بررسی ارتباط تغییرات سطح سرمی تروپونین I و افت فشارخون بدون علامت طی همودیالیز در بیماران نارسایی پیشرفته کلیوی

ام‌البنین تازیکی[1]، نادیا جمال[2*]

۱- گروه نفرولوژی، بیمارستان شهدای تجریش، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.
۲- گروه داخلی، بیمارستان شهدای تجریش، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

*نویسنده مسئول: تهران، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، دانشکده پزشکی، بیمارستان شهدای تجریش، گروه داخلی.
تلفن: ۰۲۱-۸۴۹۰۱۰۰۰
E-mail: Nadiajamal3822@gmail.com

دریافت: ۱۴۰۳/۱۱/۱۷ ویرایش: ۱۴۰۳/۱۱/۲۴ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۲۷ آنلاین: ۱۴۰۴/۰۱/۱۶

چکیده

زمینه و هدف: افت فشارخون بدون علامت یکی از عوارض شایع در بیماران تحت همودیالیز است که می‌تواند به عوارض جدی منجر شود. تروپونین I به‌عنوان یک نشانگر بیوشیمیایی برای آسیب میوکارد، ممکن است در تشخیص و مدیریت این عارضه نقش داشته باشد. این مطالعه به بررسی ارتباط بین تغییرات سطح سرمی تروپونین I و افت فشارخون بدون علامت در بیماران نارسایی پیشرفته کلیوی انجام شد.

روش بررسی: در این مطالعه مقطعی، ۱۲۰ بیمار ESRD در محدوده سنی بزرگسال (بین ۳۰ تا ۸۰ سال) و EF>۵۰ که از فروردین تا شهریور ۱۴۰۳ به مدت شش ماه به بخش همودیالیز بیمارستان شهدای تجریش مراجعه کرده بودند، وارد مطالعه شدند و اطلاعات دموگرافیک و بالینی مورد نیاز به کمک چک لیست تکمیل شد. سطح سرمی تروپونین I پیش و پس از دیالیز اندازه‌گیری شد و فشارخون بیماران در طول جلسات دیالیز ثبت گردید. برای متغیرهای کمی میانگین و انحراف معیار و برای متغیرهای کیفی فراوانی مطلق و نسبی ثبت و از آزمون Paired t test و T-test و Pearson correlation coefficient و یا معادل نا پارامتریک استفاده شد و سطح معناداری ۰/۰۵ لحاظ شد.

یافته‌ها: میانگین سن بیماران ۷/۱ ± ۵۷/۶ سال بود. ۶۷ مرد (۵۵/۸٪) و ۵۳ زن (۴۴/۲٪) بود. بین میانگین فشارخون، ضربان قلب، وزن بدن، تغییرات پیش و پس از دیالیز تفاوت معناداری یافت شد (P<۰/۰۵). بین تغییرات تروپونین پیش و پس از دیالیز با سن، جنسیت بیماران، قد، وزن، شاخص توده بدنی، ضربان قلب بیماران، میانگین مدت زمان دیالیز بیماران و سایر متغیرهای آزمایشگاهی ارتباط معناداری یافت نشد.

نتیجه‌گیری: یافته‌های این مطالعه نشان دهنده ارتباط معنادار بین افزایش سطح سرمی تروپونین I و افت فشارخون بدون علامت در بیماران نارسایی پیشرفته کلیوی تحت همودیالیز است. این نتایج می‌تواند در شناسایی بیماران در معرض خطر و بهبود مدیریت درمانی مفید باشد. نیاز به تحقیقات بیشتر برای تایید این ارتباط و بررسی مکانیسم‌های زمینه‌ای آن وجود دارد.

کلمات کلیدی: دیالیز، نارسایی کلیه، فشارخون سیستولی، تروپونین I.

مقدمه

نارسایی پیشرفته کلیوی یکی از معضلات بهداشتی مهم است که با افزایش شیوع آن در جوامع مختلف، پژوهشگران و پزشکان را به بررسی عوارض و پیامدهای مرتبط با این بیماری واداشته است.[1] با تشدید نارسایی عملکرد کلیه‌ها، بیمارانی که به مرحله نهایی بیماری کلیوی رسیده‌اند، به درمان همودیالیز نیاز پیدا می‌کنند.[2]

همودیالیز به‌عنوان یک روش درمانی برای تصفیه خون در این بیماران انجام می‌شود، اما این پروسه می‌تواند عوارض جانبی متعددی را به همراه داشته باشد.[3]

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2026-06-16]

یکی از این عوارض، افت فشارخون بدون علامت است که می‌تواند در طول یا پس از انجام همودیالیز رخ دهد.[۴] افت فشارخون در حین همودیالیز یک پدیده چندعاملی است. عوامل متعددی می‌توانند به این عارضه منجر شوند:

کاهش حجم خون، در همودیالیز، مایعات در طی پروسه تصفیه حذف می‌شوند، که می‌تواند منجر به کاهش حجم خون و در نتیجه افت فشارخون گردد. انتقال الکترولیت‌ها، همودیالیز می‌تواند باعث تغییرات سریع در سطح الکترولیت‌ها مانند پتاسیم و سدیم شود که این نیز ممکن است بر فشارخون تاثیر بگذارد.

