
سالاد	۱/۲ لیوان (۱/۲ خیار، ۱/۲ گوجه)		
لیموناد	۱ لیوان		
روغن زیتون	۲ قاشق غذاخوری		
شام:		آخر شب:	
گروه نان و غلات	۳ واحد	عسل	۱ قاشق غذاخوری
گروه گوشت	۱ واحد	شیر کم چرب	۱/۲ لیوان
خوراک سبزیجات	نصف لیوان (قارچ، هویج، فلفل دلمه، بروکلی)		
ماست	نصف لیوان		
روغن مایع	۲ قاشق غذاخوری		
زیتون	۵ عدد		

توصیه‌ها:

- ۱- از یک رژیم با محدودیت پروتئین استفاده شود.
- ۲- در موارد افزایش سطوح کلسترول و تری گلیسرید، کلسترول و چربی کل محدود شود.
- ۳- افزایش مصرف فیبر توصیه می‌شود.
- ۴- بیمار ادم دارد پس دریافت سدیم تا ۳-۲ گرم محدود شود.
- ۵- اگر ادم به درمان با دیورتیکها پاسخ نمی‌دهد محدود کردن مایعات ضروری است.
- ۶- در صورت نیاز از تغذیه با لوله استفاده شود.
- ۷- مقادیر کافی منابع پتاسیم، ویتامین "د" و کلسیم تأمین می‌شود. همچنین روی، ویتامین "ث"، فولات و دیگر مواد مغذی ارزیابی شود و میزان نیاز به آهن بررسی گردد.

مثال ۲:

بیمار آقای ۳۶ ساله با وزن ۷۷ کیلوگرم و قد ۱۷۵ سانتی متر بستری در بیمارستان با تشخیص سندرم نفروتیک و با سابقه پر فشاری خون و هیپرلیپیدی است و اکنون تحت درمان با همودیالیز می‌باشد. پزشک جهت تنظیم رژیم غذایی، بیمار فوق را که فاقد دیابت می‌باشد ارجاع داده است. داده‌های آزمایشگاهی او به شرح زیر است: (H) نشانه بالا تر از حد مجاز و (L) نشانه پایینتر از حد مجاز می‌باشد.

ازت اوره خون (BUN): ۶۸ mg/dl (H) ، کراتینین سرم (Cr): ۳/۶mg/dl (H) ، فسفر سرم (P): ۴/۵ mg/dl (H)

سدیم سرم (Na:mEq/L): ۱۴۱ ، پتاسیم سرم (K): ۵/۹ mEq/L، کلسیم سرم (Ca): mg/dl ۶/۸ (L) ، پروتئین ادرار (Urine protein): ۴+

حجم ادرار ۲۴ ساعته: ۸۰۰ سی سی

داروهای مورد استفاده بیمار عبارتند از Gemfibrozil, Omperazol

ca-co₃, Rocatrol, Keyonalat, Amilodipin, Atrovastatin

Folic acid, B- comple

به علت اینکه کربنات کلسیم و داروهای کاهش دهنده، چربی که تجویز گردیده‌اند موجب بروز مشکلات گوارشی می‌شوند امپرازول تجویز شده اما برای کمک به بیمار و کاهش مشکلات گوارشی می‌توان غذاها را در مقادیر کم و وعده‌های بیشتر توصیه نمود. این بیمار به علت اینکه تحت درمان با همودیالیز است بنابراین رژیم وی همانند مطابق با نیازمندیهای در همودیالیز تنظیم می‌شود.

برای تنظیم رژیم بیمار فوق ابتدا طبق فرمول‌های پیوست (۲) میزان آب واقعی بدن را محاسبه می‌نماییم.

$$V = 2/447 + (0/3362 \times 77) + (0/1074 \times 175) - (0/09516 \times 36) = 43/7$$

$$145 \times \frac{43/7}{141} = 44/9 \text{ لیتر آب واقعی بدن}$$

$$44/9 - 43/7 = 1/2 \text{ L}$$

$$77 - 1/2 \approx 76 \text{ وزن خشک}$$

در مرحله بعد میزان سوء تغذیه بیمار را بر اساس SGA طبق پیوست ۱۹ بررسی می‌نماییم.

نمره	یافته‌ها
۴	از دست دادن وزن در ۶ ماه گذشته: کمتر از ۵٪
۳	اشتهای بیمار و دریافت غذا در حد متوسط کاهش یافته
۴	بافت زیر پوستی به طور متوسط تحلیل رفته
۳	توده عضلانی به طور متوسط از بین رفته
۱۴	این بیمار سوء تغذیه متوسط دارد

$$BMI = \frac{76}{(1/75)^2} = 24/8$$

BMI فرد در میزان طبیعی است (۲۴/۹-۲۰/۵) با توجه به اینکه بیمار همودیالیز است انرژی

$$\text{مورد نیاز وی } 35 \frac{\text{Kcal}}{\text{kg Bw}} \text{ و پروتئین مورد نیاز وی } 1/2 \frac{\text{g}}{\text{kg Bw}} \text{ می‌باشد.}$$

در این بیمار انرژی را بر اساس وزن ایده‌آل تطبیق یافته محاسبه می‌کنیم:

$$22 \times (1/75)^2 \approx 67 \text{ وزن ایده‌آل}$$

$$70 \approx [(76 - 67) \times 0/3] + 67 \text{ وزن تعدیل یافته}$$

مداخلات تغذیه‌ای در بیماران کلیوی

$$\text{انرژی} = 35 \times 70 = 2450$$

$$\text{HBV} = 1/2 \times 70 = 84 \div 2 = 42$$

$$42 \text{ LBV}$$

$$\text{انرژی حاصل از پروتئین} = \frac{84 \times 4}{2450} \times 100 = 13.7\%$$

میزان کالری حاصل از چربی ها ۳۱/۳٪ و بنابراین میزان کالری حاصل از کربوهیدرات :

$$100 - (31/3 + 13/7) = 55\%$$

$$\text{چربی} = \frac{31/3 \times 2450}{9 \times 100} = 85$$

$$\text{کربوهیدرات} = \frac{55 \times 2450}{4 \times 100} = 337$$

جدول رژیم نویسی برای تبدیل مواد مغذی انرژی را به گروههای غذایی

انرژی	P	K	Na	Fat	pro		carb	واحد	گروه غذایی
					LBV	HBV			
۱۰۰	۱۱۰	۲۸۵	۸۰	۵		۴	۸	۱	شیر و لبنیات
۳۵۷/۵	۳۵۷/۵	۵۵۰	۱۳۷/۵	۲۲		۳۸/۵		۵/۵	گوشت
۱۰۰								۴	سبزیجات
	۶۰	۲۱۰	۴۵		۳		۱۵	۳	کم پتاسیم
									متوسط پتاسیم
	۲۰	۲۷۰	۱۵		۱		۵	۱	پر پتاسیم
۲۴۰									میوه جات
	۳۰	۱۴۰			۱		۳۰	۲	کم پتاسیم
	۱۵	۱۵۰			۰/۵		۱۵	۱	متوسط پتاسیم
	۱۵	۲۷۰			۰/۵		۱۵	۱	پر پتاسیم
۱۲۰۰	۲۲۵	۲۲۵	۱۲۰۰	۱۵	۳۰		۲۲۵	۱۵	نان و غلات
۳۶۰	۴۰	۸۰	۴۴۰	۴۰				۸	چربی
۷۳	۱۴۰	۲۵۰		۵	۷			۱	دانه‌های روغنی
۲۴۳۰/۵	۱۲۲۷/۵	۲۷۲۵	۱۹۲۵	۸۷	۸۵/۵		۳۳۵		مجموع

میزان پروتئین که می توان به گوشت و جانشین ها اختصاص داد.

$$42 - 4 = 38 \div 7 = 5/5$$

محاسبه مایعات (طبق توضیحات قبل):

$$\text{میزان} \frac{\text{mL}}{\text{day}} = 100 - 750 \text{ به علاوه دفع ادرار وی می باشد.}$$

$$\frac{14 \times 2450}{100} = 343 \text{ مایعات موجود در رژیم غذایی}$$

از آنجاییکه حجم ادراری ۸۰۰ میلی لیتر می باشد.

$$800 + 700 = 1500$$

$$1500 - 343 = 1157 \div 240 = 4/5$$

لیوان آب و مایعات در روز می تواند استفاده نماید.

میزان سدیم مجاز ۳۰۰۰-۲۰۰۰ میلی گرم است و با توجه به میزان ۱۹۲۵ اعمال شده در رژیم غذایی نیازی به نمک اضافه نمی باشد. میزان پتاسیم نیز در حد مجاز ۳۰۰۰-۲۰۰۰ میلی گرم تنظیم شده است. میزان فسفر ۱۲۰۰-۸۰۰ میلی گرم باید باشد که با توجه به مصرف یاند کننده-های فسفر میزان اضافه ۲۷/۵ میلی گرم مشکلی ایجاد نمی کند.

*رژیم غذایی توصیه شده:

صبحانه:		میان وعده صبح:	
گروه نان و غلات	۵ واحد	گروه میوه	۲ واحد
پنیر	۳۰ گرم		
خیار	۱ لیوان	۲ قاشق غذاخوری	
نهار:		میان وعده عصر:	
گروه نان و غلات	۳ واحد	گروه میوه	۱ واحد
گروه گوشت	۲/۵ واحد	بیسکویت شکری	۴ عدد
سالاد	۱ لیوان		
روغن زیتون	۲ قاشق غذاخوری		
شام:		آخر شب:	
گروه نان و غلات	۴ واحد	گروه میوه	۱ واحد

گروه گوشت	۲ واحد
سیب زمینی	نصف لیوان
ماست	نصف لیوان
روغن مایع	۲قاشق مربا خوری

توصیه‌ها:

- توصیه می‌شود بیمار بیشتر از ۴ واحد سبزی و آنهم از گروه کم پتاسیم مصرف نکند بیمار تنها مجاز به مصرف یک میوه و سبزی پر پتاسیم است.
- شیر و لبنیات و مغزها و حبوبات به علت میزان فسفر بالا باید محدود شود و تنها ۲ بار در هفته با کنترل سطوح فسفات خون می‌تواند حبوبات مصرف کند.
- نوشابه‌های گازدار و دلسترها به دلیل داشتن اسید فسفریک از رژیم حذف شود.
- ۲ بار در هفته ماهی و یا مکمل امگا۳ مصرف کند.
- شوربجات، فرآورده‌های گوشتی، زیتون شور، گوشت‌های نمک سودشده، چوب شور، چیپس، قلیه ماهی و کنسروها بدلیل نمک زیاد از رژیم حذف شود.
- بعد از دیالیز $200 \frac{ng}{day}$ ، L کارنی تین به صورت تزریقی پیشنهاد می‌شود
- مکمل‌های امگا۳ و ویتامین‌های ای و د (Vit E، Vit D) و کلسیم (۱۴۰۰-۱۰۰۰) و ب-کمپلکس برای بیمار توصیه شود و آهن و اسید فولیک پایش شوند.

فصل هفتم

سنگ‌های کلیه

تعریف

سنگ‌های کلیه، توده‌های ساخته شده از کریستال هستند که وقتی از پیشابراه عبور می‌کنند سبب درد شدیدی می‌شوند. متأسفانه سنگ‌های کلیه عموماً ناشی از شیوه زندگی مدرن، عادات رژیمی و چاقی هستند، این فرایند به عنوان اورولیتیاژیس یا نفرولیتیاژیس نامیده می‌شود. البته لازم به ذکر است که لزوماً در هنگام تشکیل کریستال‌های اغزالات کلسیم، سنگ تشکیل نمی‌شود (۶). سنگ‌ها می‌توانند در غیاب مقادیر بالای کلسیم، اغزالات و یا اسید اوریک در ادرار تشکیل شوند. اکثر سنگ‌ها بدون دخالت پزشک از مجرای ادراری عبور کرده و از بدن دفع می‌شوند اما در بعضی مواقع سنگ‌ها در مجرای ادراری تجمع کرده و جریان ادرار را مسدود کرده و سبب درد حاد می‌شوند. (۵)

اپیدمیولوژی

نفرولیتیاژیس یک شیوع سالانه یک در یازده نفر در ایالات متحده آمریکا دارد و در مردان بیش از زنان اتفاق می‌افتد (۵). اما بعضی مطالعات نشان می‌دهد که شیوع در هر دو جنس در حال بالا رفتن است. می‌توان عنوان کرد که سالانه حدود ۴۰۰۰۰۰ نفر دچار این مشکل می‌شوند. تشکیل سنگ‌ها در حدود ۵٪ بزرگسالان اتفاق می‌افتد (۶). شیوع بسته به جنس، نژاد و ناحیه جغرافیایی

متفاوت است. پیک آن بین سنین ۲۰ و ۳۰ سال است. سنگهای کلیه شامل نمکهای کلسیم، سیستین- اوریک اسید یا استراویت (یک ترکیب منیزیم، آمونیوم و فسفات) می‌شوند (۵).

اتیولوژی

زمانی که نمک و املاح در ادرار کریستال تشکیل داده، کریستالها منعقد شده و بزرگ می‌شود. سنگها با رسوب ماده کریستالین، اطراف یک هسته ساختمانی تشکیل می‌شوند (۶). دریافت کم مایعات و در نتیجه تغلیظ ادرار، از مهمترین فاکتورهای تشکیل سنگ کلیه می‌باشند. دیگر علت‌های مهم سنگهای کلیه عفونتهای لوله ادراری، بیماری کیستیک کلیه، اختلالات متابولیک مثل اسیدوزتوبولی کلیه می‌باشند. شخصی که سنگ کلیه دارد یا سابقه خانوادگی سنگهای کلیه دارد در معرض خطر بالای تشکیل سنگ است (۶). پس فاکتورهای خطر برای سنگهای کلیه شامل سابقه فامیلی، حالات پزشکی خاص مثل هیپرکلسیوری، هیپراوریبکوزوری، هیپراگزالوری و حجم کم ادرار می‌باشد. هیپرکلسیوری یک حالت ارثی است و علت بیش از ۵۰٪ همه سنگهای کلیه است. دفع بیشتر از ۳۰۰mg کلسیم در ۲۴ ساعت در مردان یا ۲۵۰mg در ۲۴ ساعت در زنان نشانه تشکیل سنگ است. دیگر علت‌های سنگ کلیه، نقرس، دریافت اضافی ویتامین D، عفونت مجرای ادراری و مسدود شدن مجرای ادراری است. علائم آن تنها در صورت مسدود شدن مجرای ادراری، درد است. دیگر علائم شامل هماچوری، تهوع و استفراغ، درد همراه با ادرار و داشتن ادرار فوری می‌باشد. (۵)

مایع یک فاکتور کلیدی است. مقدار مایع مصرف شده مهم نیست اما میزان دفع آن مهم است. دریافت مایع اضافه در کسانی که در هوای گرم و خشک زندگی می‌کنند و کسانی که ورزش می‌کنند یا عرق می‌ریزند به طور ویژه نیاز است. جلوگیری از تشکیل بسیاری از سنگهای کلیوی از طریق تغییر در رژیم غذایی امکانپذیر است (۶).

آب میوه جات، سیب یا گریپ فروت ممکن است خطر تشکیل سنگ را افزایش دهد اما بعضی سودهای رژیمی محافظت کننده در برابر سنگها هستند.

چاشنی‌های لیموترش، لیمو و پرتقال حاوی سترات ومالات هستند که جلوگیری از تشکیل سنگ کلسیمی می‌کند.

تقریباً جنس ۸۰٪ سنگها از اگزالات کلسیم می‌باشد.. ۱۰٪ آنها از استراویت تشکیل شده‌اند (منیزیم، آمونیوم فسفات تولید شده در طی عفونت با باکتری که آنزیم اوره آز تولید می‌کند). ۱۰٪ باقیمانده از اسید اوریک، سیستین یا اورات آمونیوم اسید یا ملامین تشکیل شده‌اند.

سنگهای استراویت، بیشتر در زنانی به وجود می‌آید که دارای عفونت ادراری هستند. سنگهای سیستین، ممکن است در افرادی تشکیل شود که سیستینوری (یک اختلال ارثی) دارند. سنگهای اسید اوریک، در نتیجه نقص در متابولیسم پورین (نقرس)، لوسمی، سرطان یا کولکئومی تشکیل می‌شوند و در مردان شایع تر هستند و یک PH ادراری پایین موجب این مشکل می‌شود. باید ادرار را قلیایی نمود تا حدی که PH به ۶/۸-۶/۲ برسد. دریافت غذای کم پورین نیز سودمند است.

