Archive of SID

Comparison of controlled mechanical ventilation plus PEEP to pressure controlled inverse ratio ventilation in management of Acute Respiratory Distress Syndrome

Kobra Ghazi-Saidi, M.D.
Shahriar Arbabi, M.D.
Zavosh Afrasiab, M.D.
Shahrzad Golbabaee, MD

ABSTRACT

Background and Objective: Conventional controlled mechanical ventilation (CMV + PEEP) is known as a mainstay in respiratory management of ARDS patients. Pressure controlled - inverse ratio (PC-IRV) with I/E=2/1 ventilation is another technique which can be used for respiratory managment of these patients. AS there is still controversy in which technique is the best for respiratory management in ARDS patients, this study was done to compare the effect of CMV+PEEP and PC-IRV on pulmonary and hemodynamic parameters in ARDS patients.

Materials and Method: In this prospective randomized clinical trial study, 50 ARDS patients requiring mechanical ventilation were divided into two groups. 25 of them underwent mechanical ventilation with CMV+PEEP (group 1) and the other 25 were ventilated with PCV-IRV technique (group 2). Ventilatory parameters (Vt, RR, PEEP, FiO_2) and inspiratory flow waveform were kept constant in both groups. Mean arterial blood press Peak Inspiratory Pressure (PIP), Mean Airway Pressure (MAP), Plateau Pessure (P_{plat}), Peak Inspiratory Pressure (PIP), ABG, and PaO_2/FiO_2 were measured at first and sixth hours after the start of mechanichal ventilation in both groups and the results were compared to those obtained at hour zero.

Results: PaO_2 and PaO_2/FiO_2 were both increased at first and sixth hour of ventilatory support in both groups, and the PaO_2/FiO_2 obtained at the first and 6th hour was significantly higher in patients on PC-IRV compared to patients on CMV+PEEP. PIP was significantly less in PC-IRV group when compared to CMV + PEEP group at the first and 6th hour of ventilation. P_{plat} remianed less than 30 cm of water in PC-IRV group. MAP was increased insignificantly at first and 6th hour PC-IRV group. Mean arterial pressure was decreased insignificantly in both groups. Decrease of pulse pressure was significantly less in PC-IRV group at hour 6th in comparison to hour zero.

Conclusion: In comparison to CMV+PEEP, PC-IRV technique increases oxygenation and decreases PIP in ARDs patients.

Key words: ARDS, CMV+PEEP, PC-IRV.

مقایسهٔ تنفس مکانیکی حجمی همراه فشار مثبت انتهای بازدمی با تنفس مکانیکی فشاری همراه نسبت معکوس دم به بازدم در ادارهٔ بیماران مبتلا به سندرم زجر تنفسی حاد

دکتر کبری قاضی‌سعیدی

دانشیار گروه بیهوشی دانشکدهٔ علوم پزشکی دانشگاه تهران

دکتر زاوش افراسیاب

متخصص بیهوشی

دکتر شهریار اربابی

استادیار گروه بیهوشی دانشکدهٔ علوم پزشکی دانشگاه تهران

دکتر شهرزاد گل‌بابائی

استادیار گروه بیهوشی دانشکدهٔ علوم پزشکی دانشگاه تهران

www.SID.ir

Archive of SID

چکیده

سابقه و هدف: تنفس مکانیکی حجمی همراه با فشار مثبت انتهای بازدمی (CMV + PEEP)[1] روش مرسوم برای تهویهٔ مکانیکی در بیماران مبتلا به سندرم زجر تنفسی حاد (ARDS)[2] است. تنفس مکانیکی فشاری همراه با نسبت دمی به بازدمی معکوس (PC-IRV)[3] روش تهویهٔ مکانیکی دیگر در این بیماران محسوب می‌شود. از آنجا که در مورد مؤثر بودن IRV در بهبود اکسیژن‌رسانی بیماران مبتلا به سندرم زجر تنفسی حاد اتفاق نظر وجود ندارد، در این مطالعه میزان تأثیر دو روش تنفس مکانیکی مزبور بر معیارهای تنفسی و همودینامیکی بیماران مبتلا به سندرمّ زجر تنفسی حاد مورد بررسی قرار گرفت و تغییرات معیارهای فشار اکسیژن دمی (PaO_2/FIO_2)، حداکثر فشار دمی راه هوائی (PIP)،[4] فشار کفه (پلاتو =Pplateau)،[5] متوسط فشار راه هوائی (MAP)،[6] میانگین فشار خون شریانی (Martp)[7] و فشار نبض (PP)[8] در هنگام استفاده از این دو روش تنفس مکانیکی اندازه‌گیری و مقایسه شد.

