

مقایسه آزمون‌های عملکرد تیروئید در بیماران با نارسائی کلیوی تحت درمان دیالیز صفاقی و همودیالیز با افراد طبیعی

دکتر فرهاد حسین‌پناه، دکتر حامد رضا غفاری، دکتر فروغ سبزقبائی

چکیده

مقدمه: با توجه به تغییر سطح پروتئین‌های خون در دیالیز صفاقی (CAPD) و مطالعات محدود موجود در زمینه تغییرات هورمون‌های تیروئیدی در این روش، در این مطالعه به مقایسه سطح سرمی این هورمون‌ها در دو روش CAPD و همودیالیز (HD) پرداخته شده است. مواد و روش‌ها: در این مطالعه مورد – شاهدی بیماران تحت CAPD، بیماران تحت HD و افراد سالم که به صورت تصادفی انتخاب شده بودند، مورد بررسی قرار گرفتند. افراد دیالیزی در هر گروه به مدت حداقل سه ماه تحت دیالیز بودند. هیچ‌کدام از افراد سابقه بیماری تیروئید نداشتند و داروهای مؤثر بر عملکرد آزمون‌های تیروئیدی نیز مصرف نمی‌کردند. در هر فرد از گروه HD بین دو تعییض مایع دیالیز و گروه HD درست پیش از شروع دیالیز و تزریق هپارین یک نمونه ناشتا گرفته شد. سطح سرمی TT_3 , TT_4 , FT_3 , FT_4 و TBG به روش RIA و IRMA به روش TSH به روش RIA اندازه‌گیری شد. داده‌ها به صورت میانگین \pm انحراف معیار، میانه و (25-75) Interquartile گزارش شد. برای مقایسه میانگین بین گروه‌ها از آزمون ANOVA و پس جهت Post Hoc از آزمون توکی و جهت مقایسه متغیرهای با توزیع غیرنرمال از آزمون کروسکال - والس توسط نرم‌افزار SPSS استفاده شد. یافته‌ها: ۲۴ بیمار تحت CAPD، ۳۶ بیمار همودیالیزی و ۳۶ فرد سالم با میانگین سنی 51 ± 3 و 54 ± 2 و 40 ± 2 سال انتخاب شدند. میانگین TT_3 در HD, CAPD و سالم به ترتیب $112 \pm 3/4$, $113 \pm 5/5$ و $112 \pm 3/4$ ng/dL بود که در که تفاوت معنی داری نداشت. میانگین TT_4 در CAPD, HD و سالم به ترتیب $106 \pm 3/4$, $106 \pm 3/4$ و $106 \pm 3/4$ $\mu\text{g/dL}$ بود که در دو گروه HD, CAPD نسبت به گروه کنترل پایین‌تر بود ($p < 0.001$) اما بین دو گروه دیالیزی تفاوتی مشاهده نشد. میانگین FT_3 در گروه‌های HD, CAPD و سالم به ترتیب $1/9 \pm 0/1$, $1/9 \pm 0/1$ و $1/1 \pm 0/1$ pmol/L در لیتر بود که این میزان در CAPD و HD کمتر از گروه کنترل بود ($p < 0.01$) ولی بین گروه دیالیزی‌ها تفاوتی مشاهده نشد. میانگین FT_4 در افراد CAPD و سالم به ترتیب $1/15 \pm 1/3$, $1/15 \pm 1/3$ و $1/10 \pm 0/6$ pmol/L در افراد گروه CAPD از گروه HD و سالم بالاتر بود ($p < 0.05$). میانگین TBG به ترتیب $8/0 \pm 0/8$, $16/7 \pm 0/5$ و $7/0 \pm 0/5$ IU/mL در گروه CAPD و افراد طبیعی بود که به میزان معنی داری در افراد CAPD از دو گروه دیگر بیشتر بود ($p < 0.001$). میانه و IQ(25-75) سطح سرمی در CAPD, HD و سالم به ترتیب $1/1 \pm 0/1$, $1/1 \pm 0/1$ و $1/1 \pm 0/1$ mIU/mL بود که این میزان فقط در گروه CAPD نسبت به گروه کنترل بالاتر بود ($p < 0.001$). در مجموع دو مورد از TSH بالاتر از حد طبیعی فقط در گروه CAPD مشاهده شد. میزان آلبومین در HD, CAPD و سالم به ترتیب $4/2 \pm 0/3$, $3/6 \pm 0/1$ و $3/8 \pm 0/1$ g/dL بود که در گروه CAPD و HD از کنترل کمتر بود ($p < 0.01$). نتیجه‌گیری: تمامی شاخص‌های عملکرد تیروئید به جز FT_4 و TBG در بیماران با CAPD مشابه با HD است. با توجه به تشابه تغییرات آزمون‌های عملکرد تیروئید در CAPD و HD، به نظر نمی‌رسد که انجام CAPD در مقایسه با HD اثر قابل توجه دیگری بر شاخص‌های عملکرد تیروئید داشته باشد.

واژگان کلیدی: آزمون‌های عملکرد تیروئید، دیالیز صفاقی، همودیالیز

دریافت مقاله: ۸۴/۳/۱۸ - دریافت اصلاحیه: ۸۴/۳/۲۵ - پذیرش مقاله: ۸۴/۳/۲۸

آزمون‌ها در افراد مبتلا به CRF تحت رژیم درمانی CAPD و HD با افراد طبیعی پرداخته است.

