

## بررسی اثر تهویه مداوم با فشار مثبت بر عملکرد دیاستولیک بطن چپ در بیماران مبتلا به آینه خواب انسدادی

حمید صانعی، علی یوسفی\*

گروه قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

تاریخ دریافت: ۹۵/۴/۱ تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۰/۲۸

### چکیده:

زمینه و هدف: هدف مطالعه حاضر تعیین اثر تهویه مداوم با فشار مثبت (CPAP) بر عملکرد دیاستولیک بطن چپ در بیماران مبتلا به آینه خواب انسدادی (OSA) می‌باشد.

روش بررسی: مطالعه از نوع کار آزمایشی بالینی نیمه تجربی می‌باشد. در این مطالعه ۳۲ بیمار که OSA و اختلال عملکرد دیاستولیک بطن چپ را به‌طور هم‌زمان دارند با معیارهای ورود: شواهد اکوکاردیوگرافیک مبنی بر وجود اختلال عملکرد دیاستولیک بطن چپ؛ بیمارانی که قبلاً حداقل برای یک ساعت CPAP را تحمل کرده باشند؛ بالغین و میانسال با روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. بر اساس نتایج پلی سومنوگرافی و اکوکاردیوگرافی بیماران تحت یک دوره ۳ و ۶ ماهه استفاده از CPAP قرار می‌گیرند، قبل و بعد از ماه سوم و ششم از نظر عملکرد دیاستولیک بطن چپ تحت اکوکاردیوگرافی قرار گرفتند.

یافته‌ها: نتایج ارزیابی پارامترهای عملکرد دیاستولیک بطن چپ در ابتدای مطالعه، ماه سوم و ماه ششم درمان با CPAP نشان می‌دهد، میانگین سرعت پر شدن دیررس بطن در طی فاز دیاستول (Peak A)، در ماه سوم و ماه ششم درمان نسبت به قبل از درمان به‌طور معنی‌داری کوچک‌تر شده است. مقادیر میانگین سرعت پر شدن زودرس بطن در طی فاز دیاستول (Peak E)، نسبت پر شدن زودرس به دیررس بطن در طی فاز دیاستول (E/A ratio) و موج e' (سرعت ابتدای دیاستول آنولوس میترال) در ماه سوم و ماه ششم درمان نسبت به قبل از درمان به‌طور معنی‌داری افزایش یافته است.

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه نشان داد، پارامترهای عملکرد دیاستولیک بطن چپ بهبود یافت و استفاده از CPAP می‌تواند موجب بهبود عملکرد بطن چپ در بیماران مبتلا به OSA می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: تهویه مداوم با فشار مثبت (CPAP)، آینه انسدادی خواب (OSA)، وجود اختلال عملکرد دیاستولیک بطن.

### مقدمه:

تلاش دمی در برابر مسیر راه هوایی مسدود و بیدار شدن از خواب شبانه شناخته می‌شود (۳،۲). مطالعه Evans و همکاران نشان داد که ۷۶/۸٪ از جمعیت عمومی بالغ کانادا دچار خرخر حین خواب بودند، از میان آن‌ها ۵/۱٪ در معرض خطر بالای آینه انسدادی خواب قرار داشتند (۴). ۲۷/۳٪ جمعیت عمومی ایران نیز به آینه انسدادی خواب دچار هستند (۵).

از مشکلات بزرگ سلامتی آینه انسدادی خواب (OSA= Obstructive Sleep Apnea) است. شیوع آن در کشورهای توسعه‌یافته ۱۵-۵٪ جمعیت بالغین می‌باشد. شیوع آن با افزایش سن، چاقی و بیماری‌های مزمن افزایش می‌یابد (۱،۲). این اختلال با انسداد مکرر راه هوایی فوقانی در طول خواب، آینه، هایپوکسی‌های مکرر و کاهش اشباع اکسیژن خون،

\* نویسنده مسئول: اصفهان- دانشگاه علوم پزشکی اصفهان- گروه قلب و عروق- تلفن: ۰۹۱۳۷۸۱۰۳۲۲، E-mail: dryousefi79@yahoo.com

آپنه حین خواب انسدادی که به وسیله تهویه مداوم با فشار مثبت (CPAP= Continuous Positive Airway Pressure) انجام می‌پذیرد را بر عملکرد دیاستولیک بررسی شود تا در صورت اثبات موثر بودن آن در بهبود عملکرد دیاستولیک بتوان گامی در پیشگیری مشکلات جدی‌تر قلبی-عروقی در بیماران آپنه حین خواب انسدادی برداشت.