بیشتر مطالعات نشان می‌دهد، که افزایش مصرف کلسیم، خواه از رژیم غذایی یا از طریق مکمل یاری موجب افزایش خطر تشکیل سنگ نمی‌شود، اما دریافت پایین کلسیم مرتبط با افزایش خطر تشکیل سنگ می‌باشد. در مطالعه بررسی مشاغل سلامتی و مطالعه سلامتی پرستاران I و II اسفناج دریافت شده که حاوی ۴۰٪ اگزالات بود، در مردانی که کلسیم دریافتی آنها از رژیم غذایی پایین بود، تشکیل سنگ بیشتر شد. در حالی که اگزالات موجود در رژیم غذایی یک فاکتور خطر مهمی نبود. رژیم های غذایی حاوی پروتئین بالا میزان اسید بالاتری تولید می‌کنند، و مقدار کافی پتاسیم و قلیا جهت خنثی کردن این اسید مورد نیاز است .

قابل ذکر است که، تشکیل سنگ در گیاهخواران $\frac{1}{3}$ افرادی است که رژیم مخلوط استفاده می‌کنند. همچنین رژیمهای متعادل شده حاوی مقادیر متعادل گوشت و پروتئینهای گیاهی (لگوها - دانه‌ها، غلات، مغزها) ترکیب ادرار را مطابق مقادیر استاندارد نگه می‌دارند. سنگ اگزالات کلسیم درمان نشده می‌تواند شانس تشکیل سنگهای بیشتر را در دهه‌های بعدی افزایش دهد.

سیترات از تشکیل سنگ اگزالات کلسیم، به وسیله تشکیل کمپلکس با کلسیم در ادرار جلوگیری می‌کند و جلوگیری از تشکیل هسته خود به خود و رشد و تراکم کریستالها می‌شود. هیپوسیتراتوری یک اختلال متابولیکی است که در ۶۰-۲۰٪ تشکیل دهنده‌های سنگ یافت شده است.. یک رژیم غذایی با میزان کلسیم در مقدار توصیه شده و پروتئین حیوانی پایین با آبمیوه‌های سیتروز و لیموناد جهت این افراد مؤثر است (۶). در افرادی که دچار عدم تحمل

مداخلات تغذیه‌ای در بیماران کلیوی

لاکتوز بوده و یا به هر دلیلی نتوانند، محصولات لبنی را استفاده نمایند، توصیه می‌شود که مکمل های کلسیم همراه با وعده های غذایی مصرف کنند و در صورت افزایش کلسیم ادراری باید مصرف مایعات را افزایش دهند (۴).

ارزیابی

شاخصهای بالینی: هیپرکلسیوری، ارثی است و امکان دارد ژنتیک علت تشکیل سنگ در بیشتر از نصف جمعیت دارای سنگهای اگزالات کلسیم باشد. سیستموری در خانواده‌ها شایع بوده و روی هر دو جنس مرد و زن تأثیر می‌گذارد (۶).

آزمایشات

بالینی/سابقه	کلیه	ادراری
قد	اولتراسوند	سدیم ادراری، سیترات
وزن	اسکن	اوریک اسید، PH ادرار
BMI	توموگرافی محاسبه شده	سطوح اگزالات سرم
سابقه رژیم	رادیوگراف شکمی بیوگرام	گلوکز، کلسیم، منیزیم
فشارخون	کار آزمایشگاهی	آلبومین، CRP،
دریافت، دفع، درد شدید پهلو یا کشاله ران	آنالیز ادرار (کریستالها و گلبولهای قرمز در ادرار ۲۴ ساعته)	سدیم، پتاسیم سرم
درد-تب-هماچوری	حجم کل ادرار	کراتینین، ازت اوره خون
شب ادراری	کلسیم ادراری (نرمال ۳۰۰-۴۰۰ mg)	آهن سرم
سوزش و تکرر ادرار		عدم تحمل لاکتوز

اهداف

تعیین ترکیبات غالب و جلوگیری از بازگشت مجدد با رساندن BMI، به حد طبیعی، فعالیت بدنی کافی، تغذیه متعادل و دریافت کافی مایعات روزانه اهداف کلی می‌باشند. رژیم غذایی براساس عوامل عمده تشکیل سنگ تعیین می‌شود. برای افزایش دفع نمک، مصرف مایعات، به حداقل ۲ لیتر در ۲۴ ساعت رسانده شود. از التهاب، تشکیل مجدد سنگ‌ها، انسداد، دمنرالیزاسیون استخوان یا آسیب کلیه جلوگیری کنند.

استفاده از یک رژیم بر پایه سلامت قلب مفید می‌باشد. آزمایشات ادراری حدود ۸-۶ هفته پس از شروع رژیم غذایی برای ارزیابی تأثیرات تغییرات رژیمی تکرار شود. در زمان ثبات که خطر تشکیل سنگ کم شده است تست متابولیکی و رادیوگرافی باید حداقل سالی یک بار انجام شود. (۶)

غذا و تغذیه

راهنمای عمومی: دریافت مایع باید بالا و در حد تحمل باشد. ($2 \frac{L}{day}$). ادرار بدون رنگ مد نظر است. افراد با سیستم‌های نیاز به ۳/۵ لیتر در روز دریافت مایعات دارند، استفاده از آب سیب یا گریپ فروت محدود شود. یک رژیم متعادل رعایت شود. باید توجه کرد که میوه جات و سبزیجات حاوی سدیم پایین و پتاسیم بالا هستند. و رژیم (DASH)^۱ مرتبط با کاهش خطر سنگ کلیه است. در صورت چاقی بیمار کاهش وزن و الگوی ورزشی مورد نیاز است.

رژیم درمانی سنگهای کلیوی در جدول زیر آمده است (۶).

سنگهای اگزالات کلسیم	دریافت کلسیم باید به بیش از $1000 mg/day$ افزایش یابد منابع خوب شامل شیر بدون چربی، ماست، محصولات لبنی کم چرب، بروکلی، آب پرتقال غنی شده و پنیرها. غذاهای غنی شده و بادام انتخاب های غیر لبنی هستند. کاهش اگزالات ادراری نسبت به کاهش کلسیم ادراری اثر بیشتری دارد. بهر حال رژیم یک نقش محدودتری دارد. حذف منابع بسیار غنی: ریواس، اسفناج، توت فرنگی، چغندر، همه جوانه‌ها، بادام‌ها و آجیل مخلوط، چای سیاه و سبز، شیر سویای شکلاتی و لوبیای سویا. منابع غنی محدود شود: بامیه، سیب زمینی شیرین، گوجه‌ها، سبزیجات، سیب زمینی سرخ کرده، لوبیای چشم بلبلی سفید یا سیاه، زردالو، انجیرها، کیوی، بعضی حبوبات، شیر سویا، بستنی سویا، انبات شکلاتی، خشخاش و زردچوبه
سنگهای سیترا ته	هیپوسیترا توری باعث تشکیل سنگ تا ۲۰ درصد می‌شود و ممکن است علت آن ناشناخته باشد یا به طور ثانویه ناشی از علت‌های دارویی، رژیمی، روده‌ای یا کلیوی باشد
سنگهای سیستینی	علت معمولاً نقص ژنتیکی است. و نیاز به ۳/۵ لیتر آب در روز می‌باشد. یک رژیم پایین در سیستم، متیونین، و سیستین استفاده شود. دریافت پروتئین به طور خفیف کاهش یابد. ادرار با عواملی مثل D پنی سیلیمین قلبیایی شود

^۱ Dietary Approaches to Stop Hypertension

مداخلات تغذیه‌ای در بیماران کلیوی

سنگهای استراویت	شامل فسفات منیزیم امونیوم هستند و ممکن است پس از یک عفونت ادراری تشکیل شوند و می‌توانند بزرگ شده و موجب انسداد کلیه، مجرای ادراری و مثانه گردند
سنگهای اسید اوریک	می‌توانند با قلیایی کردن ادرار باسیترات یا بیکربنات حل گردند. مهارکننده تشکیل کریستال اوریک اسید وجود ندارد. رژیم غذایی روی کاهش اسید اوریک و افزایش حجم ادراری تاکید می‌کند. شیر بدون چربی، ماست کم چرب و محصولات لبنی دیگر مفیدند.

کلسیم نباید محدود شود مگر در هیپرکلسیوری جذب کننده که در آن محدودیت کلسیم در ترکیب با یک دارو مفید می‌باشد. هیپوسیتراتوری باید از طریق ترکیب با قلیای دهانی، تغییر رژیمی، لیموناد و دیگر درمانها بر پایه آب مرکبات مدیریت شود. بقولات و لویاهای خشک شده حاوی ساپونینهای ارتقاء دهنده سلامت که در درمان هیپرکلسیوری مفید هستند، استفاده شود. (۶)

داروهای معمول و اثرات جانبی بالقوه:

داروهایی مثل تریامترون و استازولامید مرتبط با اورولیتیازیس هستند. حدود ۱۵٪ بیماران با سنگ نیاز به پیشگیری با داروی ویژه دارند. برای اگزالات کلسیم با سنگهای اوریک اسید، آلپورینول و پروبنسید معمولاً استفاده می‌شوند. بهتر است، یک رژیم محدود شده از پورین رعایت شود.

توصیه‌ها:

- هر روز ۱۰-۱۲ لیوان مایع مصرف شود، از دریافت مکملهای ویتامین C خودداری شود و بیمار باید ادرار خود را قلیایی نگه دارد. (ممکن است نیاز به بیکربنات سدیم باشد) دیورتیکهای تیازید ممکن است هیپرکلسیوری را کاهش دهند. (۳).
- در صورت مصرف چای سیاه باید مقدار زیادی شیر به آن اضافه نمود تا منجر به کاهش جذب اگزالات گردد.
- هیپوسیتراتوری، باید از طریق رژیم غذایی و دریافت قلیا از طریق دهان مدیریت شود. سیترات پتاسیم و بیکربنات پتاسیم کمک به قلیایی کردن ادرار می‌کنند. محدودیت سدیم ممکن است بی‌مورد باشد. مکمل سدیم در این بیماران به علت افزایش دریافت مایعات، مفید است.

سنگ‌های سیستین: در درمان این نوع سنگ‌ها، استفاده از ویتامین D و پنی سیلیمین موجب نیاز به مکمل روی و ویتامین B6 می‌شود. توصیه می‌شود، دریافت مایعات تا بیشتر از ۴ لیتر در روز افزایش یابد و دارو ۱-۲ ساعت قبل یا بعد از غذا مصرف شود. مصرف کمتر سدیم، محدود ساختن پروتئین حیوانی مصرفی، مفید بوده و مصرف سبزی و میوه‌های حاوی سیترات و مالئات مانند لیموترش، خربزه، پرتقال، عصاره گوجه فرنگی تازه جهت قلیایی کردن ادرار توصیه می‌شود و جهت افزایش PH ادرار از سیترات پتاسیم استفاده می‌گردد (۴).

سنگ‌های استراویت: چون علت این نوع سنگ‌ها عفونت می‌باشد، تنها توصیه می‌گردد که ادرار قلیایی نشود و رژیم غذایی نقش دیگری ندارد. البته در درمان این نوع سنگ‌ها، توصیه به مصرف شیره قره قاط شده و آنتی بیوتیک تجویز می‌گردد (۴).

سنگ‌های اسید اوریک: این سنگ‌ها می‌توانند به علت کاهش مصرف غذاهای تولیدکننده قلیا و یا افزایش مصرف غذاهای مولد اسید، بوجود آیند و اغلب با استفاده از سیترات / بیکربنات پتاسیم حل می‌شوند. استازولامید PH ادرار را در بیمارانی با سنگ‌های اسید اوریک و سیستین را که در حال استفاده از سیترات پتاسیم هستند، افزایش می‌دهد. بهر حال ممکن است تحمل نشود و باعث تشکیل سنگ فسفات کلسیم شود (۶). دیابت، چاقی، فشار خون بالا، بیماری التهابی روده، اختلالات لنفوپرولیفراتیو و میلوپرولیفراتیو و افزایش تخریب و تجزیه سلولی می‌تواند بار اسیداوریکی را افزایش داده و موجب ایجاد این نوع سنگ گردد. پورین‌ها و اسیدهای آمینه سرشار از سولفور PH ادراری را کاهش می‌دهند. فروکتوز، پروتئین حیوانی و الکل به دلیل افزایش دادن پورین و بیکربنات سدیم به دلیل افزایش مونوسدیم اورات و کلسیم ادرار در این بیماران منع مصرف دارند.

توصیه‌ها:

- مویز به علت افزایش اثر قلیایی برادرار در درمان این نوع سنگ توصیه می‌گردد. درمان طولانی مدت با لیمو، آب لیمو و لیموناد، در افراد سنگ ساز مبتلا بر هیپوسیتراتوری باعث افزایش سطح سیترات ادرار و کاهش سرعت تشکیل سنگ می‌شود.
- آب معدنی حاوی منیزیم و بیکربنات از تشکیل سنگ جلوگیری می‌کند.

- فروکتوز دفع ادراری کلسیم و اگزالات را افزایش داده و تولید اسیداوریک و دفع ادراری آن را افزایش می‌دهد. بنابراین به جای تاکید بر مصرف میوه، بهتر است مصرف سبزیجات افزایش یابد.

- افراد مبتلا به سنگ اگزالات کلسیم باید از مصرف مکمل vitc اجتناب کنند.
- اسیدهای چرب امگا ۳ محتوای اسید آراشیدونیک (که موجب تشدید هیپرکلسیوری و هیپراگزالوری می‌شود) را کاهش داده و از دفع ادراری کلسیم و اگزالات می‌کاهند.

ادامه توصیه‌ها:

- مصرف طولانی مدت مکمل پروتئین برای افزایش توده عضلانی می‌تواند موجب افزایش کلسیم ادراری، سدیم ادراری و کاهش PH شود که منجر به افزایش سنگ می‌گردد.
- رژیم DASH اصلاح یافته با محتوای کم اگزالات در کاهش سنگها مفید است
- پروبیوتیکها خصوصاً لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس می‌توانند موجب کاهش دفع اگزالات شده و از جذب روده ای اگزالات پیشگیری کنند.
- کلسیم بین حداقل ۳ وعده غذایی یا دفعات بیشتر باید تقسیم گردد به طوری که در هر وعده غذایی ۱۵۰ میلی گرم کلسیم مصرف شود (مانند نصف فنجان شیر، بستنی، ماست و پودینگ).
- مصرف پتاسیم ارتباط معکوسی با خطر تشکیل سنگ کلیه دارد.
- منیزیم مانند کلسیم از جذب اگزالات ممانعت به عمل می‌آورد و در هیپراگزالوری مفید است.
- در هیپرکلسیوری سدیم مصرفی باید کمتر از ۲۳۰۰ میلی گرم در روز باشد (۴).

گیاهان دارویی و داروهای گیاهی و مکملهای گیاهی:

گیاهان دارویی و داروهای گیاهی و مکملهای گیاهی نباید بدون مشورت با پزشک استفاده شوند. استفاده از پروبیوتیکهایی مثل فرمیژنهای اگزالوباکتر در جلوگیری از سنگ مفید هستند (۶). در مورد مفید بودن استفاده از اگزالات کلسیم نیاز به تحقیقات بیشتری می‌باشد (۶).

آموزش، مشاوره و مراقبت تغذیه:

- ✓ مهمترین تغییر شیوه زندگی برای پیشگیری از تشکیل سنگ، نوشیدن بیشتر مایعات مخصوصاً آب و تولید و دفع حداقل ۲ لیتر ادرار در ۲۴ ساعت است و به این منظور، مصرف ۲۵۰ میلی لیتر مایعات در هر وعده غذایی، بین وعده های غذایی، زمان برخاستن از بستر و در زمان استراحت لازم می باشد و باید ۵۰ درصد از ۲/۵ لیتر مایعات مصرفی در روز را آب تشکیل دهد. البته این نکته قابل توجه است که در گرما و فعالیت شدید نیاز به مصرف آب تا بیش از سه لیتر افزایش می یابد.
- ✓ اصول رژیم DASH آموزش داده شود.
- ✓ یک پروفایل بیوشیمی ادرار ۲۴ ساعته بیمار راهنمای تنظیم رژیم است. از اندازه گیری های رژیمی که برای حالات و محتوای سنگ مناسب هستند استفاده شود.
- ✓ خطرات شغلی برای تشکیل سنگ توضیح داده شود که شامل کار در گرما، محیط های خشک یا کار با فلزات مثل کادمیوم می باشد.