مواد و روش‌ها

این مطالعه مورد - شاهدی بر روی بیماران مراجعه کننده به مرکز همودیالیز بیمارستان امام حسین و لبافی‌نژاد و بیماران مراجعه کننده به بیمارستان شریعتی و امام حسین جهت دیالیز صفائی انجام گرفت. شرایط ورود به مطالعه عبارت بود از: سن بالای ۱۸ سال و سابقه همودیالیز بیش از ۳ ماه که ۳ بار در هفته و هر بار به مدت ۴ ساعت دیالیز انجام شده باشد یا بیش از ۳ ماه سابقه دیالیز صفائی به میزان ۴ بار در روز با تعویض مایع در هر نوبت ۲ لیتر بوده‌اند. گروه شاهد از بین کارکنان شاغل همان بیمارستان‌ها انتخاب شدند. تمامی افراد از نظر بالینی یوتیروئید بودند و شرایط خروج از مطالعه سابقه هرگونه اختلال عملکرد تیروئید، سابقه جراحی تیروئید، هرگونه بیماری خاص یا شدید ضعیف کننده، مصرف داروهایی مانند بتاپلوكر، گلوکورونیکوئید با دوز بالا و دوز بالای ضد التهاب‌های غیراستروئیدی و دیگر داروهایی که بر عملکرد آزمون‌های تیروئیدی تأثیر بگذارند و همچنین پریتوئینت در بیماران تحت CAPD بوده است. تمامی بیماران تحت درمان‌های رایج برای فشارخون، کربنات کلسیم، روکاترول و فولیک اسید بودند. از هر بیمار پس از ۱۲-۱۴ ساعت ناشتا نمونه خون جهت بررسی بیوشیمیایی و تعیین سطح سرمی هورمون‌های تیروئیدی گرفته شد. نمونه‌برداری از بیماران تحت دیالیز صفائی در فواصل تعویض مایع دیالیز در افراد تحت همودیالیز و به دلیل اثر هپارین بر روی سطح سرمی^۱ هورمون‌های آزاد، قبل از تزریق هپارین انجام گرفت. بر روی نمونه‌ها اندازه‌گیری‌های بیوشیمیایی شامل کراتینین سرم به روش کالریمتریک ژافه (پارس آزمون) و آلبومین سرم به روش کالریمتریک بروم کروزول گرین و آزمون‌های عملکرد تیروئید شامل TT₃, TT₄, FT₃, FT₄ و RIA به روش RIA (کیت ® Immunotech فرانسه)، TBG به روش (کیت ® IRMA) (کیت ® Zen Tech) و TSH به روش Spectria® فنلاند (انجام شد. علاوه بر این، سطح TBG در مایع دیالیز صفائی^۷ نیز تعیین گردید. در تمامی اندازه‌گیری‌ها

مقدمه

در جریان نارسایی مزمن کلیویⁱ (CRF) آزمون‌های عملکرد تیروئید(TFTs)ⁱⁱ به علل مختلفی نظیر کاهش سطح خونی هورمون‌ها، اختلال متابولیسم هورمون در بافت‌های محیطی و کاهش اتصال به پروتئین‌های حامل هورمون دستخوش تغییر می‌گردد.^۱ در این زمینه مطالعات مختلف در افراد تحت رژیم درمانی همودیالیزⁱⁱⁱ (HD) نیز نتایج متفاوتی نشان داده است. برخی از این مطالعات کاهش در سطح سرمی تری‌یدوتیرونین (T₃) را گزارش کرده‌اند^{۲-۴} در حالی که از میان آنان برخی سطح تیروکسین (T₄) را در حد طبیعی یا حتی حد پایین طبیعی مشاهده کرده‌اند^۲ و برخی دیگر آن را حتی پایین‌تر از حد طبیعی گزارش کرده‌اند.^{۳-۵}

دیالیز صفائی^{iv} (CAPD) یکی از روش‌های درمانی در CRF است که با روش کلاسیک همودیالیز از برخی جهات تفاوت‌هایی دارد. این تفاوت‌ها می‌تواند بالقوه آثار اختصاصی تری بر آزمون‌های عملکرد تیروئید ایجاد کند. یکی از مهمترین این تفاوت‌ها دفع پروتئین‌ها به ویژه گلوبولین متصل شونده به هورمون تیروئید (TBG) از طریق مایع صفائی است.^{۶,۷} بیشتر مطالعات انجام شده بر روی TFT در بیماران CRF تحت رژیم درمانی همودیالیز انجام شده است^{۱,۸} و در مقایسه شواهد کمتری در ارتباط با اثرات CAPD بر TFT وجود دارد. پاکلیاچی^۹ و همکارانش سطح سرمی تیروکسین تام (TT₄) تری‌یدوتیرونین تام (TT₃)، revers T₃ (FT₄) و T₄ (FT₃) را در بیماران تحت تیروکسین آزاد (TBG) مشاهده کردند و میزان CAPD و HD نسبت به افراد سالم پایین‌تر ولی میزان TSH تری‌یدوتیرونین آزاد (FT₃) و آلبومین را مشاهد کردند. افراد سالم گزارش کرده‌اند ولی بین دو نوع دیالیز تفاوت خاصی در زمینه متغیرهای فوق مشاهده نشد.

