ORIGINAL ARTICLE

# *Effect of Motivational Spirometry on Severity of Shoulder Pain after Laparoscopic Cholecystectomy and Its Association with Body Mass Index: A Randomized Clinical Trial*

Mehrisadat Saremirad[1],
Hamideh Yazdimoghaddam[2],
Amin Dalili[3],
Sedighe Rastaghi[4,5]

[1] MSc in Nursing, Faculty of Nursing and Midwifery, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran
[2] Assistant Professor, Iranian Research Center on Healthy Aging, Department of Operating Room, Faculty of Paramedics, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran
[3] Assistant Professor, Department of General Surgery, School of Medicine, Surgical Oncology Research Center, Imam Reza Hospital, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran
[4] PhD Student in Biostatistics, School of Health, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran
[5] Student Research Committee, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

(Received February 8, 2021 ; Accepted August 23, 2021)

## *Abstract*

**Background and purpose:** Obesity as a risk factor puts patients at risk for postoperative complications. Shoulder pain is one of the early post-laparoscopic cholecystectomy symptoms related to CO2, which remains in the abdomen. Motivational spirometry is a novel technique used in management of shoulder pain after LC. This research aimed to evaluate the effect of motivational spirometry on severity of shoulder pain after LC considering body mass index (BMI).

**Materials and methods:** A randomized clinical trial was performed in 84 patients who were candidate for LC. They were randomly divided into a control group and an intervention group. Demographic characteristics and body mass index were recorded. Patients in intervention group used motivational spirometry (10 deep breaths in sitting or semi-sitting positions) in full consciousness every 2 hr after surgery. In both groups, intensity of shoulder pain was measured at 4, 8, 12, 24, and 48 hours after surgery using Numerical Rating Scale (NRS).

**Results:** Among the intervention group, 28.9% had a BMI higher than 25. Kruskal-Wallis test showed significant differences in pain intensity between patient in the intervention group with different BMI at 4, 8, 12, and 24 hours after surgery ($P<0.05$).

**Conclusion:** In this study, motivational spirometry reduced intensity of shoulder pain in patients following LC, however, some patients with high BMI had more sever and long-lasting pain, because obesity impede proper deep and effective inhalation and exhalation in these patients.

(Clinical Trials Registry Number: IRCT20181106041569N1)

***Keywords:*** shoulder pain, laparoscopic cholecystectomy, spirometry, body mass index

**J Mazandaran Univ Med Sci 2021; 31 (202): 61-70 (Persian).**

* **Corresponding Author: Hamideh Yazdimoghaddam -** Iranian Research Center on Healthy Aging, Faculty of Paramedics, Sabzevar University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran (E-mail: ha_yazdimoghaddam@yahoo.com-)

[ Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-19 ]

پژوهشی

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره سی و یکم شماره 201 مهر سال 1400 (70-61)

# تاثیر اسپیرومتری انگیزشی بر شدت درد شانه پس از عمل جراحی کوله سیستکتومی به روش لاپاراسکوپی بر حسب نمایه توده بدنی افراد: یک مطالعه کارآزمایی بالینی

مهری سادات صارمی راد[1]
حمیده یزدی مقدم[2]
امین دلیلی[3]
صدیقه رستاقی[4و5]

## چکیده

**سابقه و هدف:** چاقی به‌عنوان یک عامل خطر، بیماران را در معرض عوارض بعد از جراحی قرار می‌دهد. درد شانه یکی از شایع‌ترین عوارض بعد از کوله سیستکتومی لاپاراسکوپیک است که بعلت باقی‌ماندن گاز دی‌اکسیدکربن درحفره شکم ایجاد می‌شود. اسپیرومتری انگیزشی روشی جدید برای تسکین درد شانه بعد از این جراحی است. مطالعه حاضر باهدف تاثیر اسپیرومتری انگیزشی بر شدت درد شانه پس از کوله سیستکتومی لاپاراسکوپیک بر حسب نمایه توده بدنی (BMI) افراد انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** این مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی شده، روی 84 بیمار کاندید کوله سیستکتومی لاپاراسکوپیک انجام شد. نمونه‌ها به‌طور تصادفی به دو گروه کنترل و مداخله تقسیم شدند. مشخصات دموگرافیک و BMI بیماران اندازه‌گیری شد. گروه مداخله اسپیرومتری انگیزشی (شامل 10 تنفس عمیق در حالت نشسته یا نیمه نشسته با اسپیرومتر) را در هوشیاری کامل هر 2ساعت بعد از جراحی انجام دادند. شدت درد شانه در هر دو گروه در ۴،۸،۱۲،۲۴ و 48 ساعت بعد از جراحی با مقیاس عددی درد (NRS) اندازه‌گیری شد.