عدم‌تعادل در دما، تغییرات ناگهانی در دمای بدن در طول همودیالیز نیز می‌تواند منجر به افت فشارخون شود.[۵] تروپونین I یک پروتئین خاص قلبی است که در صورت آسیب به بافت میوکارد، به سرعت به bloodstream وارد می‌شود.[۶] بررسی سطوح تروپونین I به‌عنوان یک نشانگر حساس و اختصاصی برای شناسایی آسیب قلبی از اهمیت بالایی برخوردار است.[۷]

در بیماران مبتلابه نارسایی کلیوی، تغییرات در سطوح این پروتئین می‌تواند به‌عنوان یک نشانه پیش‌گیرانه برای عوارض قلبی و به ویژه در شرایطی مانند همودیالیز مورد استفاده قرار گیرد.[۸] ارتباط این تغییرات با افت فشارخون بدون علامت در این بیماران، یک جنبه مهم و کمتر مورد توجه در چرخه درمانی آنهاست که نیاز به بررسی دارد.[۹]

افت فشارخون در حین همودیالیز یکی از عوارض شایع و چالش‌برانگیز در بیمارانی است که دچار نارسایی کلیوی هستند.[۱۰] این عارضه ممکن است ناشی از تغییرات در حجم مایعات، کاهش ناگهانی فشار اسمزی یا عدم‌تعادل الکترولیت‌ها باشد.[۱۱] در بسیاری از موارد، افت فشارخون می‌تواند بدون علامت و یا با علائم خفیف مانند سرگیجه یا ضعف عمومی رخ دهد.

از آنجایی که این وضعیت می‌تواند به عوارض شدیدتری نظیر شوک هیپوتنشن و آسیب میوکارد منجر شود، شناسایی و مدیریت به موقع آن اهمیت دارد.[۱۲]

هدف اصلی این مطالعه بررسی ارتباط بین تغییرات سطح سرمی تروپونین I و افت فشارخون بدون علامت در بیماران نارسایی پیشرفته کلیوی تحت درمان همودیالیز در بیمارستان شهدای تجریش در سال ۱۴۰۲ می‌باشد.

روش بررسی

در این مطالعه مشاهده‌ای که به صورت توصیفی–تحلیلی مقطعی انجام گردید، پس ازاخذ رضایت مبنی بر شرکت درمطالعه و کسب مجوز کمیته اخلاق (IR.SBMU.MSP.REC.1403.408) از ۱۲۰ بیمار ESRD درمحدوده سنی بزرگسال (بین ۳۰ تا ۸۰ سال) و EF>۵۰ که که از فروردین تا شهریور ۱۴۰۳ به مدت شش ماه به بخش همودیالیز بیمارستان شهدای تجریش مراجعه کرده بودند، وارد مطالعه شدند و اطلاعات دموگرافیک و بالینی مورد نیاز به کمک چک لیست تکمیل شد و بیمارانی که سابقه‌ای از بیماری قلبی ایسکمیک (IHD) و یا نارسایی قلبی احتقانی و نارسایی مادرزادی قلب و نارسایی دریچه‌ای قلب داشتند و یا زمان همودیالیز آنها کمتر از سه ساعت طول کشیده بود از مطالعه خارج شدند. جهت جلوگیری از ریزش نمونه‌ها از مواردی انتخاب شدند که به‌طور مرتب و منظم جهت همودیالیز مراجعه می‌کردند.

حداقل جمعیت مورد مطالعه بایستی ۶۲ نفر بود که با توجه به امکانات تیم تحقیقاتی ۱۲۰ نفر در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفتند. تمامی مواردی که به غیر از افت فشارخون موجب اثرات ایسکمی قلبی می‌شوند، به‌طور دقیق بررسی و حین دیالیز جلوگیری شدند و بیماران براساس داروهای مصرفی نیز که ممکن است بر نتیجه مطالعه اثر بگذارند تفکیک شدند.

اطلاعات مورد نیاز حاوی متغییرهای سن، جنس، فشارخون، ضربان قلب، وزن، قد، شاخص توده بدنی، سابقه بیماری قلبی، تعداد سال‌هایی که همودیالیز شده‌اند و تعداد ساعاتی که در طول یک هفته همودیالیز می‌شدند، دور دستگاه همودیالیز (QB)، دیابت، دیس لیپیدمی و سیگار از طریق پرسشنامه تهیه و جمع‌آوری شد. علت اخذ نمونه خون به بیمار توضیح داده شد، همچنین پیش از شروع همودیالیز جهت سنجش سطح سرمی تروپونین I از بیمار خونگیری شد.