با توجه به افزایش اخیر تعداد بیماران تحت CAPD در ایران و برای به دست آوردن اطلاعات و بینش بیشتر در تعیین نقش احتمالی نوع دیالیز بر آزمون‌های عملکرد تیروئید و اینکه آیا تفاوت خاصی بین دو روش درمانی در ارتباط با این تغییرات وجود دارد، در این مطالعه به مقایسه این

i- Chronic renal failure

ii- Thyroid function tests

iii- Hemodialysis

iv- Continuous ambulatory peritoneal dialysis

جدول ۱- مشخصات پایه و بیوشیمیابی افراد شرکت کننده در مطالعه

TSH (mIU/mL)	TBG (IU/mL)	FT ₄ (picomol/L)	FT ₃ (pico mol/L)	TT ₄ (μg/dL)	TT ₃ (ng/dL)	آلبومن (gr/dL)	گروه
۱/۴ (۰/۹۵-۵/۴۲ [†])	۱۶/۷±۰/۸*	۱۹/۲±۱/۷ [§]	۲/۹±۰/۱	۶/۶±۰/۳	۱۰۶±۲/۴	۲/۶±۰/۲	n=۲۴ دیالیز صفاقی
۱/۲ (۰/۹-۱/۷)	۷/۵±۰/۵	۱۵/۸±۱/۰	۲/۱±۰/۱	۶/۶±۰/۲	۱۱۲±۵/۵	۲/۸±۰/۱	n=۳۶ همودیالیز
۰/۸ (۰/۶-۱/۱)	۸/۵±۰/۴	۱۴/۳±۰/۶	۳/۸±۰/۱*	۸/۸±۰/۳*	۱۱۲±۲/۴	۴/۲±۰/۰۳ [‡]	n=۳۶ سالم

تمامی داده‌های مربوط به آلبومین، TT₄, FT₄, TBG به صورت mean±SE و TSH به صورت Inter Quartile median است.

* تفاوت معنی دار با دو گروه دیگر (p<0.01)؛ † تفاوت معنی دار با گروه طبیعی (p<0.001)؛ § تفاوت معنی دار با دو گروه دیگر (p<0.05).

‡ تفاوت معنی دار با دو گروه دیگر (p<0.05).

نتایج آزمون‌های عملکرد تیروئید افراد شرکت کننده در جدول ۱ آورده شده است. بررسی سطح خونی هورمون‌های تیروئیدی بین سه گروه نشان داد که میزان TT₃ تفاوت معنی داری بین سه گروه نداشته است (شکل ۱). مقایسه سطح سرمی TT₄ و FT₃ (شکل ۲ و ۲) نشان داد که در افراد طبیعی این مقادیر نسبت به گروه دیالیزی‌ها (HD) و CAPD به میزان معنی داری بالاتر بوده است (p<0.001) ولی تفاوت معنی داری بین گروه‌های CAPD و HD مشاهده نشد. مقایسه FT₄ (شکل ۴) بین سه گروه نشان داد که سطح سرمی آن در گروه دیالیز صفاقی به میزان معنی داری نسبت به دو گروه دیگر بالاتر بوده است (۱۹/۲±۱/۳) پیکومول در لیتر در بیماران دیالیز صفاقی در مقایسه با ۱۵/۸±۱/۰ پیکومول در لیتر در بیماران تحت همودیالیز و ۱۴/۳±۰/۶ پیکومول در لیتر در افراد طبیعی (p<0.05). میانه و IQ (25-75) میزان TSH (شکل ۶) بین سه گروه HD, CAPD و طبیعی به ترتیب و (۰/۹۵-۲/۴۵)، ۱/۴ (۰/۹-۱/۷) و ۱/۲ (۰/۶-۱/۱) میلی واحد بین‌المللی در میلی‌لیتر بوده است که در گروه دیالیز صفاقی به میزان معنی داری از افراد طبیعی بالاتر بوده است (p<0.001) ولی تفاوت بین دو گروه دیالیزی مشاهده نشد. تنها دو مورد TSH بالاتر از حد طبیعی در گروه CAPD مشاهده شد. سطح TBG (شکل ۵) در افراد CAPD و افراد طبیعی به ترتیب ۱۶/۷±۰/۸، ۱۶/۷±۰/۵ و ۷/۵±۰/۴ واحد بین‌المللی بر میلی‌لیتر بود که به میزان معنی داری در افراد

ضریب تغییراتⁱ درون‌سنجدشⁱⁱⁱ و برون‌سنجدشⁱⁱ به ترتیب ≤۳/۳ و ≤۶/۴ ≤۵/۱ و ≤۶/۶ ≤۵/۵ ≤۴/۹ ≤۵/۸ ≤۴/۴ ≤۴/۴ برابر با TSH و TBG و FT₃ و FT₄ و TT₃ و TT₄ بوده است. داده‌ها به صورت میانگین (انحراف معيار) و همچنین ميانه و بين چارک (IQ) ۲۵-۷۵^{iv} گزارش گردید. تفاوت معنی دار در حد كمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. برای مقایسه میانگین متغیرهای كمی با توزیع نرمال در بین گروه‌ها از آزمون ANOVA و سپس جهت Post Hoc استفاده شد. تجزیه و تحلیل آماری تمامی داده‌ها در نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۱۱/۵ صورت گرفت.

