مجله پرستاری مراقبت ویژه
دوره ۱، شماره ۱، زمستان ۱۳۸۷
صفحات: ۱۹ تا ۲۲

تاثیر وضعیت قرارگیری بیمار بر میزان فشار داخل قفسه‌ی سینه طی بیهوشی عمومی

سید عبدا... عمادی[۱] *MD*، ابراهیم نصیری[*] *MSc*، محمدحسین کریمان مجد[۱] *MD*،
حسین باباتبار درزی[۲] *MSc*، سید داوود تدریسی[۲] *MSc*

[*]دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
[۱]دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
[۲]دانشکده پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌ا... (عج)، تهران، ایران

چکیده

اهداف. تغییر وضعیت قرارگیری طی بیهوشی ممکن است با عوارض همودینامیکی و مکانیکی همراه باشد. در این مطالعه تاثیر تغییرات وضعیت قرارگیری بیمار بر میزان فشار داخل قفسه‌ی سینه طی بیهوشی عمومی مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روش‌ها. در این مطالعه‌ی توصیفی- مقطعی، ۱۱۵ بیمار بزرگسال مورد بررسی واقع شدند. میزان فشار پیک و پلاتو داخل قفسه سینه به‌وسیله‌ی اسپیرومتر در وضعیت طاقباز اندازه‌گیری شد و سپس، فشار پیک و پلاتو داخل قفسه‌ی سینه طی دقایق اول تا ۶۰ بیهوشی در وضعیت‌های ترندلنبرگ، یک‌طرفه‌ی چپ، یک‌طرفه‌ی راست یا دَمَر (روی‌شکم) در فواصل ۱۰ دقیقه‌ای اندازه‌گیری و ثبت شدند.

یافته‌ها. بیشترین فشار پیک و پلاتو داخل قفسه‌ی سینه در حالت طاقباز و پیش از تغییر وضعیت ثبت شد (۵/۵±۳۳/۷ و ۵/۱±۲۰/۵) که طی بیهوشی تغییر قابل‌ملاحظه‌ای نداشت ($p>0/05$). بیشترین فشار داخل قفسه‌ی سینه بعد از تغییر وضعیت، در گروه یک‌طرفه‌ی راست ثبت شد و کمترین میزان تغییر در گروهی که به وضعیت دَمَر تغییر وضعیت داده شده بودند مشاهده شد.

نتیجه‌گیری. تغییر وضعیت بیماران طی بیهوشی عمومی و شُلی کامل عضلانی از وضعیت طاقباز به وضعیت‌های دَمَر، یک‌طرفه‌ی راست، یک‌طرفه‌ی چپ یا ترندلنبرگ، از نظر بالینی موجب تغییر قابل‌ملاحظه‌ای در فشار داخل قفسه‌ی سینه نمی‌شود.

کلیدواژه‌ها: بیهوشی عمومی، تغییر وضعیت، فشار قفسه سینه

Effect of patient position on intra-thoracic pressure during general anesthesia

Emadi S. A.[1] *MD*, Nasiri E.[*] *MSc*, Kariman majd M. H.[1] *MD*, Babatabar H. D.[2] *MSc*, Tadrisi S. D.[2] *MSc*

[*]Paramedicine Faculty, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[1]Paramedicine Faculty, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[2]Nursing Faculty, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Abstract

Aims. Change in position during general anesthesia may accompany hemodynamic and mechanical complications. In this study effect of change in position on intra-thoracic pressure during general anesthesia has been studied.

Material & Methods. In this cross-sectional descriptive study, 115 adult patients were evaluated. Peak and plateau intra-thoracic pressures were measured with spirometer in supine position and then peak and plateau intra-thoracic pressure during one to 60 minutes of anesthesia were measured and registered in Trendelenburg , left hemi lateral , right hemi lateral or prone positions in 10 minute intervals.

Results. The highest peak and plateau intra-thoracic pressures were registered in supine position and before changing position (33.7±5.5 and 20.5±5.1) that had not significant change during general anesthesia ($p > 0.05$). Highest intra-thoracic pressure after changing position was registered in right hemi lateral group, and least change of pressure was seen in group who were changed to prone position.