یک نوبت پیش از شروع همودیالیز فشارخون سیستولی و دیاستولی در وضعیت خوابیده کنترل شده و در طول مدت انجام همودیالیز نیز هر ۱۵ دقیقه فشارخون بیمار چک شد و سپس پس از اتمام همودیالیز مجددا فشارخون و تعداد ضربان قلب چک شده و نمونه خون جهت سنجش سطح سرمی تروپونین I اخذ گردید و

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2026-06-16]

نتایج پیش و پس از همودیالیز مقایسه شد. در نهایت پس از جمع‌آوری اطلاعات مربوط به ۱۲۰ بیمار، آنالیز داده‌ها با استفاده از SPSS software, version 16 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) انجام شد و برای متغیرهای کمی میانگین و انحراف معیار و برای متغیرهای کیفی فراوانی مطلق و نسبی ثبت و از آزمون Paired t test و T-test و Pearson correlation coefficient ویا معادل نا پارامتریک استفاده شد و سطح معناداری ۰/۰۵ لحاظ شد.

یافته‌ها

در این مطالعه ۱۲۰ بیمار مورد بررسی قرار گرفتند، میانگین سن بیماران ۷/۱ ± ۵۷/٦ سال بود. فراوانی جنسیت ٦۷ مرد (۵۵/۸٪) و ۵۳ زن (٤٤/۲٪) بود. سایر یافته‌های دموگرافیک بیماران در جدول ۱ آورده شده است. نتایج آزمایشات بیماران نیز در جدول ۲ آورده شده است. میانگین تروپونین، فشارخون پیش از دیالیز، ضربان قلب و وزن بدن پیش و پس از دیالیز با هم ارتباط آماری معناداری داشت.

به طوری‌که فشارخون و وزن بدن کاهش و ضربان قلب پس از دیالیز افزایش پیدا کرده بود. (P=۰/۰۰۱) (جدول ۳). در جدول ٤ ارتباط بین اختلاف میانگین فشارخون، ضربان قلب و وزن بدن پیش و پس از دیالیز را با میانگین اختلاف تروپونین I پیش و پس از دیالیز مشاهده می‌کنیم، همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد بین میانگین فشارخون و وزن بدن با میانگین اختلاف تروپونین همبستگی معنادار دارد به‌طوری‌که با کاهش فشارخون و کاهش وزن بدن، میانگین تروپونین پس از دیالیز افزایش می‌یابد. در جدول ۵ ارتباط بین اختلاف میانگین تروپونین پیش و پس از دیالیز را با فاکتورهای دموگرافیک بیماران و ماه‌های دیالیز مشاهده می‌شود. همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد ارتباط آماری معناداری بین تروپونین با متغیرهای دموگرافیک بیماران یافت نشد.

بحث

در این مطالعه، داده‌های به‌دست آمده از ۱۲۰ بیمار تحت دیالیز مورد بررسی قرار گرفت که هدف اصلی ارزیابی تاثیر دیالیز بر پارامترهای فیزیولوژیک و بیوشیمیایی از جمله فشارخون، ضربان قلب، وزن بدن، و سطح تروپونین بود. نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد که فرآیند دیالیز ممکن است تاثیرات مثبت و منفی بر وضعیت بیماران داشته باشد که در ادامه به تشریح این یافته‌ها خواهیم پرداخت و همچنین به مقایسه با یافته‌های دیگر مطالعات خواهیم پرداخت. رابطه بین تغییرات سطح تروپونین I سرم و فشارخون پایین بدون علامت در طول دیالیز همودیالیز در بیماران با نارسایی کلیوی پیشرفته در چندین مطالعه بررسی شده است.