سلامت و ایمنی غذا:

بیماری ناشی از غذا می تواند در هر یک از مراحل آماده سازی غذا اتفاق بیفتد که بایستی در تمامی مراحل تمیز کردن، جداسازی، پخت و فرایند سرد کردن، نظارت لازم صورت گیرد (۶).

پیوست‌ها

پیوست ۱. چگونگی محاسبه GFR

تشخیص بیماری کلیوی و ارزیابی عملکرد کلیه نیاز به تستهای بیوشیمیایی و ارزیابی مورفولوژیکی عملکرد اندام دارد. تستهای بیوشیمیایی شامل تخمین توانایی کلیه برای انجام عملکرد فیزیولوژیکی نرمال آنها دارد. عموماً عملکرد کلیه بوسیله GFR^1 (میزان فیلتراسیون گلومرولی) اندازه گیری می شود که در آزمایشات کلیرانس منعکس می شود و میزان موادی که از پلاسما توسط گلومرولها تصفیه می شوند را نشان می دهد. بنابراین تعریف بالینی GFR شامل یک کاهش طولانی مدت در GFR کلیرانس کراتینین کاهش یافته و یک افزایش متناظر در تجمع کراتینین سرم است.

GFR نرمال $180 - 135$ لیتر در روز است. از این حجم زیاد $99-98\%$ فیلتر مجدداً با برون ده ادراری باز جذب می شود. که معمولاً $1-2$ لیتر در روز است. GFR برای ارزیابی سلامت کلیه استفاده می شود و شدت بیماری تشخیص داده شده را تخمین می زند و پیشرفت بیماری کلیه را ارزیابی می کند. (۲)

کلیرانس به عنوان حجمی از پلاسما که در یک زمان معین از یک محلول مشخص صاف می شود تعریف می گردد و به واحد مول یا وزن ماده در حجم در زمان بیان می شود میانگین GFR در میلی لیتر در دقیقه در $m^2 1.73$ بیان شده و می تواند به صورت زیر محاسبه گردد.

$$GFR = 122/49 - 0/37 \text{ (سن)} \quad \text{برای بزرگسالان زیر 45 سال}$$

$$GFR = 153/9 - 1/07 \text{ (سن)} \quad \text{برای 45 سال و بالاتر}$$

در محیط کلینیکی کلیرانس کراتینین اندوژن استاندارد طلایی بود. که برای تخمین GFR واقعی استفاده می شد.

اکنون به نظر می رسد که تخمین GFR از طریق محاسبات روش انتخابی برای تخمین عملکرد کلیه شخص می باشد. سازمان ملی کلیه (NKF KDOQI) استفاده از معادلات بر پایه کراتینین سرم را سفارش می کند که برای نژاد، جنس و سن تنظیم شده اند. دو معادله بیشتر برای

¹ Glomerular Filtration Rate

تغییر در رژیم بیماری کلیوی (MDRD)^۱ مورد استفاده قرار می‌گیرد. معادله مطالعه و معادله Cockcroft – Gault این معادله به تأثیرات سن، جنس و وزن بدن روی تولید کراتینین توجه می‌کند و با کراتینین سرم برای انعکاس کلیرانس کراتینین تنظیم گردیده است.

$$GFR = \frac{\text{اگر زن باشد } 0.85 \times (kg) \times \text{وزن بدن} \times (140 - \text{سن})}{72 \times \text{کراتینین سرم} (mg/dl)}$$

معادله Cockcroft – Gault برای محاسبه میزان فیلتراسیون گلوبولین:

$$GFR = [0.72 \times (mg/dl)] \div [0.85 \times (\text{در صورتیکه زن باشد}) \times \text{وزن بدن به کیلوگرم} \times (140 - \text{سن})]$$

اخیراً تغییر رژیم در بیماری کلیوی (MDRD) معادله GFR تغییر یافته به عنوان استاندارد طلایی اندازه گیری می‌کند (بعلاوه وارد کردن سن و جنس و تأثیرات نژادی ۳ اندازه بیوشیمیایی را شامل می‌شود):

$$GFR = 170 \times \text{کراتینین سرم}^{-0.999} \times \text{سن}^{-0.76} \times \text{وزن}^{0.72} \times (1/18 \times \text{نژاد سیاه}) \times \text{SUN}^{-0.17} \times \text{آلبومین سرم}^{0.378}$$

تا زمانی که آزمایشگاه‌ها شروع به محاسبه GFR نمودند فرمول زیر برای محاسبه کلیرانس کراتینین استفاده می‌شد:

$$Pcr \times \frac{\text{وزن}}{72} \times (140 - \text{سن})$$

سن به سال، وزن بدن به کیلوگرم و p - cr مقدار کراتینین پلاسما به میلی گرم در دسی لیتر است این فرمول جهت مردان سفید پوست است برای زنان و مردان آفریقایی - آمریکایی نتیجه باید به ترتیب ضربدر ۰/۸۵ و ۱/۱۲ شود. فرمول GFR را برای افرادی که ادم دارند یا چاق هستند بیش تخمینی دارد.

تجمع کراتینین پلاسما به طور معکوس با GFR متفاوت است. میزان طبیعی کراتینین سرم mg/dl ۱/۲ - ۰/۸ برای مردان و mg/dl ۱ - ۰/۶ برای زنان است. بسیاری از تکنیکهای آزمایشگاهی مختلف برای اندازه گیری کراتینین سرم در دسترس است. اگرچه میزان کراتینین سرم نمی‌تواند به عنوان اندازه گیری GFR استفاده شود، وقتی عملکرد کلیه کاهش می‌یابد سطوح شروع به افزایش می‌کنند.

¹ Modification of Diet in Renal Disease

دیگر ارزیابی‌های بیوشیمیایی شامل تستهای عملکرد توبولی است. این ارزیابیها شامل اندازه گیری غلظت و رقت، اسیدشدهی ادرار و نگهداری سدیم است. ارزیابی مورفولوژیکی کلیه شامل ارزیابی میکروسکوپی ادرار، ارزیابی رادیولوژیکی و بیوپسی اندام می‌باشد (۵).

مراحل بیماری مزمن کلیوی

مراحل	GFR ($\frac{ml}{min}$)	توصیف
۱	۹۰-۱۳۰	آسیب کلیه به علت افزایش عملکرد کلیه، GFR طبیعی است
۲	۶۰-۸۹	کاهش اندک در عملکرد کلیه
۳	۳۰-۵۹	کاهش متوسط در عملکرد کلیه
۴	۱۵-۲۹	کاهش شدید در عملکرد کلیه
۵	کمتر از ۱۵	نارسایی کلیه با درمان که به صورت مرحله آخر بیماری کلیه تعریف می‌شود.

میزان پروتئین و انرژی توصیه شده بر اساس GFR

GFR	پروتئین	انرژی $\frac{Kcal}{kg/day}$
بیشتر از ۵۵	۰/۸ (با ارزش بیولوژیکی بالا)	
۲۵-۵۵	۰/۶ (با ارزش بیولوژیکی بالا)	
کمتر از ۲۵ (بدن دیالیز)	۰/۶ (با ارزش بیولوژیکی بالا)	۳۵

* در صورتیکه امکان تنظیم رژیم غذایی با این میزان انرژی و پروتئین نباشد می‌توان $\frac{Kcal}{kg/day}$

۰/۷۵ پروتئین در نظر گرفت (۵۰٪ با ارزش بیولوژیکی بالا)

پیوست ۲. فرمولهای مورد نیاز برای رژیم نویسی

فرمول Harris-Benedict :

(سن بر حسب سال) $6/8 -$ (قد بر حسب سانتی متر) $5 +$ (وزن بر حسب کیلو گرم) $13/7 + 66 =$
=انرژی متابولیسم پایه در مردان (کیلوکالری در روز)

(سن بر حسب سال) $4/7 -$ (قد بر حسب سانتی متر) $1/8 +$ (وزن بر حسب کیلو گرم) $9/6 + 655 =$
=انرژی متابولیسم پایه در زنان (کیلوکالری در روز)

فرمولهای ساده جهت محاسبه BEE

$1 \times 24 \times$ (کیلوگرم) وزن = انرژی متابولیسم پایه در مردان (کیلوکالری در روز)

$0.95 \times 24 \times$ (کیلوگرم) وزن = انرژی متابولیسم پایه در زنان (کیلوکالری در روز)

در صورتیکه BMI فرد در محدوده طبیعی ۲۵-۱۸/۵ یا کمتر باشد جهت محاسبه BEE باید وزن فعلی فرد را در فرمول Harris-Benedict یا فرمولهای ساده ذکر شده بگذاریم اما اگر BMI فرد بالاتر از ۲۵ باشد و بخواهیم از فرمولهای Harris-Benedict یا فرمولهای ساده فوق استفاده نماییم باید وزن ایده آل تطبیق یافته (Adjusted Ideal Body Weight) AIBW را در فرمولهای نامبرده بگذاریم. دلیل این امر آنست که از وزن اضافی بدن، حدود ۲۵ درصد آن جزء Lean Body Mass محسوب می‌شود و از نظر متابولیسمی فعال است و انرژی مصرف می‌کند در حالیکه ۷۵ درصد آن فقط تری گلیسرید ذخیره در بافت چربی می‌باشد و انرژی مصرف نمی‌کند.

$$\text{وزن فعلی} \times 100 = \frac{\text{وزن معمولی فرد (UBW)}}{\text{درصد وزن معمول (UBW)}} \quad 1\%$$

$$\text{وزن فعلی} \times 100 = \frac{\text{وزن استاندارد (SBW)}}{\text{درصد استاندارد وزن بدن (SBW)}} \quad 2\%$$

¹ -Usual Body Weight

² -Standard Body Weight

وزن بدن تطبیق یافته برای محاسبه نیازمندیهای فردی به مواد مغذی که بین ۹۵٪ و ۱۱۵٪ وزن استاندارد است.

وزن استاندارد + [ضریب توده بدون چربی × (وزن استاندارد - وزن واقعی)] = وزن تعدیل یافته (ABW)^۱

فاکتور توده بدون چربی (FFM)

{
برای زنان ۰/۳۳ - ۰/۲۲
برای مردان ۰/۳۸ - ۰/۱۹

محاسبه ساده انرژی مورد نیاز برای فعالیت بدنی:

۰/۳ × انرژی متابولیسم پایه = انرژی مورد نیاز برای فعالیتهای بدنی خیلی سبک (کیلوکالری در روز)
۰/۵ × انرژی متابولیسم پایه = انرژی مورد نیاز برای فعالیتهای بدنی سبک (کیلوکالری در روز)
۰/۷۵ × انرژی متابولیسم پایه = انرژی مورد نیاز برای فعالیتهای بدنی متوسط (کیلوکالری در روز)
۱ × انرژی متابولیسم پایه = انرژی مورد نیاز برای فعالیتهای بدنی سنگین (کیلوکالری در روز)
فعالیت‌های بدنی خیلی سبک شامل فعالیتهایی از قبیل نشستن و ایستادن، رانندگی، کار آزمایشگاهی، تایپ کردن، کارهای معمول منزل، خیاطی کردن، اتو زدن، پختن و نواختن آلات موسیقی و غیره می‌باشند.

فعالیت‌های بدنی سبک شامل فعالیتهایی از قبیل قدم زدن به سرعت ۳ تا ۴/۵ کیلومتر در ساعت، کارهای مکانیکی، کارهای الکتریکی، نجاری، حرفه رستوران داری، حرفه تمیز کردن خانه، حرفه نگهداری از کودک، تنیس روی میز، قایقرانی و غیره می‌باشند.

باید توجه داشت کارهای معمول منزل که شامل تمیز کردن خانه، نگهداری از فرزندان و غیره می‌باشد، جزء فعالیتهای خیلی سبک در نظر گرفته می‌شود اما اگر حرفه فرد نگهداری از کودکان یا تمیز کردن منزل دیگران باشد جزء فعالیتهای سبک قرار می‌گیرد.

فعالیت‌های بدنی متوسط شامل فعالیتهایی از قبیل قدم زدن با سرعت ۵/۵ تا ۶/۵ کیلومتر در ساعت، حمل بار، کندن علفهای هرزه، و بیل زدن، دوچرخه سواری، اسکی، تنیس و غیره می‌باشند.

^۱ -Adjusted Body Weight

فعالیت‌های بدنی سنگین شامل فعالیت‌هایی از قبیل فوتبال، بسکتبال، بریدن درخت، بالا رفتن از تپه با حمل بار و غیره می‌باشند.

نحوه محاسبه میزان انرژی و مواد مغذی مورد نیاز بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیوی و در مرحله پیش از دیالیز:

۱- در صورتیکه BMI بیمار در محدوده طبیعی یعنی $24/9 - 20/5$ باشد، محاسبه انرژی روزانه مورد نیاز بیمار بر مبنای وزن فعلی بیمار و بر مبنای فرمولهای ذکر شده صورت می‌گیرد. در مورد بیماران در مرحله پیش از دیالیز، هنگامی که BMI بیمار در محدوده طبیعی است بعد از محاسبه کل انرژی مورد نیاز، اگر سن بیمار کمتر از ۶۰ سال است باید بینیم آیا انرژی محاسبه شده برای فرد حدود ۳۵ کیلوکالری برای هر کیلوگرم وزن بدن می‌باشد یا خیر؟ اگر انرژی محاسبه شده کمتر بود باید کل انرژی مورد نیاز از طریق ضرب کردن وزن فعلی بدن در عدد ۳۵ محاسبه گردد و علت این امر آن است که بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیوی چون میزان دریافت پروتئین آنها کم می‌باشد لذا باید انرژی کافی دریافت نمایند تا پروتئین دریافتی آنها به مصرف تولید انرژی نرسد.

در مورد افرادی که سن آنها از ۶۰ به بالا می‌باشد کل انرژی مورد نیاز محاسبه شده باید در محدوده ۳۰ تا ۳۵ کیلوکالری به ازای هر کیلوگرم وزن بدن باشد. لازم به ذکر است که این امر در مورد بیماران تحت دیالیز، لازم نمی‌باشد زیرا از طریق رژیم غذایی پروتئین کافی دریافت می‌کنند.

۲- در صورتیکه BMI بیمار کمتر از $18/5$ باشد: ابتدا بر مبنای $BMI=20$ وزن ایده آل را حساب می‌نماییم و سپس بر مبنای آن انرژی مورد نیاز بیمار را مطابق با فرمول‌هایی که قبلاً ذکر شده است محاسبه می‌کنیم.

در صورتیکه BMI بیمار بالاتر از حد طبیعی یعنی ۲۵ باشد در این حالت بیمار دچار اضافه وزن است، پس میزان انرژی مورد نیاز بیمار را بر مبنای وزن ایده آل تطبیق یافته یا (AIBW Adjusted Ideal Body Weight) و مطابق با فرمول‌هایی که قبلاً ذکر شده است محاسبه می‌گردد.

