

(مقاله مروری)

اپیدمیولوژی بیماری مزمن کلیه در جهان و ایران

حشمت اله شهبازیان^{*}، علی احسان پور^{**}، علی قربانی^{***}، خدیجه گلزاری^{***}، سیف اله بلادی^{****}
موسوی^{***}، فاطمه حیاتی^{***}، عیسی رضایی^{****}، آرزیتا ظفر محتشمی^{****}

چکیده

بیماری مزمن کلیه یک مشکل سلامت در دنیای امروز است. امروزه به کمک بررسی آزمایشگاهی می توان این بیماری را تشخیص داد و مدارک مستدلی وجود دارد که نشان می دهد با اقدامات درمانی در مراحل اولیه بیماری، می توان مانع پیشرفت بیماری مزمن کلیه شد. این اقدامات می توانند از بروز بیماری مرحله نهائی کلیه جلوگیری کرده و مانع از عوارض بیماری مزمن کلیه شوند. لذا هر پزشک باید در حیطه مسؤولیت خود افراد را غربالگری، بیماران را شناسائی و اقدامات درمانی اولیه را اعمال کند. همچنین لازم است در سیستم سلامت، همکاری بین بخشی قابل توجهی بین پزشکان، کادر سلامت و دولتمردان وجود داشته باشد. متأسفانه در ایران اطلاعات اپیدمیولوژیک اندکی در مورد وضعیت بیماری مزمن کلیه در دست است که این امر مانع مهمی در پیشگیری از این بیماری است. مقاله حاضر مجموعه ای از مطالعات اخیر پیرامون اپیدمیولوژی بیماری مزمن کلیه در دنیا و ایران را گردآوری کرده است.

م ع پ ۱۳۸۹؛ ۹(۵): ۵۱۷-۵۲۷

کلید واژگان: بیماری مزمن کلیه، میزان فیلتراسیون گلومرولی، غربالگری، اپیدمیولوژی.

*استاد گروه نفرولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز

**استادیار گروه داخلی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز

***استادیار گروه نفرولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز

****فلوشیپ نفرولوژی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز

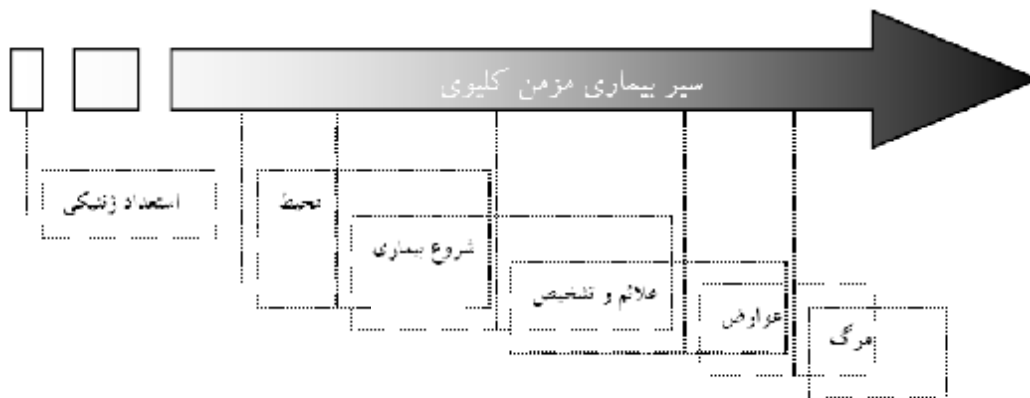
۱- نویسنده مسؤل: Email: ali990ehs@yahoo.com

مقدمه

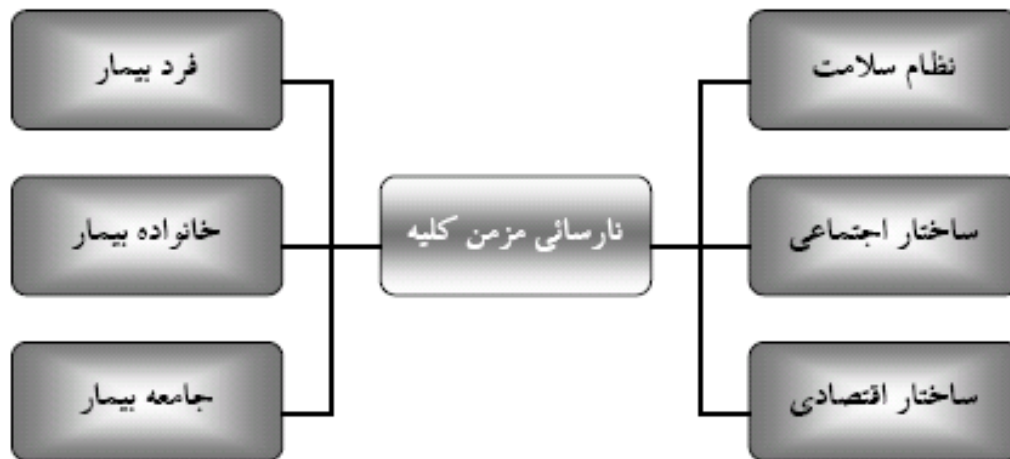
زمان پیشرفت می کند و همراه با پیشرفت خود، عوارض جدید یا تشدید عوارض قبلی را برای بیمار به همراه می آورد (شکل ۱). از سوی دیگر اقداماتی وجود دارد که می تواند بر سیر بیماری و عوارض آن تأثیر قابل ملاحظه ای بگذارد (۱۷-۱۹).