Conclusion. Change in position of patients during general anesthesia and complete muscle relaxation from supine position to prone, right hemi lateral, left hemi lateral or Trendelenburg positions don't cause significant clinical change in intra-thoracic pressure.

Keywords: General Anesthesia, Change in Position, Intra-thoracic Pressure

[Downloaded from jccnursing.com on 2026-11-24]

نویسنده مسئول: ابراهیم نصیری. تمام درخواست‌ها باید به نشانی rezanf2002@yahoo.com فرستاده شوند.

دریافت مقاله: خرداد ۱۳۸۷ اصلاح مقاله: تیر ۱۳۸۷ پذیرش مقاله: مرداد ۱۳۸۷

مقدمه

تغییر وضعیت قرارگیری بیمار طی بیهوشی عمومی ممکن است با عوارض همودینامیکی و مکانیکی همراه باشد. گزارشاتی مبنی بر ایجاد عوارضی مثل تغییرات گازهای خونی شریانی، ناشی از تغییرات وضعیت قرارگیری طی بیهوشی عمومی در نوزادان و کودکان وجود دارد [۱، ۲]. مطالعاتی که نشان‌دهنده‌ی اثرات تغییر وضعیت قرارگیری بر پارامترهای تنفسی است، نتایج متفاوتی را گزارش کرده‌اند، به گونه‌ای که راح (Rauh) و همکاران براساس نتایج مطالعات خود اعلام داشته‌اند که پارامترهای کامپلینس تنفسی و فشار راه هوایی در اثر تغییرات ناشی از وضعیت قرارگیری بیمار تغییر نمی‌کنند [۳]. از طرف دیگر صالح (Salih) و همکاران نشان دادند که تغییر وضعیت قرارگیری طی بیهوشی موجب تغییرات مکانیکی تنفسی می‌شود [۴].

از آنجایی‌که بسیاری از اعمال جراحی طی بیهوشی عمومی در وضعیت‌های قرارگیری مختلفی انجام می‌گیرد، اندازه‌گیری فشار راه هوایی و قفسه‌ی سینه و پیشگیری از تغییرات آن می‌تواند با اهمیت باشد. عدم ثبات این فاکتور موجب اختلالات تهویه‌ای و تغییرات در فشار داخل مغز و چشم می‌شود و هم‌چنین ممکن است بیماران مستعد نارسایی قلبی را دچار مشکل نماید و موجب تغییرات همودینامیکی زیادی در آنها شود [۵، ۶]. از آنجایی‌که مطالعات انجام‌شده در زمینه‌ی تعیین میزان فشار داخل قفسه‌ی سینه در بزرگسالانِ بیشتر از پانزده سال انجام نشده است و نوسانات این عوامل در اثر تغییر وضعیت قرارگیری بیمار برای انجام جراحی‌های مختلف معلوم نیست، این مطالعه به منظور تعیین میزان فشار داخل قفسه‌ی سینه ناشی از تغییرات وضعیت قرارگیری بیمار بیهوش‌شده در حالت‌های طاقباز، یک طرفه، دمر و ترندلنبرگ انجام شده است.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه‌ی توصیفی- مقطعی، جامعه‌ی مورد مطالعه کلیه بیماران بزرگسالی بودند که جهت عمل جراحی عمومی، ستون‌مهره‌ها، ارتوپدی، جراحی اعصاب یا کلیه وارد اتاق عمل شدند و تحت بیهوشی عمومی و شُلی کامل عضلانی و مانیتورینگ قلبی، عروقی و تنفسی قرار گرفتند. برای حمایت تنفسی از بیماران طی بیهوشی عمومی، بعد از استفاده از شل‌کننده‌ی عضلانی، تنفس با فشار مثبت متناوب با حجم ۱۰ml برای هر کیلوگرم و تعداد ۱۲ تنفس در دقیقه با نسبت دم به بازدم ۱ به ۲، تهویه‌ی بیمار به‌وسیله ونتیلاتور انجام گردیده است.