**یافته‌ها:** 28/9درصد بیماران در گروه مداخله، BMI>25 داشتند. نتایج مقایسه میانگین شدت درد بعد از عمل در سطوح BMI با آزمون کروسکال والیس نشان داد که در زمان‌های 4، 8، 12 و 24 ساعت بعد از عمل، میانگین متغیر زمان بعد از عمل در سطوح BMI در بیماران گروه مداخله تفاوت آماری معنی‌داری دارد (P<0/05).

**استنتاج:** بر اساس نتایج مطالعه حاضر، اسپیرومتری انگیزشی شدت درد شانه بیماران پس از لاپاراسکوپی را کاهش می‌دهد، اما برخی بیماران با BMI بالا، علی‌رغم انجام اسپیرومتری، درد بیش‌تر و طولانی‌تری داشتند، چراکه چاقی مانع انجام درست دم و بازدم عمیق و موثر می‌شود.

شماره ثبت کارآزمایی بالینی : IRCT20181106041569N1

**واژه های کلیدی:** درد شانه، کوله سیستکتومی لاپاراسکوپیک، اسپیرومتری، شاخص توده بدنی

## مقدمه

افزایش وزن و چاقی در سراسر دنیا روند صعودی دارد و در بسیاری از جوامع در راس مسائل تهدیدکننده سلامت انسان قرار گرفته است(1). در حال حاضر، تقریباً 13 درصد از جمعیت جهان یا 600 میلیون بزرگسال

**مولف مسئول: حمیده یزدی مقدم -** سبزوار: بلوار شهدای هسته ای، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، دانشکده پیراپزشکی E-mail: ha_yazdimoghaddam@yahoo.com
1. کارشناس ارشد پرستاری، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران
2. استادیار، مرکز تحقیقات سلامت سالمندان، گروه اتاق عمل، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران
3. استادیار، گروه جراحی عمومی، دانشکده پزشکی، مرکز تحقیقات جراحی انکولوژی، بیمارستان امام رضا، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
4. دانشجوی دکتری آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
5. کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
تاریخ دریافت : 1399/11/20 تاریخ ارجاع جهت اصلاحات : 1400/1/17 تاریخ تصویب : 1400/6/1



[ Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-19 ]