مواد و روش‌ها: مطالعه به‌صورت آینده‌نگر و کارآزمایی بالینی با روش نمونه‌گیری غیر تصادفی ساده انجام شد. ۵۰ بیمار که همگی مبتلا به سندرم زجر تنفسی حاد بودند به دو گروه ۲۵ نفری تقسیم شدند. گروه اول (گروه شاهد) تحت تنفس مکانیکی با روش CMV+PEEP و گروه دوم (مورد) تحت تنفس مکانیکی با روش PC-IRV با نسبت دم به بازدم ۲/۱ قرار گرفتند. متغیرهای تنفسی ـ حجم جاری، تعداد تنفس، PEEP، و جزء اکسیژن دمی و نیز شکل موج جریان (فلو) دمی ـ بین دو گروه یکسان نگه داشته شد. میانگین معیارهای فشار اکسیژن شریانی، درصد اکسیژن خون شریانی، نسبت فشار اکسیژن خون شریانی به جزء اکسیژن دمی، حداکثر فشار دمی، فشار کفه، متوسط فشار راه هوائی، میانگین فشار خون شریانی، و فشار نبض یک ساعت و شش ساعت پس از شروع تنفس مکانیکی با روش CMV+PEEP و PC-IRV اندازه‌گیری و ثبت شد. سپس تفاوت هر یک از معیارها نسبت به زمان صفر ـ در ساعت اول و ششم شروع تنفس مکانیکی ـ در هر گروه محاسبه شد و اختلاف به‌دست آمده، برای هر معیار بین دو گروه مورد مقایسه قرار گرفت.

یافته‌ها: فشار اکسیژن خون شریانی، درصد اشباع اکسیژن خون شریانی و نسبت فشار اکسیژن خون شریانی به جزء اکسیژن دمی در هر دو گروه در ساعت اول و ششم پس از شروع تنفس مکانیکی افزایش یافت و میزان افزایش در نسبت فشار اکسیژن شریانی به جزء اکسیژن دمی در پایان ساعت اول و ششم نسبت به زمان صفر در گروه PC-IRV نسبت به گروه CMV+PEEP به‌طور معنی‌داری بیشتر بود.

در گروه PC-IRV حداکثر فشار دمی در پایان ساعت اول و ششم به‌طور معنی‌داری از گروه CMV+PEEP، پایین‌تر بود و فشار کفه در دو گروه کمتر از ۲۰ سانتی‌متر آب باقی ماند.

متوسط فشار راه هوائی در گروه PC-IRV در پایان ساعت اول و ششم افزایش یافت ولی اختلاف‌ها نسبت به زمان صفر تفاوت معنی‌داری نشان نداد.

1. Controlled mechanical ventilation + Positive end expiratory pressure
2. Acute respiratory distress syndrome
3. Pressure controlled inverse ratio ventilation
4. Peak inspiratory pressure
5. Plateau pressure
6. Mean airway pressure
7. Mean arterial pressure
8. Pulse pressure

www.SID.ir

Archive of SID

میانگین فشار خون شریانی و فشار نبض در هر دو گروه کاهش یافت. کاهش فشار نبض در پایان ساعت ششم در گروه PC-IRV به‌طور معنی‌داری از گروه CMV+PEEP کمتر بود.

نتیجه‌گیری: به‌طور کلی روش تنفس مکانیکی PC-IRV با نسبت دم به بازدم ۲/۱، نسبت به روش مرسوم CMV+PEEP، در بیماران مبتلا به سندرم زجر تنفسی حاد اکسیژن‌رسانی را بهتر و حداکثر فشار دمی را کم می‌کند.

گل‌واژگان: درمان، سندرم زجر تنفسی حاد، تنفس مکانیکی فشاری همراه نسبت دمی به بازدمی معکوس، تنفس مکانیکی همراه فشار مثبت انتهای بازدمی