یافته‌ها

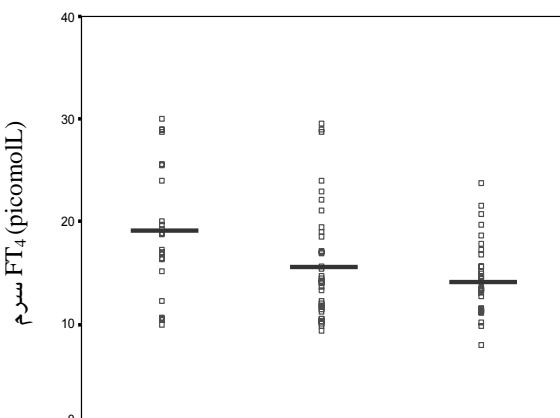
این مطالعه بر روی ۲۴ بیمار تحت دیالیز صفاقی (۱۱ مرد و ۱۳ زن)، ۳۶ بیمار همودیالیزی (۱۹ مرد و ۱۷ زن) و ۳۶ فرد سالم (۱۰ مرد ۲۶ زن) انجام گرفت. متوسط سنی در سه گروه HD, CAPD و طبیعی به ترتیب ۵۱±۲، ۵۱±۲ و ۴۰±۲ سال بوده است. مدت زمان دیالیز در گروه دیالیز صفاقی ۲۱±۵ ماه و گروه همودیالیز ۳۷±۳ ماه بوده است. میزان کراتینین ۰/۵±۰/۶ میلی‌گرم در دسی‌لیتر در افراد تحت CAPD و ۰/۴±۰/۴ میلی‌گرم در دسی‌لیتر در افراد تحت HD به دست آمد.

i- Coefficient of Variation (CV)

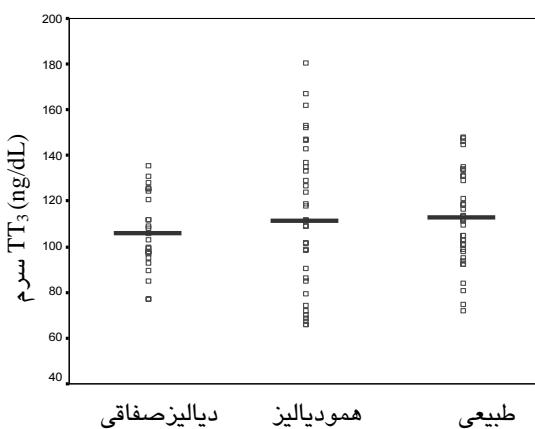
ii- Inter-assay

iii- Intra-assay

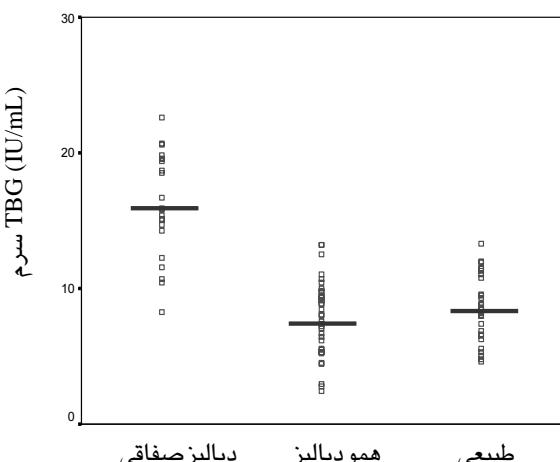
iv- Interquartile



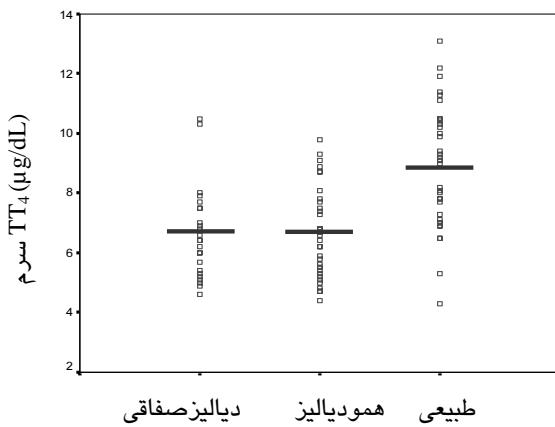
شکل ۴- مقایسه متوسط سطح سرمی $FT4$ در بین افراد سه گروه طبیعی همودیالیز دیالیزصفاقی



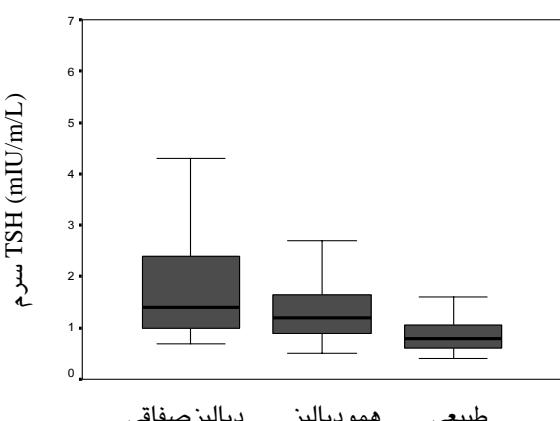
شکل ۱- مقایسه متوسط سطح سرمی $TT3$ در بین افراد سه گروه



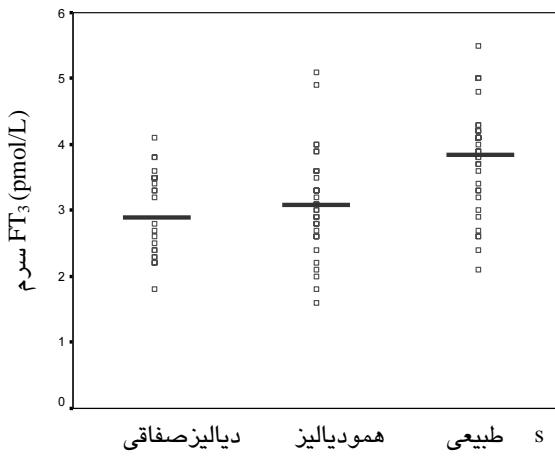
شکل ۵- مقایسه متوسط سطح سرمی TBG در بین افراد سه گروه



