

# مقایسه اثر همودیالیز بی‌کربناتی و استاتی بر پارامترهای اسپرومتری در بیماران نارسایی مزمن کلیه تحت همودیالیز

دکتر کاظم نواری<sup>۱</sup>، دکتر حسین فرشیدی<sup>۲</sup>، دکتر فاطمه پوررضاقلی<sup>۳</sup>، دکتر محسن نفر<sup>۳</sup>، دکتر سعید زند<sup>۳</sup>، دکتر حمید سهراب‌پور<sup>۴</sup>،  
استادیار گروه داخلی،<sup>۲</sup> دانشیار گروه داخلی، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان<sup>۳</sup>، استادیار گروه داخلی،<sup>۴</sup> دانشیار گروه داخلی، دانشگاه علوم  
پزشکی شهید بهشتی

مجله پزشکی هرمزگان، سال دوازدهم، شماره اول، بهار ۸۷، صفحات ۱۱-۷

## چکیده

**مقدمه:** نارسایی مزمن کلیه باعث اختلال کارکرد همه ارگانهای بدن منجمله قلب و ریه می‌گردد. اختلال عمده این بیماران خیز ریوی به علت افزایش نفوذپذیری عروق موئین و افزایش حجم مایع داخل عروقی و فضای بینابینی، فشارخون شریانی و نارسایی قلبی می‌باشد. این تغییرات منجر به تغییر کارکرد فیزیولوژی و مکانیک ریه می‌گردد. هدف این مطالعه بررسی تأثیر محلولهای همودیالیز و سایر عوامل مداخله‌گر بر پارامترهای اسپرومتری می‌باشد.

**روش کار:** این مطالعه مقطعی بر روی ۴۱ بیمار نارسایی مزمن کلیه در شهریور و مهرماه ۱۳۸۵ در بیمارستان لیافی‌نژاد تهران انجام شد. بیماران به صورت تصادفی به دو گروه دیالیز بی‌کربناتی و استاتی تقسیم شدند قبل و بعد از شروع همودیالیز اسپرومتری ( $FEV1/FVC$ ,  $FEV1$ ,  $FVC$ ) و  $FEF25-75\%$  و توزین دقیق انجام گردید. آزمایشات بیوشیمی انجام گرفت. تجزیه پارامترهای اسپرومتری با استفاده از آزمون آماری  $t$  انجام شد و  $P$ -value کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار تلقی شد.

**نتایج:** ۲۹ بیمار دیالیز بی‌کربناتی و ۱۲ دیالیز استاتی مورد بررسی قرار گرفتند. بهبود عملکرد تنفسی در پارامترهای اسپرومتری فقط در گروه بی‌کربناتی معنی‌دار بود که وقتی نتایج بر حسب جنس بررسی شد، بهبودی فقط در گروه مردان معنی‌دار بود. این بهبودی برای پارامتر  $FEV1$ ,  $FEF25-75\%$  و  $FVC$  معنی‌دار بوده است. کاهش وزن طی دیالیز و آزمایشات بیوشیمی و خونی رابطه معنی‌دار با بهبود پارامترهای اسپرومتری نداشت.

**نتیجه‌گیری:** دیالیز بی‌کربناتی باعث بهبود معنی‌دار پارامترهای اسپرومتری و کارکرد ریوی در مردان می‌گردد.

**کلیدواژه‌ها:** نارسایی مزمن کلیه - همودیالیز - کارکرد تنفسی - اسپرومتری

نویسنده مسئول:  
دکتر کاظم نواری  
گروه داخلی دانشگاه علوم  
پزشکی هرمزگان  
بندرعباس - ایران  
تلفن: +۹۸ ۷۶۱ ۳۳۴۷۰۱۷  
پست الکترونیکی:  
diknavari@gmail.com