مقدمه

سندرم زجر تنفسی حاد که برای اولین بار توسط اَشبو و همکارانش[1] معرفی شد یکی از علل مهم بستری شدن بیماران در بخش مراقبت‌های ویژه است و غالباً عوامل زمینه‌ساز متعددی مانند آسپیراسیون، تروما و سپسیس در پیدایش آن مؤثر هستند. در این بیماران علی‌رغم اقدامات ویژه و استفاده از تنفس مکانیکی میزان مرگ و میر بالا است.[۱] اگرچه تنفس مکانیکی مرسوم در این بیماران CMV+PEEP است ولی امروزه بر این عقیده‌اند که کاهش حجم جاری و ثابت نگه‌داشتن فشار راه هوایی میزان مرگ و میر در این بیماران را کم می‌کند.[۲] بنابراین امروزه استفاده از تنفس مکانیکی PCV، که در آن حداکثر فشار دمی راه هوائی کمتر افزایش پیدا می‌کند و احتمال وقوع باروتروما کمتر است، بیش از CMV مورد توجه محققان قرار گرفته است.[۶-۴] در روش PC-IRV، افزودن IRV نسبت به PCV زمان دم را طولانی‌تر و توزیع گاز در ریه را بهتر می‌کند. از طرف دیگر کوتاه‌تر شدن زمان بازدم از کُلاپس آلوئول‌ها جلوگیری می‌کند.[۹-۶]

از آنجاکه در مورد برتری تنفس مکانیکی به روش PC-IRV بر روش CMV+PEEP در ادارهٔ بیماران مبتلا به ARDS اختلاف نظر وجود دارد،[۱۳-۱۰] در این مطالعه تأثیر دو روش تنفس مکانیکی CMV+PEEP و PC-IRV، بر معیارهای تنفس و همودینامیکی بیماران مبتلا به سندرم زجر تنفسی حاد بررسی شده است.

مواد و روش‌ها

این مطالعه از نوع کارآزمایی بالینی و آینده‌نگر است. جمعیت مورد مطالعه تمامی بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژهٔ عمومی مجتمع بیمارستانی امام خمینی (ره) (در طی انجام تحقیق) را که دچار ARDS بودند شامل می‌شد. از سرپرست همهٔ بیماران رضایت‌نامهٔ کتبی گرفته شد. پنجاه بیمار به دو گروه بیست و پنج نفری تقسیم شدند. نحوهٔ نمونه گیری غیر تصادفی ساده بود. بیماران به دو گروه زوج و فرد تقسیم شدند که بر اساس قرعه کشی، بیمار اول در یک گروه و بیمار دوم در گروه دیگر جای داده می‌شد و مابقی بیماران به ترتیب در دو گروه جای می‌گرفتند.

معیارهای ورود بیماران به مطالعه عبارت بود از:

۱) درگیری ریه به صورت انفیلتراسیون دوطرفه که در تصویر رادیوگرافیک ریه مشخص می‌شد و ۲) اختلال در اکسیژن‌رسانی، فشار اکسیژن شریانی پائین و نسبت فشار اکسیژن خون شریانی به جزء اکسیژن دمی با مقادیر کمتر از ۲۰۰، علی‌رغم دریافت اکسیژن.

معیارهای خروج از مطالعه هم شامل موارد زیر بود: سابقهٔ ابتلاء به نارسایی مزمن قلبی و بیماری مزمن ریه،

1. Ashbaugh et al.

www.SID.ir

Archive of SID

شکستگی دنده، وجود درن‌توراکس و بالاخره بیمارانی که تحت عمل پیوند کلیه و جراحی مغز و اعصاب قرار گرفته بودند.

به همهٔ بیماران داروی شل‌کنندهٔ عضلانی و آرام‌بخش تجویز می‌شد. در هر دوگروه دستگاه تهویهٔ مکانیکی بیر ۱۰۰۰[1] به نحو زیر تنظیم گردید:

درگروه PC-IRV:

حجم جاری مساوی ۱۰ میلی‌لیتر به ازاء هر کیلوگرم وزن بدن، تعداد تنفس ۱۲ بار در دقیقه، حداکثر جریان دمی ۴۵ لیتر در دقیقه و فشار مثبت انتهای بازدمی (PEEP) معادل با ۸ سانتی‌متر آب تنظیم گردید.

درگروه PC-IRV:

حداکثر فشار دمی راه هوائی طوری تنظیم شد که PEEP به حدود ۸ سانتی‌متر آب برسد و حجم جاری با گروه قبل مساوی گردد و نسبت دم به بازدم (I/E ratio) مساوی ۲/۱ گردد. تعداد تنفس در هر دوگروه یکسان تنظیم شد و شکل موج جریان دمی در روش CMV+PEEP به شکل نزولی تعیین شد (همانند شکل موج جریان دمی در روش PC-IRV که به‌صورت نزولی است). در ضمن معیارهای PEEP و جزء اکسیژن دمی یکسان نگه داشته شد و PEEP هم در حدود ۸ سانتی‌متر آب حفظ شد. جزء اکسیژن دمی ابتدا ۱۰۰٪ تنظیم گردید و سپس کاهش داده شد و در حدود ۸۵٪ حفظ گردید. پس از پایان مدت زمان تعیین شده برای انجام مطالعه بر روی هر بیمار (۶ ساعت)، بیمار دوباره تحت تنفس مکانیکی به روش مرسوم ـ CMV+PEEP ـ قرار می‌گرفت. به علت کمبود امکانات، از پایشگرهای تهاجمی، برای کنترل بیشتر وضعیت همودینامیکی استفاده نشد. آنگاه معیارهای تنفسی و همودینامیکی ـ فشار اکسیژن شریانی و درصد اشباع اکسیژن خون شریانی، در ساعات صفر (آغاز مطالعه)، اول و ساعت ششم پس از شروع تنفس مکانیکی مورد نظر (PC-IRV یا CMV+PEEP) در هر دوگروه اندازه گیری و نتایج حاصله در جداولی ثبت شد. در خاتمه برای متغیرهای کمی میانگین و معیارهای مرکزی و پراکندگی آماری محاسبه شد. آزمون فرضیه به‌وسیله آزمون تی[2] مورد بررسی قرار گرفت. برای متغیرهای کیفی، فراوانی درگروه‌های مختلف محاسبه شد و برای آزمون فرضیه از تست کای اسکوار[3] استفاده شد. سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

نتایج

مشخصات دموگرافیک بیماران نشان می‌دهد که در توزیع فراوانی سن، جنس، و متوسط وزن بیماران اختلاف معنی‌داری وجود ندارد ($p>0/05$) (جدول ۱). جدول ۲ میانگین پارامترهای فشار اکسیژن شریانی، درصد اشباع اکسیژن خون شریانی، نسبت فشار اکسیژن خون شریانی به جزء اکسیژن دمی، حداکثر فشار دمی راه هوائی، فشار کفه، متوسط فشار راه هوائی، میانگین فشار خون شریانی و فشار نبض را قبل از شروع مطالعه نشان می‌دهد. در جدول ۳ مشاهده می‌شود که معیارهای فشار اکسیژن خون شریانی، درصد اشباع اکسیژن خون شریانی، و نسبت فشار اکسیژن خون شریانی به جزء اکسیژن دمی یک ساعت پس از شروع مداخله در هر دوگروه افزایش یافته است و این افزایش درگروه PC-IRV نسبت به گروه CMV+PEEP بیشتر بوده و در مورد نسبت فشار اکسیژن خون شریانی به جزء اکسیژن دمی معنی‌دار است. جدول ۴ نشان می‌دهد که معیارهای فشار اکسیژن شریانی و درصد اشباع اکسیژن شریانی در ساعت ششم افزایش یافته‌اند و مقدار اختلاف این معیارها بین ساعت صفر و ساعت ششم در هر دوگروه

1. BEAR 1000
2. T test
3. Chi-square

www.SID.ir

Archive of SID

بارزتر از اختلافی است که بین ساعت صفر و اول حاصل شده است. در مورد نسبت فشار اکسیژن خون شریانی به جزء اکسیژن دمی نیز اختلاف به‌دست آمده بین زمان صفر و ساعت ششم، در مقایسه با تفاوت به‌دست آمده بین زمان صفر و ساعت اول بیشتر شده است (۰/۰۳۳ در برابر ۰/۰۲۱). فشار راه هوائی در گروه PC-IRV در پایان ساعت اول و ششم به‌طور معنی‌داری از گروه CMV+PEEP پایین‌تر است. فشار کفه در هر دو گروه کمتر از ۳۰ سانتی‌متر آب باقی مانده است. در این مطالعه مقدار PEEP در هر دو گروه یکسان و در حدود ۸ سانتی‌متر آب نگه داشته شد، زیرا PEEP بیشتر از ۱۲-۸ سانتی‌متر آب ـ ترجیحاً ۸ سانتی‌متر آب ـ چندان مفید واقع نمی‌شود و به علاوه لزوم استفاده از پایش‌های تهاجمی مانند کاتتر شریان ریوی را قطعی می‌کند. در قبل از مطالعه (جدول ۲) مقدار متوسط فشار راه هوائی در ساعت صفر در گروه PC-IRV بالاتر از گروه CMV+PEEP است ولی این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نیست. متوسط فشار راه هوائی در هر دو گروه در ساعت یک و شش نسبت به آغاز مطالعه (ساعت صفر) بیشتر شده است (جدول ۳ و ۴) و این افزایش در ساعت اول نسبت به ساعت صفر بین دو گروه معنی‌دار نیست، ولی در پایان ساعت ششم متوسط فشار راه هوائی در گروه PC-IRV نسبت به گروه CMV+PEEP به‌طور معنی‌داری بیشتر شده است.