### روش بررسی:

در این مطالعه کارآزمایی بالینی نیمه تجربی (به صورت مداخله ای قبل و بعد) ۳۲ بیمار (با محدوده سنی  $52/47 \pm 5/54$ ) که به روش پلی سونوگرافی برای آن‌ها تشخیص آپنه حین خواب انسدادی داده شده شرکت کردند. بیمارانی که به روش پلی سونوگرافی برای آن‌ها تشخیص آپنه حین خواب انسدادی داده شده از نظر اختلال عملکرد دیاستولیک تحت اکوکاردیوگرافی قرار گرفتند و ۳۲ نفر که هر نوع اختلال عملکرد دیاستولیک برای آن‌ها تشخیص داده شد و لحاظ شدن شروط ورود به مطالعه که در ذیل آورده شده وارد مطالعه شدند و سپس تحت درمان با یک دوره ۳ و ۶ ماهه CPAP قرار گرفتند و پس از طول درمان مجدداً تحت اکوکاردیوگرافی قرار گرفتند و اثرات این درمان بر عملکرد دیاستولیک بطن چپ بر طبق شاخص‌های اکوکاردیوگرافی مورد بررسی گرفت.

شرایط عمده ورود به مطالعه: شواهد وجود آپنه انسدادی حین خواب در پلی سونوگرافی؛ شواهد اکوکاردیوگرافیک مبنی بر وجود اختلال عملکرد دیاستولیک بطن چپ؛ بیمارانی که قبلاً حداقل برای یک ساعت CPAP را تحمل کرده باشند؛ عدم وجود بیماری مزمن انسدادی ریوی یا بیماری بینایی ریه که در اسپیرومتری مشخص شده باشد، عدم ابتلا به اختلال عملکرد

آپنه انسدادی خواب، یک متغیر قوی پیشگویی کننده بیماری‌های قلبی-عروقی و مرگ‌ومیر ناشی از آن شناخته شده است (۷،۶). این اختلال در بیماران مبتلا به بیماری‌های عروق کرونر ۲ تا ۳ برابر شایع‌تر از جمعیت عمومی است، به طوری که Bradley و Floras ۳۰٪ تا ۶۰٪ و Konecny و همکاران ۶۹٪ بیماران مبتلا به انفارکتوس میوکارد، به آپنه انسدادی خواب مبتلا بوده‌اند (۹،۸).

اختلالات مرتبط با آپنه انسدادی خواب به طور شایعی در بیماران با مشکلات قلبی-عروقی وجود دارند. نوع انسدادی آن در حال حاضر روی زندگی حدود ۱۵ میلیون آمریکایی بالغ تأثیر گذاشته و به طور چشمگیری در بیماران مبتلا به افزایش فشارخون و سایر مشکلات قلبی-عروقی دیده می‌شود که از آن جمله مشکلات اختلال عملکرد دیاستولیک، بیماری‌های عروق کرونر، سکنه مغزی و فیبریلاسیون دهلیزی است. اختلال عملکرد دیاستولیک نیز می‌تواند عامل زمینه‌ساز مشکلات جدی‌تر قلبی-عروقی در آینده باشد (۱۰-۱۳).