دریافت مقاله: ۸۵/۱۲/۲۱ اصلاح نهایی: ۸۶/۵/۲۲ پذیرش مقاله: ۸۶/۵/۲۴

## مقدمه:

غیرمستقیم ناشی از عوارض داروهای مصرفی و عوارض همودیالیز، بر کارکرد مکانیکی و تهویه‌ای ریه اثر می‌گذارد (۲،۳). مهمترین اثرات مستقیم نارسایی کلیه شامل موارد ذیل می‌باشد: افزایش حجم مایعات داخل و خارج عروقی و در نتیجه ادم بافت بینابینی ریه (۳)، نارسایی بطن چپ به درجات مختلف، ایجاد فشارخون شریانی، افزایش نفوذپذیری دیواره عروق مویرگی به دلیل اثرات مواد سمی ناشی از نارسایی کلیه

هنگامی که اوره خون به سطح بالاتر از ۲۰ میلی‌مول در دسی‌لیتر می‌رسد، اثرات اورمی بر دستگاه تنفسی ظاهر می‌گردد. این عوارض شامل موارد حاد مثل ادم حاد ریه، پلورال افیوژن، ARDS و موارد مزمن مثل تغییرات کلسیفیکاسیون نسج ریه و دیواره عروق و تغییرات سیستم قلبی - ریوی می‌باشد. نارسایی کلیه بطور مستقیم و یا

(جدول شماره ۱) (۱۱)، حداقل سن ۱۸ سال و معیارهای خروج از مطالعه، عبارتند از:

جدول شماره ۱- شاخصهای کارنوفسکی

معیارهای خاص	درصد	طبقه‌بندی کلی
وضعیت عمومی طبیعی - بدون شکایت بدون علامت بیماری	٪۱۰۰	توانایی انجام فعالیت‌های طبیعی به مراقبت خاصی نیاز ندارد
توانایی انجام فعالیت‌های طبیعی - علائم خفیف بیماری دیده نمی‌شود	٪۹۰	
توانایی زندگی طبیعی اما با تلاش بیشتر، برخی علائم خفیف بیماری دیده می‌شود	٪۸۰	عدم توانایی کار کردن، توانایی فعالیت در منزل و توانایی انجام نیازهای شخصی به کمک نیاز دارد
توانایی مراقبت از خود، عدم توانایی انجام فعالیت‌های طبیعی یا انجام کار	٪۷۰	
به کمک‌های گاه به گاه دیگران نیاز دارد، به مراقبت‌های مکرر پزشکی نیاز دارد	٪۶۰	به کمک‌های مداوم دیگران نیاز دارد، به مراقبت‌های مکرر پزشکی نیاز دارد
به کمک‌های مداوم دیگران نیاز دارد، به مراقبت‌های مکرر پزشکی نیاز دارد	٪۵۰	

ناتوانی شدید و عدم تمایل به همکاری، وجود سابقه بیماری‌های ریوی مزمن مثل آسم COPD و برونشکتازی، وجود کیفواسکیلیوز در بیماران و یا سایر آنومالی قفسه صدری، عفونت حاد دستگاه تنفسی، بیماران هیپاتیت B, C و آیدز، وجود بیماری‌های درجه‌ای قلب Decompensate CHF، آریتمی قلبی و فشارخون بالاتر از ۱۸۰/۱۰۰، بیماران با سابقه جراحی قفسه صدری و جراحی قلب.

بیماران تحت مطالعه، هفته‌ای سه بار همودیالیز (۴ ساعته) و حداقل به مدت ۶ ماه همودیالیز شده بودند. بیماران در دو گروه همودیالیزی شامل همودیالیز با بی‌کربنات و همودیالیز با استات به روش تصادفی دوسو کور مورد بررسی با اسپیرومتري قرار گرفتند. برای کلیه بیماران از مامبران دیالیزی یکسان با سطح مقطع یک متر مربع (Polysulfan-R5) و دستگاه همودیالیز همسان مدل (freeseniuse hemodialysis machine, model 4008B) استفاده گردید. برنامه دیالیز برای کلیه بیماران یکسان و شامل فلوی جریان خون ثابت (۲۰۰ ml/min)، فلوی محلول

بر آندوتلیال مویرگ‌های ریوی و در نتیجه ادم مجاری هوایی کوچک و آلبیولها و افزایش مقاومت راههای هوایی (۳-۶)، کم‌خونی و کاهش جریان اورمی در نسوج نرم از جمله ریه - دیواره عروق و بافت زیرجلدی (۱،۲،۸).