همان‌طور که در جداول ۳ و ۴ مشاهده می‌شود میانگین فشار خون شریانی در ساعت اول و ششم نسبت به زمان صفر در هر دو گروه اندکی کاسته شده است که مقدار کاهش در گروه PC-IRV بیشتر است ولی از نظر آماری معنی‌دار نیست. فشار نبض نیز در ساعت صفر و اول تفاوت معنی‌داری بین دو گروه نداشته است ولی در پایان ساعت ششم فشار نبض در گروه PC-IRV نسبت به گروه CMV+PEEP به‌طور معنی‌داری بیشتر است.

جدول شمارهٔ ۱: توزیع فراوانی جنسی و متوسط سن و متوسط وزن در دو گروه بیماران مورد مطالعه

گروه		PC-IRV	VCV & PEEP
جنس	مرد (تعداد، درصد)	۴ (٪۱۶)	۶ (٪۱۴)
	زن (تعداد، درصد)	۲۱ (٪۸۴)	۱۹ (٪۸۶)
متوسط سن		۵۱±۱۸	۴۶±۱۲
متوسط وزن		۷۳/۶±۸/۱	۷۶/۲±۹/۵

www.SID.ir

Archive of SID

جدول شمارهٔ ۲: میانگین فشار اکسیژن شریانی، درصد اشباع اکسیژن خون شریانی، حداکثر فشار دمی راه هوایی، نسبت فشار اکسیژن شریانی به‌جزء اکسیژن دمی، فشار پلاتو (کفه)، میانگین فشار خون شریانی و فشار نبض در دوگروه مورد مطالعه در بدو ورود (پیش از مداخله)

متغیر	گروه PC-IRV	گروه CMV+PEEP	p value	معنی‌داری
فشاراکسیژن شریانی	۶۸±۱۱/۳	۶۹±۱۳/۵	۰/۹۲	غیر معنی‌دار
درصداشباع‌اکسیژن‌خون شریانی	۸۱±۹/۱	۷۸±۱۰/۳	۰/۷۸	غیر معنی‌دار
حداکثرفشاردمی‌راه‌هوایی	۳۵/۵±۴/۵	۳۷/۲±۵/۱	۰/۱۸	غیر معنی‌دار
نسبت‌فشاراکسیژن‌خون‌شریانی‌غیرازاکسیژن‌دمی	۱۱۹±۵۱	۱۲۹±۴۶	۰/۰۹۵	غیر معنی‌دار
متوسط‌فشارراه‌هوایی	۱۶/۱±۳/۲	۱۴/۶±۲/۹	۰/۹۱	غیر معنی‌دار
فشارکفه(پلاتو)	۲۴/۲±۳/۱	۲۵/۵±۴/۴	۰/۳۲	غیر معنی‌دار
میانگین‌فشارخون‌شریانی	۸۲±۲/۹	۸۶±۳/۲	۰/۵۲	غیر معنی‌دار
فشارنبض	۵۸±۱۲	۶۴±۱۰/۴	۰/۶	غیر معنی‌دار

جدول شمارهٔ ۳: میانگین فشار اکسیژن خون شریانی، درصد اشباع خون شریانی، حداکثر فشار دمی راه هوایی، نسبت فشار اکسیژن خون شریانی به‌جزء اکسیژن دمی، فشار پلاتو، میانگین فشار خون شریانی و فشار نبض در دوگروه مورد مطالعه پس از گذشت ۱ ساعت.