علت اصلی خطرناک بودن این بیماری، ماهیت مخفی آن در مراحل اولیه است به طوری که تشخیص آن نیازمند غربالگری در سطح جامعه است (۲۵-۲۰). بالاخره این بیماری در صورتی قابل درمان است که بتوان آنرا در مراحل اولیه تشخیص داد. بالا بردن سطح آگاهی پزشکان، سیاست گزاران و مردم در مقابله مؤثر با این بیماری از اهمیت قابل ملاحظه ای برخوردار است. بیماری مزمن کلیه موقعیت تهدیدکننده ای برای وضعیت سلامتی، اقتصادی و اجتماعی فرد مبتلا، خانواده و جامعه بیمار است (شکل ۲) و از چند سال گذشته توجه فوق العاده زیادی را خصوصاً در کشورهای پیشرفته به خود معطوف کرده است (۳۳-۲۶).

بیماری مزمن کلیه اصطلاحاً نسبتاً جدیدی است که بدنبال شناخت بیماری مرحله نهائی کلیه (ESRD: end stage renal disease) رایج شد. در حقیقت ESRD، مرحله انتهائی بیماری مزمن کلیه (Chronic Kidney Disease: CKD) بوده و وضعیت بالینی همراه با سندرم اورمیک است که پیش آگهی بسیار ضعیفی را برای بیمار به همراه دارد. مهمترین عامل خطر برای ESRD بیماری مزمن کلیه است. با شناخت جنبه های مختلف CKD، این بیماری بعنوان یک اختلال واقعی که علاوه بر ESRD دارای عوارض قابل ملاحظه دیگری نیز هست، شناخته شد. امروزه این بیماری به عنوان عامل خطر مواردی همچون بیماری های قلبی عروقی (۷-۱)، آنمی (۸-۹)، اختلالات الکترولیتی (۱۰-۱۳)، بیماری های استخوانی (۱۴-۱۵)، اختلالات شناختی و روانی (۱۶) و بسیاری از بیماری های دیگر شناخته می شود. اهمیت بیماری مزمن کلیه در ماهیت دینامیک بودن آن در طول زمان است. این بیماری در طول



شکل ۱: چهارچوبی برای سیر بالینی بیماری مزمن کلیه، زمان شناسایی بیماران و انجام مداخلات لازم می تواند بر این سیر اثر نگهدارنده یا کند کنندگی داشته باشد



شکل ۲: ارتباط متقابل بیماری مزمن کلیه با وضعیت سلامت، اقتصاد و اجتماع فرد، خانواده و جامعه بیمار

مبتنی بر آمار اپیدمیولوژیک صحیح، تضمین کننده حصول هدف می باشد.

تعریف

بیماری مزمن کلیه، وضعیتی است که با از دست رفتن پیشرونده توانائی کلیه در حفظ سطوح نرمال محصولات متابولیسم پروتئینی (همچون اوره)، حفظ فشار خون و هماتوکریت نرمال و حفظ تعادل آب، الکترولیت ها و اسید - باز بدن مشخص می شود. در بالغین فعالیت کلیه بر اساس سطوح پلاسمائی کراتینین و اوره محاسبه می گردد. بر اساس تعاریف موجود بیماری مزمن کلیه به وجود آسیب ساختاری یا عملکردی کلیوی که برای مدت بیش از سه ماه طول بکشد اطلاق می گردد و وجود یکی از سه مشخصه زیر برای تعریف بیماری مزمن کلیه کفایت می کند(۲۶).

- وجود اختلال آسیب شناختی
- وجود مشخصات آسیب کلیوی شامل اختلال در ترکیب خون، ادرار (به صورت آلبومینوری: آلبومین به کراتینین در نمونه اتفاقی ادراری بیشتر از 30 mg/gr) و یا وجود اختلال در بررسی های تصویربرداری.

انتهای طیف بیماری مزمن کلیه، بیماری مرحله نهائی کلیه می باشد که در این مرحله بیمار نیازمند درمان با روش های جایگزینی کلیه می باشد. بیماران مبتلا به ESRD کیفیت زندگی و امید به حیات پائین تری در مقایسه با جمعیت عمومی دارند. در مجموع مرگ و میر در این بیماران به میزان قابل ملاحظه ای بیشتر و زودرس تر از جمعیت عمومی است. دیالیز و پیوند کلیه دو روش متداول در درمان جایگزینی کلیه می باشند. در دسترس بودن این دو روش، کیفیت دیالیز و نیز چگونگی حمایت از بیماران پیوند کلیه مواردی است که وابستگی شدیدی به شرایط اقتصادی، ساختار اقتصادی - اجتماعی، تسهیلات مراقبت سلامت در جامعه و ساختارهای راهبردی مراقبت از سلامت یک جامعه دارد. در این موارد کشورهای در حال توسعه با کشورهای توسعه یافته تفاوت بنیادی دارند. امروزه در کشورهای توسعه یافته هدف اصلی در سلامت بیماران مبتلا به ESRD تأمین کیفیت زندگی بالاتر برای این بیماران و افزایش امید به حیات آنها می باشد در حالی که در کشورهای در حال توسعه، هدف اصلی فراهم آوردن حداقل نیازهای درمانی این بیماران با کمترین بار اقتصادی وارد شده بر جمعیت عمومی می باشد(۳۴). در هر دو مورد سیاست گذاری

نیز به عنوان غربالگری در سطح جامعه مشکلات قابل ملاحظه ای دارد. امروزه در اکثر مطالعات برای محاسبه GFR از دو فرمول MDRD و CGF استفاده می شود (۳۶،۳۷). در فرمول CGF از سن، کراتینین سرم، جنس و وزن بیمار برای محاسبه میزان تقریبی GFR استفاده می شود.