در مطالعه‌ای که در مرکز دانشگاهی استنفورد انجام شد، از میان ۲۰۰۰ بیمار مبتلا به آپنه حین خواب انسدادی ۵۵۰ نفر به طور تصادفی انتخاب شدند و تحت اکوکاردیوگرافی قرار گرفتند که در ۵۱۸ نفر از آن‌ها اختلال عملکرد دیاستولیک بطن چپ مشاهده شد و ثابت شد که اختلال عملکرد دیاستولیک بطن چپ در آپنه حین خواب انسدادی بسیار شایع است و کاردیولوژیست‌ها باید در بیماران دچار اختلال عملکرد دیاستولیک بطن چپ، آپنه حین خواب انسدادی را مدنظر داشته باشند (۱۴).

اختلال عملکرد دیاستولیک نیز می‌تواند عامل زمینه‌ساز مشکلات جدی‌تر قلبی-عروقی در آینده باشد و از این جهت مطالعه‌ای طراحی گردید که اثر درمان استاندارد

میانگین سرعت پر شدن زودرس بطن در طی فاز دیاستول) و A (میانگین سرعت پر شدن دیررس بطن در طی فاز دیاستول) و نسبت بین آنها و موج  $e'$  (نسبت سرعت پیک ابتدای دیاستولیک (موج E) به موج  $e'$  به وسیله تکنیک داپلر بافتی اندازه گیری می شود و در تشخیص بیماری های مختلف مفید است (۱۶-۱۴). در ابتدای مطالعه و همچنین ۳ ماه و ۶ ماه پس از دریافت CPAP شاخص های ذیل مورد سنجش قرار گرفت:

نسبت پر شدن زودرس به دیررس بطن در طی فاز دیاستول (E/A ratio) که با کمک روش پالس داپلر اندازه گیری شد؛ بدین صورت که نماد پالس داپلر روی دریچه میترا قرار داده شده و امواج E و A نشان داده شد و سپس نسبت آنها محاسبه گردید.

$E/e'$  که به روش TDI محاسبه شد، بدین صورت که نماد پالس داپلر در رینگ دریچه میترا قرار داده شد و دستگاه روی حالت TDI قرار داده شد و موج  $e'$  نمایش داده شد و سپس نسبت موج E که قبلاً محاسبه شد به موج  $e'$  محاسبه گردید.

Flow propagation velocity که به وسیله ترکیب M-mode و color داپلر بر روی دریچه میترا و ثبت موج های نشان داده شد و بررسی آنها میسر می گردد.

این مطالعه بر اساس توافق نامه هلسینکی انجام شد و از تمام بیماران اجازه کتبی گرفته شد.

متغیرهای کمی به صورت میانگین  $\pm$  انحراف معیار بیان شدند. برای مقایسه سیر تغییرات در طول زمان، فاکتورهای دارای مقیاس پیوسته از آنالیز واریانس با اندازه های مکرر (RMANOVA) استفاده شده است؛ و برای مقایسه بازه های زمانی از پس آزمون بونفرنی استفاده شده است.

سیستولیک (EF کمتر از ۵۰٪)، درگیری پریکارد، بیماری ایسکمیک یا دریچه ای، و کاردیومیوپاتی ها، بیمارانی که قبل از مطالعه نیز تحت درمان با CPAP نبوده اند، عدم ابتلا به چاقی مرضی (BMI بیشتر از ۴۰)، عدم بارداری یا شیردهی، عدم ابتلا به بیماری حاد قلبی در طی ۳ ماه گذشته، در طی ۴ هفته قبل از شروع درمان تغییری در سیر بالینی بیماری های همراه دیگر بیمار روی نداده باشد؛ در طی ۴ هفته قبل از شروع درمان تغییری در داروهای مصرفی بیمار اعمال نشده باشد؛ بالغین جوان و میانسال.

شرایط عمده خروج از مطالعه: هایپوکسمی در طول روز درصد اشباع اکسیژن شریانی کمتر از ۹۲٪ باشد؛ بیمارانی که آپنه انسدادی حین خواب آنها علامت دار باشد؛ استفاده کمتر از ۳/۵ ساعت از CPAP در طول شب؛ در طی دوره ۶ ماهه درمان، تغییری در وضعیت داروهای مصرفی بیمار داده شده باشد؛ در طی دوره ۶ ماهه درمان، بیمار به دلیل یکی از تغییر حاد در وضعیت یکی از بیماری های زمینه ای که به آن مبتلاست همانند دیابت یا افزایش فشارخون یا موارد دیگر در بیمارستان بستری شود.