شکل ۲- مقایسه متوسط سطح سرمی $TT4$ در بین افراد سه گروه



شکل ۶- مقایسه میانه سطح سرمی TSH در بین افراد سه گروه



شکل ۳- مقایسه متوسط سطح سرمی $FT3$ در بین افراد سه گروه

و شاهد پایین‌تر نیست بلکه بالاتر است. در مطالعه اینابا^۱ دفع صفاقی TBG تنها یک ششم تولید روزانه بوده است. این تولید مناسب را می‌توان به وضعیت قابل قبول عملکرد کبد در این بیماران نسبت داد. کاهش قابل توجه TBG در بیماران سندروم نفروتیک احتمالاً به عاملی غیر از دفع ادراری نظری کاهش تولید یا افزایش تجزیه مرتبط است.^۷ بالاتر بودن TBG در مطالعه حاضر را می‌توان به تولید جبرانی از کبد نسبت داد. در توجیه ظرفیت تولیدی مناسب TBG قابل ذکر است که تمامی بیماران CAPD و HD در وضعیت عمومی مناسب بوده‌اند و بیماران بدحال و مبتلا به بیماری‌های مزمن زمینه‌ای از مطالعه خارج شده بودند. اگرچه شاخص‌های ارزیابی وضعیت تغذیه‌ای به جز آلبومین ارزیابی نشده بودند، سطح آلبومین بین دو گروه دیالیزی تفاوت معنی‌داری نداشت ولی مشخصاً از گروه کنترل پایین‌تر بود که با سایر مطالعات مخوانی دارد.^۹ پایین نبودن آلبومین در بیماران تحت دیالیز صفاقی نسبت به همودیالیز شاهدی دیگر در تأیید این ادعاست که احتمالاً ظرفیت تولید کبدی در حد قابل قبولی است.

کاهش مشخص T₄ در گروه CAPD و HD نسبت به گروه شاهد و عدم تفاوت در دو گروه دیالیزی که در این مطالعه مشاهده شده، یافته تقریباً ثابتی در بیشتر مطالعات^{۹,۱۲,۱۵-۱۷} است، اگرچه در برخی مطالعات T₄ در حد طبیعی نیز گزارش شده است^{۷,۱۸,۱۹} و به ندرت T₄ بالاتر در بیماران CAPD نسبت به بیماران HD نیز گزارش شده است.^۹ در این مطالعه برخلاف سایر مطالعات^۹ موردي از T₄ پایین‌تر از حد طبیعی در دو گروه دیالیزی مشاهده نشد. علت احتمالی، وضعیت مناسب درمانی در مرکز دیالیزی مورد مطالعه و خروج بیماران بدحال از مطالعه است. سطح پایین T₄ در CAPD به کاهش TBG و در HD به وجود مهارکننده‌های اتصال به پروتئین یا اختلالات ساختمانی نسبت داده می‌شود.^۹ در مطالعه ما علاوه بر عدم مشاهده T₄ پایین‌تر از حد طبیعی گروه‌های دیالیزی به ویژه CAPD ارتباطی بین T₄ و TBG نیز مشاهده نشد. همچنین موردي از T₃ پایین‌تر از حد طبیعی نیز در دو گروه دیالیزی گزارش نشد. T₃ کاهش یافته از ثابت‌ترین یافته‌ها در اکثر مطالعات است.^{۹,۱۲,۱۵-۱۸} معنی‌دار نبودن تفاوت T₃ در سه گروه در این مطالعه با بیشتر مطالعات یاد شده در تعارض است، اگرچه در مطالعه ورگر^۹ نتایج T₃ مشابه مطالعه حاضر است. از سوی دیگر، در این

تحت دیالیز صفاقی نسبت به افراد طبیعی و تحت همودیالیز بیشتر بوده است (۰/۰۰۱<). مقایسه میزان آلبومین نیز در بین گروه‌ها نشان داد که افراد طبیعی سطح آلبومین بیشتری نسبت به افراد تحت دیالیز داشته‌اند (۰/۰۳±۰/۴ گرم در لیتر در مقابل ۰/۱±۰/۸ گرم در لیتر در همودیالیزی و ۰/۲±۰/۶ گرم در لیتر در دیالیز صفاقی p<۰/۰۱). متوسط سطح TBG در مایع تصفیه شده در دیالیز صفاقی IU/ml ۰/۳±۰/۶ بوده است. ارتباط معنی‌دار بین TBG سرم و مایع صفاقی در بیماران CAPD و بین T₄ و TBG سرم در هر سه گروه مشاهده نشد.

بحث

دیالیز صفاقی و همودیالیز در بیماران با نارسایی مزمن کلیه تغییرات قابل توجهی در آزمون‌های عملکرد تیروئید TBG و FT₄ ایجاد می‌کند. بر اساس نتایج این مطالعه به جز T₄ و CAPD مقایسه دیگر متغیرها تفاوتی بین دو روش دیالیز صفاقی و همودیالیز نشان نداد.