$$GFR = \frac{(140 - age) \times weight}{72 \times Pcr} \times (0.85 \text{ if female})$$

(Cockcroft-Gault equation)

در فرمول MDRD تنها از جنسیت، سن، نژاد و سطح کراتینین سرم برای محاسبه GFR استفاده می شود.

$$GFR \text{ (ml/min per } 1.73 \text{ m}^2) = 186 \times [\text{serum Cr (mg/dl)}]^{-1.154} \times [\text{age}]^{-0.203} \times [0.742 \text{ if female}]$$

اگرچه هر کدام از این دو روش دارای محدودیت هائی است ولی امروزه در اکثر مطالعات اپیدمیولوژیک برای غربالگری در سطح جامعه از یکی از این دو فرمول برای محاسبه GFR استفاده می شود.

• افت میزان فیلتراسیون گلومرولی (GFR) به میزان کمتر از ۶۰ سی سی در دقیقه به ازاء ۱/۷۳ متر مربع بدن. بر این اساس بیماری مزمن کلیه بصورتی که در جدول ۱ آورده شده، طبقه بندی می شود (۳۱،۲۷). در بالغین میزان فیلتراسیون گلومرولی هر بیمار به کمک محاسبه کلیرانس کراتینین برآورد می شود. کلیرانس کراتینین رابطه مستقیم با میزان تولید این ماده در عضله و رابطه معکوس با میزان فیلتراسیون گلومرولی دارد. تخمین GFR به سن، توده بدنی، وضعیت تغذیه و اندازه گیری آزمایشگاهی کراتینین وابسته است (۲۸).

میزان فیلتراسیون گلومرولی

همانگونه که ذکر شد تشخیص و طبقه بندی CKD بر اساس محاسبه میزان فیلتراسیون گلومرولی می باشد. استاندارد طلایی برای اندازه گیری GFR محاسبه کلیرانس اینولین می باشد که به طور معمول امکان انجام آن وجود ندارد (۳۵). آزمایشات جایگزین شامل تعیین کلیرانس کراتینین با جمع آوری ادرار ۲۴ ساعته است که این آزمایش

جدول ۱: طبقه بندی نارسائی مزمن کلیه بر اساس GFR

مرحله	GFR (ml/min/1.73m ²)	توضیح
۱	۹۰ یا بیشتر	وجود آسیب کلیه با GFR بالا یا طبیعی
۲	۶۰-۸۹	وجود آسیب کلیه با GFR کاهش یافته خفیف به همراه آلبومینوری پایدار
۳	۳۰-۵۹	کاهش متوسط GFR
۴	۱۵-۲۹	کاهش شدید GFR
۵	کمتر از ۱۵	نارسائی کلیه

شیوع بیماری مزمن کلیه در دنیا

تاکنون مطالعات گسترده ای در کشورهای مختلف برای تعیین شیوع CKD انجام شده است. متأسفانه روش انجام این مطالعات اشتراکات چندانی با یکدیگر ندارد. لذا نتایج حاصله تفاوت قابل ملاحظه ای دارد. اطلاعات مربوط به شاخص های آماری بیماران مبتلا به مراحل ابتدائی و میانی نارسائی کلیه خصوصاً در زمانی که این بیماری بدون علامت بوده و بیشترین پاسخ را به اقدامات پیشگیرانه خواهد داد عمدتاً از مطالعات مقطعی که در کشورهای مختلف به صورت منظم انجام می شود، حاصل می گردد. دقیق ترین این مطالعات، مطالعه (Third National Health and Nutrition Examination Survey NHANES III) می باشد (۱۳). بر اساس اطلاعات ارائه شده در NHANES III ۱۳/۱۱۱ درصد از جمعیت بزرگسال ایالات متحده یعنی معادل ۲۶/۳ میلیون نفر به CKD مبتلا هستند. ۱۶/۲ میلیون نفر از جمعیت بیشتر از ۲۰ سال آمریکائی معادل ۸/۰۴ درصد جمعیت، دارای فیلتراسیون گلومرولی کمتر از $30 \text{ ml/min/1.73 m}^2$ هستند. همچنین ۳/۶ میلیون نفر دارای آلبومینوری پایدار با فیلتراسیون گلومرولی طبیعی و ۶/۵ میلیون نفر مبتلا به آلبومینوری پایدار و فیلتراسیون گلومرولی در محدوده $30 \text{ ml/min/1.73 m}^2 - 80$ می باشند (۲۹، ۱۳، ۲۸). بر اساس این مطالعه وجود اقلیت های نژادی، مذهبی و توزیع سنی متفاوت و نیز سطوح اقتصادی مختلف بر شیوع CKD مؤثر است (۳۸). در این مطالعه ۱/۷۸ درصد از بیماران در مرحله ۱، ۳/۲۴ درصد در مرحله ۲، ۷/۶۹ درصد در مرحله ۳ و ۰/۳۵ درصد در مرحله ۴ قرار داشتند.