اثر همودیالیز بر کارکرد ریه که منجر به تنگی نفس طی همودیالیز می‌گردد، اول بار توسط Sherlock J توضیح داده شد (۴،۵). این عوامل ایجادکننده این پدیده شامل موارد ذیل می‌باشند:

- ۱- بیماری زمینه‌ای همراه
- ۲- محلولهای مورد استفاده در دیالیز
- ۳- میزان سطح تماس مامبران با خون و جنس مامبران.

به نظر می‌رسد که این پدیده می‌تواند از طریق فعال نمودن کمپلمان و گیر افتادن گویچه‌های سفید خونی باعث ایجاد التهاب در دیواره عروق موین ریه و اختلال اکسیژناسیون و در نتیجه افزایش مقاومت راههای هوایی گردد. (۱،۲،۶،۷،۹،۱۰). با استفاده از اسپیرومتري می‌توان این تغییرات ظریف در فلوی جریان هوایی به علت گوناگون را کشف نمود. مطالعات محدودی روی بیماران دیالیزی در مورد اثر محلولهای همودیالیز بر پارامترهای اسپیرومتري شده است. لذا مهمترین اهداف این مطالعه بررسی به اثرات محلولهای همودیالیز و سایر عوامل مداخله‌گريز پارامترهای اسپیرومتري می‌باشد.

## روش کار:

در این مطالعه مقطعی، جمعیت هدف بیماران نارسایی مزمن کلیه تحت همودیالیز در بخش همودیالیز بیمارستان لبافی‌نژاد بودند. مطالعه طی ماههای شهریور و مهرماه ۱۳۸۵ انجام گرفت.

معیارهای ورود به مطالعه عبارتند از:

قرار گرفتن بیماران تحت همودیالیز با کفایت کامل دیالیز، نرمال بودن گرافی قفسه صدری، رضایت کامل جهت همکاری در طرح، طبیعی بودن قفسه صدری و ستون فقرات، توانایی انجام اسپیرومتري (شاخص کارنوفسکی  $>70\%$ )

بهبود کارکرد ریوی در تمام پارامترهای اسپیرومتري بطور خام بدون در نظر گرفتن جنس و نوع مایع دیالیز به طور مشخص معنی‌دار  $P < 0.05$  بود (جدول شماره ۳).

جدول شماره ۳- نتایج پارامترهای اسپیرومتري قبل و بعد دیالیز (بدون در نظر گرفتن سن و نوع محلول دیالیز)

P-value	بر حسب درصد پیش‌بینی شده		پارامترهای اسپیرومتري
	قبل از دیالیز	بعد از دیالیز	
0.001	88/8	91/9	FEV1
0.003	85/2	88/1	FVC
0.004	79/9	85/1	FEF (25-75%)
0.94	10.4	10.4	FEV1/FVC

با انجام ه همودیالیز پارامترهای اسپیرومتري FEV1، FVC و FEF (25-75%) در مردان بدون در نظر گرفتن نوع مایع افزایش معنی‌دار  $P > 0.05$  نشان دادند (جدول شماره ۴).

جدول شماره ۴- نتایج پارامترهای اسپیرومتري قبل و بعد از دیالیز بر حسب جنس

P	زن		مرد		پارامترهای اسپیرومتري	
	قبل دیالیز	بعد دیالیز	P	قبل دیالیز		بعد دیالیز
0.08	81/2	82/2	0.000	92/7	69/9	FEV1
0.45	87/7	80/5	0.000	88/6	92/1	FVC
0.68	67/7	69	0.001	86	93/4	FEF(25-75%)
0.03	10.4/2	10.3/3	0.664	10.4/9	10.0/2	FEV1/FVC

میزان افزایش پارامترهای اسپیرومتري مردان با انجام همودیالیز با محلول بی‌کربناتی بطور واضح معنی‌دار بود ( $P < 0.05$ ) ولی در گروه زنان افزایشی مشاهده نشد (جدول شماره ۵).