CAPD نسبت به HD واجد برخی ویژگی‌هایست که می‌تواند بالقوه تغییرات اختصاصی‌تری در آزمون‌های عملکرد تیروئید ایجاد نماید. برخی از این تغییرات عبارتند از مواجهه با بار زیادی از گلوكز موجود در مایع صفاقی و دفع پروتئین‌ها از طریق مایع صفاقی^{۶,۷} و دفع T₃ و T₄ از همین طریق^{۷,۱۱,۱۲} و مستمر بودن فرایند دیالیز صفاقی در مقایسه با تناوبی بودن آن در همودیالیز. در این مطالعه مشخصاً دفع TBG از طریق مایع دیالیز صفاقی اثبات می‌شود. این اندازه‌گیری تنها بر روی یک نمونه spot صورت گرفته است. در مطالعه روبی^۷ و همکاران با اندازه‌گیری متوسط دفع TBG در کل مایع خروجی ۲۴ ساعته در روزهای مختلف در طول هفته میانگین دفع ۱/۳±۰/۴ میلی‌گرم در ۲۴ ساعت گزارش شده است. در همین مطالعه میانگین دفع پروتئین ۲۴ ساعته معادل ۱/۵±۰/۲ گرم بوده است. در مطالعه روبین^{۱۳} این دفع در حد ۱۲/۲ gr/day است. این حد از دفع پروتئین در محدوده دفع پروتئین در سندروم نفروتیک است. کاهش TBG و کاهش T₄ ناشی از آن در سندروم نفروتیک شایع است و کاهش TBG به علت کاهش TBG نیز گزارش شده است.^{۱۴} در مطالعه حاضر با وجود اثبات دفع TBG از طریق دیالیز صفاقی سطح TBG در گروه CAPD نه تنها از دو گروه HD

جیورданو^۵ FT₄ بالاتر از حد طبیعی در CAPD گزارش شده است؛ در حالی که در بیشتر مطالعات با روش‌های مختلف سطح FT₄ اکثراً پایین بوده^{۶،۷،۸} اگرچه کاهش FT₄ در مقایسه با FT₃ مشخصاً کمتر است. TSH اندکی افزایش یافته در ۲ مورد از بیماران CAPD مشاهده شد و موردی از هیپوتیروئیدی آشکار در کل بیماران مشاهده نشد. در دیگر مطالعات، TSH در حد طبیعی یا اندکی افزایش یافته بود^{۹،۱۰،۱۱} و موردی از هیپوتیروئیدی آشکار نیز گزارش نشد.^۷ همچنین مانند این مطالعه بین دو گروه دیالیزی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشده بود اگرچه در مطالعاتی با حجم نمونه بالا شیوع هیپوتیروئیدیسم در کل بیماران دیالیزی نسبت به گروه کنترل بالاتر گزارش شده است.^{۱۰،۱۱} طبیعی بودن TSH با وجود پایین بودن سطوح آزاد هورمون‌ها در بیماران همودیالیزی از نکات جالب مورد بحث است. به نظر می‌رسد با وجود کاهش T₃ در بافت‌های محیطی یک سازوکار تطبیقی برای کاهش کاتابولیسم در این بیماران وجود دارد. عدم افزایش جبرانی TSH و عدم تحریک تولید TSH به این سازوکار کمک می‌رساند.^{۱۲}

یکی از مشکلات مطالعه‌ما احتمال یکسان نبودن کامل دو گروه در ارتباط با کیفیت و طول مدت دیالیز است. در این مورد ارایه KT/V به مثابه شاخص کارایی دیالیز مناسب به نظر می‌رسد. علاوه بر این، اگرچه بیماران از نظر سلامت عمومی در وضعیت مناسبی بودند و بیماران بد حال از مطالعه خارج شده بودند، عدم ارایه شاخص‌های دقیق‌تر که برای مثال وضعیت تغذیه‌ای بیماران را نشان دهد نیز از ضعف‌های این مطالعه به شمار می‌رود. در نهایت به نظر می‌رسد تفاوت عمدی‌ای که از لحاظ بالینی مهم باشد بین دو گروه CAPD و HD وجود ندارد و CAPD اختلال ویژه و قابل توجه دیگری سوای آنچه در کل بیماران نارسایی مزمن و همودیالیز مشاهده می‌شود ایجاد نمی‌کند؛ لذا در این بیماران تمهد خاصی در ارتباط با آزمون‌های عملکرد تیروئید جدا از آنچه در کل بیماران نارسایی مزمن کلیه مورد نظر است توصیه نمی‌شود.

i- One step

مطالعه بار کربوهیدراتی موجود در مایع دیالیز صفاتی به عنوان عاملی برای طبیعی شدن سطح T₃ در بیماران CAPD قلمداد می‌شود. پراکندگی زیاد T₃ در گروه همودیالیز و مشاهده سطوح بالای T₃ در این گروه که می‌تواند ناشی از وضعیت مناسب دیالیز و درمان‌های جانبی در این گروه باشد باعث شده است که سطح T₃ در سه گروه مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری نداشته باشد. سرانجام با وجود معنی‌دار نشدن آماری تمايلی برای پایین‌تر بودن سطح در گروه دیالیزی و به ویژه گروه CAPD نسبت به گروه شاهد وجود دارد. نتایج متفاوت مرتبه با T₄ و T₃ در مطالعات مختلف احتمالاً به وضعیت عمومی سلامت کیفیت دیالیز و درمان‌های جانبی در بیماران مورد مطالعه بازمی‌گردد.