همچنین در ایالات متحده مطالعات دیگری در این زمینه انجام شده است که از میان آنها می توان به چند مطالعه خاص که در سطح گسترده انجام شده اند اشاره کرد. در سال ۲۰۰۵ در مطالعه KEEP شیوع CKD

بر اساس فرمول MDRD معادل ۱۵/۶ درصد برآورد شد (۳۹). فاکس در سال ۲۰۰۶ شیوع CKD در مطالعه فرامینگهام را منتشر کرد (۴۰). بر اساس این مطالعه در نسل ششم مطالعه فرامینگهام، شیوع CKD ۸/۶ درصد تخمین زده شده است. همچنین در مطالعات دیگری که منحصراً در افراد مسن آمریکائی انجام شده است، شیوع CKD در حد ۲۳/۴ درصد تا ۴۳/۳ درصد برآورد شد (۴۱، ۴۲). در کشورهای دیگری نیز مطالعات قابل ملاحظه ای در این زمینه انجام شده است. در مکزیک در سال ۲۰۰۵ شیوع CKD در افراد بالاتر از ۱۸ سال ۸/۵ درصد گزارش شد. در این مطالعه برای محاسبه GFR از فرمول CGF استفاده شد (۴۳). در ایتالیا شیوع CKD معادل ۶/۴ درصد (۴۴)، در نروژ ۴/۷ درصد (۴۵)، در سوئیس ۸/۱ درصد (۴۶)، در اسپانیا ۵/۱ درصد (۴۷)، در هلند ۴/۲ درصد (۴۸) و در ایسلند ۷/۲ تا ۲۴/۷ درصد گزارش شد (۴۹). البته میانگین سنی افراد مورد مطالعه قرار گرفته در اروپا نسبتاً پائین بود. در دو مطالعه قابل ملاحظه در اروپا که در سنین بالا انجام شده بود، شیوع CKD مقادیر بالاتری را نشان داد. در هلند و در جمعیت افراد بیشتر از ۵۵ سال با میانگین سنی ۶۹/۶ سال شیوع CKD برابر با ۴۴/۹ درصد (۵۰) و در فنلاند و در جمعیت افراد بیشتر از ۶۵ سال با میانگین سنی ۷۴ سال شیوع CKD برابر با ۳۵/۸ درصد بر اساس فرمول MDRD و بر اساس فرمول CGF برابر ۵۸/۵ درصد گزارش شد (۵۱). در مطالعه ای که در سال ۲۰۰۵ در چین بر روی بیش از ۱۵۰۰۰ نفر از افراد کمتر از ۷۴ سال انجام شد، شیوع CKD بر اساس فرمول CGF معادل ۲۰/۴ درصد و بر اساس فرمول MDRD معادل ۲/۵ درصد برآورد شد (۵۲). بر اساس این مطالعه نتیجه گیری شد که این دو فرمول دارای محدودیت های عمده ای در تخمین GFR خصوصاً در ساکنین آسیا

از ۳۸/۵ به ۴۹/۹ رسیده است. همچنین تعداد مراکز همودیالیز در هر یک میلیون جمعیت از ۲/۸۳ pmp به ۳/۵۳ pmp و تعداد دستگاه های همودیالیز از ۱۹/۸۴ pmp به ۲۷/۹۲ pmp و تعداد موارد پیوند آلوگرافت کلیه از ۱۹/۳ pmp به ۲۱/۸ pmp طی سال های مذکور افزایش یافته است. در مجموع طی سال ۲۰۰۰ میلادی ۸۳۰۰ بیمار در ایران تحت همودیالیز قرار داشتند و ۶۶۳۸ بیمار پیوندی نیز در مراکز پیوند تحت پیگیری بودند (۵۹).

افشار و همکاران در سال ۲۰۰۷ نتایج مطالعه تک مرکزی را منتشر کردند که به بررسی علل ایجاد CKD در بیماران طی یک دوره چهار ساله پرداخته بود. در این مطالعه ۱۲۰۰ بیمار مبتلا به CKD مورد بررسی قرار گرفتند. بر اساس نتایج این مطالعه حدود ۳۰ درصد از بیماران فاقد علت مشخصی برای نارسائی کلیوی خود بودند. در بین علل شناخته شده دیابت با ۲۶/۸ درصد و هایپرتانسیون با ۱۳/۵ درصد شایع ترین علل نارسائی کلیه در بیماران بودند (۶۰).

قابل ملاحظه ترین مطالعه در زمینه بررسی اپیدمیولوژیک CKD در ایران در سال ۲۰۰۸ توسط نفر و همکاران منتشر شد (۶۱). این مطالعه بر پایه اطلاعات ثبت شده از بیماری های مزمن در سال ۲۰۰۴ در ایران و گزارشات پراکنده ای از وضعیت CKD در ایران انجام شده بود. بر اساس نتایج این مطالعه در سال ۲۰۰۴ حدود ۷۰۰۰۰۰ نفر به بیماری مزمن کلیه مبتلا بودند و به نظر می رسد ۶۱۰۰۰ مورد جدید به این تعداد در آن سال اضافه خواهد شد. میزان شیوع CKD در ایران در سال ۲۰۰۴ حدود ۱۰۸/۳ در هر یک میلیون جمعیت

دارد. در چند مطالعه دیگر در آسیا شیوع CKD با تخمین های متفاوتی همراه بود. شیوع CKD در تایلند ۶/۸ درصد (۵۳)، در ژاپن در افراد مسن تر از ۴۰ سال ۱۰/۳ درصد تا ۲۸/۸ درصد (۵۴)، در سنگاپور ۶/۶ درصد (۵۵) و بالاخره در دو مطالعه ای که در استرالیا انجام شده است شیوع CKD ۱۱/۲ درصد و ۱۲ درصد تخمین زده شده است (۵۷، ۵۶). در متآنالیز انجام شده در سال ۲۰۰۸، تخمین زده شد که شیوع CKD در افراد مسن تر از ۳۰ سال در حدود ۷/۲ درصد و در افراد مسن تر از ۶۵ سال در حدود ۳۵ درصد است (۵۸).