سطوح بالای تروپونین I قلبی (cTnI) با فشارخون پایین داخل دیالیزی بدون علامت (IDH) که یک عارضه شایع در طول همودیالیز بیماران با بیماری کلیوی مرحله نهایی (ESRD) است، مرتبط بوده است. یک مطالعه ارتباط معناداری بین IDH بدون علامت و سطوح بالای cTnI پس از دیالیز پیدا کرد و نشان داد که کاهش‌های بدون علامت در فشارخون در طول همودیالیز می‌تواند بر سطوح cTnI تاثیر بگذارد و نشان دهنده آسیب میوکارد و پیش‌بینی‌کننده مرگ‌ومیر قلبی عروقی در بیماران ESRD باشد.[۱۹] علاوه‌براین، خاصیت تشخیصی تروپونین I قلبی در بیماران با نارسایی مزمن کلیوی بدون علامت که تحت دیالیز طولانی‌مدت قرار دارند، ارزیابی شده است و نشان داده شده که افزایش‌های مرزی در cTnI ممکن است نمایانگر آسیب میکروسکوپی به میوکارد باشد، هرچند خود دیالیز به‌طور معناداری سطوح سرمی cTnI را تغییر نمی‌دهد. این یافته‌ها اهمیت پایش سطوح cTnI را در بیماران تحت دیالیز برای ارزیابی خطرات قلبی مرتبط با فشارخون پایین بدون علامت نشان می‌دهد.[۲۰] میانگین سن بیماران در این مطالعه ۵۷/٦ سال بود که مشابه مطالعات دیگری مانند تحقیق توسط Kovesdy و همکاران می‌باشد که نشان دادند بیماران دیالیزی عموما در سنین بالاتر قرار دارند.[۲۱] نسبت جنسیت در مطالعه حاضر نشان‌دهنده برتری مردان (۵۵/۸٪) است، که این نتایج با یافته‌های Carrero و همکاران همراستا است و نشان‌دهنده وجود شیوع بالاتر بیماری‌های کلیه در مردان می‌باشد.[۲۲] میانگین سطح اوره خون و کراتینین در این بیماران نشان‌دهنده اختلال قابل‌توجه در عملکرد کلیوی است. همچنین میانگین سطح تروپونین پس از دیالیز افزایش یافت که مشابه یافته‌های مطالعه Jaar و همکاران است که افزایش تروپونین را در بیماران دیالیزی گزارش کردند.[۲۳]

این داده‌ها می‌تواند نشان‌دهنده آسیب قلبی یا استرس قلبی ناشی از دیالیز باشد.[۲٦-۲٤]

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2026-06-16]

جدول ۱: بررسی متغیرهای دموگرافیک بیماران

متغیرهای دموگرافیک		میانگین (فراوانی)	انحراف معیار(درصد)
سن (سال)		۵۷/٦	۷/۱
جنس	مرد	٦۷	۵۵/۸
	زن	۵۳	٤٤/۲
قد (متر)		۱/٦۷	۰/۰۲
وزن پیش از دیالیز (کیلوگرم)		۷۳/۵	۲/۲۹
شاخص توده بدنی (متر بر کیلوگرم^2)		۲۰/۷۳	۰/۹۸
مصرف دخانیات	بله	۱۲	۱۰
	خیر	۱۰۸	۹۰
دیابت	دارد	۱۷	۱٤/۲
	ندارد	۱۰۳	۸۵/۵
فشارخون	دارد	۲۲	۱۸/۳
	ندارد	۹۸	۸۱/۷
GN	دارد	۳	۲/۵
	ندارد	۱۱۷	۹۷/۵
ADPKA	دارد	۳	۲/۵
	ندارد	۱۱۷	۹۷/۵
Obstructive	دارد	۷	۵/۸
	ندارد	۱۱۳	۹٤/۲
اختلالات چربی	دارد	۷	۵/۸
	ندارد	۱۱۳	۹٤/۲
سایر	دارد	۱٦	۱۳/۳
	ندارد	۱۰٤	۸٦/۷

جدول ۲: بررسی نتایج آزمایشات بیماران

متغیر	تعداد	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار
اوره (mg/dL)	۱۲۰	۳۷	٤۲	۳۹/۳	۱/۳۸
کراتنین (mg/dL)	۱۲۰	۵	۱۱/۲	۸/٤۳	۱/۳٦
آلبومین (g/dL)	۱۱۹	۲	۷	٤/۱	۱/۲٤
ESR (mm/hr)	۱۲۰	۲۱	٤۱	۳۰	۳/٦۱
CRP (mg/L)	۱۲۰	۵/۷	۹/۷	۷/۷۹	۰/۸٦
فریتین (µg/L)	۱۲۰	٤۱۰	٤۸۰	٤۳۲/۱۰	۱۳/۸۹
PTH (pg/mL)	۱۲۰	۳٤۹	۳۷۵	۳٦۱/۱۲	٦/۵۸
VITD3 (ng/mL)	۱۲۰	۲۸	۳٦	۳۱/۳۵	۲/۲۳
MPV (fL)	۱۲۰	۸/۳	۱۰/٤	۹/٤۱	۰/۵٦

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2026-06-16]

جدول ۳: بررسی و مقایسه میانگین فشارخون، ضربان قلب، تروپونین، وزن بدن پیش و پس از دیالیز

متغیر		میانگین ± انحراف معیار	T	P
فشارخون سیستولی	پیش از دیالیز	۱۲/۸۳±۱/۷۶	۱۵/۱۰۶	۰/۰۰۱
	پس از دیالیز	۱۰/۷۱±۱/۶۷		
ضربان قلب	پیش از دیالیز	۷۹/۱±۱۵/۷	− ۱۱/۶۸۷	۰/۰۰۱
	پس از دیالیز	۸٤/۵±۱۵/۸		
وزن بدن	پیش از دیالیز	۷۳/۵±۲/۲۹	− ۵/۶۷۸	۰/۰۰۱
	پس از دیالیز	۷۱/۸±۲/۱٤		
تروپونین	پیش از دیالیز	۰/۱۱±۰/۰۷	۷/٤٤۶	۰/۰۰۱
	پس از دیالیز	۰/۱۵±۰/۰۷		