وضعیت مایع

(وزن به کیلوگرم، قد به سانتی‌متر) روش داستون – آب کل بدن
 (سن $\times 0.09516$) – (قد $\times 0.1074$) + (وزن $\times 0.3362$) + $2/447$ = (لیتر) حجم : مردان
 (قد $\times 0.1069$) + (وزن $\times 0.2466$) + $2/097$ – = (لیتر) حجم : زنان

محاسبه وزن خشک بدن

لیتر آب کل بدن
 $\frac{\text{سدیم سرم (mEq/L)}}{145 \text{ (mEq/L)}} \times$ = لیتر آب واقعی بدن
 وزن خشک تخمین زده = (kg) مایع اضافی بدن – (kg) وزن

$$\text{BMI}^1 \text{ شاخص توده بدن} = \frac{\text{وزن بدن (kg)}}{\text{قد (m)}^2}$$

طبیعی ۲۴/۹ – ۲۰/۵
 زیر وزن < ۲۰/۵
 اضافه وزن ۲۹/۹ – ۲۵
 چاقی > ۳۰

۲۳/۶ برای زنان و ۲۴ برای مردان

کلسیم سرم تصحیح شده (وقتی آلبومین سرم کم است)

$$\left(\frac{g}{dl} \right) \text{ آلبومین سرم} - 34 \times 0.024 + \left(\frac{mg}{dl} \right) \text{ کلسیم}$$

$$\left(\frac{mg}{dl} \right) \text{ فسفر} \times \left(\frac{mg}{dl} \right) \text{ کلسیم} = \left(\frac{mg}{dl} \right) \text{ کلسیم فسفر}$$

¹ - Body Mass Index

بالتر از صدک ۵۰ BMI می تواند یکی از بهترین شاخص‌های بقا برای این بیماران باشد برای بیماران دیالیزی کسانی که بیش از ۱۲۰٪ SBW را دارند یا BMI بالای ۳۰ را دارند بهتر است وزنشان را کاهش دهند اما تغییر مواد مغذی در رژیم غذایی برای کاهش وزن از نظر ایمنی و اثر بخشی آن باید مورد مطالعه قرار گیرد.

پیوست ۳. جدول میزان انرژی و مواد مغذی مورد نیاز بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیه در مرحله پیش از دیالیز و همودیالیز

انرژی و مواد مغذی مورد نیاز	مقادیر توصیه شده برای بیماران همودیالیزی	مقادیر توصیه شده برای بیماران با دیالیز صفاقی
انرژی دریافتی (kcal/kg)	۳۰-۳۵ در افراد ۶۰ سال و بالاتر و ۳۵ در افراد کمتر از ۶۰ سال	۳۰-۳۵ در افراد ۶۰ سال و بالاتر و کمتر از ۶۰ سال، انرژی مایع دیالیز محاسبه گردد
پروتئین دریافتی (g/kgbw/d) (اگر بیمار کمتر از ۹۵٪ یا ۱۱۵٪ وزن استاندارد باشد aBWef استفاده شود)	۱/۲ با حداقل ۵۰٪ درصد پروتئین با کیفیت بالا	۱/۲ با حداقل ۵۰٪ درصد پروتئین با کیفیت بالا، در زمان التهاب صفاقی نیاز افزایش می‌یابد
درصد کالری حاصل از چربی	۲۵-۳۵٪ کل کالری	۲۵-۳۵٪ کل کالری
کلسترول (mg/day)	۲۰۰ >	۲۰۰ >
فیبر (g/day)	۲۰-۳۰	۲۰-۳۰
پتاسیم دریافتی (g/day)	۲-۳	عموما محدود نمی‌شود، تقریباً ۳-۴
فسفر دریافتی	(mg/day) ۸۰۰-۱۰۰۰ یا $\leq 17 \text{ mg/kgbw/d}$	(mg/day) ۸۰۰-۱۰۰۰ یا $\leq 17 \text{ mg/kgbw/d}$
سدیم دریافتی (g/day)	۲-۳	بستگی به اولترافیلتراسیون، وزن و فشارخون دارد، میتواند در میزان ۲-۴ باشد
مایعات دریافتی کلسیم (mg/day)	۱۰۰۰ میلی لیتر + حجم ادرار دفع شده حداکثر ۱۵۰۰ از باند کننده‌های فسفات و حداکثر ۲۰۰۰ شامل منابع رژیمی	به صورت فردی، تقریباً ۲-۳ لیتر در روز برپایه وزن، برون ده ادراری، اولترافیلتراسیون و فشارخون حداکثر ۱۵۰۰ از باند کننده‌های فسفات و حداکثر ۲۰۰۰ شامل منابع رژیمی

پیوست ۴. فهرست جانشینی (Exchange List) برای بیماران کلیوی

گروه های غذایی	انرژی (Kcal)	پروتئین (g)	کربوهیدرات (g)	چربی (g)	سدیم (mg)	پتاسیم (mg)	فسفر (mg)
شیر و فراورده های آن	۱۰۰	۴	۸	۵	۸۰	۱۸۵	۱۱۰
گوشت و جانشینهای آن	۶۵	۷	–	۴	۲۵	۱۰۰	۶۵
(نان و غلات)	۸۰	۲	۱۵	۱	۸۰	۳۵	۳۵
سبزی							
پتاسیم کم	۲۵	۱	۵	ناچیز	۱۵	۷۰	۲۰
پتاسیم متوسط	۲۵	۱	۵	ناچیز	۱۵	۱۵۰	۲۰
پتاسیم بالا	۲۵	۱	۵	ناچیز	۱۵	۲۷۰	۲۰
میوه							
پتاسیم کم	۶۰	۵/۰	۱۵	–	ناچیز	۷۰	۱۵
پتاسیم متوسط	۶۰	۵/۰	۱۵	–	ناچیز	۱۵۰	۱۵
پتاسیم بالا	۶۰	۵/۰	۱۵	–	ناچیز	۲۷۰	۱۵
چربیها	۴۵	–	–	۵	۵۵	۱۰	۵
مواد غذایی پر کالری	۱۰۰	ناچیز	۲۵	–	۱۵	۲۰	۵
نمک	–	–	–	–	۲۵۰	–	–

پیوست ۵. فهرست جانشینی در بیماری‌های کلیه

گروه نان و غلات

به طور متوسط هر واحد حاوی ۲ گرم پروتئین ۸۰ کیلو کالری انرژی، ۸۰ میلی گرم سدیم، ۳۵ میلی گرم پتاسیم و ۳۵ میلی گرم فسفر است.

هر واحد از این گروه معادل با یکی از اقلام زیر می باشد:

یک برش به اندازه کف دست (۳۰ گرم)	نان (سنگک، تافتون، بربری)
۴ برش به اندازه کف دست (۳۰ گرم)	نان لواش
نصف یک عدد	نان همبرگری
نصف یک عدد کوچک	شیرینی دانمارکی ساده
یک عدد کوچک (۳۰ گرم)	کیک یزدی
۳۰ گرم	بیسکویت
سه چهارم لیوان	غلات آماده (مانند برشتوک)*
یک لیوان	گندمک
نصف لیوان	غلات پخته
۵/۲ قاشق غذاخوری	آرد
نصف لیوان	ماکارونی پخته
۵ قاشق غذاخوری	برنج پخته
۴ کراکر	کراکر (ترد نمکی)*
۳ مستطیل	نان سوخاری کوچک (بدون شیرینی)
۱/۵ لیوان	ذرت بوداده ساده (پاپ کورن) و آماده شده
۳۰ گرم (۱۴ عدد)	چیپس سیب زمینی*
۲۲/۵ گرم (۱۰ عدد)	چوب شور*
۳۰ گرم	کیک اسفنجی
۴۵ گرم	کیک ساده
۴ عدد	بیسکویت کرمدار
۱۰ عدد	ویفر وانیلی
۴ عدد	ویفر شکری
یک هشتم پای	پای میوه

*سدیم بالا

گروه گوشت و جانشینهای آن

به طور متوسط هر واحد حاوی ۷۵ گرم پروتئین، ۶۵ کیلو کالری انرژی، ۲۵ میلی گرم سدیم، ۱۰۰ میلی گرم پتاسیم و ۶۵ میلی گرم فسفر است

هر واحد از این گروه معادل با یکی از اقلام زیر می باشد:

گوشت گاو، گوساله، گوسفند و بره	۳۰ گرم (به اندازه یک قوطی کبریت)
گوشت مرغ، جوجه، بوقلمون، اردک و غاز	۳۰ گرم (به اندازه یک قوطی کبریت)
ماهی تازه و منجمد، میگو	۳۰ گرم (به اندازه یک قوطی کبریت)
کنسرو ماهی (تهیه شده در آب و کم نمک)	۳۰ گرم
تخم مرغ کامل	یک عدد
سفیده یا زرده تخم مرغ	۲ عدد بزرگ

گروه سبزی ها

به طور متوسط هر واحد حاوی ۱ گرم پروتئین ۲۵ کیلو کالری انرژی، ۱۵ میلی گرم سدیم و ۲۰ میلی گرم فسفر است. هر واحد از گروه سبزی ها معادل با 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 ۱ واحد سبزی در ۱ واحد نمک است.

سبزی های دارای پتاسیم کم (۱۰۰-۰ میلی گرم)		
لوبیا سبز	فلفل سبز	کاهو (یک لیوان)
خیار پوست کنده	کلم خام	شاهی
سبزی های دارای پتاسیم متوسط (۲۰۰-۱۰۱ میلی گرم)		
اسفناج خام	کلم پخته	کدو
بادمجان پخته	گل کلم	کرفس خام (یک شاخه)
بروکلی	مارچوبه (پنج شاخه)*	تره خام (یک بشقاب میوه خوری کوچک)
پیاز	نخود سبز*	ذرت (نصف بلال)*
تره‌چه	هویج پخته	ریواس

مداخلات تغذیه‌ای در بیماران کلیوی

شلغم	هویج (یک عدد خام) کوچک	قارچ کنسرو* یا تازه
سبزی های دارای پتاسیم بالا (۳۵۰-۲۰۱ میلی گرم)		
رب گوجه فرنگی (۲قاشق غذاخوری)* کلم بروکلی* سیب زمینی آب پز یا پوره شده* سیب زمینی توری K (نصف اعداد متوسط) سیب زمینی سرخ کرده K (۳۰ گرم یا ۱۴ عدد)	آب گوجه فرنگی (بدون نمک)* آب گوجه فرنگی معمولی تره پخته (پنج قاشق غذاخوری) کدو حلواپی آووکادو (یک نصفه)	اسفناج پخته* K چغندر کرفس پخته قارچ پخته* بامیه* فلفل تند

*فسفر بالا

K پتاسیم بالا

گروه میوه ها

به طور متوسط هر واحد حاوی ۰/۵ گرم پروتئین، ۶۰ کیلو کالری انرژی و ۱۵ میلی گرم فسفر است. هر واحد معادل با نصف لیوان است، مگر آنکه به صورت دیگری ذکر شده باشد.

میوه های دارای پتاسیم کم (۱۰۰-۰ میلی گرم)	
آب انگور	گلایبی، کمپوت یا عصاره
زغال اخته	لیمو شیرین (نصف یک عدد)
عصاره هلو	لیمو ترش زرد (نصف یک عدد)
میوه های دارای پتاسیم متوسط (۲۰۰-۱۰۱ میلی گرم)	

شاه توت عصاره زردآلو کشمش (۲ قاشق غذاخوری) گریپ فروت (نصف یک عدد کوچک) گیلاس نارنگی (۲ عدد کوچک) هلو، تازه (۱ عدد کوچک) هلو، کمپوت هندوانه (یک لیوان) انبه لیمو ترش سبز (۱۰۰ گرم)	آب سیب آب گریپ فروت آب لیمو ترش زرد (آبلیمو شیرین) آلو برقانی (یک عدد متوسط) آناناس، تازه یا کمپوت انگور (۱۵ عدد کوچک) تمشک توت فرنگی سیب (یک عدد کوچک) انجیر (کمپوت یا خام) آب لیمو ترش سبز (یک استکان)	
میوه های دارای پتاسیم بالا (۳۵۰-۲۰۱ میلی گرم)		
کیوی (نصف یک عدد متوسط) گرمک (یک هشتم یک عدد کوچک) خریزه (یک هشتم یک عدد کوچک) گلایه تازه (یک عدد متوسط) موز (نصف یک عدد متوسط) K	خرما (سه عدد) زردآلو تازه یا کمپوت (۱۰۰ گرم) شلیل (یک عدد کوچک) طالبی (یک هشتم یک عدد کوچک) آب پرتقال	آب آلو K آلو بخارا K، خشک (۵ عدد) انجیر خشک (۲ عدد) برگه زردآلو (۵ عدد) پرتقال (یک عدد کوچک)

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

گروه مواد غذایی پر کالری

به طور متوسط هر واحد حاوی پروتئین ناچیز، ۱۰۰ کیلو کالری انرژی، ۲۰ میلی گرم پتاسیم، ۵ میلی گرم 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.

مداخلات تغذیه‌ای در بیماران کلیوی

۱ لیوان ۱ لیوان ۱ لیوان ۱ لیوان	نوشابه های گازدار (کولاها) * شریت آبلیمو لیموناد نوشابه با طعم میوه ای
۱ عدد (۹۰ گرم) نصف لیوان	بستنی یخی (چوبی) یخ در بهشت
۲ قاشق غذاخوری ۴ عدد ۲ قاشق غذاخوری ۲ قاشق غذاخوری	عسل آب نبات سفت مربا یا ژله شکر

* فسفر بالا

شکلات با ارزش بیولوژیکی پایین و فسفر بالا می باشد فقط در صورت توصیه پزشک و کارشناس تغذیه مصرف شود.

گروه چربی ها

به طور متوسط هر واحد دارای پروتئین ناچیز، ۴۵ کیلو کالری انرژی، ۵۵ میلی گرم سدیم، ۱۰ میلی گرم پتاسیم و ۵ میلی گرم فسفر است.

یک قاشق مربا خوری یک قاشق مربا خوری یک قاشق مربا خوری یک قاشق مربا خوری یک قاشق مربا خوری دو قاشق غذا خوری ۱ قاشق غذاخوری ۱ قاشق غذاخوری ۲ قاشق مربا خوری ۱ قاشق غذاخوری	روغن جامد روغن مایع کره مارگارین سس مایونز پودر نارگیل مارگارین کم کالری مایونز کم کالری سس سالاد (حاوی مایونز) سس سالاد (نوع روغنی)
---	---

گروه نمک

به طور متوسط هر واحد حاوی ۲۵۰ میلی گرم سدیم است.

نمک	یک هشتم قاشق غذاخوری
سس باریکیو	۲ قاشق غذاخوری
آب و گوشت آماده	یک سوم لیوان
سس فلفل تند	۱/۵ قاشق غذاخوری
خیار شور	۱۵ گرم
خردل	۴ قاشق مرباخوری
زیتون سبز	۲ عدد متوسط (۱۰ گرم)
زیتون سیاه	۳ عدد بزرگ یا ۳۰ گرم
سس سویا	سه چهارم قاشق مرباخوری

گروه شیر و فراورده های آن

به طور متوسط هر واحد حاوی ۴ گرم پروتئین، ۱۰۰ کیلو کالری، ۸۰ میلی گرم سدیم، ۱۸۵ میلی گرم پتاسیم و ۱۱۰ میلی گرم فسفر می باشد.

شیر (بدون چربی، کم چربی، کامل)	نصف لیوان (۱۲۰ سی سی)
شیر کائو	نصف لیوان
بستنی	نصف لیوان
ماست ساده یا میوه ای	نصف لیوان
پودر شیر خشک	یک چهارم لیوان (۶۰ سی سی)
خامه	۴ قاشق غذا خوری
پنیر خامه ای	۳ قاشق غذا خوری

گروه منابع پروتئینی جایگزین

گروه منابع پروتئینی جایگزین فقط تحت نظارت متخصص تغذیه می تواند در رژیم غذایی بیمار قرار داده شوند به همین دلیل این گروه در جدول فهرست های انتخاب مواد غذایی آورده نشده اند و فهرست اقلام غذایی موجود در آن نیز به بیماران داده نمی شود. معمولاً به بیماران توصیه می گردد از مواد غذایی این گروه بدلیل دارا بودن فسفر و پتاسیم استفاده نکنند.