۱۱۵ بیمار در پنج گروه ۲۰ نفره‌ی طاقباز (Supine)، ۳۸ نفره‌ی دَمَر (Prone)، ۱۲ نفره‌ی یک‌طرفه به راست (Right lateral)، ۱۳ نفره‌ی یک‌طرفه به چپ (Left lateral) و ۳۲ نفره‌ی ترندلنبرگ (Trendelenburg) با روش نمونه‌گیری مستمر و در دسترس (یعنی هر بیماری که جهت جراحی‌های مختلف مراجعه می‌کرد) مورد مطالعه قرار گرفتند. با توجه به بررسی قبل از عمل، بیمارانی که سابقه‌ی بیماری‌های قلبی- عروقی شدید و بیماری‌های تنفسی و انسداد راه هوایی داشتند، وارد مطالعه نمی‌شدند.

میزان فشار پیک (Peak) یا حداکثر و فشار پلاتو (Platue) یا حداقلِ داخل قفسه‌ی سینه، به‌وسیله‌ی اسپیرومتر دستگاه بیهوشی (با مدل تجاری Sula 808) برای تمامی بیماران هر ۵ گروه در وضعیت طاقباز اندازه‌گیری و ثبت شد. از دقیقه‌ی اول بعد از تغییر وضعیت قرارگیری و به فاصله هر ۱۰ دقیقه، این دو فشار اندازه‌گیری و ثبت گردید و تا پایان عمل جراحی و بیهوشی ادامه پیدا کرد. نتایج با استفاده از آزمون‌های آماری *Repeated measurement* درون هر گروه و *ANOVA* بین گروه‌های مختلف مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و p کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار تلقی شد.

نتایج

در این مطالعه، ۴۴ بیمار مرد و ۷۱ بیمار زن بودند. ۷۳ نفر تحت جراحی اندام‌ها، ۳۴ نفر جراحی عمومی و لاپراتومی، ۶ بیمار توراکوتومی و ۲ بیمار تحت عمل جراحی مغز قرار گرفته بودند.

قبل از تغییر وضعیت قرارگیری، بالاترین فشار پیک داخل قفسه‌ی سینه مربوط به گروه طاقباز و ۳۲/۷±۵/۷ میلی‌مترجیوه بود که تا انتهای عمل جراحی تغییری در این فشار ایجاد نشد. بالاترین فشار پلاتو داخل قفسه‌ی سینه نیز در گروه طاقباز به ثبت رسید که ۲۰/۶±۵/۱ میلی‌مترجیوه بود و تا پایان عمل جراحی تغییر قابل ملاحظه‌ای نداشت و اختلاف معنی‌دار نبود (p>۰/۰۵). میانگین داده‌های ثبت‌شده‌ی فشار داخل قفسه‌ی سینه در وضعیت‌های مختلف طی بیهوشی عمومی در جدول‌های ۱ و ۲ خلاصه شده و در نمودارهای ۱ و ۲ روند تغییرات داده‌ها مقایسه شده است. بیشترین افزایش ناشی از تغییر وضعیت قرارگیری مربوط به گروه یک‌طرفه است.

بحث

با توجه به این‌که بیشترین فشار پیک و پلاتو داخل قفسه‌ی سینه در مرحله قبل از تغییر وضعیت در گروه طاقباز بوده است (۵/۷ ± ۳۲/۷ و ۵/۱ ± ۲۰/۶ میلی‌مترجیوه) و تا پایان جراحی، تغییر قابل ملاحظه‌ای نداشته است (p>۰/۰۵)، ممکن است این فشار بالا، به دلیل شرایط و خصوصیات نوع عمل جراحی باشد که عضلات در حالت شُلی کامل هستند. در این حالت، شرایط آناتومی، وابستگی جریان خون و مقاومت بالای ستون فقرات و در نتیجه عدم اتساع قفسه‌ی سینه، موجب افزایش مقاومت شده است. به گونه‌ای که حتی در شروع، اراده‌ی راه هوایی در حد بالایی بوده و با توجه به شُلی عضلانی، طی عمل تغییر قابل‌ملاحظه‌ای در این فشار ایجاد نشده است.