اکوکاردیوگرافی ترانس توراسیک (TTE) جهت بیماران با استفاده از دستگاه GE در وضعیت left lateral decubitus در بخش اکوکاردیوگرافی بیمارستان شهید چمران انجام شد. نماهای استاندارد اکوکاردیوگرافی شامل apical 2 chamber و apical 4 chamber در تمامی بیماران گرفته شد و سپس شاخص های ارزیابی عملکرد دیاستولیک بررسی و ثبت شد.

ابزاری از اکوکاردیوگرافی، تصویربرداری بافتی داپلر (TDI= Tissue Doppler Imaging) است که برای بررسی کمی و کیفی عملکرد و زمان بندی وقایع قلبی مهم است. فاکتورهای مانند امواج E

**جدول شماره ۱: اطلاعات دموگرافیک بیماران مورد**

**مطالعه در زمان شروع مداخله با CPAP**

متغیر	میانگین ± انحراف معیار
سن (سال)	۵۲/۴۷ ± ۵/۵۴
توده بدنی	۳۱/۳۲ ± ۲/۱۶
درصد	
جنس (مرد)	۷۱/۹
مصرف سیگار	۵۳/۱
اعتیاد به مواد مخدر	۲۱/۹
ابتلا به فشارخون بالا	۵۹/۴
ابتلا به دیابت	۲۱/۹

برای مقایسه تغییرات فاکتورهای دارای مقیاس رتبه‌ای از آزمون نا پارامتری آزمون فریدمن و برای مقایسه بازه‌های زمانی از آزمون نا پارامتری مک نمار و ویلکاکسون با تصحیح بونفرنی استفاده شده است.

**یافته‌ها:**

در مجموع ۳۲ بیمار (با محدوده سنی ۵۲/۴۷ ± ۵/۵۴) با تشخیص آپنه انسدادی حین خواب و اختلال عملکرد دیاستولیک وارد مطالعه شدند. اطلاعات دموگرافیک بیماران مورد مطالعه در زمان شروع مداخله با CPAP در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

**جدول شماره ۲: ارزیابی گریدینگ اکوکاردیوگرافی بیماران مورد مطالعه پیش و پس از درمان با CPAP**

P	پیش از مطالعه (درصد)	۳ ماه بعد از درمان (درصد)	۶ ماه بعد از درمان (درصد)
نرمال	a <sup>۰</sup>	۱۲/۵	b <sup>۲۸/۱</sup>
۱	a <sup>۸۷/۵</sup>	۷۵/۰	b <sup>۶۲/۵</sup>
۲	a <sup>۱۲/۵</sup>	۱۲/۵	b <sup>۹/۴</sup>

حروف لاتین متفاوت سطوح دارای تفاوت معنی‌داری از نظر آماری را نشان می‌دهد.

نتایج ارزیابی گریدینگ اکوکاردیوگرافی بیماران مورد مطالعه پیش و پس از درمان با CPAP در جدول شماره ۲ نشان داده شده است. نتایج ارزیابی پارامترهای عملکرد دیاستولیک بطن چپ در ابتدای مطالعه، ماه سوم و ماه ششم درمان با CPAP در جدول شماره ۳ نشان داده شده است. نتایج نشان می‌دهد که در ماه سوم و ماه ششم درمان با CPAP نسبت به قبل از درمان به‌طور معنی‌داری افزایش یافته است (جدول شماره ۳).

نتایج ارزیابی پارامترهای عملکرد دیاستولیک بطن چپ در ابتدای مطالعه، ماه سوم و ماه ششم درمان با CPAP در جدول شماره ۳ نشان داده شده است.

نتایج ارزیابی پارامترهای عملکرد دیاستولیک بطن چپ در ابتدای مطالعه، ماه سوم و ماه ششم درمان با CPAP در جدول شماره ۳ نشان داده شده است.