مداخلات تغذیه‌ای در بیماران کلیوی

گروه منابع پروتئینی جایگزین شامل دو گروه زیر می باشند:

حبوبات	مغز ها
هر واحد از حبوبات حاوی 8g پروتئین، 20g کربوهیدرات، 0mg سدیم، 340mg پتاسیم، 130mg فسفر و 110kcal انرژی می باشد.	هر واحد از مغز ها حاوی 7g پروتئین، 7g کربو هیدرات، 16g چربی، 0mg سدیم، 250mg پتاسیم، 140mg فسفر و 200kcal انرژی می باشد.
پخته و بدون نمک	بدون نمک
لویا	بادام زمینی ۳۰ گرم
نخود	بادام ۳۰ گرم
عدس	گردو ۴۵ گرم
لپه	کره بادام زمینی ۵/۱ قاشق غذاخوری

گروه نوشیدنی ها

نوشیدنی های زیر را می توان به طور آزاد مصرف کرد البته با در نظر گرفتن محدودیت مایع در

رژیم غذایی: یخ، آب، آب معدنی

نوشیدنی های زیر حاوی مقدار متوسطی پتاسیم و یا فسفر می باشند که باید به مقدار محدود

مصرف شوند: قهوه، چای

مایعات زیر حاوی مقدار بالایی سدیم و یا پتاسیم هستند که فقط با دستور پزشک و یا کارشناس

تغذیه باید مصرف شوند: آب گوشت

توجه: هر ماده غذایی که مایع است و یا در دمای اتاق مایع می باشد باید به عنوان جیره مایعات

محاسبه شوند مانند انواع بستنی و ژله

پیوست ۶. توصیه‌هایی برای بیماران تحت دیالیز

رژیم شما بستگی به عملکرد کلیه شما دارد. بیشترین اطلاعات در این مبحث مرتبط با بیماران تحت دیالیز است. آنچه که برای دیگران درست است همیشه برای شما درست نمی‌باشد. از آنجاییکه عملکرد کلیه شما در صورت تغییر رژیم نیز ممکن است تغییر کند. این راهنما به شما در دو صورت کمک خواهد کرد: طراحی وعده‌های تغذیه‌ای که شما لذت ببرید و بدن شما در بهترین حالت کار کند. متخصص تغذیه شما جهت ایجاد هر تغییری نیاز به الگوی تغذیه معمولتان دارد. اما این مبحث شامل راهنماهای مفیدی است.

پروتئین را افزایش دهید: شما نیاز به مصرف یک رژیم پروتئینی دارید. گوشت‌ها، ماهی، مرغ، تخم مرغ و دیگر غذاهای حیوانی بیشتر پروتئین رژیم شما را تأمین می‌کنند. میزان پروتئین مورد نیاز شما بر پایه وزن شما است. بیشتر مردم نیاز به ۸-۶ انس پروتئین در روز دارند.

پتاسیم را محدود کنید: بیشتر غذاها حاوی پتاسیم هستند اما میوه جات و سبزیجات جهت کنترل آسان ترینند. میوه جات، سبزیجات و آبمیوه‌ها را به ۶ سروینگ در روز محدود نمایید. یک سروینگ حدود نصف فنان است. جانشین نمک را استفاده نکنید زیرا آنها از پتاسیم ساخته شده‌اند.

نمک را محدود کنید: مصرف نمکتان را محدود کنید. در طی پخت یا روی میز (سر سفره) نمک استفاده نکنید. از غذاهای پر نمک مثل گوشت‌های یخ زده، غذاهای کنسروی یا خنک شده، فست فودها و گوشت‌های نمک زده مثل همبرگر، سوسیس و کالباس استفاده نکنید از ادویه جات بدون نمک یا ادویه جات مخلوط به جای نمک برای بهبود طعم غذا استفاده کنید.

فسفر را محدود کنید: تنها ۱ سروینگ شیر یا غذاهای لبنی در روز استفاده کنید. یک سروینگ به طور معمول نصف تا ۱ استکان است. باند کننده‌های فسفات مثل Tums، phoslo، Renagel یا Fosrenal را با وعده‌ها طبق دستور پزشک مصرف کنید.

مایعات: مقدار بی خطر نوشیدن مایعات جهت هر شخص متفاوت است. و آن بستگی به مقدار ادرار تولید شده شما دارد. سعی کنید بیشتر از ۳ استکان (۲۴ انس) مایع هر روز به علاوه مقدار برابر دفع ادراری ننوشید. اگر شما دریافت نمکتان را محدود کنید احساس تشنگی نمی‌کنید. مایعات شامل همه نوشیدنیها و غذاهایی که در دمای اتاق مایع هستند می‌شود که شامل ژله، بستنی، یخ و سوپ می‌شوند.

کم اشتهاپی و کاهش وزن: اشتهای کم در ابتدای دیالیز شدن شایع است. اگر اشتهایتان کم است سعی کنید وعده‌ای کوچک و میان وعده‌های اضافه داشته باشید.

سعی کنید چربیهای پر کالری مثل کره، مارگارین و روغن، سس‌ها و آبگوشت و خامه ترش، پنیر خامه‌ای جهت تأمین کالری اضافه مصرف کنید. برنج، پاستا و نان برای اضافه کردن کالری به وعده‌ها اضافه می‌شوند. شکر و شیرینی‌ها مثل کیک، آب نبات و کلوچه یک منبع خوب کالری جهت افرادی که دیابت ندارند هستند.

جهت استفاده از مکمل تغذیه‌ای با متخصص تغذیه مشورت کنید. (۴)

آلبومین: آلبومین پروتئینی است که در خون یافت شده است. هر ماه باید میزان آلبومین خونتان را اندازه بگیرید که برای تعیین وضعیت سلامتتان مفید است. سطوح آلبومین باید بیشتر از $3/4 \text{ mg/dL}$ باشد برای نگه داشتن سطح آلبومین در وضعیت خوب باید هر روز مقدار کافی پروتئین مصرف کنید مقدار پروتئین مورد نیازتان بستگی به مقدار وزن شما دارد وزنتان را روی چارت زیر پیدا کنید تا مقدار سروینگهای پروتئین مورد نیازتان مشخص شود.

وزن شما	نیاز شما
۴۰ کیلوگرم	۵-۴ واحد
۵۰ کیلوگرم	۶-۵ واحد
۶۰ کیلوگرم	۷-۶ واحد
۷۰ کیلوگرم	۸-۷ واحد
۸۰ کیلوگرم	۹-۸ واحد
۹۰ کیلوگرم	۱۰-۹ واحد

یک واحد پروتئین: ۱ تخم مرغ = ۱ اونس گوشت پخته شده یا ماهی و مرغ پخته شده = $1/4$ استکان ماهی و غذای دریایی پخته شده یا کنسرو شده = $1/2$ استکان توفو، ۱ استکان شیر = ۱ اونس پنیر = $1/4$ استکان پنیر کتاژ = $1/4$ استکان پودینگ یا کاسترد = ۲ ق.غ کره بادام زمینی = ۱ پیمانه پودر پروتئین

بعضی افراد تحت دیالیز مزه پروتئین را دوست ندارند. برای بعضی مردم بوی غذای پخته نامطبوع است و وعده‌ای قادر نیستند که پروتئین کافی هر روز بخورند. توصیه‌های زیر کمک کننده است:

از ادویه جات، سس‌ها، آب گوشت، چاشنی‌ها جهت بهبود یا پوشاندن طعم‌ها استفاده کنید.

غذاها را قبل از زمان غذا خوردن تهیه کنید یا از بوهای آشپزخانه دوری کنید.

غذاهای حاوی پروتئین را سرد مصرف کنید. مرغ سرخ شده، ساندویچ یا سالاد میگو را سرد مصرف کنید.

گوشت‌ها یا لوبیاهای قطعه شده را به سوپ یا سالاد اضافه کنید.

تخم مرغ بیشتری استفاده کنید: تخم مرغ آب پز سفت شده، ساندویچ، سالاد تخم مرغ، کاسترد، تخم مرغ‌ها را هم زده، له کرده به سوپ‌ها و غذا اضافه کنید. (۴)

از دیگر غذاهای پروتئینی مانند کره بادام زمینی یا سالادهای لوبیا استفاده کنید

از پودر پروتئین استفاده کنید که متخصص تغذیه تان جهت انتخاب آن کمک خواهد کرد.

مکملهای تغذیه‌ای: مکملهای تغذیه‌ای کالری و پروتئین اضافی را تأمین می‌کند. به صورت معمول یک قوطی مکمل به عنوان میان وعده استفاده کنید. هیچکدام از مکملهای تغذیه‌ای برای بیماران دیالیزی بی خطر نیستند. قبل از استفاده از مکمل با مشاور تغذیه تان مشورت کنید.

سوء تغذیه: اگر به قدر کافی گوشت، ماهی، ماکیان، تخم مرغ و دیگر غذاهای غنی از پروتئین را استفاده نمی‌کنید سطوح آلبومین خون شما زیر مقدار توصیه شده خواهد آمد. و در این صورت سلولهای بدن شما نمی‌توانند مایع را به خوبی نگه دارند. که این موجب ادم و کاهش فشارخون در طی دیالیز می‌شود. و آلبومین پایین خطر مرگ را افزایش می‌دهد. بیماران با سطوح آلبومین بالای ۴ کمترین میزان مرگ و میر را دارند. همچنین خوردن کالری کافی ضروری است مشاور تغذیه شما جهت اطمینان از مصرف کافی کالری و پروتئین به شما کمک خواهد کرد.

ورزش: سعی کنید در طول روز فعال باشید (مثلاً قدم زدن، شنا، کار در باغ). استفاده مداوم از ماهیچه‌ها آنها را قوی نگه می‌دارد. پروتئینی که در ماهیچه شما ذخیره شده است سطوح آلبومین را حمایت می‌کند.

میزان مجاز پتاسیم در همودیالیز:

۱ سروینگ در روز از گروه پتاسیم

۲ سروینگ در روز از گروه پتاسیم در حد متوسط

۳-۲ سروینگ در روز از گروه کم پتاسیم

این حدود ۳۰۰۰-۲۰۰۰ mg پتاسیم را در روز با دیگر غذاهایی که شما می‌خورید تأمین می‌کند. سائز سروینگ را کنترل نمایید.

خیساندن سبزیجات و لوبیاهای:

جهت کاهش پتاسیم غذاهای پر پتاسیم مثل سیب زمینی، هویج وحشی، سیب زمینی شیرین، کدو حلوائی و لوبیاهای آنها را بخیسانید

سبزیجات را پوست کنده و قطعه قطعه کنید (به قطعات $\frac{1}{8}$ اینچی)، خوب بشوید. آنها را در یک کاسه آب گرم بریزید و چهار برابر سبزیجات آب بریزید حداقل ۱ ساعت خیس نمایید. آبکش کنید و خشک نمایید.

سبزیجاتی که به این طریق خیسانده شده‌اند می‌توانند سپس سرخ شوند یا در سوپها و...مورد استفاده قرار گیرند. اگر شما غذا را می‌جوشانید چهار برابر بیشتر از غذا آب اضافه کنید و به صورت معمول بپزید.

لوبیاهای خشک باید پخت شوند و سپس خیسانده شوند. لوبیاهای کنسروی به آسانی می‌توانند ریز شوند (بشکنند) و همچنین با آب شستشو شده و خیسانده شوند. (۴)

محدودیت سدیم در مدیریت پر فشاری خون اساسی و بیماری قلبی عروقی - بیماری کلیوی و نارسایی مزمن کلیه، مشکلات کبدی (عملکرد آسیب کبد) بکار می‌رود. هدف از طراحی وعده غذایی محدود از سدیم مدیریت پر فشاری خون در اشخاص حساس و افزایش از دست دادن مایع اضافی در ادم و آسیت است. سدیم در درجات مختلفی محدود شده است.

کافی: بسته به انتخابهای غذایی ضروری، وعده غذایی محدود از سدیم در همه مواد مغذی بر پایه دریافتهای رفرنس رژیم‌تنظیم شده‌اند. وقتی سدیم به ۱۰۰۰mg یا کمتر محدود می‌شود ممکن است به یک مکمل کلسیم نیاز باشد.

نکته: حجم بالای تحقیقات ارتباط بین دریافت سدیم رژیم‌را برای پیشگیری و درمان پرفشاری خون ارزیابی کرده است. یک نتیجه این تحقیق این است که سدیم در ترکیب با کلراید (نمک سفره) ممکن است در بعضی افراد حساس به نمک باعث پرفشاری خون شود. آژانسهای بهداشتی بیشماری موافقت کرده‌اند که دریافت سدیم برای افراد سالم باید تا ۲/۴۵ گرم (۲۴۰۰mg) یا

کمتر در روز محدود شود. یک قاشق چایخوری نمک حاوی ۲۳۰۰mg سدیم است. یک الگوی غذایی با محدودیت سدیم باید در مقادیر میلی گرم سدیم بر پایه روزانه توصیه شود. در زیر سطوح استفاده شده از محدودیت سدیم نشان داده شده است.

بدون اضافه کردن نمک: این کمترین محدودیت رژیمهای محدود شده از نظر سدیم است. نمک سر سفره نباید استفاده شود و نمک باید در پخت به حداقل برسد. غذاهای پر سدیم مثل گوشت‌های خشک شده و دودی و پنیرها، چاشنی‌ها، میان وعده‌های نمک دار و سبزیهای خشک و کنسروی باید محدود شوند. رژیم NAS^۱ حدود ۴۰۰۰mg سدیم را تأمین می کنند.

۳۰۰۰mg سدیم: (۷/۵ گرم نمک یا ۱۳۰ mEq سدیم): این رژیم غذاها و نوشیدنی‌هایی که زیاد با سدیم فرایند شده مثل فست فودها، پوشاننده‌ی سالاد، سس سویا، غذاهای اسنک نمکی، دودی نمک زده و گوشت‌های معادل غذاهای کنسروی معمول، ترشیجات، گوشت‌ها و آبی که به طور تجاری ملایم شده است را محدود می کند تا یک چهارم قاشق چایخوری نمک در روز می تواند در پخت یا سر سفره استفاده شود.

۲۰۰۰mg سدیم (۵ گرم نمک طعام یا ۸۷ میلی اکی والان سدیم): این رژیم غذاهای فرایند شده یا آماده شده و نوشیدنی‌هایی که از نظر میزان سدیم بالا هستند را حذف می کند. نمک نباید در پخت یا سر سفره استفاده شود. شیر و محصولات شیر به ۱۶ اونس در روز محدود می شوند. تنها غذاهای تجاری فاقد نمک می توانند استفاده شوند.

۱۰۰۰mg سدیم (۲/۵ گرم نمک طعام یا ۴۵ میلی اکی والان سدیم): غذاهای فرایند شده و نوشیدنی‌هایی که از نظر سدیم بالا هستند باید حذف شوند. غذاهای کنسروی معمول و بسیاری از غذاهای فریز شده باید حذف گردند. (۴)

فست فودها، پنیرها، مارگارینها، پوشاننده‌های سالاد باید حذف شوند (موارد کم سدیم یا بدون سدیم باید جایگزین شوند. نانهای معمول به ۲ سروینگ در روز محدود می شوند. شیر و محصولات شیری به ۶-۱ اونس در روز محدود می شوند نمک نباید در پخت و سر سفره استفاده شود.

نکته: بیشتر متخصصین کمتر از ۱۰۰۰mg سدیم را به مدت طولانی توصیه نمی کنند. علاوه بر نامطبوع بودن آنها خیلی محدود می شوند و نیز می تواند منجر به کمبودهای تغذیه‌ای شود.

^۱No ADD

راهنما برای محدودیت سدیم: یک تاریخچه رژیم‌ری را قبل از توصیه روی محدودیت سدیم ارزیابی کنید. جانشینهای نمک شامل کلرید پتاسیم در صورتی که پزشک تجویز کند بیمار مجاز به مصرف می‌باشد توصیه می‌شود بیماران برچسبهای تغذیه‌ای را جهت تعیین محتوای سدیم غذا بخوانند. جایگزین پتاسیم توصیه شود در صورتی که دیورتیکها استفاده می‌شوند. اگر دریافت پتاسیم در ابتدا کافی نباشد مکمل‌های پتاسیم ممکن است نیاز باشد. اطلاعات را برای انتخاب غذاهای کم سدیم در رستورانها تهیه کنید. استفاده از بودر پخت بدون سدیم، بیکرنات پتاسیم (به جای بیکرنات سدیم) توصیه می‌شود. از مصرف غذاهای نمک دار مثل سوپهای کنسروی، نانها، کراکرها، نمکی، دانه‌ها و مغزهای نمک دار، چیپسهای سیب زمینی و دیگر غذاهای اسنک نمکی خودداری نمایید. از مصرف گوشتهای دودی و فرایند شده و همبرگر خودداری کنید. از مصرف ماهی دودی و نمکی مثل ماهی کد، هرینگ و ساردینها دوری کنید. از مصرف سبزیجات، زیتون و... که فراوری شده‌اند، خودداری کنید. پنیرهای فرایند شده را در مقادیر محدود (حدود ۲ بار در هفته) استفاده کنید. از مصرف مواد حاوی نمک مانند بعضی داروها، خمیر دندان، جویدن تنباکو در صورت محدودیت سدیم زیر ۲۰۰۰mg خودداری نمایید. میزان سدیم داروهای مختلف مصرفی باید پایش گردند (۴).