جدول ٤: بررسی همبستگی بین اختلاف فشارخون، ضربان قلب و وزن بدن با اختلاف تروپونین پیش و پس از دیالیز

اختلاف پیش و پس از دیالیز		میانگین ± انحراف معیار	ضریب پیرسون	P
فشارخون	فشارخون سیستولی	−۲/۱±۱/۵۳	−۰/۲۵۹	۰/۰۰٤
	تروپونین	۰/۰۳±۰/۵		
ضربان قلب	ضربان قلب	۵/٤۷±۵/۱	۰/۰۵۷	۰/۵۳۶
	تروپونین	۰/۰۳±۰/۵		
وزن بدن	پیش از دیالیز	۷۳/۵±۲/۲۹	−۵/۶۷۸	۰/۰۰۱
	پس از دیالیز	۷۱/۸±۲/۱٤		

جدول ۵: ارتباط بین اختلاف میانگین تروپونین پیش پس از دیالیز با متغیرهای دموگرافیک بیماران

متغیر		میانگین ± انحراف معیار	P
سن		ضریب پیرسون: −۰/۰۰۹	۰/۹۲۳
جنسیت	مرد	۰/۰۳±۰/۰۵	۰/۶۲۸
	زن	۰/۰٤±۰/۰۵	
دیابت	دارد	۰/۰۵±۰/۰۹	۰/۲۱۳
	ندارد	۰/۰۳±۰/۰٤	
فشارخون	دارد	۰/۰۵±۰/۰۸	۰/۱۹۲
	ندارد	۰/۰۳±۰/۰۵	
چربی خون	دارد	۰/۰۰۹±۰/۰۱	۰/۱۶۳
	ندارد	۰/۰٤±۰/۰۵	
سایر بیماری‌ها	دارد	۰/۰۲±۰/۰۲	۰/٤۳۹
	ندارد	۰/۰٤±۰/۰۶	
ماه‌های انجام دیالیز		ضریب پیرسون: ۰/۱۲۹	۰/۱۶۱

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2026-06-16]

فشارخون سیستولی در بیماران پس از دیالیز به‌طور معناداری کاهش یافت (P=۰/۰۰۱)، که این یافته با مطالعه Bratsiakou و همکاران نیز تایید شده است.[۲۷]

کاهش فشارخون می‌تواند ناشی از دفع مایعات اضافی و تنظیم مجدد حجم خون باشد. افزایش ضربان قلب نیز پس از دیالیز (P=۰/۰۰۱) مشابه نتایج Barnas و همکاران است، که اشاره کردند این تغییرات به افزایش فعالیت قلبی به‌عنوان پاسخ به تغییر حجم مایعات ارتباط دارند.[۲۸] کاهش وزن بدن پس از دیالیز به صورت معنادار (P=۰/۰۰۱) به اهمیت مدیریت وزن در بیماران دیالیزی اشاره دارد. مطالعه‌ی توسط Bolignano و همکاران نیز نشان می‌دهد که دیالیز می‌تواند منجر به کاهش وزن در بیماران به دلیل دفع مایعات و سموم اضافی شود.[۲۹] این مسئله می‌تواند به بهبود کیفیت زندگی این بیماران کمک کند. بیماری‌های زمینه‌ای، نظیر دیابت و فشارخون، به‌طورکلی تاثیر قابل‌توجهی بر تغییرات تروپونین در این مطالعه نداشتند، مشابه یافته‌های حاضر تحقیق توسط Angelantonio و همکاران که نیز نشان دادند تغییرات تروپونین در بیماران دیالیزی مستقل از وضعیت بیماری زمینه‌ای است. عدم‌وجود ارتباط معنادار بین مدت زمان دیالیز و تغییرات تروپونین می‌تواند به این معنی باشد که آسیب قلبی ممکن است به عوامل دیگری به‌جز زمان در دیالیز بستگی داشته باشد. این نتیجه می‌تواند از یافته‌های کار Calabia و همکاران پشتیبانی کند که نشان دادند طول مدت دیالیز به تنهایی نمی‌تواند به‌عنوان یک عامل پیش‌بینی‌کننده آسیب قلبی در نظر گرفته شود.[۳۰] چگونه سطوح cTnI با سایر بیومارکرها در پیش‌بینی خطر قلبی عروقی در بیماران ESRD مقایسه می‌شود؟ در بیماران با بیماری کلیوی مرحله نهایی ESRD، تروپونین I قلبی (cTnI) یک بیومارکر مهم برای پیش‌بینی خطر قلبی عروقی است، اما اغلب با سایر بیومارکرها مانند تروپونین T قلبی (cTnT) و پپتید ناتریوتیک نوع B (BNP) مقایسه می‌شود. مطالعات نشان داده‌اند که هم cTnI و هم cTnT با افزایش مرگ‌ومیر قلبی عروقی و کل علت‌ها مرتبط هستند، به‌طوری که cTnT معمولا ارتباط کمی قویتر با مرگ‌ومیر قلبی عروقی نشان می‌دهد.[۳۱] در بیماران ESRD، cTnT و BNP معمولا همراه با cTnI برای ارزیابی خطر قلبی عروقی استفاده می‌شوند. به‌ویژه BNP برای ارزیابی هایپرتروفی قلبی و نارسایی قلبی که در ESRD شایع است، مفید است. آزمایش‌های حساسیت بالا برای cTnI (hs-cTnI) نشان داده‌اند که اطلاعات پیش‌بینی‌کننده‌ای در بیماری عروق کرونر پایدار ارائه می‌دهند، که نشان‌دهنده کارایی آن در طبقه‌بندی خطر است. به‌طورکلی، درحالی که cTnI یک بیومارکر ارزشمند برای ارزیابی خطر قلبی عروقی در ESRD است، استفاده از آن اغلب با سایر بیومارکرها مانند cTnT و BNP تکمیل می‌شود تا یک پروفایل خطر جامع ارائه دهد.[۳۲] در آخر پیشنهاد می‌شود، بررسی سطح تروپونین I در زمان‌های مختلف پیش و در زمان‌های مختلق پس از همودیالیز انجام شود تا بتوانیم تاثیرات دیالیز بر سطوح تروپونین را در زمان‌های مختلف نشان دهیم. همچنین ثبت فشارخون به‌طور مداوم انجام شود به طوری‌که با استفاده از دستگاه‌های مانیتورینگ فشارخون ٢٤ ساعته برای ثبت نوسانات فشارخون و شناسایی الگوهای افت فشارخون اطلاعات را جمع‌آوری کنیم.