## جدول شماره ۳: ارزیابی بیماران مورد مطالعه پیش و پس از درمان با CPAP

P	۶ ماه بعد از درمان	۳ ماه بعد از درمان	پیش از درمان	CPAP
۰/۰۰۱	c۰/۸۲۲±۰/۱۳	b۰/۷۸۸±۰/۱۳	a۰/۷۰۸±۰/۱۵	Peak E (متر بر ثانیه)
۰/۰۰۱	c۰/۷۸۰±۰/۱۱	b۰/۸۲۰±۰/۰۹	a۰/۹۳۵±۰/۰۹	Peak A (متر بر ثانیه)
۰/۰۰۱	c۱/۰۸±۰/۲۸	b۰/۹۷۱±۰/۲۲	a۰/۷۷۱±۰/۲۶	E/A ratio
۰/۰۰۱	c۱/۰۸±۰/۰۲۶	b۰/۰۸۲±۰/۰۱۱	a۰/۰۷۵±۰/۰۰۴	e'
۰/۰۰۱	c۷/۷۵±۰/۶۵	b۹/۴۴±۰/۳۷	a۹/۴۲۰±۲/۱۲	E/e'

میانگین  $\pm$  انحراف معیار؛ میانگین سرعت پر شدن زودرس بطن در طی فاز دیاستول (Peak E)؛ میانگین سرعت پر شدن دیررس بطن در طی فاز دیاستول (Peak A)؛ نسبت پر شدن زودرس به دیررس بطن در طی فاز دیاستول (E/A ratio)؛ نسبت سرعت پیک ابتدای دیاستولیک (موج E) به موج e' (سرعت ابتدای دیاستول آنولوس میترال) (E/e').

## بحث:

افت درصد اشباع اکسیژن شریانی رابطه دارد (۱۸). Danica و همکاران، در یک بررسی بر روی ۱۲۵ بیمار مبتلا به آپنه حین خواب انسدادی که با پلی سونوگرافی تشخیص اثبات گردیده بود را تحت اکوکاردیوگرافی قرار گرفتند و نتایج نشان داد شاخص‌های عملکرد دیاستولیک بطن چپ کاهش واضح داشت (۱۹). نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد، Peak A در ماه سوم و ماه ششم درمان با CPAP نسبت به قبل از درمان به طور معنی‌داری کوچک‌تر شده است. مقادیر Peak E، E/A و e' در ماه سوم و ماه ششم درمان با CPAP نسبت به قبل از درمان به طور معنی‌داری افزایش یافته است. کاهش Peak A و افزایش بقیه شاخص‌ها نشانه بهبود عملکرد دیاستولی بطن چپ ناشی از بهبود فاز ریلاکسیشن و passive filling بطن چپ و همگام با آن کاهش نقش انقباض دهلیزی در دیاستول به دلیل افزایش پرشدگی غیرفعال بطن چپ است. در مطالعه که توسط Arias و همکاران به صورت گذشته‌نگر انجام شد، ۲۷ بیمار میانسال مبتلا به آپنه حین خواب انسدادی با ۱۵ فرد سالم مقایسه شدند. استفاده مزمن از CPAP

داده‌های در مطالعه مقطعی ما نشان می‌دهد، پارامترهای عملکرد دیاستولیک بطن چپ در ابتدای مطالعه، ماه سوم و ماه ششم درمان با CPAP در افراد با تشخیص آپنه انسدادی حین خواب تغییر می‌یابد. مطالعات قبلی نشان داده‌اند که آپنه انسدادی حین خواب اغلب همراه با اختلال دیاستولیک است. در مطالعه ای که توسط Fung و همکاران صورت گرفت ۶۸ بیمار دچار آپنه حین خواب انسدادی که با پلی سونوگرافی تشخیص این اختلال در آنها ثابت شده بود تحت اکوکاردیوگرافی قرار گرفتند که اختلال عملکرد دیاستولیک بطن چپ در آنها شایع‌تر بود و هرچه آپنه حین خواب انسدادی شدیدتر بود، اختلال عملکرد دیاستولیک بطن چپ نیز شدیدتر گزارش شد (۱۷). در مطالعه دیگری که توسط Baguet و همکاران انجام شد، ۱۵۰ بیمار مبتلا به آپنه حین خواب انسدادی که تازه این اختلال در آنها تشخیص داده شده بود و فاقد مشکلات قلبی-عروقی بودند، مورد مطالعه قرار گرفتند که نتیجه آن شیوع بالای اختلال عملکرد دیاستولیک بطن چپ در این بیماران بود و اینکه شدت این اختلال با میزان