پیوست ۷: دسته‌بندی فشار خون در بزرگسالان ۱۸ سال به بالا (۴)

فشار خون دیاستولیک (mmHg)	فشار خون سیستولیک (mmHg)	
۸۰ >	۱۲۰ >	طبیعی
۸۰-۸۹	۱۲۰-۱۳۹	پیش فشار خون
۹۰-۹۹	۱۴۰-۱۵۹	مرحله ۱ پرفشاری خون
۱۰۰ ≤	۱۶۰ ≤	مرحله ۲ پرفشاری خون

پیوست ۸: توصیه‌هایی جهت افراد مبتلا به پر فشاری خون (۴)

میوه‌ها و سبزیجات	میوه‌ها و سبزیجات باید به میزان ۵-۱۰ واحد در روز برای کاهش محسوس فشار خون توصیه شوند
سدیم	دریافت سدیم باید به کمتر از ۲۳۰۰ mg/day محدود گردد. و در صورت عدم کاهش پرفشاری خون بیمار به ۱۶۰۰ mg/day همراه با الگوی رژیمی DASH تشویق گردد که آن موجب کاهش ۸-۲ mmHg در فشار خون می‌گردد.
رژیم غذایی DASH	این رژیم غذایی غنی در میوه جات، سبزیجات و لبنیات کم چرب و دانه‌ها است از نظر میزان سدیم، چربی کل و چربی اشباع محدود بوده و میزان انرژی آن برای کنترل وزن کافی می‌باشد و فشار خون را به میزان ۸-۱۴ mmHg کاهش می‌دهد.
کنترل وزن	باید BMI به ۲۴/۹-۱۸/۵ برسد و در این صورت فشار خون به میزان mmHg ۲۰-۵ کاهش یابد.
کلسیم	رابطه بین افزایش دریافت کلسیم با کاهش فشار خون نامشخص است گرچه بعضی مطالعات اثر مفید آن را نشان داده‌اند.
منیزیم	تأثیر افزایش دریافت منیزیم با کاهش فشار خون ناشناخته است گرچه بعضی مطالعات اثر مفید آن را نشان داده‌اند.
اسیدهای چرب امگا ۳	مطالعات تأثیر مثبت ناشی از افزایش مصرف اسیدهای چرب امگا ۳ را برای تأثیر فشار خون نشان نداده‌اند.
پتاسیم	مطالعات ارتباط متعادلی را بین افزایش دریافت پتاسیم و کاهش نسبت سدیم به پتاسیم با کاهش فشارخون نشان دادند

پیوست ۹: راهنمای رژیم غذایی با سدیم پایین (۵)

گروه‌های غذایی و غذاهای پرسدیم	غذاهایی که به علت محتوای بالای سدیم باید محدود شوند	جانشینها
گوشت‌ها و جانشین‌های گوشت	گوشت‌های فراینده شده (پیرونی، همبرگر، بوقلمون، گوشت خشک شده و نمک زده گوشت ادویه زده و دودی شده سوسیس هات داگ گوشت‌های سوخاری (ناگت‌های مرغ، استیک‌های ماهی) گوشت‌های کسروی گوشت‌های دودی، ماهی دودی	گوشت‌های تازه یا فریز شده غیر سوخاری
لبنیات	دوغ پنیر فراوری شده	محدودیت لبنیات تا حد مورد نیاز
سبزیجات	سبزیجات کسروی شده و آب سبزیجات ترشیجات چاشنی زیتون‌ها کلم رنده شده و آب پز شده با سرکه شورچات (خیار شور، کلم شور و...)	سبزیجات تازه یا فراوری فریز شده، سبزیجات کسروی بدون اضافه کردن نمک
میوه‌ها	نیازی به محدودیت هیچ میوه با آب میوه‌ای نیست.	همه میوه‌ها، آب سبزیجات کم پتاسیم
نشاسته‌ها	بیسکویت‌ها مخلوط‌های آماده (پنیک‌ها-مافین‌ها-نان ذرت) برنج، نودل یا مخلوط سیب زمینی ادویه زده غذاهای اسنک نمکی (چیپس سبب زمینی، چیپس ذرت، پفک، کراکرها، چیپس تریلر، پاپ کرن‌ها، دانه‌های آفتابگردان)	مافین‌های انگلیسی، نان شیرینی حلقوی، پاستای پهن، نودل‌ها، برنج، غلات‌های پخته شده، میان وعده‌های بدون نمک یا کم سدیم
چربی‌ها	چاشنی‌های سالاد صنعتی	روغن‌های گیاهی و زیتون، کتانولا، مارگارین فشرده، چاشنی‌های کم سدیم
نمک و چاشنی‌ها/ادویه جات حاوی نمک بالا	نمک سر سفره، نمک سیر، نمک پیاز-نمک کرفس-فلفل لیموی بهبود دهنده‌های طعم، آبگوشت، ترد کننده‌های گوشت، چاشنی‌ها و سس‌های کم سدیم یا سسهای خانگی	سیر تازه، پیاز تازه-پود سیر-پودر پیاز-فلفل سیاه-آبلیمو، چاشنی بدون نمک و کم سدیم-سرکه
غذاهای فرایند شده/مخلوط	کسروی شده: سوپها، محصولات گوچه فرنگی غذاهای آماده: پیتزا، چیلی، ماکارونی و پنیر، اسپاگتی با سس، مخلوط‌های تجاری، غذاهای آماده، فریز شده، فست فودها	غذاهای بدون نمک، تهیه شده با سبزی خام یا تازه، گوشت تازه، برنج، پاستا، سبزی کسروی بدون نمک

پیوست ۱۰: غذاهای بامیزان فسفر بالا جهت محدودیت رژیمی (۵)

نوشیدنی‌ها: نوشیدنی‌های شکلاتی، نوشیدنی‌های تهیه شده از شیر، چای یخی کنسروی، کوکا، کوکا کولا سیاه
محصولات لبنی: پنیر، کاسترد، شیر، سویاهای خامه ای، پنیر کتاز، بستنی، پودینگ، ماست
پروتئین: ماهی کپور، صدف‌ها، cray fish, fish roe، جگر مرغ، گوشت‌های اندام، ساردینها
سبزیجات: لوبیا، و نخود خشک، لوبیای پخته، نخود(خلر)، لوبیای سویا، لوبیاهای سیاه، عدس‌ها
دیگر غذاها: جوانه غلات، کارامل‌ها، دانه‌ها، محصولات دانه‌های کامل، مخمر، دانه‌های جوانه گندم

پیوست ۱۱: محتوای پورین غذاها (۴)

غذاها با محتوای ناچیز پورین			
نان (سفید) و کراکر	تخم مرغ‌ها	روغن مایع	نمک
کره یا مارگارین (در حد اعتدال)	چربی‌ها (در حد اعتدال)	زیتون‌ها	شکر و شیرینی
کیک و بیسکویت	سبزیجات به جزء موارد ذکر شده در گروه ۲	ترشیجات	چای
نوشیدنی‌های کربناته	میوه	پاپ کرن	محصولات ماکارونی
پنیر	دسر ژله‌ای و کاسترد	پودینگ	نودل‌ها
شکلات	بستنی	چاشنی‌ها	دانه‌ها
قهوه	شیر	سرکه	نان ذرت
ادویه	گیاهان	برنج	سر شیر (در حد اعتدال)

غذاها با پورین بالا (mg ۱۰۰۰-۱۱۰۰ ازت پورین در ۱۰۰ گرم غذا)			
ماهی کولی و شاه ماهی	آبگوشت	عصاره گوشت	کبک
ساردین‌ها	مخمر	-	دل و جگر و قلوه
مغزو کله پاچه	گوشت غاز	گوزن	-

غذاها با پورین متوسط (mg ۱۰۰-۹۰ ازت پورین در ۱۰۰ گرم غذا)	
گوشت و ماهی	سبزی‌ها
ماهی، گوشت، نرم تن صدف دار، ماکیان	مار چوبه، لوبیاها، عدس‌ها، قارچ‌ها، نخود، اسفناج

پیوست ۱۲: شاخص‌های بیوشیمیایی/آزمایشگاهی در ارزیابی تغذیه در CKD (۴)

ماده	مقادیر طبیعی	مقادیر طبیعی در بیماران دیالیزی
سدیم	۱۳۵-۱۴۵ mEq/L	۱۳۵-۱۴۵ mEq/L
پتاسیم	۳,۵-۵,۵ mEq/L	۳,۵-۵,۵ mEq/L
نیتروژن اوره خون (BUN)	۷-۲۳ mg/dl	۵۰-۱۰۰ mg/dl
کراتینین	۰,۶-۱,۵ mg/dl	۱۵ mg/dl کمتر از
نسبت کاهش اوره (URR) ^۱	موجود نیست	بالای ۰,۶۵ (یا ۰,۶۵)
eKT/V (کلیرانس متعادل شده اوره در طول دیالیز)	موجود نیست	بالای ۱,۲
KT/V	-	بالای ۱,۴ همودیالیز بالای ۲ دیالیز صفاقی
پیدایش نیتروژن طبیعی شده (nPNA) ^۲	موجود نیست	۰,۸-۱,۴
آلبومین	۳,۵-۵ g/dl (bromocresol green) ۳-۴,۵ g/dl (bromocresol Purple)	یکسال ۳,۴ g/dl بالای
کلسیم	۸,۵-۱۰,۵ mg/dl	۸,۵-۱۰,۵ mg/dl
فسفر	۲,۵-۴,۸ mg/dl	۳-۶ Pg/dl
PTH intact (هورمون پاراتیروئید دست نخورده)	۱۰-۶۵ Pg/dl	۲۰۰-۳۰۰ mg/dl
آلومینیوم	۰-۱۰ mcg/L	۴۰ mg/L کمتر از
منیزیم	۱,۵-۲,۴ mcg/L	۱,۵-۲,۴ mg/dl
فریتین	۲۰-۳۵۰ mcg/L (مردان) ۶-۳۵۰ mcg/L (زنان)	>۳۰۰-۸۰۰ mcg/L با اریتروپوئین، ۵۰ mcg/L بدون اریتروپوئین
دی اکسید کربن (CO ₂)	-	۲۲-۲۵ mEq/L
گلوکز	۶۵-۱۱۴ mg/dl	مانند بیماران غیردیابتی، کمتر از ۶۰۰ mg/dl در بیماران دیابتی

^۱ - Urea Reduction Ratio

^۲ - normalized protein-nitrogen appearance

پیوست ۱۳: شاخص‌های تغذیه ای، هدف و تکرار آزمایش برای مرحله پنجم
CKD بر پایه راهنماهای NKFK/DOQI (۵)

تکرار	هدف	شاخص
ماهانه	$> 4 \text{ g/dl}$	آلبومین سرم
در صورت نیاز	$> 30 \text{ mg/dl}$	پر آلبومین
در صورت نیاز	$< 200 \text{ mg/dl}$	کلسترول سرم
در صورت نیاز	$< 100 \text{ mg/dL: LDL}$ $> 40 \text{ mg/dL: HDL}$ تری گلیسرید: $< 150 \text{ mg/dL}$	پروفایل لیپیدی
ماهانه	$2-15 \text{ mg/dL}$	کراتینین سرم
ماهانه در بیماران همودیالیزی و هر ۴ ماه در بیماران با دیالیز صفاقی	> 1	nPNA (معادل کل ظهور پروتئین نیتروژن نرمال شده برای وزن بدن)
ماهانه	N/A	درصد معمول وزن خشک پس از همودیالیز یا پس از تخلیه آب در دیالیز صفاقی
هر ۴ ماه	N/A	درصد وزن استاندارد بدن
ماهانه	بالتر از صدک ۵۰ و ۲۳/۶ برای مردان و 24 kg/m^2 برای زنان	BMI (شاخص توده بدن)
دو بار در سال	$\geq 6-7$	^۱ SGA
در صورت نیاز	N/A	آنتروپومتریک و ^۲ Dexa
ماهانه	$\geq 22 \text{ mmol/L}$	بیکربنات سرم

^۱ . subject global assessment

^۲ . dual energy x-ray absorptiometry

پیوست ۱۴: ترکیب تغذیه‌ای غذاها برای بیماران تحت دیالیز (۵)

لیست غذا	پروتئین (گرم در واحد)	انرژی (کیلوکالری در واحد)	سدیم (میلی گرم در واحد)	پتاسیم (میلی گرم در واحد)	فسفر (میلی گرم در واحد)
پروتئین حیوانی	۶-۸	۵۰-۱۰۰	۲۰-۱۵۰	۵۰-۱۵۰	۵۰-۱۰۰
پروتئین‌های با سدیم و یا پتاسیم و یا فسفر بالاتر	۶-۸	۵۰-۱۰۰	۲۰۰-۵۰۰	۲۵۰-۴۵۰	۱۰۰-۳۰۰
میوه/سبزیجات					
پایین	۰-۳	۱۰-۱۰۰	۱-۵۰	۲۰-۱۵۰	۰-۷۰
متوسط	۰-۳	۱۰-۱۰۰	۱-۵۰	۱۵۰-۲۵۰	۰-۷۰
بالا	۰-۳	۱۰-۱۰۰	۱-۵۰	۲۵۰-۵۵۰	۰-۷۰
فسفر	۲-۸	۱۰۰-۴۰۰	۳۰-۳۰۰	۵۰-۴۰۰	۱۰۰-۱۲۰
نان‌ها/غلات	۲-۳	۵۰-۲۰۰	۰-۱۵۰	۱۰-۱۰۰	۱۰-۷۰
کالری	۰-۱	۱۰۰-۱۵۰	۰-۱۰۰	۰-۱۰۰	۰-۱۰۰
چاشنی‌ها	۰	۰-۲۰	۲۵۰-۳۰۰	۰-۱۰۰	۰-۲۰
پروتئین گیاهی	۶-۸	۷۰-۱۵۰	۱۰-۲۰۰	۶۰-۱۵۰	۸۰-۱۵۰

پیوست ۱۵: ترکیب تغذیه‌ای غذاها برای بیمارانی که تحت دیالیز نیستند (۵)

غذا	پروتئین (گرم در واحد)	کالری (کیلوکالری در واحد)	سدیم (میلی گرم در واحد)	پتاسیم (میلی گرم در واحد)	فسفر (میلی گرم در واحد)
پرپروتئین	۶-۸	۵۰-۱۰۰	۲۰-۱۵۰	۵۰-۱۵۰	۵۰-۱۰۰
پروتئین با فسفر بالا	۶-۸	۵۰-۱۰۰	۲۰-۱۵۰	۵۰-۳۵۰	۱۰۰-۳۰۰
پروتئین با سدیم بالا	۶-۸	۵۰-۱۰۰	۲۰۰-۴۵۰	۵۰-۱۵۰	۵۰-۱۰۰
سبزیجات					
کم	۲-۳	۱۰-۱۰۰	۰-۵۰	۲۰-۱۵۰	۱-۲۰
متوسط	۲-۳	۱۰-۱۰۰	۰-۵۰	۱۵۰-۲۵۰	۱۰-۷۰
بالا	۲-۳	۱۰-۱۰۰	۰-۵۰	۲۵۰-۵۵۰	۱۰-۷۰
میوه					
کم	۰-۱	۲۰-۱۰۰	۰-۱۰	۲۰-۱۵۰	۱-۲۰
متوسط	۰-۱	۲۰-۱۰۰	۰-۱۰	۱۵۰-۲۵۰	۱-۲۰
بالا	۰-۱	۲۰-۱۰۰	۰-۱۰	۲۵۰-۵۵۰	۱-۲۰
غذاها با سدیم و یا فسفر بالاتر	۲-۳	۵۰-۲۰۰	۱۵۰-۴۰۰	۱۰-۱۰۰	۱۰۰-۲۰۰
نان‌ها/غلات	۲-۳	۵۰-۲۰۰	۰-۱۵۰	۱۰-۱۰۰	۱۰۰-۲۰۰
کالری	۰-۱	۱۰۰-۱۵۰	۰-۱۰۰	۰-۱۰۰	۰-۱۰۰
چاشنی‌ها	۰	۰-۲۰	۲۵۰-۳۰۰	۰-۱۰۰	۰-۲۰
پروتئین گیاه خواری	۶-۸	۷۰-۱۵۰	۱۰-۲۰۰	۶۰-۱۵۰	۸۰-۱۵۰