متغیر	PC-IRV	CMV+PEEP	Δh0-h1 PC-IRV	Δh0-h1 CMV-PEEP	p value	معنی‌داری
فشاراکسیژن شریانی	۸۱±۱۵/۲	۷۹±۱۱/۵	۱۰±۱/۹	۵±۲/۶	۰/۰۸۵	معنی‌دار
درصداشباع‌اکسیژن‌خون شریانی	۹۲±۵/۲	۹۰±۰/۹	۷/۲±۴/۱	۴/۲±۰/۵	۰/۴۳	معنی‌دار
حداکثرفشاردمی‌راه‌هوایی	۳۲/۲۳±۰/۱	۳۸/۷±۴/۲	-۱/۳±۱/۱	۱±۱/۲	۰/۰۰۱۳	معنی‌دار
نسبت‌فشاراکسیژن‌خون‌شریانی‌بجزاکسیژن‌دمی	۱۴۵±۴۱	۱۳۶±۳۷	۱۶±۱۰/۵	۷±۹/۶	۰/۰۳۳	معنی‌دار
متوسط‌فشارراه‌هوایی	۲۱/۹±۴/۱	۱۸/۸±۳/۱	-۰/۸±۱/۱	۱/۲±۰/۳	۰/۰۸۵	معنی‌دار
فشارکفه(پلاتو)	۲۶/۷±۲/۹۱	۲۸/۵±۳/۸	۱/۵±۰/۴	۷/۲±۱/۱	۰/۳۳	غیرمعنی‌دار
میانگین‌فشارخون‌شریانی	۷۶±۸/۷	۷۹±۹/۲	-۲±۲/۹	-۱±۴/۷	۰/۸۸	غیرمعنی‌دار
فشارنبض	۵۲±۰/۷	۶۰±۷/۴۵	-۶±۱/۶	-۴±۲/۵	۰/۴۲	معنی‌دار

www.SID.ir

Archive of SID

جدول شمارهٔ ۴: میانگین فشار اکسیژن خون شریانی، درصد اشباع خون شریانی، حداکثر فشار دمی راه هوایی، نسبت فشار اکسیژن خون شریانی به‌جزء اکسیژن دمی، فشار پلاتو، میانگین فشار خون شریانی و فشار نبض در دوگروه مورد مطالعه پس از گذشت ۶ ساعت.

متغیر	PC-IRV	CMV+PEEP	Δh0-h1 PC-IRV	Δh1-h6 CMV-PEEP	p value	معنی‌داری
فشار اکسیژن شریانی	۸۳/۵±۹/۹	۷۶±۱۲/۲	۱۲±۲/۴	۷±۳/۴	۰/۰۱۲	معنی‌دار
درصد اشباع اکسیژن خون شریانی	۹۲±۴/۱	۸۵±۷/۶	۸/۹±۴/۸	۶/۸±۳/۸	۰/۲۱	معنی‌دار
حداکثر فشار دمی راه هوایی	۳۳±۷/۳۸	۴۳/۱±۲/۳	۰/۸±۰/۴	۹/۷±۱/۰	۰/۰۰۱۳	معنی‌دار
نسبت فشار اکسیژن خون شریانی بجز اکسیژن دمی	۱۴۶±۴۸	۱۴۰±۴۰/۵	۲۶/۵±۱۳/۲	۱۹/۲±۸/۲	۰/۲۱	معنی‌دار
متوسط فشار راه هوایی	۲۰/۲±۱/۳	۱۹/۲±۳/۳	-۱/۳±۰/۹	۱/۸±۰/۶	۰/۰۳۱	معنی‌دار
فشار پلاتو	۲۷/۵±۳/۱	۲۷/۲±۲/۶	۲/۸±۰/۷	۸/۱±۰/۷	۰/۴۴	غیر معنی‌دار
میانگین فشار خون شریانی	۶۹±۹/۹	۷۷±۰/۲	-۴±۲/۱	-۲±۰/۳	۰/۶	غیر معنی‌دار
فشار نبض	۶۰±۹/۸	۵۶±۹/۷۴	۲±۳/۱	-۸±۲/۸۵	۰/۰۳۱	معنی‌دار