جدول شماره ۵- نتایج پارامترهای اسپیرومتري در همودیالیز بی‌کربناتی حسب جنس

P	زن		مرد		پارامترهای اسپیرومتري	
	قبل دیالیز	بعد دیالیز	P	قبل دیالیز		بعد دیالیز
0.806	74/4	67/8	0.000	91/7	95/8	FEV1
0.743	71	72/9	0.000	87/6	91/5	FVC
0.227	67/5	73/5	0.000	83/9	90/5	FEF(25-75%)
0.069	10.8	10.9	0.419	10.4	10.3	FEV1/FVC

همودیالیز ثابت (500 ml/min)، طول مدت همودیالیز ۴ ساعت بود.

هر یک از بیماران ساعت ۷/۳۰ صبح یک ربع ساعت قبل از دیالیز در وضعیت نشسته با یک دستگاه استاندارد و کالیبر شده Medical Internal Research (MIR) اسپیرومتري شدند. در ساعت ۱۱/۴۵ صبح بعد از یک ربع ساعت پس از همودیالیز، مجدداً در همان وضعیت اسپیرومتري گردیدند. پارامترهای FEV1، FVC، FEV1/FVC (25-75%) و سپس FEF که بر حسب درصد پیش‌بینی شده محاسبه شدند. تغییرات نرمال در فلوهای ریوی در شبانه‌روز جهت FEV1 و FVC کمتر از ۵٪ می‌باشد و برای FEF (25-75%) کمتر از ۱۱٪ که در بررسی آماری لحاظ شد. کاهش وزن طی همودیالیز کلیه بیماران محاسبه شد. آزمایشات خونی (Hb, Ca, P, Bun, Alb, Cr) بررسی شد. نتایج حاصل با استفاده از روش آماری t-test مورد بررسی قرار گرفت.  $P < 0.05$  معنی‌دار تلقی گردید.

## نتایج:

از میان ۸۰ بیمار همودیالیزی در مرکز همودیالیز بیمارستان لبافی‌نژاد فقط ۴۱ نفر شرایط وارد شدن در این طرح را داشتند. توزیع بیماران بر حسب جنس در جدول شماره ۲ آورده شده است.

جدول شماره ۲- توزیع سنی بر حسب جنس و دامنه تغییرات

جنس	متوسط	تعداد	حداقل	حداکثر
مرد	۵۴/۷	۲۷	۱۹	۸۵
زن	۳۷/۶	۱۴	۲۰	۵۲
مجموع	۴۸/۹	۴۱	۱۹	۸۵

۲۲ مرد و ۷ زن در گروه بی‌کربنات و ۷ مرد و ۵ زن در گروه همودیالیز استاتی قرار گرفتند.

متوسط سن بیماران همودیالیزی بطور کلی ۴۸/۹ سال (۸۵-۱۹) بود. متوسط بیماران همودیالیز بی‌کربناتی ۵۱ سال و بیماران همودیالیز استاتی ۴۲ سال بود (جدول شماره ۳).

بین میزان بهبودی پارامترهای اسپرومتری و پارامترهای آزمایشگاهی (Ca, P, Cr, Na, K, Hgb) دیده نشد.

نتایج حاصل از این مطالعه، تا حدودی می‌تواند مکمل و مؤید مطالعه گروهی انجام شده توسط Pedja M, Kovacevic MD از کشور بوسنی باشد که بهبود معنی‌داری را در فونکسیون ریوی در مردان تحت همودیالیز بی‌کربناتی بر اساس پارامترهای اسپرومتری نشان دادند (۱۲). در مطالعه مذکور، نتایج پارامتر اسپرومتری FEF (25-75%) را ذکر نموده‌اند و همچنین اثر کاهش وزن بر بهبود کارکرد ریوی ذکر نشده بود.

نکته مهم در مورد بررسی رابطه تغییرات کاهش وزن طی همودیالیز با بهبود پارامترهای اسپرومتری بود که در این زمینه مقالات ضد و نقیض وجود دارد.

Alves در مطالعه خود ضمن تأیید بهبود پارامترهای اسپرومتری با دیالیز، اثر بارز کاهش وزن را معنی‌دار و کمتر از ۰/۰۰۳ ذکر کرده است (۱۳).

Susanne M.Lang در مقاله اخیر که در کشور آلمان موضوع کاهش وزن و بهبود پارامترهای ریوی را مورد مطالعه قرار داده بود، هیچگونه رابطه معنی‌داری در بهبود پارامترهای اسپرومتری مشاهده نمود (۱۴).