پیوست ۱۶: داروهای مربوط به بخش کلیه (۶ و ۵ و ۴)

نام دارو	موارد مصرف	عوارض جانبی	تداخل غذا و دارو
Albumin: افزایش دهنده‌ی حجم پلاسما	شوک، هیپروپروتینمی سوختگی‌ها هیپریریلی روبینمی	سردرد، افزایش یا کاهش فشار خون، کبیر، تهوع، استفراغ، افزایش ترشح بزاق، تب، لرز	
Allopurinol: ضد نقرس	نقرس، هیپریوریسمی اولیه یا ثانویه، هیپریوریسمی ثانویه به بدخیمی‌ها، پیشگیری از حملات حاد نقرس، پیشگیری از نفروپاتی اسید اوریکی در خلال شیمی‌درمانی سرطان عود سنگ‌های اگزالات کلسیم، نارسایی کلیه	سر درد، راش، تهوع، استفراغ، اسهال، دردهای شکمی متناوب، گاستریت، سوءهاضمه، مزه‌ی فلزی در دهان، کاهش حس چشایی	
Atorvastatin	درمان کمکی جهت کاهش LDL، کلسترول تام و تری گلیسرید در بیماران مبتلا به هیپرکلسترولمی اولیه و یا دیس لیپیدی و نیز در هیپرکلسترولمی فامیلیال هموزیگوس و در هیپرکلسترولمی فامیلیال هتروزیگوس	سردرد، درد شکم، یبوست، اسهال، سوءهاضمه، نفخ، عفونت	
AmlodipinBesylate	آنژین مزمن پایدار آنژین وازواسپاتیک، فشار خون	سردرد، بی‌خوابی، ضعف، ادم، برافروختگی، تهوع، درد شکم، تنگی نفس، درد عضلانی	مصرف همزمان این دارو با گریپ فروت، سطح خونی آملودیپین را افزایش می‌دهد.
ASA	آرتریت درد خفیف و تب اختلالات ترومبوآمبولیک حملات گذاری ایسکمیک کاهش ریسک حمله‌ی قلبی در بیماران با سابقه‌ی انفارکتوس میوکارد قلبی و یا آنژین ناپایدار	راش، سوزش، تهوع، استفراغ، مشکلات گوارشی، بی‌اشتهایی، سوءهاضمه، سوزش سر دل، خون مخفی، آنمی، همولیز، آلومینوری، پروتئینوری	غذاهایی که باعث اسیدی شدن ادرار می‌گردند، باز جذب و در نتیجه سطح خونی سالیسیلاتها را افزایش می‌دهند

پیوست‌ها

عوامل ضد تکثیری: Azathioprine Mycophenolat mofetil Mycophenolat sodium	کاهنده تعداد سلولهای T	لوکوپنی، ترومبوسیتوپنی، کم خونی ماکروسیتیک، زخمهای دهانی، اختلالات گوارشی، مشکلات مری، اسهال، تهوع، بی اشتهایی، استئاتوره	نیاز به مکمل یاری با فولات، رژیم غذایی نرم و مایع و استفاده از مکملهای دهانی
Belatacept	یک عامل بیولوژیکی در دست بررسی جهت جلوگیری از پس زدن پیوند، نگهداری عملکرد کلیه و جلوگیری از افزایش فشار خون	اختلال تکثیر لنف بعد از پیوند	
Calcium-D: مکمل غذایی	جلوگیری از استئوپروز در افرادى که دفع کلسیم بیش از حد به علت دارو و یا بیماری خاص دارند.	یبوست، تهوع، طعم فلزی در دهان	
calciumcarb onate	آنتی اسید، مکمل غذایی حاوی کلسیم	یبوست، بی اشتهاى، تهوع، نفخ، اسهال، هیپرکلسمی	
Calcitriol (Rocaltrol): هیپو کلسمی	درمان هیپو کلسمی در بیمارانی که تحت دیالیز مزمن قرار دارند -درمان هیپو پاراتیروئیدیسمو پسور و هیپوپاراتیروئیدیسم پسوریازیس و لگاریس	سر درد، بی خوابی، ضعف، خارش، تهوع و استفراغ، یبوست، پلی دیپسی، پانکراتیت، طعم فلزی، خشکی دهان، بی اشتهاى، پلی اوری، درد استخوانی و عضلانی، کاهش وزن	
Carvedilol	ضد پرفشاری خون، ضد نارسایی قلبی	سرگیجه، بی خوابی، درد شکم، اسهال، ملنا، تهوع	مصرف دارو و همراه با غذا باعث تأخیر در جذب دارد و کاهش اثرات هیپوتانسون ارتوستاتیک توسط دارو می شود.
Ciprofloxan	عفونت خفیف تا متوسط دستگاه ادراری ناشی از ارگانسمهای حساس اسهال عفونی: عفونتهای خفیف تا متوسط دستگاه تنفس، عفونتهای استخوان و مفاصل و عفونت دستگاه ادراری شدید،	سر درد، بی قراری، تپش قلب، فلوتر دهلیزی، راش، خارش، کهیر، خشکی، درد مفصلی، تهوع، استفراغ، دیسفاژی، پارگی روده، خونریزی گوارشی، تاری دید، طعم ناخوشایند در دهان	

مداخلات تغذیه‌ای در بیماران کلیوی

		عفونت‌های شدید و کمپلس دستگاه تنفس، استخوان‌ها، مفاصل و پوست تیفوئید، گونوره‌ی بدون عوارض	
	عوارض جانبی: سرگیجه، سر درد، راش، تهوع، بی‌اشتهایی، استفراغ، اسهال، گلوست، دیس پپسی، کرامپ‌های شکمی، خارش در ناحیه آنال، نروتوکسیستی، نوتروپنی گذرا، لکوپنی، تنگی نفس، تب، عفونت ثانویه‌ی قارچی و باکتریایی	عفونت‌های خطرناک ریوی، ادراری-تناسلی، گوارشی، پوستی و بافت نرم، استخوان و مفاصل، سپتی سمی، آندوکاردیت، مننژیت	[keflin]cephal :othin آنتی بیوتیک
	تشنج(دردوز بالا)، تهوع، استفراغ، اسهال، نفريت بينابینی حاد، افزایش حساسیت	عفونت‌های قسمت تحتانی دستگاه تنفسی، اوتیت میانی سینوزیت، عفونت‌های پوستی عفونت‌های دستگاه ادراری ناشی از ارگانسیم‌های حساس	Co- Amoxicalxv آنتی بیوتیک
افزایش نیاز به مایعات	درد شکمی، تهوع، احتمال ایجاد هیپرلیپیدمی دهان خشک، اسهال پرفشاری خون، هیپرکالمی، قند بالا رشد مو، بزرگی لته	متوقف کننده‌ی سیستم ایمنی	مهار کننده کلسی نورین Cyc lophosphamide
مکمل پتاسیم یا جایگزین نمک استفاده نشود، احتیاط در مصرف گریپ فروت، بی‌اشتهایی	اسهال، هیپرکالمی، هیپرگلیسمی، پرفشاری خون، هیپومنیزمی، ناراحتی گوارشی، هیپرپلازی لته	متوقف کننده‌ی سیستم ایمنی	Cyclosporine A
	سردرد، هیپرتانسیون، کهیر، تهوع، استفراغ، اسهال، سرفه	آنمی ناشی از نارسایی مزمن کلیه، آنمی ناشی از درمان بازیروودین در بیماران مبتلا به HIV آنمی ناشی از شیمی‌درمانی سرطان‌ها	Erythropoietin :(Eprix) ضد کم‌خونی
	راش، خارش، برونکواسپاسم، ضعف عمومی	آنمی مگابولستیک یا ماکروسیتیک ثانویه به کمبود اسید فولیک، بیماری کبد،	:Folic acid ویتامین محلول در آب

		الکسیم، انسداد روده و همولیز شدید جلوگیری از آنمی مگالوبلاستیک در زنان حامله و مرگ جنینی نیاز به اسید فولیک به دنبال مصرف استروژن‌ها، فنی توئین و گلوکو کورتیکوئیدها افزایش می یابد	
	کاهش حجم و دهیدراتاسیون، هیپوتانسیون ارتواستاتیک- درماتیت، درد شکم، اسهال، آلکاسوزهیپوکلرمیک، هیپریوریسمی بدون علامت، هیپوکلسمی، هیپومنیزیمی و هیپوناترمی، هیپرکلسمی، عدم تحمل گلوکز	ادم حاد ریوی ادم هیپرتانسیون حملات هیپرتانسیون نارسایی حاد کلیه نارسایی مزمن کلیه	FurosemideLa six
	تهوع، استفراغ، بی اشتها، یبوست، مدفوع تیره	فقر آهن، مصرف ویتامین C جذب آهن را افزایش و مصرف آنتی اسید جذب آن را کاهش می‌دهد.	Ferro sulfateف
	خونریزی، ترومبوسیتوپنی، تحریک بافتی، درد خفیف، سندروم لخته‌ی سفید، واکنش افزایش حساسیت	ترومبوز وریدهای عمقی آمبولی ریه پروفیلاکسی آمبولیسم جراحی قلب باز انعقاد منتشر داخل عروقی	Heparine: ضد انعقاد
مصرف همزمان غذا باعث افزایش میزان جذب آن می‌گردد.	دهیدراتاسیون، بی اشتها، تهوع، پانکراتیت، هیپوتانسیون ارتواستاتیک	ادم فشار خون	Hydrochlori azide:ضد فشارخون، دیورتیک
	بیقراری، خارش، بی اشتها، کرامپ‌های شکمی، اسهال، تهوع، استفراغ	پروفیلاکسی از حملات مالاریا حملات حاد مالاریا لوپو اریتماتوس، آرتریت روماتوئید	Hydroxychlor oquine: ضد مالاریا، ترکیب ضد التهابی
	حالت تهوع، استفراغ، راش، کهیر، اسهال، تغییر حس چشایی	درمان عفونت هوازی و بی هوازی ناشی از باکتری‌های گرم	Immipenem: آنتی بیوتیک

مداخلات تغذیه‌ای در بیماران کلیوی

		+ و - حساس به آن شامل عفونت‌های داخل شکم، استخوان و مفاصل، پوست و بافت نرم و مجرای ادراری و صفراوی، پنومونی به دنبال بستری شدن در بیمارستان	
	سرگیجه، بی‌خوابی، اسهال، سوءهاضمه، کرامپ‌های عضلانی، درد پشت و پا، احتقان بینی، عفونت دستگاه تنفسی فوقانی	درمان فشار خون	Losartan: ضد فشار خون
بامعده خالی مصرف شود، مکمل منیزیم را جداگانه دریافت نماید	ناراحتی گوارشی و خونریزی دستگاه گوارش، هیپوفسفاتمی، هیپرگلیسمی، هیپرکلسترولمی	متوقف کننده سیستم ایمنی	Mycophenolate Mofetil
	سردرد، سرگیجه، هیپوتانسیون ارتواستاتیک، تهوع، استفراغ، سوزش زیر زبان، راش، درماتیت	پروپیل‌گلیسرول در مقابل حملات مزمین آنژین، کاهش درد در آنژین صدری حاد، پروپیل‌گلیسرول از حملات کوچک آنژین، هیپرتانسیون، نارسایی احتقانی قلب، آنژین	(Nitroglycerin) N/C ضد آنژین - گشاد کننده‌ی عروق
تداخلات دارو-غذا: فنی توئین می‌تواند جذب اسید فولیک را کاهش دهد. *مصرف آنتی اسیدها باعث کاهش جذب فنی توئین خوراکی می‌گردد.	آتاکسی، لکنتزبان، هیپوتانسیون، راش، درماتیت پورپوریک، لوپوس اریتماتوس، دوبینی، تهوع، استفراغ، ترومبوسیتوپنی	تشنج ژنرالیزه تونیک - کلونیک (گراندمال)؛ اپی لپسی استاتوس، تشنج نورولپتیک (متعاقب تروما، سندرم ری)، تشنج در بیمارانی که فنی توئین دریافت می‌کرده‌اند، ولی یک یا چند روز مصرف دارو را فراموش کرده‌اند و فنی توئین زیر سطح درمانی است. درد نورپتیک (میگرن، نورالژی تری ژمینال و فلج بلز) دیس ریتمی‌های بطنی که به درمان بالیدوکائین و پروکائین آمید پاسخ نداده‌اند، دیس ریتمی‌های ناشی از گلیکوزیدهای قلبی	(phenytoin systemic) Dilantin ضد تشنج

پیوست‌ها

		هیپو کالمی مسمومیت با آیکو کسین فلج پرودیک فامیلال پیشگیری از هیپو کالمی اسهال شدید سندروم Bartter	Potassium (chloride)KCl ترکیب درمانی برای تعادل الکترولیت‌ها
	سرگیجه، سردرد، استفراغ، اسهال، کرامپ‌های شکمی، یبوست، تهوع	هیپرتانسیون بزرگی خوش خیم پروستات اثر ضد فشار خونی دارو به دنبال مصرف داروهای ضد التهاب غیر استروئیدی کاهش می‌یابد.	Prazosin
به دنبال مصرف این دارو ممکن است نیاز به انسولین یا داروهای پایین آورنده قند خون خوراکی افزایش یابد مصرف غذاهای پر پروتئین، پر کالری، پر پتاسیم، کم سدیم و کم کربوهیدرات توصیه شود. ممکن است نیاز به کلسیم ویتامین آ و فسفات افزایش یابد.	سرخوشی، بی‌خوابی، زخم پپتیک، تحریک پذیری، افزایش اشتها، هیپو کالمی، احتباس سدیم و مایعات، استئوپروز، هیپوتانسیون، هیپر و یا هیپو گلیسمی	التهاب شدید و متوقف کردن سیستم ایمنی درمان جایگزین در نارسایی بخش قشری غده آدرنال	Prednisolone: corticosteroid (S) ضد التهاب،
از مصرف گریپ فروت و آب آن پرهیزید	هیپرلیپیدمی، هیپو کالمی، دیر خوب شدن زخم	متوقف کننده سیستم ایمنی	Sirolimus
مکمل پتاسیم یا جایگزین نمک استفاده نشود در مصرف گریپ فروت احتیاط شود، بی‌اشتهایی	پرفشاری خون، هیپرگلیسمی، هیپرکالمی، هیپومنیزمی، اختلالات گوارشی	متوقف کننده سیستم ایمنی	Tacrolimus
	راش، وزوز گوش، تهوع و استفراغ، نفروتوکسیستی، نوتروپنی، فلبیت، آنا فیلاکسی، تب، لرز	عفونتهای شدید ناشی از استافیلوکوک وقتی که مصرف سایر آنتی بیوتیک‌ها کنترااندیکه است و یا سایر آنتی بیوتیک‌ها موثر نیستند	:Vancomycin آنتی بیوتیک

مداخلات تغذیه‌ای در بیماران کلیوی

		پروفیلاکسی جهت اندوکاردیت برای اقدامات درمانی روی دندان، دستگاه گوارش، سیستم صفراوی و استفاده از ابزارهای تشخیصی در دستگاه ادراری تناسلی، پروفیلاکسی قبل از جراحی در بیمارانی که به پنی سیلین حساسیت دارند، نارسایی کلیه	
از دریافت پتاسیم اضافه و مکمل آن خودداری شود. از دریافت جانشین‌های نمک خودداری شود. ممکن است کاهش دریافت انرژی و سدیم توصیه شود،	بی‌اشتهایی، افزایش تشنگی، اسهال، گاستریت.	ضد گیرنده آلدوسترون	Spironolactone
از مصرف جایگزین‌های نمک خودداری شود.	دهان خشک، اسهال،	ضد گیرنده آلدوسترون	Amloride
نئو مایسین موجب سوء جذب کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها، کلسیم، آهن، منیزیم، ازت، پتاسیم، سدیم، اسید فولیک و ویتامین‌های A، B12، و K می‌شود و ممکن است دفع را افزایش دهد		با ساخت پروتئین باکتریایی تداخل می‌کند	Neomycin
ممکن است نیاز به مکمل آهن، B12 یا فولات شود،	اسهال	تحریک تولید گلبول‌های قرمز	Recombinant Human Erythropoietin (Epoetin alfa)