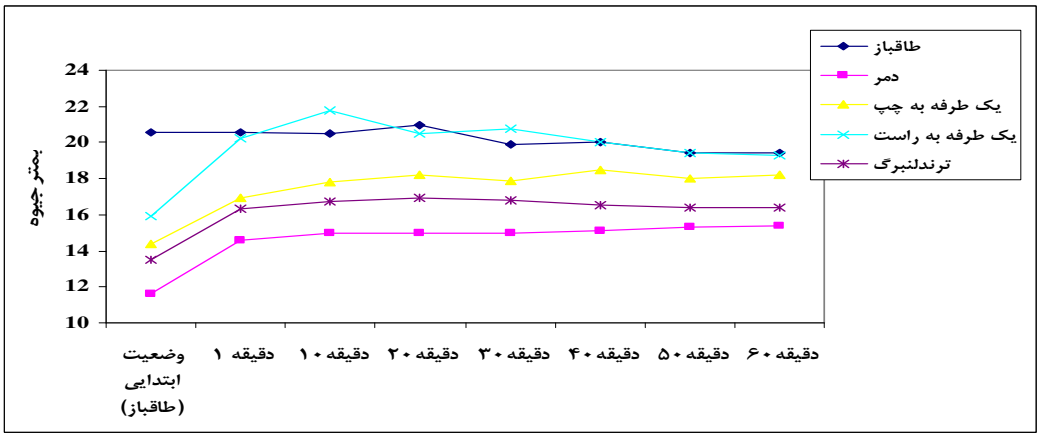
[Downloaded from jccnursing.com on 2026-11-24]

جدول ۱) میانگین فشار پیک داخل قفسه‌ی سینه در وضعیت‌های مختلف قرارگیری بیماران طی بیهوشی عمومی
(تمام اعداد بر حسب میلی‌مترجیوه است. اعداد بالانویس تعداد اعضای هر گروه را نشان می‌دهد.)

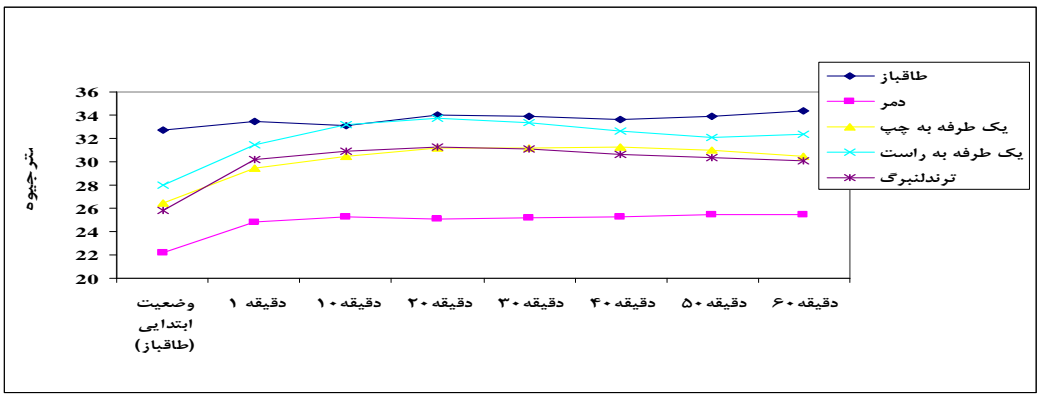
وضعیت‌های بدن	وضعیت ابتدایی (طاقباز)	دقیقه‌ی ۱	دقیقه‌ی ۱۰	دقیقه‌ی ۲۰	دقیقه‌ی ۳۰	دقیقه‌ی ٤٠	دقیقه‌ی ٥٠	دقیقه‌ی ٦٠
طاقباز (کنترل)[۲۰]	۳۲/۷ ±۵/۷	۳۳/۵ ±۶	۳۳/۱ ±۵/۵	۳۴±۵/۸	۳۳/۹ ±۵/۹	۳۳/۶±۵/۵	۳۳/۹±۵/۴	۳۴/۴±۵/۸
دَمَر[۳۸]	۲۲/۲ ±۳/۷	۲۴/۸ ±۵	۲۵/۳ ±۴/۸	۲۵/۱±۴/۸	۲۵/۲±۴/۵	۲۵/۳±۴/۴	۲۵/۵±۴/۶	۲۵/۵±۴/۶
یک‌طرفه به چپ[۱۳]	۲۶/۵ ±۴/۹	۲۹/۵ ±۶	۳۰/۵ ±۵/۸	۳۱/۲±۵/۵	۳۱/۲±۵/۴	۳۱/۳±۵	۳۱±۴/۵	۳۰/۵±۴/۲
یک‌طرفه به راست[۱۲]	۲۸ ±۵/۶	۳۱/۵ ±۵/۳	۳۳/۲ ±۴/۹	۳۳/۷±۵/۵	۳۳/۴±۵/۷	۳۲/۶±۵/۷	۳۲/۱±۶/۲	۳۲/۴ ±۵
ترندلنبرگ[۳۲]	۲۵/۸ ±۵/۲	۳۰/۲ ±۴/۶	۳۰/۹ ±۶/۲	۳۱/۳±۶/۴	۳۱/۱±۶/۳	۳۰/۶±۵/۵	۳۰/۴±۷/۵	۳۰/۱±۵/۲