است. در مطالعه حاضر با بررسی هر دو جنس و تغییرات درمان به صورت قبل و بعد از مداخله بررسی شد. محدودیت اصلی این مطالعه، تعداد کم بیماران و مدت کوتاه پیگیری می‌باشد. هیچ کدام از بیماران در انتهای دوران پیگیری فوت نشدند و یا به دلیل نارسایی قلبی بستری نگردیدند که ممکن است به دلیل تعداد کم بیماران باشد. همچنین از محدودیت‌های دیگر این مطالعه، فقدان گروه کنترل می‌باشد. البته فقدان گروه کنترل با توجه به اینکه مطالعه مداخله‌ای قبل و بعد بود و هر بیمار در انتهای دوره درمان با خودش مقایسه شد، قابل توجه می‌باشد.

### نتیجه‌گیری:

به نظر می‌رسد، درمان با CPAP سبب بهبود عملکرد سیستولیک و دیاستولیک بطن چپ در بیماران فاقد مشکلات قلبی-عروقی دیگر پس از یک دوره درمانی ۶ ماهه می‌گردد.

### تشکر و قدردانی:

این مقاله مستخرج از طرح پژوهشی (کد طرح: IR.MUI.RC. 1394. 394959) که در مورخه ۹۴/۱۰/۱۶ در جلسه شورای پژوهشی در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان به تصویب رسیده است؛ این مطالعه با شماره ثبت IRCT2016030622134N3 در سایت IRCT به ثبت رسیده است. همچنین از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان که منابع مالی این تحقیق را فراهم کردند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

باعث کاهش ناهنجاری‌های دیاستولیک بطن چپ و حتی برگشت آن شد؛ البته در شرایطی که عوارض ساختاری قلب روی نداده باشد (۲۰). در مطالعه دیگری که توسط Akar Bayram و همکاران انجام شد، ۲۸ بیمار با تشخیص آپنه حین خواب انسدادی متوسط تا شدید مورد مطالعه قرار گرفتند که در این افراد شاخص‌های عملکرد دیاستولیک بطن چپ کاهش واضح داشت و بعد از درمان با CPAP، این شاخص‌ها به طور بارزی بهبود پیدا کردند (۲۱). در مطالعه دیگری نیز اثرات CPAP در بیماران مبتلا به آپنه حین خواب انسدادی بر روی عملکرد بطن چپ بررسی شد که نتیجه بهبود عملکرد سیستولیک و دیاستولیک بطن چپ در بیماران فاقد مشکلات قلبی-عروقی دیگر پس از یک دوره درمانی ۶ ماهه با CPAP بود (۲۲). Marin و همکاران نشان دادند، مرگ و میر ناشی از OSA توسط درمان با CPAP در مردان سالم کاهش می‌یابد (۲۳).

McMillan و همکاران طی یک مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی در کشور انگلستان، ۲۷۸ بیمار ۶۵ سال به بالا را به مدت ۱۲ ماه مورد بررسی قرار دادند. ۱۴۰ بیمار CPAP را به همراه مراقبت‌های حمایتی و ۱۳۸ بیمار فقط مراقبت‌های حمایتی را دریافت کردند. نتایج این مطالعه نشان داد که در افراد مسن مبتلا به سندرم OSA استفاده از CPAP خواب‌آلودگی را کاهش می‌دهد. بر اساس نتایج این مطالعه، درمان با CPAP باید به طور معمول به بیماران مسن مبتلا به سندرم OSA ارائه شود (۲۴).