بحث

در این مطالعه تأثیر روش PC-IRV همراه با I/E=۲/۱ و CMV+PEEP بر اکسیژن‌رسانی و وضعیت همودینامیکی بیماران مبتلا به سندرم زجر حاد تنفسی بررسی شد و مورد مقایسه قرار گرفت و مشاهده شد که پس از گذشت یک ساعت از شروع مطالعه فشار اکسیژن دمی، درصد اشباع اکسیژن خون شریانی و نسبت فشار اکسیژن خون شریانی به جزء اکسیژن دمی (که میزان اکسیژن‌رسانی را بهتر از فشار اکسیژن شریانی نشان می‌دهد) در گروه PC-IRV به‌طور معنی‌داری از گروه CMV+PEEP بالاتر است (جدول ۳). از آنجاکه معیارهای تعداد تنفس، حجم جاری، جزء اکسیژن دمی و PEEP در هر دوگروه یکسان نگه داشته شده بود، علت بهتر شدن اکسیژناسیون را در گروه PC-IRV نسبت به گروه CMV+PEEP، می‌توان طولانی‌تر شدن زمان دم در PC-IRV دانست. ناگفته نماند که ثابت ماندن فشار راه هوایی در روش تنفس مکانیکی PC-IRV نیز در بهبود اکسیژناسیون بیماران مؤثر بوده است. به‌علاوه انتشار هوا از طریق مجرای فرعی آلوئولی و انطباق زمانی بیشتر IRV بر ثابت زمانی آلوئول‌های درگیر نیز در بهتر کردن روش اکسیژن‌رسانی تأثیر دارد. از سوی دیگر افزودن IRV به روش PCV، زمان بازدم را کوتاه می‌کند که این خود از کلاپس ریه جلوگیری کرده و بر میزان اکسیژن‌رسانی بیمار می‌افزاید. پس از گذشت شش ساعت از شروع مطالعه (جدول ۴) تفاوت بین دوگروه از نظر بهبود اکسیژناسیون بارزتر شده است و این تفاوت در مورد نسبت فشار اکسیژن شریانی به جزء اکسیژن دمی معنی‌دار بوده است. مطالعات دیگر نیز اثر PC-IRV بر روی بهبود اکسیژن‌رسانی را تأیید کرده‌اند،[۶، ۱۰، ۱۲، ۱۵، ۱۶] البته در این مطالعات شکل موج جریان دمی را یکی از علل اصلی مؤثرتر بودن روش PC-IRV در اکسیژن‌رسانی بیمار

www.SID.ir

Archive of SID

دانسته‌اند. ناگفته نماند که در مطالعهٔ ما شکل موج جریان دمی به کار رفته در هر دو روش یکسان بوده است و بنابراین، این فاکتور اثری در بروز تفاوت بین نتایج حاصل ندارد. بعضی از مطالعات، روش تنفس مکانیکی PC-IRV را در بهبود اکسیژن‌رسانی، برتر از روش تنفس مکانیکی CMV+PEEP نمی‌دانند[۱۱، ۱۸، ۱۹] که در این مطالعات، مدت مداخله کوتاه و تنها ۵ دقیقه تا یک ساعت بوده است، در حالی که در مطالعهٔ ما و برخی از مطالعات دیگر که مدت تنفس مکانیکی با روش PC-IRV طولانی‌تر بوده است، با گذشت زمان بهبود اکسیژن‌رسانی بارزتر شده است. همان‌طور که در جداول ۳ و ۴ مشاهده می‌شود، در روش PC-IRV، حداکثر فشار دمی راه هوائی کمتر از روش CMV+PEEP افزایش یافته و بنابراین خطر باروتروما کمتر است. در مطالعات دیگر نیز این مورد تأیید شده است.[۶، ۱۲، ۱۶، ۱۹] متوسط فشار راه هوائی در روش PC-IRV بالاتر از روش CMV+PEEP است و این تفاوت پس از گذشت شش ساعت از تنفس مکانیکی با روش PC-IRV معنی‌دار شده است. این افزایش متوسط فشار راه هوائی در PC-IRV، زمانی که این روش به مدت طولانی‌تری به کار رود - می‌تواند علت بهبود انتشار گاز در ریه و بنابراین عامل بهتر کردن اکسیژن‌رسانی در روش PC-IRV باشد. نکتهٔ قابل توجه دیگر اینکه فشار کفه در هر دو روش کمتر از ۳۰ سانتی‌متر آب است.

از آنجا که به کارگیری تنفس مکانیکی و بخصوص PC-IRV ممکن است سبب بروز اختلالات همودینامیکی شود، در این مطالعه میانگین فشار خون شریانی و فشار نبض بیماران نیز همراه با معیارهای تنفسی ثبت شد و مورد مقایسه قرار گرفت. همان‌طور که در جداول ۳ و ۴ مشاهده می‌شود میانگین فشار خون شریانی و فشار نبض، در گروه PC-IRV اندکی کمتر از گروه CMV+PEEP بوده است. در مطالعات دیگری نیز روش PC-IRV بخصوص با نسبت دم به بازدم ۲/۱ و یا کمتر از آن، تأثیر بارزی در وضعیت همودینامیکی نداشته است.[۶، ۱۰، ۱۶، ۱۷] علت دیگر ثابت ماندن وضعیت همودینامیکی بیماران در این مطالعه را می‌توان عدم استفاده از مقادیر بالای PC-IRV (بالاتر از ۱۲-۸ سانتی‌متر آب) دانست.