با وجود یافته‌های T₃ میزان FT₃ در دو گروه دیالیزی آشکارا از گروه شاهد پایین‌تر بود و بین دو گروه دیالیزی نیز تفاوتی مشاهده نشد که با مطالعات همخوانی دارد.^{۹،۱۳} عدم همخوانی بین یافته‌های T₃ و FT₃ در مطالعه پاگلیاچی^۹ نیز دیده می‌شود. در این مطالعه با وجود پایین‌تر بودن سطح T₃ در دو گروه دیالیز نسبت به گروه شاهد سطح در FT₃ سه گروه تفاوتی نداشت. در مطالعه اسپکتور^{۱۴} کاهش سطح FT₃ در نیمی از بیماران دیالیزی گزارش شده است اما تفاوتی بین دو گروه دیالیزی در ارتباط با T₃ مشاهده نشد. اصلی‌ترین توجیه کاهش T₃ و FT₃ در بیماران دیالیزی کاهش تبدیل محیطی است که این یک یافته ثابت تغییرات آزمون‌های تیروئیدی در بیماران غیرتیروئیدی است.^{۱۵} مشاهده شده FT₄ بین دو گروه CAPD و HD و به ویژه FT₄ افزایش یافته در دو گروه دیالیزی مشکلات مربوط به اندازه‌گیری سطح آزاد هورمون‌ها را مطرح می‌کند. حتی با روش استاندارد مقادیر طبیعی پایین و حتی بالای FT₄ در CAPD گزارش شده است.^{۲۰-۲۲} روش‌های مستقیم موجود برای اندازه‌گیری سطح آزاد هورمون‌ها به تغییرات سطح پروتئین‌ها (تنظیر آلومین و TBG)، وجود اتو آنتی‌بادی‌ها، افزایش اسیدهای چرب و داروها به ویژه فورسمايد و هپارین حساس می‌باشند.^{۲۳،۲۴} در مطالعه‌ما از روش تک گام استفاده شد. افزایش سطح FT₄ در این روش بازتاب مقادیر واقعی هورمون‌های آزاد به نظر نمی‌رسد. در مطالعه

References

1. Lim VS. Thyroid function in patients with chronic renal failure. *Am J Kidney Dis.* 2001;38(4 Suppl 1):S80-4.
2. Sennesael JJ, Verbeelen DL, Jonckheer MH. Thyroid dysfunction in patients on regular hemodialysis: evaluation of the stable intrathyroidal iodine pool, incidence of goiter and free thyroid hormone concentration. *Nephron.* 1985;41(2):141-5.
3. Kosowicz J, Malczewska B, Czekalski S. Serum reverse triiodothyronine (3,3',5'-L-triiodothyronine) in chronic renal failure. *Nephron.* 1980;26(2):85-9.
4. Lim VS, Fang VS, Katz AI, Refetoff S. Thyroid dysfunction in chronic renal failure. A study of the pituitary-thyroid axis and peripheral turnover kinetics of thyroxine and triiodothyronine. *J Clin Invest.* 1977;60(3):522-34.
5. Ramirez G, O'Neill W Jr, Jubiz W, Bloomer HA. Thyroid dysfunction in uremia: evidence for thyroid and hypophyseal abnormalities. *Ann Intern Med.* 1976;84(6):672-6.
6. Inaba M, Nishizawa Y, Nishitani H, Miki T, Onishi Y, Mizutani Y, et al. Concentrations of thyroxine-binding globulin in sera and peritoneal dialysates in patients on chronic peritoneal ambulatory dialysis. *Nephron.* 1986;42(1):58-61.
7. Robey C, Shreedhar K, Batuman V. Effects of chronic peritoneal dialysis on thyroid function tests. *Am J Kidney Dis.* 1989;13(2):99-103.
8. Kaptein EM. Thyroid hormone metabolism and thyroid diseases in chronic renal failure. *Endocr Rev.* 1996;17(1):45-63.
9. Pagliacci MC, Pelicci G, Grignani F, Giannattino C, Fedeli L, Carobi C, et al. Thyroid function tests in patients undergoing maintenance dialysis: characterization of the 'low-T4 syndrome' in subjects on regular hemodialysis and continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Nephron.* 1987;46(3):225-30.
10. Saeed-uz-Zafar M, Miller JM, Breneman GM, Mansour J. Observations on the effect of heparin on free and total thyroxine. *J Clin Endocrinol Metab.* 1971;32(5):633-40.
11. Gavin LA, Eitan NF, Cavalieri RR, Schmidt WR. Hypothyroidism induced by continuous ambulatory peritoneal dialysis. *West J Med.* 1983;138(4):562-5.
12. Kerr DJ, Singh VK, Tsakiris D, McConnell KN, Junor BJ, Alexander WD. Serum and peritoneal dialysate thyroid hormone levels in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Nephron.* 1986;43(3):164-8.
13. Rubin J, Nolph KD, Artania D, Prowant B, Fruto L, Brown P, Moore H. Protein losses in continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Nephron.* 1981;28:218-21.
14. Afshabi MA, Vaziri ND, Gwinup G, Mays DM, Barton CH, Ness RL, et al. Thyroid function studies in the nephrotic syndrome. *Ann Intern Med.* 1979;90(3):335-8.
15. Lin CC, Chen TW, Ng YY, Chou YH, Yang WC. Thyroid dysfunction and nodular goiter in hemodialysis and peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int.* 1998;18(5):516-21.
16. Spector DA, Davis PJ, Helderman JH, Bell B, Utiger RD. Thyroid function and metabolic state in chronic renal failure. *Ann Intern Med.* 1976;85(6):724-30.
17. Thysen B, Gatz M, Freeman R, Alpert BE, Charytan C. Serum thyroid hormone levels in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis and regular hemodialysis. *Nephron.* 1983;33(1):49-52.
18. Ross RJ, Goodwin FJ, Houghton BJ, Boucher BJ. Alteration of pituitary-thyroid function in patients with chronic renal failure treated by haemodialysis or continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Ann Clin Biochem.* 1985;22 (Pt 2):156-60.
19. Verger MF, Verger C, Hatt-Magnien D, Perrone F. Relationship between thyroid hormones and nutrition in chronic renal failure. *Nephron.* 1987;45(3):211-5.
20. Vaziri ND, Gwinup G, Martin D, Seltzer J. Thyroid function in chronic renal failure after successful renal transplantation. *Clin Nephrol.* 1981;15(3):131-4.
21. Chopra IJ, Solomon DH, Hepner GW, Morgenstern AA. Misleadingly low free thyroxine index and usefulness of reverse triiodothyronine measurement in nonthyroidal illnesses. *Ann Intern Med.* 1979;90(6):905-12.
22. Wassner SJ, Buckingham BA, Kershner AJ, Malekzadeh MH, Pennisi AJ, Fine RN. Thyroid function in children with chronic renal failure. *Nephron.* 1977;19(4):236-41.
23. Chopra IJ, Van Herle AJ, Teco GN, Nguyen AH. Serum free thyroxine in thyroidal and nonthyroidal illnesses: a comparison of measurements by radioimmunoassay, equilibrium dialysis, and free thyroxine index. *J Clin Endocrinol Metab.* 1980;51(1):135-43.
24. Iitaka M, Kawasaki S, Sakurai S, Hara Y, Kuriyama R, Yamanaka K, et al. Serum substances that interfere with thyroid hormone assays in patients with chronic renal failure. *Clin Endocrinol (Oxf).* 1998;48(6):739-46.
25. Giordano C, De Santo NG, Carella C, Mioli V, Bazzato G, Amato G, et al. TSH response to TRH in hemodialysis and CAPD patients. *Int J Artif Organs.* 1984;7(1):7-10.
26. Lim VS, Passo C, Murata Y, Ferrari E, Nakamura H, Refetoff S. Reduced triiodothyronine content in liver but not pituitary of the uremic rat model: demonstration of changes compatible with thyroid hormone deficiency in liver only. *Endocrinology.* 1984;114(1):280-6.