شیوع بیماری مزمن کلیه در ایران

متأسفانه در ایران برنامه مدون و پایداری برای بررسی اپیدمیولوژیک این بیماری شایع وجود ندارد. در سالیان گذشته تنها چند طرح تحقیقاتی در چارچوب پایان نامه به صورت پراکنده انجام شده است. به طور اختصاصی چند مطالعه قابل ملاحظه در این زمینه ارائه شده است.

در مطالعه ای که در سال ۲۰۰۲ منتشر شد دکتر نوبخت و همکاران به بررسی اطلاعات مبتنی بر پرسشنامه اپیدمیولوژیک تکمیل شده از سوی مراکز همودیالیز پرداختند. در واقع جمعیت مورد مطالعه در این بررسی بیماران مبتلا به ESRD طی سال های ۱۹۹۷-۲۰۰۰ بودند. بر اساس نتایج این مطالعه میزان شیوع و بروز استفاده از درمان جایگزینی کلیه بترتیب ۲۳۸ و ۴۹/۹ نفر به ازاء یک میلیون نفر جمعیت در سال ۲۰۰۰ بوده است. در جمعیت مورد مطالعه دیابت، هایپرتانسیون و علل نامشخص، شایع ترین عوامل خطر ایجاد ESRD بودند. نکته قابل ملاحظه در این مطالعه سیر افزایش یابنده بروز ESRD طی سال های ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۰ بوده است به طوری که بروز این بیماری

تهران انجام دادند، شیوع کلی CKD بر اساس فرمول MDRD حدود ۱۸/۹ درصد تخمین زده شد. شیوع تصحیح شده سنی این بیماری در جمعیت مذکور ۱۴/۹ درصد برآورد شد. البته در این مطالعه تنها بیماران مبتلا به CKD مرحله ۳، ۴ و ۵ مورد بررسی قرار گرفته بودند (۶۴).

نتیجه گیری

بیماری مزمن کلیه یک بیماری شایع، خطرناک و قابل درمان است. فقدان اطلاعات آماری اولیه در مورد این بیماری در ایران مانع مهمی در سوق دادن امکانات سیستم سلامت به سمت تشخیص زود هنگام این بیماری خاموش است. علی رغم فعالیت هائی که در ایران برای تعیین شیوع و بررسی عوامل خطر ایجاد CKD انجام شده، هنوز انجام مطالعات تکمیلی برای روشن شدن اپیدمیولوژی این بیماری در کشور و خصوصاً جمعیت های با تنوع نژادی مختلف ضروری است. تعیین شیوع CKD در نژادهای مختلف، عوامل خطر عمده برای شناسائی جمعیت های در معرض خطر برای ابتلا به این بیماری، نحوه غربالگری جمعیت های در خطر بالا، روش تخمین GFR ارجح در جمعیت های مختلف و چگونگی سازماندهی امکانات سیستم سلامت برای مقابله با این بیماری از جمله مواردی است که باید در مطالعات آینده در ایران به آن پرداخته شود.

(pmp) و میزان بروز آن ۱۷/۳۵ برآورد شد. بر اساس نتایج منتشر در این تحقیق سالانه در ایران بیش از ۱۲۰۰۰۰۰ سال زندگی فعال از بین می رود که این میزان در مقایسه با بسیاری از بدخیمی ها قابل ملاحظه است. به طور مثال این عدد سه برابر مقداری است که برای سرطان پستان در اروپا وجود دارد (۶۲). همچنین در صورتی که رشد صعودی بروز CKD در ایران به همین نحو ادامه یابد احتمالاً در ایران تا سال ۲۰۱۰ بیش از ۴۰۰۰۰ نفر در ایران به ESRD مبتلا خواهند بود.

صفری نژاد در سال ۲۰۰۹ نتایج مطالعه ای را منتشر کرد که طی سال های ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۵ انجام شده بود. این مطالعه در ۳۰ استان ایران و بر روی ۱۶۳۵۴ فرد بیشتر از ۱۴ سال با میانگین سنی ۵۱ سال به بررسی شیوع CKD پرداخته بود و برای تعریف CKD از معیارهای NKF استفاده کرده بود. در این مطالعه GFR از فرمول MDRD محاسبه شده بود. بر اساس نتایج حاصله، ۱۲/۶ درصد از جمعیت مورد مطالعه به CKD مبتلا بودند. بر اساس مرحله بیماری ۲/۲ درصد در مرحله ۱، ۲/۱ درصد در مرحله ۲، ۷/۸ درصد در مرحله ۳، ۰/۳ درصد مرحله ۴ و بالاخره ۰/۲ درصد در مرحله ۵ قرار داشتند. بر اساس آمار ارائه شده در این مطالعه شیوع CKD در خوزستان ۱۴ - ۱۲ درصد تخمین زده شده است (۶۳).