نتیجه‌گیری، این مطالعه نشان داد که دیالیز تاثیرات متعددی بر پارامترهای فیزیولوژیک و بیوشیمیایی بیماران دارد. تغییرات در فشارخون، ضربان قلب و وزن بدن نمایانگر اهمیت مدیریت پزشکی و ارتقاء کیفیت بیمار هستند. با توجه به ارتباط منفی بین فشارخون و سطح تروپونین و عدم‌ارتباط معنادار بین تروپونین و ویژگی‌های دموگرافیک، پیشنهاد می‌شود که متخصصان توجه ویژه‌ای به نظارت بر این پارامترها و ارائه یک برنامه درمانی متناسب با وضعیت بیماران ایجاد کنند. این موارد می‌تواند به بهبود سلامت عمومی بیماران دیالیزی کمک کند و نیاز به تحقیقات بیشتر در این زمینه را برجسته می‌کند.

سپاسگزاری: مقاله حاصل از بخشی از طرح تحقیقاتی/پایان نامه تحت عنوان" بررسی ارتباط تغییرات سطح سرمی تروپونین I و افت فشارخون بدون علامت طی همودیالیز در بیماران نارسایی پیشرفته کلیوی " در مقطع دکتری تخصصی بیماری‌های داخلی در سال ۱۴۰۳ با کد ٤٠٨-١٤٠٣ می‌باشد که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی اجرا شده است.

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2026-06-16]