Ferrer ضمن بررسی پارامترهای اسپرومتری و اثبات بهبود آنها با انجام همودیالیز، نشان داد که افزایش تحریک‌پذیری راههای هوایی این بیماران با افراد سالم تفاوتی ندارد (۱۵).

بنظر می‌رسد که اختلاف نظر در این مطالعات بیشتر به علت نحوه مطالعه و انتخاب بیماران می‌باشد. در اغلب مطالعات بیماران غیرهمگون از نظر کفایت همودیالیز و وجود بیماریهای زمینه‌ای می‌تواند منجر به تفاوت فاحش نتایج گردد. علاوه بر این عدم دقت در یکسان بودن نحوه همودیالیز، اندازه و نوع فیلتر دیالیز و طول مدت همودیالیز می‌تواند از سایر علل اختلاف نتایج باشد. متأسفانه در اغلب مطالعات تعداد نمونه‌ها کم و بنابراین نتایج قابل تعمیم نخواهد بود. از نتایج مطالعات انجام شده چنین می‌توان نتیجه گرفت که همودیالیز باعث بهبود عملکرد ریوی بیماران همودیالیزی می‌گردد. به نظر

در گروه همودیالیز استاتی در هیچ گروهی افزایش معنی‌دار مشاهده نشد (جدول شماره ۶).

جدول شماره ۶- نتایج پارامترهای اسپرومتری در همودیالیز استاتی بر حسب جنس

پارامترهای اسپرومتری	مرد			زن		
	بعد دیالیز	قبل دیالیز	P	بعد دیالیز	قبل دیالیز	P
FEV1	۱۰۲	۹۷/۲	۰/۱۸۲	۸۶/۷	۸۵/۴	۰/۶۱۷
FVC	۹۴/۴	۹۳/۲	۰/۵۷۸	۸۸/۸	۸۶/۴	۰/۵۲۱
FEF(25-75%)	۱۰۶	۹۶	۰/۳۷۰	۶۴/۷	۶۷	۰/۶۵۱
FEV1/FVC	۱۱۶	۱۰۸	۰/۱۸۰	۹۷	۱۰۰	۰/۱۶۶

### بحث و نتیجه‌گیری:

نتایج حاصل نشان می‌دهد که انجام همودیالیز در بیماران نارسایی مزمن کلیه باعث افزایش نسبی در تمامی پارامترهای اسپرومتری می‌شود. وقتی نتایج آماری بر حسب جنس بطور مجزا مورد بررسی قرار می‌گیرد، مشخص می‌گردد که نتایج فقط در گروه مردان معنی‌دار می‌باشد ( $P < 0/05$ ) و در زنان افزایش پارامترهای اسپرومتری معنی‌دار در هیچ پارامتری وجود ندارد.

بنظر می‌رسد که افزایش پارامترهای اسپرومتری در گروه دیالیز بی‌کربناتی بیشتر می‌باشد تغییرات در پارامتر FEV1 در مقایسه قبل و بعد از همودیالیز با  $P < 0/001$  معنی‌دار است. در مورد FVC نیز تغییرات بطور بارز معنی‌دار بود. تغییرات در مورد پارامتر FEF (25-75%) معنی‌دار است در حالی که تغییرات در مورد پارامتر FEV1/FVC معنی‌دار نبود.

بررسی نتایج حاصله در گروه بی‌کربنات بر حسب جنس نشان می‌دهد که عمده تغییرات مربوط به گروه مردان همودیالیز بی‌کربناتی می‌باشد. نتایج حاصله در گروه همودیالیز استاتی در هیچ پارامتر اسپرومتری و در هیچ جنسی افزایش معنی‌داری نشان نداد و همچنین هیچگونه رابطه معنی‌داری بین کاهش وزن طی همودیالیز و بهبود پارامترهای اسپرومتری در هیچ گروه مشاهده نشد و هیچگونه رابطه‌ای

عملکرد ریوی این بیماران ندارد و این برعکس نتایج در نارسایی حاد کلیه می‌باشد که با همودیالیز و گرفت مایع بارزی در عملکرد ریوی حاصل می‌گردد. از سوی دیگر، بنظر می‌رسد که پارامترهای بیوشیمی و میزان هموگلوبینان اثر بارزی در عملکرد ریوی ندارد. با توجه به نتایج حاصله، پیشنهاد می‌شود مطالعات دقیق‌تر با تعداد بیشتر بیماران و با استفاده از سایر وسایل تشخیصی مانند PIMax و IOS انجام گیرد.