جدول ۲) میانگین فشار پلاتو داخل قفسه‌ی سینه در وضعیت‌های مختلف قرارگیری بیماران طی بیهوشی عمومی
(تمام اعداد بر حسب میلی‌مترجیوه است. اعداد بالانویس تعداد اعضای هر گروه را نشان می‌دهد.)

وضعیت‌های بدن	وضعیت ابتدایی (طاقباز)	دقیقه‌ی ۱	دقیقه‌ی ۱۰	دقیقه‌ی ۲۰	دقیقه‌ی ۳۰	دقیقه‌ی ٤٠	دقیقه‌ی ٥٠	دقیقه‌ی ٦٠
طاقباز (کنترل)[۲۰]	۲۰/۶ ±۵/۱	۲۰/۶ ±۵/۲	۲۰/۵ ±۴/۸	۲۱±۴/۹	۱۹/۹ ±۴/۲	۲۰±۴	۱۹/۴±۳/۶	۱۹/۴±۳/۸
دَمَر[۳۸]	۱۱/۶ ±۳/۲	۱۴/۶ ±۴/۹	۱۵ ±۴/۹	۱۵±۴/۸	۱۵±۴/۶	۱۵/۱±۴/۵	۱۵/۳±۴/۷	۱۵/۴±۴/۸
یک‌طرفه به چپ[۱۳]	۱۴/۴ ±۳/۳	۱۶/۹ ±۴/۹	۱۷/۸ ±۴/۱	۱۸/۲±۴	۱۷/۹±۳/۸	۱۸/۵±۴	۱۸±۴	۱۸/۲±۳/۹
یک‌طرفه به راست[۱۲]	۱۵/۹ ±۳/۹	۲۰/۲ ±۴/۱	۲۱/۸ ±۳/۸	۲۰/۵±۲/۴	۲۰/۸۰±۴	۲۰±۴/۳	۱۹/۴±۴/۴	۱۹/۳±۴/۳
ترندلنبرگ[۳۲]	۱۳/۵ ±۴/۲	۱۶/۳ ±۵/۱	۱۶/۷ ±۴/۴	۱۶/۹±۵	۱۶/۸±۵/۲	۱۶/۵±۴/۵	۱۶/۴±۴/۵	۱۶/۴±۴/۵



نمودار ۱) مقایسه‌ی نوسانات میانگین فشار پیک داخل قفسه‌ی سینه در وضعیت‌های مختلف قرارگیری بیماران طی بیهوشی عمومی



نمودار ۲) مقایسه‌ی نوسانات میانگین فشار پلاتو داخل قفسه‌ی سینه در وضعیت‌های مختلف قرارگیری بیماران طی بیهوشی عمومی

این داده‌ها با نتایج تحقیقی که توسط پائولو (Paolo) و همکاران بر روی بیماران چاق بیهوش دریافت‌کننده‌ی داروهای شل‌کننده‌ی عضلانی [۷] مشابهت دارد. به‌طوریکه در آن مطالعه نشان داده شده است، در وضعیت طاقباز، حجم ریه کاهش می‌یابد و تغییراتی در وضعیت مکانیکی ریه‌ها ایجاد می‌شود که همراه با افزایش مقاومت و کاهش کارآیی ریوی است که منجر به هیپوکسی متوسطی می‌شود.