References

1. Aghamir SMK. Successful retrograde intrarenal surgery (RIRS) for a 2-centimeter stone in a chronic renal failure (CRF) patient. *International Journal of Surgery Case Reports*. 2021;87:106375.
2. Chen C, Yang L, Zhao J, Yuan Y, Chen C, Tang J, et al. Urine Raman spectroscopy for rapid and inexpensive diagnosis of chronic renal failure (CRF) using multiple classification algorithms. *Optik*. 2020;203:164043.
3. Sahathevan S, Khor B-H, Ng H-M, Abdul Gafor AH, Mat Daud ZA, Mafra D, et al. Understanding development of malnutrition in hemodialysis patients: a narrative review. *Nutrients*. 2020;12(10) :3147.
4. Hamrahian SM, Vilayet S, Herberth J, Fülöp T. Prevention of intradialytic hypotension in hemodialysis patients: Current challenges and future prospects. *International Journal of Nephrology and Renovascular Disease*. 2023:173-81.
5. Zoccali C, Tripepi G, Carioni P, Fu EL, Dekker F, Stel V, et al. Antihypertensive drug treatment and the risk for intra-hemodialysis hypotension. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*. 2024:10.2215.
6. Filatov V, Katrukha A, Bulargina T, Gusev N. Troponin: structure, properties, and mechanism of functioning. *Biochemistry c/c of Biokhimiia*. 1999;64:969-85.
7. Apple FS, Sandoval Y, Jaffe AS, Ordonez-Llanos J. Cardiac troponin assays: guide to understanding analytical characteristics and their impact on clinical care. *Clinical chemistry*. 2017;63(1): 73-81.
8. Chen M, Gerson H, Eintracht S, Nessim SJ, MacNamara E. Effect of hemodialysis on levels of high-sensitivity cardiac troponin T. *The American journal of cardiology*. 2017;120(11):2061-4.
9. Castini D, Persampieri S, Floreani R, Galassi A, Biondi ML, Carugo S, et al. Troponin I levels in asymptomatic hemodialysis patients. *Blood purification*. 2017;44(3):236-43.
10. Kuipers J, Verboom LM, Ipema KJ, Paans W, Krijnen WP, Gaillard CA, et al. The prevalence of intradialytic hypotension in patients on conventional hemodialysis: a systematic review with meta-analysis. *American journal of nephrology*. 2019;49(6):497-506.
11. MacEwen C, Sutherland S, Daly J, Pugh C, Tarassenko L. Relationship between hypotension and cerebral ischemia during hemodialysis. *Journal of the American Society of Nephrology*. 2017;28(8):2511-20.
12. Chou JA, Streja E, Nguyen DV, Rhee CM, Obi Y, Inrig JK, et al. Intradialytic hypotension, blood pressure changes and mortality risk in incident hemodialysis patients. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2018;33(1):149-59.
13. Sommerer C, Heckele S, Schwenger V, Katus H, Giannitsis E, Zeier M. Cardiac biomarkers are influenced by dialysis characteristics. *Clinical nephrology*. 2007;68(6):392-400.
14. Cagatay Taskapan M, Taskapan H, Ulutas O, Orhan M, Sahin I. Relationships between brain natriuretic peptide, troponin I and QT dispersion in asymptomatic dialysis patients. *Renal failure*. 2007;29(2):221-5.
15. Hoppe K, Schwermer K, Klysz P, Radziszewska D, Sawatiuk P, Baum E, et al. Cardiac troponin T and hydration status as prognostic markers in hemodialysis patients. *Blood purification*. 2015;40(2):139-45.
16. Geerse DA, van Berkel M, Vogels S, Kooman JP, Konings CJ, Scharnhorst V. Moderate elevations of high-sensitivity cardiac troponin I and B-type natriuretic peptide in chronic hemodialysis patients are associated with mortality. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (CCLM)*. 2013;51(6):1321-8.
17. Shafi T, Zager PG, Sozio SM, Grams ME, Jaar BG, Christenson RH, et al. Troponin I and NT-proBNP and the association of systolic blood pressure with outcomes in incident hemodialysis patients: the Choices for Healthy Outcomes in Caring for ESRD (CHOICE) Study. *American journal of kidney diseases*. 2014;64(3):443-51.
18. Chu S, Becker R, Berger P, Bhatt D, Eikelboom J, Konkle B, et al. Mean platelet volume as a predictor of cardiovascular risk: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2010;8(1):148-56.
19. Alirezaei T, Jebreil Moosavi MJ, Irilouzadian R, Taziki E. Elevated Cardiac Troponin I following Asymptomatic Intradialytic Hypotension: A Pilot Study with a 2-Year Follow-Up. *International Journal of Clinical Practice*. 2022;2022(1):4214429.
20. Tun A, Khan I, Win M, Hussain A, Hla T, Wattanasuwan N, et al. Specificity of cardiac troponin I and creatine kinase-MB isoenzyme in asymptomatic long-term hemodialysis patients and effect of hemodialysis on these cardiac markers. *Cardiology*. 1999;90(4):280-5.
21. Kovesdy CP. Epidemiology of chronic kidney disease: an update 2022. Kidney international supplements. 2022;12(1):7-11.
22. Carrero J-J, Hecking M, Ulasi I, Sola L, Thomas B, editors. Chronic kidney disease, gender, and access to care: a global perspective. *Seminars in Nephrology*; 2017: Elsevier.
23. Jaar BG, Khatib R, Plantinga L, Boulware LE, Powe NR. Principles of screening for chronic kidney disease. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*. 2008;3(2):601-9.
24. Stacy SR, Suarez-Cuervo C, Berger Z, Wilson LM, Yeh H-C, Bass EB, et al. Role of troponin in patients with chronic kidney disease and suspected acute coronary syndrome: a systematic review. *Annals of internal medicine*. 2014;161(7):502-12.
25. Michos ED, Wilson LM, Yeh H-C, Berger Z, Suarez-Cuervo C, Stacy SR, et al. Prognostic value of cardiac troponin in patients with chronic kidney disease without suspected acute coronary syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Annals of internal medicine*. 2014;161(7):491-501.
26. Long B, Belcher CN, Koyfman A, Bronner JM. Interpreting troponin in renal disease: A narrative review for emergency clinicians. *The American Journal of Emergency Medicine*. 2020; 38(5):990-997
27. Bratsiakou A, Theodorakopoulou M, Iatridi F, Sarafidis P, Davoulos C, Goumenos DS, et al. Dialysate sodium levels, ambulatory aortic blood pressure, and arterial stiffness in hemodialysis patients. *American journal of hypertension*. 2025;38(1):18-26.
28. Barnas MG, Boer WH, Koomans HA. Hemodynamic patterns and spectral analysis of heart rate variability during dialysis hypotension. *Journal of the American Society of Nephrology*. 1999;10(12):2577-84.
29. Bolignano D, Zoccali C. Effects of weight loss on renal function in obese CKD patients: a systematic review. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2013;28(suppl_4):iv82-iv98.
30. Calabia J, Garcia, M., & Soler, R. Predictors of cardiovascular risk in hemodialysis patients: Insights from a longitudinal study. *Clinical and Experimental Nephrology*.2018;22(7), 1239-1249.
31. van der Linden N, Klinkenberg LJ, Bekers O, van Loon LJ, van Dieijen-Visser MP, Zeegers MP, et al. Prognostic value of basal high-sensitive cardiac troponin levels on mortality in the general population: a meta-analysis. *Medicine*. 2016;95(52):e5703.
32. Wolter J, Kriechbaum S, Troidl C, Weferling M, Diouf K, Von Jeinsen B, et al., editors. Use of high-sensitivity cardiac troponin I (hs-cTnI) for secondary prevention in high-risk patients suffering from stable coronary artery disease. *European Heart Journal*; 2019: 1;40(Supplement_1):ehz746-1027.