حسین پناه و همکاران در مطالعه مقطعی طی سال های ۲۰۰۰ - ۱۹۹۷ و بر روی ۱۰۰۶۳ فرد بیشتر از ۲۰ سال با میانگین سنی ۴۲ سال ساکن در منطقه ۱۳

منابع

- 1-Bash LD, Erlinger TP, Coresh J, Marsh-Manzi J, Folsom AR, Astor BC. Inflammation, hemostasis, and the risk of kidney function decline in the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. *Am J Kidney Dis.* 2009; 53(4): 596-605.
- 2-Young A, Garg AX. It's about Time: Extending our Understanding of Cardiovascular Risk from Chronic Kidney Disease. *J Am Soc Nephrol.* 2009;20(12):2486-7.
- 3-Galil AG, Pinheiro HS, Chaoubah A, Costa DM, Bastos MG. Chronic kidney disease increases cardiovascular unfavorable outcomes in outpatients with heart failure. *BMC Nephrol.* 2009;10: 31.
- 4-Hallan SI. Chronic kidney disease: a new opportunity for better cardiovascular risk stratification. *J Intern Med.* 2009 ; 266(4):414-7.
- 5-Chin HJ, Ahn JM, Na KY, Chae DW, Lee TW, Heo NJ, et al. The effect of the World Kidney Day campaign on the awareness of chronic kidney disease and the status of risk factors for cardiovascular disease and renal progression. *Nephrol Dial Transplant.* 2010;25(2):413-9.
- 6-Pun PH, Smarz TR, Honeycutt EF, Shaw LK, Al-Khatib SM, Middleton JP. Chronic kidney disease is associated with increased risk of sudden cardiac death among patients with coronary artery disease. *Kidney Int.* 2009; 76(6):652-8.
- 7-Adel SMH, Shahbazian H. Regression of left ventricular hypertrophy after successful renal transplantation among uremic patients. *Med J I.R Iran (MJIRI),*2003;16(4):205-8.
- 8-Singh AK. Resolved: Targeting a higher hemoglobin is associated with greater risk in patients with CKD anemia: pro. *J Am Soc Nephrol.* 2009;20(7):1436-41.
- 9-Clement FM, Klarenbach S, Tonelli M, Johnson JA, Manns BJ. The impact of selecting a high hemoglobin target level on health-related quality of life for patients with chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis. *Arch Intern Med.* 2009;169(12):1104-12.
- 10-Leal VO, Delgado AG, Leite M Jr, Mitch WE, Mafra D. Influence of renal function and diet on acid-base status in chronic kidney disease patients. *J Ren Nutr.* 2009; 19(2):178-82.
- 11-Alcázar Arroyo R. [Electrolyte and acid-base balance disorders in advanced chronic kidney disease][Article in Spanish] *Nefrologia.* 2008; 28 Suppl 3:87-93.
- 12-Shahbazian H, Zand Moghadam A, Ehsanpour A, Khazaali M. Changes in plasma concentrations of hypoxanthine and uric acid before and after hemodialysis. *Iran J Kidney Dis.* 2009; 3(3):151-5.
- 13-Clase CM, Kiberd BA, Garg AX. Relationship between glomerular filtration rate and the prevalence of metabolic abnormalities: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III). *Nephron Clin Pract.* 2007; 105(4):c178-84.
- 14-Kovesdy CP, Kalantar-Zadeh K. Bone and mineral disorders in pre-dialysis CKD. *Int Urol Nephrol.* 2008; 40(2):427-40.
- 15-Shahbazian H, Mowla K, Shahbazian HB, Peydayesh B, Ehsanpour A. Efficacy and safety of alendronate in the prevention of bone loss in renal transplant recipients. *Indian J Nephrology* 2007;17(2): 61-5.
- 16-Elias MF, Elias PK, Seliger SL, Narsipur SS, Dore GA, Robbins MA. Chronic kidney disease, creatinine and cognitive functioning. *Nephrol Dial Transplant.* 2009 Aug; 24(8):2446-52.
- 17-Udani SM, Koyner JL. Effect of blood pressure lowering on markers of kidney disease progression. *Curr Hypertens Rep.* 2009;11(5):368-74.
- 18-Navaneethan SD, Nigwekar SU, Sehgal AR, Strippoli GF. Aldosterone antagonists for preventing the progression of chronic kidney disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009; 3: CD007004.
- 19-Shahbazian H, Shahbazian H, Fegghi M, Ehsanpour A. A study on the effect of dual blockade of rennin and angiotensin systems in control of diabetic nephropathy in patients with type 2 diabetic patients. *Scientific Medical Journal of Ahvaz University of Medical Sciences* 2008; 7(1):85-91.
- 20-World Health Organization: Preventing Chronic Diseases: A Vital Investment. Geneva, Switzerland, World Health Organization, 2005, Available from: http://www.who.int/chp/chronic_disease_report/contents/en/index.html
- 21-Kiberd B. The chronic kidney disease epidemic: stepping back and looking forward. *J Am Soc Nephrol* 2006; 17(11): 2967-73.
- 22-Rao M, Pereira BJ: Chronic kidney disease in India: a hidden epidemic. *Indian J Med Res* 2007; 126(1): 6-9.
- 23-Shahbazian H, Fegghi M, Shahbazian HB, Sadeghi A, Karimimoghaddam A, Ahmadzadeh A, et al. Evaluation of Relationship between Prevalence and Intensity of Diabetic Retinopathy and Nephropathy among Type 2 Diabetic Patients Referred to Golestan Hospital Diabetes Clinic. *Scientific Medical Journal of Ahvaz Jondishapur University of Medical Sciences,* 2006; 5(3): 600-06.
- 24-Shahbazian H, Shahbazian H, Ahmad Zadeh A, Latifi SM. Prevalence and risk factors of microalbuminuria in type 2 diabetes mellitus. *Scientific Medical Journal of Ahvaz Jondishapur University of Medical Sciences,* 2006; 4 (4):317-22.