Original Article

Comparison Of Thyroid Function Tests In Peritoneal Dialysis and Hemodialysis

Hossein-Panah F, Ghaffari H Sabzeghabaii F.

Endocrine Research Center, Shaheed Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Abstract

Introduction: It has been shown that Continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD) changes serum protein levels, and can lead to changes in thyroid function tests (TFTs). At present limited literature is available regarding this topic; the aim of this study therefore was to compare the TFTs results of CAPD and HD patients with those of a control group. **Materials and Methods:** In a case control study, 24 CAPDs, 36 HDs and 36 controls were randomly selected from among individuals who had undergone at least 3 months of dialysis, and had no history of thyroid disorders or related drug use, which could influence the TFTs. Fasting samples were collected between changes of peritoneal dialysis fluid, and just before initiating of hemodialysis and heparin injections. The TT₄, TT₃, FT₄, FT₃, TBG (RIA), TSH(IRMA), were measured. Data presented as Mean±SE and Median, IQ75-25 range. Data were analyzed by ANOVA, Post hoc test (Tukey test) and KruskalWallis using SPSS 10 software. **Results:** The mean ages of participants in the CAPD, HD and normal groups were (51±3), (54±3) and (40±2) years, respectively. The means for TT₄ in CAPD, HD and normal subjects were (6.6±0.3), (6.6±0.2) and (8.8±0.3) µg/dL, respectively ($p<0.0001$). The TT₄ mean was lower in CAPD and HD than in normal subjects ($p<0.01$). The means of TT₃ in CAPD, HD and normal subjects were (106±3.4), (113±5.5) and (112±3.4) ng/dL, respectively, and were not statistically significant. The means of FT₄ in CAPD, HD and normal subjects were (19.2±1.3), (15.8±1) and (14.3±0.6) pmol/L, respectively ($p<0.02$). The mean for FT₄ in CAPD was higher than that of HD and normal subjects ($p<0.001$). The means of FT₃ in CAPD, HD and normal subjects were (2.9±0.1), (3.1±0.1) and (3.8±0.1) pmol/L respectively ($p<0.0001$). In CAPD patients, FT₃ was lower than in normal subjects ($p<0.01$), but no statistically significant difference with HD was seen. The TBG levels in the dialysate was 3.6±0.3 IU/ml, and its serum level in CAPD group was significantly higher than in others (16.7±0.8, 7.5±0.5 and 8.5±0.4IU/mL respectively $p<0.001$). TSH (Median,IQ25-75) in CAPD, HD and normal subjects were 1.4 (0.95–2.45), 1.2 (0.9–1.7) and 0.8 (0.6-1.1) mIU/ml respectively. TSH levels were higher in the CAPD group as compared with controls ($p<0.001$). Two cases of high TSH were observed in the CAPD group. The means of serum albumin in CAPD, HD and normal subjects were (3.6± 0.2) (3.8± 0.1) and (4.2±0.03) gr/dL respectively ($p<0.0001$), and these levels, in CAPD and HD patients, were lower than in normal subjects ($p<0.0001$). **Conclusion:** Apart from FT₄ and TBG, all other thyroid function tests did not differ statistically between CAPD and HD individuals / patients. Considering the similarity in changes in TFTs in the CAPD and HD groups, it would seem that CAPD in comparison to HD would shows no additional changes in TFT.

Key words: Thyroid function tests, Peritoneal dialysis, Hemodialysis