برخلاف مطالعه McMillan در مطالعه حاضر پارامترها در افراد نسبت به قبل از استفاده از CPAP سنجیده شدند و هر بیمار نسبت به خود سنجیده شده

### منابع:

1. Fuhrman C, Fleury B, Nguyen X-L, Delmas M-C. Symptoms of sleep apnea syndrome: High prevalence and underdiagnosis in the French population. *Sleep med.* 2012; 13(7): 852-8.
2. Mannarino MR, Di Filippo F, Pirro M. Obstructive sleep apnea syndrome. *Eur J Intern Med.* 2012; 23(7): 586-93.

3. Leong WB, Arora T, Jenkinson D, Thomas A, Punamiya V, Banerjee D, et al. The prevalence and severity of obstructive sleep apnea in severe obesity: the impact of ethnicity. *J Clin Sleep Med*. 2013; 9(9): 853.
4. Evans J, Skomro R, Driver H, Graham B, Mayers I, McRae L, et al. Sleep laboratory test referrals in Canada: Sleep apnea rapid response survey. *Can Respir J*. 2014; 21(1): e4-e10.
5. Khazaie H, Tahmasian M, Herth FJ. Prevalence of symptoms and risk of obstructive sleep apnea syndrome in the general population. *Arch Iran Med*. 2011; 14(5): 335.
6. Ge X, Han F, Huang Y, Zhang Y, Yang T, Bai C, et al. Is obstructive sleep apnea associated with cardiovascular and all-cause mortality? *PloS one*. 2013; 8(7): e69432.
7. Gami AS, Olson EJ, Shen WK, Wright RS, Ballman KV, Hodge DO, et al. Obstructive sleep apnea and the risk of sudden cardiac death: A longitudinal study of 10,701 adults. *J Am Coll Cardiol*. 2013; 62(7): 610-6.
8. Bradley TD, Floras JS. Obstructive sleep apnoea and its cardiovascular consequences. *Lancet*. 2009; 373(9657): 82-93.
9. Konecny T, Kuniyoshi FHS, Orban M, Pressman GS, Kara T, Gami A, et al. Under-diagnosis of sleep apnea in patients after acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol*. 2010; 56(9): 742-3.
10. Das AM, Khayat R. Hypertension in obstructive sleep apnea: Risk and therapy. *Expert Rev Cardiovasc*. 2009; 7(6): 619-26.
11. Ivanov A, Rostorotskaia V, Kliukvin D, Elgardt I. Obstructive sleep apnea syndrome in patients with acute myocardial infarction: timing of onset of the disease, clinico-functional and some other characteristics. *Kardiologia*. 2013; 53(3): 31-6.
12. Hallikainen M, Tuomilehto H, Martikainen T, Vanninen E, Seppä J, Kokkarinen J, et al. Cholesterol metabolism and weight reduction in subjects with mild obstructive sleep apnoea: A randomised, controlled study. *Cholesterol*. 2013; 15(6): 66-9.
13. Pamidi S, Aronsohn RS, Tasali E. Obstructive sleep apnea: Role in the risk and severity of diabetes. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2010; 24(5): 703-15.
14. Gorcsan III J, Gulati VK, Mandarino WA, Katz WE. Color-coded measures of myocardial velocity throughout the cardiac cycle by tissue Doppler imaging to quantify regional left ventricular function. *Am Heart J*. 1996; 131(6): 1203-13.
15. Yu CM, Lin H, Ho PC, Yang H. Assessment of left and right ventricular systolic and diastolic synchronicity in normal subjects by tissue Doppler echocardiography and the effects of age and heart rate. *Echocardiography*. 2003; 20(1): 19-27.
16. Sanderson JE, Wang M, Yu C. Tissue Doppler imaging for predicting outcome in patients with cardiovascular disease. *Curr Probl Cardiol*. 2004; 19(5): 458-63.
17. Fung JW, Li TS, Choy DK, Yip GW, Ko FW, Sanderson JE, et al. Severe obstructive sleep apnea is associated with left ventricular diastolic dysfunction. *Chest*. 2002; 121(2): 422-9.
18. Baguet J, Barone-Rochette G, Levy P, Vautrin E, Pierre H, Ormezzano O, et al. Left ventricular diastolic dysfunction is linked to severity of obstructive sleep apnoea. *Eur Respir J*. 2010; 36(6): 1323-9.
19. Danica LP, Krotin M, Zdravkovic M, Soldatovic I, Zdravkovic D, Brajkovic M, et al. Early left ventricular systolic and diastolic dysfunction in patients with newly diagnosed obstructive sleep apnoea and normal left ventricular ejection fraction. *Sci World J*. 2014; 22(6): 57-9.
20. Arias MA, Garcia-Rio F, Alonso-Fernandez A, Mediano O, Martinez I, Villamor J. Obstructive sleep apnea syndrome affects left ventricular diastolic function: Effects of nasal continuous positive airway pressure in men. *Circulation*. 2005; 112(3): 375-83.
21. Akar Bayram N, Ciftci B, Durmaz T, Keles T, Yeter E, Akcay M, et al. Effects of continuous positive airway pressure therapy on left ventricular function assessed by tissue