- 25-Shahbazian HB, Shahbazian H, Daneshpago F. A Survey on the Prevalence of Diabetic Nephropathy among Newly Diagnosed Type 2 Diabetes Patients Referring to Ahvaz Jondishapur University Diabetes Center. *Scientific Medical Journal of Ahvaz Jondishapur University of Medical Sciences*, 2006; 5(3):591-5.
- 26-Lederer E, Ouseph R. Chronic Kidney Disease. *Am J Kidney Dis* 2007; 49(1): 162-71.
- 27-Levey AS, Eckardt KU, Tsukamoto Y, Levin A, Coresh J, Rossert J, et al. Definition and classification of chronic kidney disease: A position statement from Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). *Kidney Int* 2005; 67(6):2089–2100.
- 28-Stevens LA, Coresh J, Greene T, Levey AS: Assessing kidney function: Measured and estimated glomerular filtration rate. *N Engl J Med* 2006; 354(23): 2473-83.
- 29-Coresh J, Byrd-Holt D, Astor BC, Briggs JP, Eggers PW, Lacher DA, et al. Chronic kidney disease awareness, prevalence and trends among US adults, 1999 to 2000. *J Am Soc Nephrol* 2005; 16(1):180-8.
- 30-El Nahas AM, Bello AK. Chronic kidney disease: the global challenge. *Lancet* 2005; 365 (9456): 331-40.
- 31-National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. *Am J Kidney Dis* 2002; 39(2 Suppl 1): S1-266.
- 32-Levey AS, Coresh J, Balk E, Kausz AT, Levin A, Steffes MW, et al. National Kidney Foundation practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification and stratification. *Ann Intern Med* 2003; 139(2):137-47.
- 33-Eknoyan G, Lamiere N, Barsoum R, Eckardt KU, Levin A, Levin N, et al. The burden of kidney disease: Improving global outcomes. *Kidney Int* 2004; 66:1310-14.
- 34-Abegunde DO, Mathers CD, Adam T, Ortegón M, Strong K: The burden and costs of chronic diseases in low-income and middle income countries. *Lancet* 2007; 370(9603):1929-38.
- 35-Perrone RD, Steinmen TI, Beck GJ, Skibinski CI, Royal H, Lawlor M, et al. Utility of radioisotopic filtration markers in chronic renal insufficiency: simultaneous comparison of 125I-iothalamate, 169Yb-DTPA, 99mTc-DTPA, and inulin. The Modification of Diet in Renal Disease Study Group. *Am J Kidney Dis* 1990; 16(3):224-35.
- 36-Levey AS, Bosch JP, Lewis JB, Greene T, Rogers N, Roth D, et al. A more accurate method to estimate glomerular filtration rate from serum creatinine: a new prediction equation. *Ann Intern Med* 1999; 130(6):461-70.
- 37-Levey AS, Greene T, Schluchter MD, Cleary PA, Teschan PE, Lorenz RA, et al. Glomerular filtration rate measurements in clinical trials. Modification of Diet in Renal Disease Study Group and the Diabetes Control and Complications Trial Research Group. *J Am Soc Nephrol* 1993; 4(5):1159-71.
- 38-Selvin E, Manzi J, Stevens LA, Van Lente F, Lacher DA, Levey AS, et al. Calibration of serum creatinine in the National Health and Nutrition Examination Surveys (NHANES) 1988-1994, 1999-2004. *Am J Kidney Dis*. 2007; 50(6): 918-26.
- 39-Brown WW, Peters RM, Ohmit SE, Keane WF, Collins A, Chen SC, et al. Early detection of kidney disease in community settings: the Kidney Early Evaluation Program (KEEP). *Am J Kidney Dis* 2003, 42(1):22-35.
- 40-Fox CS, Larson MG, Vasan RS, Guo CY, Parise H, Levy D, et al. Cross-sectional association of kidney function with valvular and annular calcification: the Framingham heart study. *J Am Soc Nephrol* 2006, 17(2):521-7.
- 41-Manjunath G, Tighiouart H, Coresh J, Macleod B, Salem DN, Griffith JL, et al. Level of kidney function as a risk factor for cardiovascular outcomes in the elderly. *Kidney Int* 2003, 63(3):1121-9.
- 42-McClellan W, Warnock DG, McClure L, Campbell RC, Newsome BB, Howard V, et al. Racial differences in the prevalence of chronic kidney disease among participants in the Reasons for Geographic and Racial Differences in Stroke (REGARDS) Cohort Study. *J Am Soc Nephrol*. 2006 Jun; 17(6):1710-5.
- 43-Amato D, varez-Aguilar C, Castaneda-Limonés R, Rodríguez E, vila-Díaz M, Arreola F, et al. Prevalence of chronic kidney disease in an urban Mexican population. *Kidney Int Suppl* 2005; 97:S11-S17.
- 44-Cirillo M, Laurenzi M, Mancini M, Zanchetti A, Lombardi C, De Santo NG. Low glomerular filtration in the population: prevalence, associated disorders, and awareness. *Kidney Int* 2006; 70(4):800-6.
- 45-Hallan SI, Coresh J, Astor BC, Asberg A, Powe NR, Romundstad S, et al. International comparison of the relationship of chronic kidney disease prevalence and ESRD risk. *J Am Soc Nephrol* 2006; 17(8):2275-84.
- 46-Nitsch D, Felber DD, von EA, Gaspoz JM, Downs SH, Leuenberger P, et al. Prevalence of renal impairment and its association with cardiovascular risk factors in a general population: results of the Swiss SAPALDIA study. *Nephrol Dial Transplant* 2006; 21(4):935-44.
- 47-Otero A, Gayoso P, Garcia F, de Francisco AL. Epidemiology of chronic renal disease in the Galician population: results of the pilot Spanish EPIRCE study. *Kidney Int Suppl* 2005; 99:S16-19.
- 48-Verhave JC, Gansevoort RT, Hillege HL, Bakker SJ, de Zeeuw D, de Jong PE. An elevated urinary albumin excretion predicts de novo development of renal function impairment in the general population. *Kidney Int Suppl* 2004; 92:S18-21.