می‌رسد که همودیالیز بی‌کربناتی در بهبود عملکرد ریوی بیماران مؤثرتر می‌باشد و در همودیالیز در گروه مردان اثر بارزی بر بهبود عملکرد ریوی دارد ولی در گروه زنان این اثر مشخص نیست که شاید این ناشی از ضعف و خستگی عضلانی در این گروه باشد. بنظر می‌رسد که در بیماران مزمن نارسایی کلیه پایدار با کفایت دیالیز مناسب که مرتب تحت همودیالیز می‌باشند، کاهش وزن طی همودیالیز تأثیری بر بهبود

## References

## منابع

1. Karle Skoernecki, Jacob Green, Barry M Brenner. Chronic renal failure. In: Harrison's principles of internal medicine, 16<sup>th</sup> Ed. New York: McGraw-Hill; 2005.
2. Robert Rodriguez-Roisin, Joan Albert Barbara, Pulmonary complications of abdominal disease. In: Murray, Nadel Textbook of respiratory medicine. 4<sup>th</sup> Ed, Philadelphia: Saunders; 2005.
3. Lee YS. Ultrastructural observations of chronic uremic lungs with special reference to histo chemical and X-ray micro-analytic altered alveolo-capillary basement membranes. *Am J Nephrol*. 1985;5:225-266.
4. Vaziri ND, Toohey J, Paule P, Alikhani S, Hung E. Effect of hemodialysis on contact group of coagulation factors, platelets and leukocytes. *Am J Med*. 1984;77:437-441.
5. Sherlock JE, Yoon Y, Ledwith JW, Letteri JM. Respiratory gas exchange during hemodialysis. *Proc Clin Dial Transplant Forum*. 1972;2:171-174.
6. Aurigemma NM, Feldman NT, Gottlieb M. Arterial oxygenation during hemodialysis. *N Engl J Med*. 1977;297:871-873.
7. Rackow EC, Fein IA, Sprung C, Gordman Uremic pulmonary edema. *Am J Med*. 1978;64:1084-1088.
8. Justrsabo E, Genin R, Rifle G: Pulmonary metastatic calcification with respiratory insufficiency in patients on maintenance hemodialysis. *Thorax*. 1979;34:384-388.
9. De Backer WA, Verpooten GA, Borgongion DJ. Hypoxemia during hemodialysis: Effects of different membranes and dialysate compositions. *Kidney Int*. 1983;23:738-743.
10. Romaldini H, Rodriguez-Roisin R, Lopez FA. The mechanisms of arterial hypoxemia during hemodialysis. *Am Rev Respir Dis*. 1984;129:780-784.
11. Hollen PJ, Gralla RJ. Measurement of quality of life in patients with lung cancer in multicenter trials of new therapies. *Cancer*. 1994;73:2087-2098.
12. Kovacevic P, Matavulj A, Veljkovic S, Rajkova Z, Ponorac N. Ventilator function improvement in patients receiving regular hemodialysis: relation to sex differences. *Bosn J Basic Med Sci*. 2006;6:29-32.
13. Alves J, Hespanhol V, Fernandes J, Marques EJ [Spirometric alterations caused by hemodialysis: Their relation to changes in the parameters commonly used to measure hemodialysis efficiency]. *Acta Med Port*. 1989;2:195-198.
14. Lang SM, Becker A, Fischer R, Huber Rm, Schiff H. Acute effects of hemodialysis on lung function in patients with end-stage renal disease. *Journal Wein Klin Wochenschr*. 2006;118:108-113.
15. Ferrer A, Roca J, Rodriguez-Roisin R. Bronchial reactivity in patients with chronic renal failure undergoing haemodialysis. *Eur Respir J*. 1990;3:387-390.