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2026-06-16]

TUMJ Tehran University Medical Journal, April 2025; Vol. 83, No. 1: 41-48 Original Article

Evaluation of the relationship between changes in serum troponin level and asymptomatic hypotension during hemodialysis in patients with advanced renal failure

Omolbanin Taziki M.D.[1]
Nadia Jamal M.D.[2*]

1- Department of Nephrology, Shahid Tajrish Hospital, Faculty of Medicine, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
2- Department of Internist, Shahid Tajrish Hospital, Faculty of Medicine, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

[*]Corresponding author: Department of Internist, Shahid Tajrish Hospital, Faculty of Medicine, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
Tel: +98-21-84901000
E-mail: Nadiajamal3822@gmail.com

Abstract

Received: 05 Feb. 2025 Revised: 12 Feb. 2025 Accepted: 17 Mar. 2025 Available online: 05 Apr. 2025

Background: Asymptomatic hypotension is a common complication in patients undergoing hemodialysis, which can lead to serious consequences. Troponin I, as a biochemical marker for myocardial injury, may play a role in the diagnosis and management of this complication. This study aimed to investigate the relationship between serum troponin I level changes and asymptomatic hypotension in patients with advanced kidney failure undergoing hemodialysis.

Methods: In this cross-sectional study, 120 adult ESRD patients (aged 30–80 years) with an ejection fraction (EF) >50% who attended the hemodialysis unit of Shohada Tajrish Hospital over a 6-month period starting 15 January 2024 were enrolled. Demographic and clinical data were collected using a checklist. Serum troponin I levels were measured before and after dialysis, and patients' blood pressure was recorded throughout dialysis sessions. For quantitative variables, mean and standard deviation were reported; for qualitative variables, absolute and relative frequencies were presented. Statistical analysis was performed using the Paired t-test, Independent t-test, Pearson correlation coefficient, and their non-parametric equivalents as appropriate. A significance level of $p < 0.05$ was considered statistically significant.

.***Results:*** A total of 120 patients were examined, with a mean age of 57.6 ± 7.1 years. The gender distribution was 67 males (55.8%) and 53 females (44.2%). The mean body mass index was 20.73 ± 0.98. Significant differences were found in mean blood pressure, heart rate, body weight, and changes before and after dialysis ($P<0.05$). These differences included a decrease in blood pressure, and body weight, an increase in heart rate, and an increase in troponin levels. No significant relationship was found between troponin changes before and after dialysis with age, gender, height, weight, body mass index, heart rate, average duration of dialysis, and other laboratory variables ($P>0.05$). However, a significant correlation was found between troponin changes and blood pressure changes, indicating that as troponin levels increased, the mean blood pressure of patients decreased.

Conclusion: The findings of this study indicate a significant relationship between increased serum troponin I levels and asymptomatic hypotension in patients with advanced kidney failure undergoing hemodialysis. These results may be useful in identifying at-risk patients and improving therapeutic management. Further research is needed to confirm this relationship and explore its underlying mechanisms.

Keywords: dialysis, kidney failure, systolic blood pressure, troponin I.

Copyright © 2025 Taziki et al. Published by Tehran University of Medical Sciences.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2026-06-16]