- 49-Viktorsdottir O, Palsson R, Andresdottir MB, Aspelund T, Gudnason V, Indridason OS. Prevalence of chronic kidney disease based on estimated glomerular filtration rate and proteinuria in Icelandic adults. *Nephrol Dial Transplant* 2005; 20(9):1799-807.
- 50-Brugts JJ, Knetsch AM, Mattace-Raso FU, Hofman A, Witteman JC. Renal function and risk of myocardial infarction in an elderly population: the Rotterdam Study. *Arch Intern Med* 2005; 165(22):2659-65.
- 51-Wasen E, Isoaho R, Mattila K, Vahlberg T, Kivela SL, Irjala K. Estimation of glomerular filtration rate in the elderly: a comparison of creatinine-based formulae with serum cystatin C. *J Intern Med* 2004; 256(1):70-8.
- 52-Chen J, Wildman RP, Gu D, Kusek JW, Spruill M, Reynolds K, et al. Prevalence of decreased kidney function in Chinese adults aged 35 to 74 years. *Kidney Int* 2005; 68(6):2837-45.
- 53-Domrongkitchaiporn S, Sritara P, Kitiyakara C, Stitchantrakul W, Krittaphol V, Lolekha P, et al. Risk factors for development of decreased kidney function in a southeast Asian population: a 12-year cohort study. *J Am Soc Nephrol* 2005; 16(3):791-9.
- 54-Konta T, Hao Z, Abiko H, Ishikawa M, Takahashi T, Ikeda A, et al. Prevalence and risk factor analysis of microalbuminuria in Japanese general population: the Takahata study. *Kidney Int* 2006; 70(4):751-6.
- 55-Shankar A, Klein R, Klein BE. The association among smoking, heavy drinking, and chronic kidney disease. *Am J Epidemiol* 2006; 164(3):263-71.
- 56-McDonald SP, Maguire GP, Hoy WE. Renal function and cardiovascular risk markers in a remote Australian Aboriginal community. *Nephrol Dial Transplant* 2003; 18(8):1555-61.
- 57-Chadban SJ, Briganti EM, Kerr PG, Dunstan DW, Welborn TA, Zimmet PZ, et al. Prevalence of kidney damage in Australian adults: The AusDiab kidney study. *J Am Soc Nephrol* 2003; 14(7 Suppl 2):S131-8.
- 58-Zhang QL, Rothenbacher D. Prevalence of chronic kidney disease in population-based studies: systematic review. *BMC Public Health*. 2008;8:117.
- 59-Haghighi AN, Broumand B, D'Amico M, Locatelli F, Ritz E. The epidemiology of end-stage renal disease in Iran in an international perspective. *Nephrol Dial Transplant*. 2002; 17(1):28-32.
- 60-Afshar R, Sanavi S, Salimi J. Epidemiology of chronic renal failure in Iran: a four year single- center experience. *Saudi J Kidney Dis Transpl*. 2007; 18(2):191-4.
- 61-Nafar M, Mousavi SM, Mahdavi-Mazdeh M, Pour-Reza-Gholi F, Firoozan A, Einollahi B. Burden of chronic kidney disease in Iran: A screening program is of essential need. *Iran J Kidney Dis* 2008; 2(4):183-92.
- 62-Vlajinac H, Sipetić-Grujčić S, Janković S, Marinković J, Kocev N, Marković-Denić L, et al. Burden of cancer in Serbia. *Croat Med J*. 2006; 47(1):134-41.
- 63-Safarinejad MR. The epidemiology of adult chronic kidney disease in a population-based study in Iran: prevalence and associated risk factors. *J Nephrol* 2009; 22(1): 99-108.
- 64-Hosseinpanah F, Kasraei F, Nassiri AA, Azizi F. High prevalence of chronic kidney disease in Iran: a large population-based study. *BMC Public Health*. 2009; 9:44.

Epidemiology of Chronic Kidney Disease in Iran and worldwide

Shahbazian H¹, Ehsanpour A^{*2}, Ghorbani A¹, Golzari Kh¹, Beladi Mousavi SS¹,
Hayati F¹, Rezai I³, Zafar Mohtashami A³

¹Department of Nephrology, ²Internal Medicine, ³Fellowship in Nephrology, School of Medicine,
Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran

Abstract

Chronic kidney disease (CKD) is a worldwide public health problem. Increasing evidence indicates that earlier stages of CKD can be detected through laboratory testing, and that therapeutic interventions implemented early in the course of CKD are effective in slowing or preventing the progression toward end stage renal failure and its associated complications. Each physician should consider how he/she can contribute to an increase in the local screening, identification, and treatment efforts for CKD. Multidisciplinary collaboration between physicians, health care workers, and the government is necessary to halt the progression of CKD. Unfortunately, there is paucity of data concerning epidemiologic characteristics of CKD in Iran, resulting in lost opportunities for prevention. The present article summarizes recent observations about CKD epidemiology, both in Iran and worldwide. *Sci Med J 2010; 9(5):517-527*

Keywords: Chronic Kidney Disease, Glomerular Filtration Rate, Screening, Epidemiology.

Received: Dec 4, 2009

Revised: Aug 14, 2010

Accepted: Aug 15, 2010

*Corresponding author email: ali990ehs@yahoo.com