[Downloaded from jccnursing.com on 2026-11-24]

تعداد نمونه‌های آن مطالعه ۱۰ مورد (۸ زن و ۲ مرد) بود و اختصاصا بر روی بیماران چاق که BMI آنها بالاتر از ۳۰ کیلوگرم بر مترمربع بود انجام شد. نتایج آن مطالعه نشان می‌دهد که وضعیت دَمَر، اَعمال ریوی را بهبود می‌بخشد و این نتیجه با مطالعه ما مشابهت دارد، به گونه‌ای که در بین وضعیت‌های مختلف بیماران طی بیهوشی، کمترین فشار قفسه‌ی سینه بیماران در مطالعه حاضر در وضعت دَمَر بوده است. شاید مهم‌ترین علت این نتیجه آن است که در وضعیت دَمَر طی بیهوشی با استفاده از بالشتک‌ها شرایطی ایجاد می‌شود که کم‌ترین مقاومت در مقابل اتساع قفسه‌ی سینه و ریه‌ها به وجود می‌آید.

در مطالعه حاضر نشان داده شد که فشار قفسه‌ی سینه در وضعیت یک‌طرفه به چپ، از وضعیت یک‌طرفه به راست و طاقباز کمتر بوده است. در گزارش تحقیق نیلسِن (Nielsen) و همکاران آمده است که میزان CO_2 در وضعیت‌های یک‌طرفه به راست و چپ بهتر از طاقباز است [۸] و هم‌چنین وضعیت اکسیژناسیون در وضعیت‌های یک‌طرفه به راست و طاقباز بهتر از یک‌طرفه به چپ است. چنانچه بپذیریم که با افزایش مقاومت راه هوایی، وضعیت اکسیژناسیون ممکن است نامطلوب شود، نتایج گزارش نیلسِن با مطالعه حاضر اختلاف دارد. به نظر می‌رسد مهم‌ترین دلیل این اختلاف مربوط به نمونه‌گیری در مراحل مختلف بیهوشی باشد. در مطالعه‌ی حاضر، تغییرات وضعیت قرارگیری در بیماران بیهوشی که داروهای شل‌کننده‌ی عضلانی دریافت کرده بودند ثبت شده است، درحالی‌که در گزارش نیلسِن و همکاران تغییرات وضعیت قرارگیری در مرحله ریکاوری و بخش مراقبت بعد از بیهوشی ثبت گردیده است، که بیماران از شُلی عضلانی خارج شده بودند. در چنین وضعیتی وابستگی جریان خون و وضعیت تهویه تغییر می‌کند. دلیل افزایش فشار راه هوایی در وضعیت یک‌طرفه به راست نسبت به وضعیت یک‌طرفه به چپ در مطالعه حاضر، احتمالا وضعیت آناتومیک لُب‌های ریه و شرایط فیزیولوژیک ریه‌ها است که در وضعیت یک‌طرفه به راست تحت فشار بیشتر و تهویه بهتر قرار می‌گیرد.