Doppler imaging in patients with obstructive sleep apnoea syndrome. *Eur J Echocardiogr.* 2008; 10(3): 376-82.

22. Alchanatis M, Tourkhoriti G, Kosmas E, Panoutsopoulos G, Kakouros S, Papadima K, et al. Evidence for left ventricular dysfunction in patients with obstructive sleep apnoea syndrome. *Eur Respir J.* 2002; 20(5): 1239-45.

23. Marin JM, Carrizo SJ, Vicente E, Agusti AG. Long-term cardiovascular outcomes in men with obstructive sleep apnoea-hypopnoea with or without treatment with continuous positive airway pressure: An observational study. *Lancet.* 2005; 365(9464): 1046-53.

24. McMillan A, Bratton DJ, Faria R, Laskawiec-Szkonter M, Griffin S, Davies RJ, et al. Continuous positive airway pressure in older people with obstructive sleep apnoea syndrome (PREDICT): A 12-month, multicentre, randomised trial. *Lancet Respir Med.* 2014; 2(10): 804-12.

## The effects of continous positive airway pressure on LV diastolic function in patients with obstructive sleep apnea

Saneei H, Yosefi A\*

Cardiovascular Dept., Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, I.R. Iran.

Received: 21/Jun/2016

Accepted: 17/Jan/2017

**Background and aims:** The aim of the present study was to determine the effects of Continous Positive Airway Pressure (CPAP) on Left Ventricular (LV) diastolic function in patients suffering from Obstructive Sleep Apnea (OSA).

**Methods:** The study is a quasi-experimental clinical trial. In this study, 32 patients who have OSA and diastolic dysfunction at the same time selected by convenience sampling that they included enterance criteria: Echocardiographic evidence of left ventricular diastolic dysfunction; patients who had previously tolerated CPAP for at least one hour; adult and middle-aged patients. Based on the results of polysomnography and echocardiography, patients undergo a period of 3 and 6 months using CPAP. They were reevaluated for LV diastolic function parameters using echocardiography.

**Results:** The evaluation of LV diastolic function parameters at the beginning and at the 3rd and 6th month of using CPAP shows that the late diastolic phase (Peak A) decreased and Premature ventricular diastolic filling rate during the phase values (Peak E), ventricular filling ratio of early to late phase during diastole E/A ratio and e' significantly increased.

**Conclusion:** The result of this study showed that after using CPAP in patients with OSA and LV diastolic dysfunction; the LV diastolic function parameters improved.

**Keywords:** Continous Positive Airway Pressure (CPAP), Obsrtuctive Sleep Apnea (OSA), LV diastolic function.

**Cite this article as:** Saneei H, Yosefi A. The effects of continous positive airway pressure on LV diastolic function in patients with obstructive sleep apnea. J Shahrekord Univ Med Sci. 2018; 20(1): 54-62.

---

\*Corresponding author:

Cardiovascular Dept., Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, I.R. Iran.  
Tel: 00989137810322, E-mail: dryousefi79@yahoo.com