پیوست ۱۷: تغییرات کلینیکی و متابولیک ناشی از اسیدوز متابولیک در بیماران
CKD و ESRD

تغییرات اندوکرین	مشکلات ماهیچه ای - استخوانی	سوء تغذیه پروتئین-انرژی	سایر تغییرات متابولیکی و کلینیکی
↑ تحریک ACTH و غده‌ی آدرنال	جایگزینی K^+ با H^+ و Na^+	هیپرکاتابولیسم	کاهش فشارخون
↑ گلوکوکورتیکوئیدها	تحریک استئوبلاست‌ها	تعادل منفی نیتروژن	مقاومت به کاتکولامین‌ها
↑ منیرالو کورتیکوئیدها	مهار استئوکلاست‌ها	↑ فعالیت سیستم Ubiquitin-proteasome	↑ تولید و ترشح B_2 - میکرو گلوبولین
مقاومت به انسولین		↑ فعالیت BCKAD	
↓ ترشح هورمون رشد	↑ ترشح PTH	آنتی آنابولیسم	هیپر تری گلیسریدمیا
↓ گیرنده‌های IGF-I در سلول‌های ماهیچه ای		↓ سنتز Pro	بی قراری
↓ T_3 و t_4 آزاد و ↑ RT_3		کاهش ترشح هورمون رشد	
		مقاومت به انسولین	
		↓ آلبتین سرم و التهاب	

پیوست ۱۸. نیازهای تغذیه‌ای بزرگسالان مبتلا به بیماری کلیوی
بر اساس نوع درمان

درمان	انرژی	پروتئین	مایعات	سدیم	پتاسیم	فسفر
اختلال عملکرد کلیه	۳۰-۳۵ Kcal/kg IBW	۰/۶-۱ g/kg IBW	به میل خود	متغیر ۱/۵-۲ g/day	متغیر، معمولاً به میل خود یا افزایش برای جبران اتلاف ناشی از مصرف مدرها	۰/۸-۱/۲ g/day یا ۸-۱۲ mg/kg IBW
همودیالیز	۳۵ Kcal/kg IBW	۱/۲ g/kg IBW	۷۵۰-۱۰۰۰ ml/day + برون ده ادراری	۱/۵-۲ g/day	۲-۳ g/day یا ۴۰ mg/kg IBW	۰/۸-۱/۲ g/day یا کمتر از ۱۷ mg/kg IBW
دیالیز صفاقی (CAPD) (CCPD)	۳۰-۳۵ Kcal/kg IBW	۱/۲-۱/۵ g/kg IBW	به میل خود (حداقل ۲۰۰۰ میلی لیتر در روز + برون ده ادراری)	۱/۵-۴ g/day	۳-۴ g/day	۰/۸-۱/۲ g/day
پیوند، ۴ تا ۶ هفته پس از پیوند	۳۰-۳۵ Kcal/kg IBW	۱/۳-۲ g/kg IBW	به میل خود	۱/۵-۲	متغیر، در صورت بروز هیپرکالمی ناشی از مصرف سیکلوسپورین، محدود شود	۱/۲ g/day (کلسیم) ۱/۲ (g/day)
۶ هفته یا بیشتر پس از پیوند	برای رسیدن به وزن مطلوب یا حفظ آن، محدودیت کربوهیدرات‌های ساده	۱ g/kg IBW	به میل خود	۱/۵-۲	متغیر	کلسیم: ۱/۲ g/day

پیوست ۱۹. نیازمندی‌های روزانه ویتامین برای بیماران با همودیالیز و دیالیز صفاقی

عناصر	توصیه روزانه
منیزیم	۰/۳-۰/۲ گرم
آهن	بصورت فردی
روی	۱۵ میلی گرم
ویتامین A	۰
ویتامین D	۵-۱۵ میکرو گرم
ویتامین E	۱۵ میلی گرم
ویتامین K	۹۰-۱۲۰ میلی گرم
تیامین	۱/۵ میلی گرم
ریبوفلاوین	۱/۷ میلی گرم
بیوتین	۰/۳ میلی گرم
اسید پانتوتیک	۱۰ میلی گرم
نیاسین	۲۰ میلی گرم
اسید فولیک	۱ میلی گرم
ویتامین B6	۱۰ میلی گرم
ویتامین B12	۰/۰۰۶ میلی گرم
ویتامین C	۶۰-۱۰۰ میلی گرم در روز

پیوست ۲۰. ارزیابی جامع ذهنی (Subjective Global Assessment)

ارزیابی جامع ذهنی (SGA) شامل ۴ بخش است تغییرات وزن در طول ۶ ماه گذشته، رژیم غذایی دریافتی و علائم گوارشی، ارزیابی بصری بافت زیر پوستی و توده عضلانی. هر بخش به لحاظ ذهنی از یک تا هفت نمره گرفته می‌شود که یک یا دو نمره مربوط به سوء تغذیه شدید، ۳ تا ۵ سوء تغذیه خفیف تا متوسط، ۶ تا ۷ مربوط به سوء تغذیه خفیف تا تغذیه‌ای طبیعی می‌باشد. نمره هر چهار بخش جمع زده می‌شود تا درجه کلی سوء تغذیه تخمین زده شود. نمره کلی ۴ تا ۸ سوء تغذیه شدید، ۱۲ تا ۲۰ سوء تغذیه متوسط یا مشکوک به سوء تغذیه و نمره ۲۴ تا ۲۸ بیانگر عدم ابتلا به سوء تغذیه می‌باشد. نمرات بین این تقسیم‌بندی (یعنی ۱۱-۹ و ۲۳-۲۱) بیانگر درجاتی از سوء تغذیه در بین تقسیم‌بندی‌های اصلی است.

نمره	یافته‌ها
۲ تا ۱	از دست دادن وزن در ۶ ماه گذشته (درصد وزن معمول)*
۵ تا ۳	۱۰ درصد یا بیشتر کمتر از ۵ درصد
	رژیم غذایی دریافتی و علائم گوارشی
	علائم
۲ تا ۱	اشتها و دریافت کم در قیاس با شرایط معمول و مقدار دریافت توصیه شده و یا تهوع، استفراغ یا اسهال (متوسط یا شدید) در ۲ هفته گذشته یا بیشتر
۵ تا ۳	اشتها و دریافت غذا در حد متوسط کاهش یافته و یا علائم گوارشی در ۲ هفته گذشته یا بیشتر از آن در حد متوسط بوده است
۷ تا ۶	اشتها و دریافت غذا خوب یا بهبود یافته و علائم گوارشی وجود ندارد
	بافت زیر پوست
۲ تا ۱	به شدت از دست رفته است
۵ تا ۳	در حد متوسط و یا خفیف از دست رفته است
۷ تا ۶	به مقدار جزئی یا از دست نرفته است
	توده عضلانی و تحلیل آن
۲ تا ۱	تحلیل شدید
۵ تا ۳	تحلیل متوسط
۷ تا ۶	در حد جزئی یا تحلیل نرفته است

*اگر افزایش وزن احتمالی به علت احتباس اب نبوده و یا عمدی وزن کم کرده است نمره بیشتری بدهید.

پیوست ۲۱: رژیم غذایی "خاکستر اسیدی" و "خاکستر قلیایی"

دریافت غذایی می‌تواند بر اسیدی و قلیایی بودن ادرار، تأثیر بگذارد. تشکیل اسید ادرار به طور بالقوه به کلراید، فسفر و سولفور (انیون) و تشکیل قلیا، به طور بالقوه به سدیم، پتاسیم، کلسیم و منیزیم (کاتیون) بستگی دارد. پیش از استفاده از دارو برای اسیدی یا قلیایی کردن ادرار، عموماً از تغییرات غذایی استفاده می‌شود.

از آنجایی که عوامل هضم، جذب، استفاده از نمک یا دارو، وضعیت هورمونی و مکانیزم هموستاتیک همگی بر دفع و تولید ادرار اثر می‌گذارند، PH ادرار نمی‌تواند با محاسبه دریافت، پیش بینی شود. چنین اطلاعاتی فقط می‌تواند با اندازه‌گیری مستقیم در ادرار تعیین شود. فهرست غذاهای زیر به عنوان راهنمایی برای تأثیر گذاری آن‌ها بر ادرار می‌باشد.

غذاهای بالقوه اسیدی یا خاکستر اسیدی:

گوشت: گوشت، ماهی، ماکیان، تخم مرغ، تمامی انواع پنیر، کره بادام زمینی، بادام زمینی‌ها، . چربی: گوشت نمک زده، مغزها (Brazilnuts)، فندق، گردو، تخمه کدو، دانه کنجد، دانه آفتابگردان و سس سالاد خامه‌ای)
نشاسته: تمامی انواع نان (به ویژه نان‌های تهیه شده از گندم کامل یا سبوس دار)، غلات، کراکرها، ماکارونی، اسپاگتی، رشته، برنج
دسرها: کیک‌ها و شیرینی‌ها، دسرهای ژلاتینی، فرنی

غذاهای بالقوه بازی یا با خاکستر قلیایی:

چربی: مغزها (بادام‌ها، بلوط‌ها، نارگیل)
سبزی‌ها: تمامی انواع به ویژه چغندر، برگ چغندر، کنگر فرنگی، برگ قاصدک، کلم پیچ، خردل سبز، اسفناج، شلغم، تره فرنگی
میوه‌ها: تمامی انواع به ویژه کشمش بی دانه، خرما، انجیر، موز، زردآلوی خشک شده، انواع سیب، آلو خشک
شیرینی‌ها: سورگوم، شکر قهوه‌ای، کاکائو (پودر خشک)

نوشیدنی‌ها: قهوه

ادویه/گیاه: تمام انواع برگ شویده تازه و ادویه جات و گیاهان خشک شده مانند نعنا تند،
ریحان، گشنیز، پودر کاری، آویشن و جعفری

غذاهای خنثی:

چربی‌ها: کره، مارگارین، چربی‌های خوراکی (پخت و پز)، روغن‌ها

شیرینی‌ها: قند و شکر، شربت افرا، عسل

نشاسته‌ها: Arrowroot (گیاهی یا ریشه غده‌ای نشاسته دار، در آمریکا می‌روید)، ذرت، نشاسته

کاساوا (tapioca)

لبنیات: شیر

نوشیدنی‌ها: قهوه، چای

واژه یاب

ا

آمبولیسم ۱۴، ۲۰۵

آنمی ۲۷، ۳۴، ۴۰، ۱۱۰، ۱۱۲، ۱۹۵، ۱۹۷

انسفالوپاتی ۶۹، ۹۰

اریتروپویتین ۲۷، ۳۹، ۶۷، ۶۸، ۸۳، ۹۰

الیگوری ۱۱، ۱۵، ۱۶، ۲۴، ۲۷، ۳۱، ۴۷، ۸۷، ۱۳۰، ۱۳۲

اورمی ۱۱، ۱۴، ۱۶، ۱۷، ۲۷، ۳۰، ۳۱، ۳۲، ۳۶، ۴۰، ۶۱، ۶۵، ۶۶، ۶۷، ۷۱، ۷۳، ۷۵، ۷۶، ۸۳، ۸۴

۹۳، ۱۳۰، ۱۳۱، ۱۳۸، ۱۴۳

ایسکمی ۱۱، ۱۳، ۱۸، ۱۱۰

ب

باندکننده های فسفات ۶۹، ۷۹، ۸۲، ۸۴، ۸۸، ۹۰

بیماری پلی کیستیک کلیه ۱۲، ۳۰، ۷۸

بیماری قلبی عروقی ۴۰، ۶۵، ۸۲، ۸۶، ۸۹، ۱۱۶، ۱۸۳

پ

پرفشاری خون ۳۲، ۳۳، ۳۶، ۶۶، ۸۸، ۱۱۱، ۱۱۲، ۱۹۶، ۱۹۷

ت

ترومبوز ۱۳، ۸۱، ۱۹۸

د

درمان جایگزین کلیه ۱۴، ۱۷، ۲۷، ۶۱، ۶۳، ۱۰۸

س

سرطان ۱۳، ۱۰۹، ۱۱۰، ۱۵۸، ۱۹۵، ۱۹۷

سنگ کلیه ۱۵۷، ۱۶۰

ک

کارنیتین ۶۹، ۹۹، ۱۰۶، ۱۵۵

کراتینین ۸، ۱۲، ۱۴، ۱۹، ۳۱، ۳۶، ۴۳، ۴۸، ۵۳، ۶۵، ۶۶، ۶۸، ۷۵، ۹۴، ۱۰۰، ۱۱۰، ۱۳۱، ۱۳۵،

۱۳۷، ۱۳۸، ۱۴۳، ۱۴۷، ۱۵۱، ۱۵۹، ۱۶۴، ۱۶۵، ۱۹۲

گ

گلوکونفریت ۸، ۱۲، ۱۳، ۲۹، ۶۵، ۶۶، ۱۲۷، ۱۲۸، ۱۳۰، ۱۳۲، ۱۳۴، ۱۴۱

ن

نارسایی حاد کلیه ۱۰، ۱۵، ۱۸، ۱۹۸

نارسایی مزمن کلیه ۸، ۱۴، ۲۶، ۴۳، ۴۷، ۵۶، ۹۱، ۱۱۷، ۱۰۰، ۱۲۲، ۱۷۱، ۱۸۳، ۱۹۷، ۱۹۸

و

ویتامین D ۷۰، ۹۱، ۱۹۷

ه

هیپوفسفاتی ۱۱، ۱۱۵، ۱۹۹

هیپرکالمی ۱۴، ۲۷، ۳۱، ۳۴، ۴۲، ۶۶، ۸۷، ۹۳، ۱۱۲، ۱۱۵، ۱۹۷، ۲۰۰، ۲۰۳

هیپرکاتابولیسم ۱۱، ۱۷، ۲۰۲

هیپرکلسمی ۱۳، ۷۰، ۱۹۶

هیپرپاراتیروئیدیسم ۴۰، ۸۰، ۸۱، ۱۱۵

منابع:

۱. فوسی، براون والد، کاسپر، هوسر، جمسون لوسکالزو، ترجمه ی، روناک محمدی، دکتر شایان ذوالفقاری دهکردی، دکتر فاطمه زهرا سعیدی، اصول طب داخلی هاریسون، تهران، انتشارات آرتین طب، ۱۴۰۱.
2. Rosa-Diez G , Gonzalez-Bedat M. Renal replacement therapy in Latin American end-stage renal disease, Clin Kidney J (2014)
3. Levey et al: Chronic kidney disease: Definition and classification ,Kidney International, Vol.67 (2005)
4. Raymond, Janice-L. "Krause and Mahan's food and the nutrition care process, 16th ed; 2021
5. Nelms M, Sucher K. Nutrition therapy & pathophysiology, 4nd ed; 2019
6. Escott-stump S, Nutrition and diagnosis-related care, 8th ed; 2014
7. Longo, Fauci, Kasper, Hauser, Jameson, Loscalzo. Harrison's principles of internal medicine, 21th ed; 2022
8. Shils. M E, Shike M, Ross A.C, Caballero B, Cousins R J. modern nutrition in health and disease, 11th ed; 2014
9. schwingshackl l, hoffmann g (2014) comparison of high vs. normal/low protein diets on renal function in subjects without chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis. plos one 9(5): e97656. doi: 10.1371/journal. pone. 0097656
10. width m, reinhard t. the clinical dietitians essential pocket guide, 1st ed; 2008
11. Courtney Moore M. Nutritional Assessment and Care, Fifth edition; 2005
۱۲. محکم، معصومه، شکروی، سوده، نکات عملی همودیالیز باتاکید بر تغذیه بیماران قبل و پس از همودیالیز، چاپ اول، انتشارات مرز دانش، ۱۳۸۴.

وب سایتهای مفید:

www.kidney.org

http://www.kidney.org/atoz/content/food_safety.cfm

<http://www.kdoqi.org>

<http://www.ichelp.org/>

<http://www.nephrologychannel.com/agn/>

<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/dialysis.html>