با وجود این‌که به‌نظر می‌رسد فشار احشای شکمی به دیافراگم ممکن است در وضعیت دَمَر موجب افزایش فشار قفسه‌ی سینه و راه هوایی شود، ولی در مطالعه‌ی حاضر، فشار پیک و پلاتوی قفسه‌ی سینه طی بیهوشی عمومی و شُلی عضلانی در وضعیت دمر نسبت به وضعیت‌های دیگر کمتر است. تغییر وضعیت بیماران از حالت طاقباز به ترتیب به وضعیت‌های دَمَر، ترندلنبرگ، یک‌طرفه به چپ و یک‌طرفه به راست موجب افزایش مختصری در فشار راه هوایی طی بیهوشی عمومی شده است (حداکثر ۵ میلی‌مترجیوه) که این افزایش از نظر بالینی قابل‌ملاحظه نیست و در میزان طبیعی قرار دارد. نتایج نشان می‌دهد که کم‌ترین میزان فشار مربوط به گروه وضعیت دَمَر است. اختلاف معنی‌داری در فشار داخل قفسه‌ی سینه در وضعیت‌های مختلف بین دو جنس زن و مرد وجود نداشت (p=۰/۱۰۸). هم‌چنین اختلاف معنی‌داری در فشار داخل قفسه‌ی سینه در وضعیت‌های مختلف با توجه به سن افراد دیده نشد (p=۰/۲۷۷). در این مطالعه تفاوت معنی‌داری بین وضعیت‌های مختلف با توجه به وزن وجود نداشت (p=۰/۲۹۵). این مطالعه نشان داد که تفاوت معنی‌داری در فشار داخل قفسه‌ی سینه در وضعیت‌های مختلف، بین انواع عمل جراحی وجود دارد (p<۰/۰۵).

نتیجه‌گیری

تغییر وضعیت در بیماران بیهوش‌شده‌ای که شل‌کننده‌ی عضلانی دریافت نموده‌اند از حالت طاقباز به وضعیت دمر، ترندلنبدگ و یک‌طرفه به چپ یا راست، موجب افزایش فشار قفسه‌ی سینه‌ای که از نظر بالینی اهمیت داشته باشد نمی‌گردد. به نظر می‌رسد، با توجه به شرایط بیمـــاران مورد مطالعه که در وضعیت ASAI و ASAII بوده‌اند، تغییرات وضعیت قرارگیری که منجر به تغییرات اندک فشار قفسه‌ی سینه می‌شود، مشکل ساز نیست. اما برای بیماران با احتمال خطر بالاتر، این تغییرات می‌تواند مشکلاتی ایجاد کند که نیاز به بررسی بیشتر در این زمینه وجود دارد.

تشکر و قدردانی: از حوزه معاونت پژوهشی و شورای پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مازندران به خاطر تصویب طرح و حمایت مالی آن تشکر می‌شود.

منابع

1- Andrew HN, Jurg H, Christopher JL. Effect of prone and supine position on Functional Residual Capacity. Oxygenation, and Respiratory Mechanics inventilated Infants and children. Am J Respir Crit Care Med. 1997;156(4):1185-9.
2- Cox RG, Even A, Bart BB. The prone position is associated with a decrease in respiratory system compleance in healthy anasthetized in pantients. Padiatr Anaesth. 2001;11(3):291-6.
3- Rauh R, Hemmerling TM, Rist M, Jacobik E. Influence of pneumoperitoneum and patients positioning on respiratory system compliance. J Clin Anesth. 2001;13(5):36-50.
4- Salih OZ, Demiroluk S, Cakmakkuya S, Gorgun E, Kose Y. Influence of the patenting positioning on respiratory mechanics during pneumoperitoneum under east. Anesthesia. 2002 Jun;16(5):521-8.
5- Nako R, Come PC, Miller MS, Mamomara S, Sahagian P, Ransil BJ, et al. Effects of supine and lateral position on cardiac out put and intra cardiac pressures: An experimental study. Circulation. 1986;73(3):579-85.
6- Fessler HE, Brower RG, Shapiro EP. Effects of position end- expiratory pressure and body position on pressure in the thoracic great veins. Am Rev Respir Dis. 1993;148(6):1657-64.
7- Paolo P, Massimo C, Emiliana C, et al. Prone positioning improves pulmonary function in obese patients during general aneasthesia. Anesth Analy. 1996;83:578-83.
8- Nielsen KG, Holte K, Kehlet H. Effect of posture on postoperative pulmonary function. Acta Aneasthesiol Scand. 2003;47:1270-5.

[Downloaded from jccnursing.com on 2026-11-24]