نتیجه‌گیری

در نهایت می‌توان نتیجه گرفت که با توجه به یافته‌های مطالعهٔ حاضر PC-IRV روش مناسبی در ادارهٔ تنفسی بیماران مبتلا به سندرم زجر تنفسی حاد است و در مقایسه با روش تنفس مکانیکی سنتی CMV+PEEP اکسیژن‌رسانی این بیماران را بیشتر افزایش می‌دهد.

References:

1. *Ashbaugh, D.E., Bigelow, D.B., Petty, T.L., et al.* **Acute respiratory distress in adults.** Lancet 1967: 2: 19-23.

2. *Montgomery, A.B., Stager, M., Carrico, C., Hudson, L.* **Causes of mortality in patients with adult respiratory distress syndrome.** Am Rev Respir Dis 1985; 132: 485-9.

3. *Lachmann, B., Jonson. B., Lindroth, M., Robertson, B.* **Modes of artificial ventilation in severe respiratory distress syndrome. Lung function and morphology in rabits after washout of alveolar surfactant.** Cri Care Med 1982; 10: 724-32.

www.SID.ir

Archive of SID

4. **The acute respiratory distress syndrome network. Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute respiratory distress syndrome [see comments].** N Engl J Med 2000; 342: 1301-8

5. *Hickling, K.G., Walsh, J., Henderson, S., Jackson, R.* **Low mortality rate in adult respiratory distress syndrome using low-flow pressure limited ventilation with permissive hypercapnia: a prospective study.** Crit Care Med 1994; 22: 1568-78.

6. *Gurevitch, M.J., Van Dyke, J., Young, E.S., Jacson, K.* **Improved oxygenation and lower peak airway pressure in severe adult respiratory distress syndrome: Treatment with inverse ratio ventilation.** Chest 1986; 89: 211-4.

7. *Armstrong, B.W., MacIntyre, N.R.* **Pressure-controlled inverse ratio ventilation that avoids air trapping in the adult respiratory distress syndrome.** Crit Care Med 1995; 23: 279-85.

8. *Tobhn, B., Lewandowaski, V.* **Nontraditional and new ventilatory techniues.** Crit Care Nurs Q 1988; 11: 12-18.

9. *Delgado, E.* **Pressure controlled-inverse ratio ventilation.** Crit Care Nurs Q 1996; 19: 23-35.

10. *Abraham, E., Hoshihara, G.* **Cardiorespiratory effects of pressure controlled inverse ratio ventilation in severe repiratory failure.** Chest 1989; 96: 1356-1359.

11. *Lain, Di., DeBenretto, R., Morris, S., et al.* **Pressure control inverse ratio ventilation as a reduce peak inspiratory pressure and provide adequate ventilation and oxygenation.** Chest 1989; 95: 1081-1088.

12. *Thrratt, R.S., Allen, R.P., Alberson, T.E.* **Pressure controlled inverse ratio ventilation in severe adult respiratory failure.** Chest 1988; 94: 755-762

13. *Mung, H., Kacmarck, R., Ritz, R., et al.* **Cardioresiratory effects of volume and pressure- controlled ventilation at various I/E ratios in an acute lung injury model.** Am J Respir Crit Care Med 1995; 151: 731-736.

14. *Civetta, J.M., Taylor, R.W., Kirby, R.R.* **Critical Care.** 3rd ed. New York, Lippincoth - Raven, 1999.

15. *Lichwarck-Aschoffim.* **An experimental randomized study of five different ventilatory modes in animal model of severe respiratory distress.** Intensive Care Med 1992; 18: 33 9-47.

16. *Sari, A.* **The effects of inverse ratio ventilation on arterial oxygenation during mechanical ventilation in patents with acute respiratory failure.** Resuscitation 1991; 2: 93-101.

17. *Elizabeth Zavala 'Miguel F', Guido, P., et al.* **Effect of I:E ratio ventilation on pulmonary gas exchange in ARDS.** Anesthesiology 1998; 88: 35-42.

18. *Hung, C.C., Mei, J.S., Uing, H.T., et al.* **Effects of inverse ratio ventilation versus positive end expiratory pressure on gas exchange and gastric transmucosal PCO_2 and pH under constant mean airway pressure in acute respiratory distress syndrome.** Anesthesiology 2001 95, 5: 1182.

19. *Mercat, A., Graini Tebail, J.L., et al.* **Cardiopulmonary effects of pressure cotreolled wentilation with and without inverse ratio ventilation in the adult respiratory distress syndrome.** Chest 1993; 104: 841-5.

www.SID.ir