در سراسر جهان چاق هستند(2) که تعداد آن‌ها به‌طور مستمر در حال افزایش است. چاقی با مکانیسم تغلیظ کلسترول و افزایش استاز صفراوی، ریسک ایجاد و پیشرفت سنگ صفرا را افزایش می‌دهد(1). سنگ‌های صفراوی یکی از بیماری‌های شایع دستگاه گوارش هستند(3). التهاب کیسه صفرا بصورت حاد یا مزمن با وجود سنگ یا بدون سنگ در اثر اضافه وزن، مصرف غذای پرچرب و رسوب کلسترول در کیسه صفرا، ایجاد می‌شود. برخی بیماران به دنبال انسداد مجرای سیستیک توسط سنگ‌های صفراوی دچار علائمی چون تهوع، درد و حساسیت قسمت فوقانی و راست شکم می‌شوند که ممکن است به ناحیه جناغ یا شانه راست انتشار یابد، که در این صورت لازم است عمل جراحی کوله سیستکتومی انجام شود(4). عمل جراحی کوله سیستکتومی به دو روش جراحی باز و کوله سیستکتومی به روش لاپاراسکوپیک انجام می‌شود(5). بر طبق آمار سالیانه تقریبا 700 هزار نفر نیاز به عمل جراحی کیسه صفرا دارند که80 تا 90 درصد آن‌ها کاندید کوله سیستکتومی به روش لاپاراسکوپی هستند(5). در حال حاضر در کشورهای غربی بیش از 90 درصد اعمال کوله سیستکتومی با این روش انجام می‌شود(6). با توجه به نتایج فوق در حال حاضر کوله سیستکتومی لاپاراسکوپیک به دلیل عوارض کم‌تر، به عنوان روش انتخابی درمان کوله سیستیت حاد، جایگزین روش جراحی باز شده و استفاده از این روش به‌طور روزافزونی رو به افزایش است(7). اما با وجود مزایای زیاد، یکی از شایع‌ترین عوارض پس از جراحی کوله سیستکتومی لاپاراسکوپی، درد پس از عمل می‌باشد(8). درد بعد از جراحی لاپاراسکوپی یک پدیده چند بعدی و پیچیده می‌باشد که شامل: درد شانه، درد شکم، آسیب بافت و دردهای منطقه‌ای می‌باشد(9). درد شانه به‌دنبال لاپاراسکوپی پدیده‌ای شایع می‌باشد، که بر این اساس 35 تا 80 درصد کاهش رضایت در بیماران گزارش شده است(10). فرضیه اصلی درد شانه به‌علت وجود گاز دی اکسید کربن($CO_2$) در حفره شکم می‌باشد، زیرا به‌دنبال عمل جراحی گاز دی اکسیدکربن در حفره شکم دمیده می‌شود که به ناچار مقداری گاز در حفره شکم باقی می‌ماند. وجود گاز دی اکسید کربن در حفره شکم و در نتیجه تحریک دیافراگم به‌وسیله کش آمدن زیاد فیبرهای عضله دیافراگم، باعث ایجاد حس درد توسط عصب فرنیک می‌شود، به‌طوری که بیش‌تر بیماران حتی بعد از 72 ساعت از لاپاراسکوپی درد شانه را تجربه کرده‌اند(11) و این امر مستلزم مدیریت و کاهش درد به‌دنبال لاپاراسکوپی می‌باشد(5). تکنیک‌های مختلفی جهت کاهش درد شانه شامل درناژ، مانور رکورتمان، تزریق داروهای بیحسی داخل پریتوئن، داروهای بیحسی عمومی و روش های دیگر مانند وارد کردن سالین داخل پریتوئن، مینی لاپاراسکوپی و کاهش گاز داخل پریتوئن با لاپرولیفت وجود دارد. هر یک از این روش‌ها مزایا و معایبی دارد و بخصوص روش‌های دارویی با عوارض شدید معدی روده‌ای و فعال شدن میکروب اچ پیلوری همراه است(11). با توجه به این‌که درد شانه، به‌علت باقی ماندن گاز دی اکسیدکربن در حفره پریتوئن بعد از عمل جراحی لاپاراسکوپی ایجاد می‌شود، اسپیرومتری انگیزشی به‌عنوان یکی از انواع روش‌های فیزیوتراپی تنفسی می‌تواند باعث اتساع آلوئول‌ها و دیلاتاسیون قفسه سینه شده و همچنین باعث افزایش حرکات و تحریک دیافراگم به سمت پایین شود(12) که با این مکانیسم می‌تواند به دفع دی‌اکسید کربن کمک نماید. باتوجه به این‌که درصد بالایی از بیماران با تشخیص کوله سیستیک حاد، چاق (شاخص توده بدنی بالاتر از 30) هستند و چاقی به‌عنوان یک عامل خطر بیماران را در معرض عوارض بعد از عمل جراحی قرار می‌دهد، لذا اسپیرومتری انگیزشی بعد از عمل جراحی باعث بهبود عملکرد ریه می‌شود، با این حال شواهدی در مورد اثربخشی آن در کاهش درد شانه بیماران با جراحی کوله سیستکتومی لاپاراسکوپی وجود ندارد. لذا مطالعه حاضر با هدف تاثیر شاخص توده بدنی بر شدت درد شانه پس ازعمل جراحی کوله سیستکتومی

[ Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-19 ]

به روش لاپاراسکوپی به دنبال استفاده از اسپیرومتری انگیزشی انجام گرفت.

## مواد و روش ها

مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی شده دو گروهه حاضر، بر روی بیماران کاندید جراحی کوله سیستکتومی به روش لاپاراسکوپی در دو بیمارستان امید و امام رضا (ع) تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی مشهد در سال 98-1397 انجام شد. این طرح با کد IRCT20181106041569N1 در مرکز بین‌المللی ثبت کارآزمایی‌های بالینی ایران ثبت شده است. جهت جمع‌آوری اطلاعات از پرسشنامه دموگرافیک و مشخصات بیمار، استفاده شد. نمونه‌ها بر اساس معیارهای ورود به پژوهش انتخاب و فرم رضایت آگاهانه در هوشیاری کامل از بیمار اخذ شد. سپس نمونه‌ها به صورت تصادفی با استفاده از بلوک‌های جایگشتی به دو گروه کنترل و مداخله تقسیم شدند. در ابتدا در هر دو گروه جهت اندازه‌گیری شاخص توده بدنی (BMI)، وزن بیماران با استفاده از ترازوی دیجیتالی بدون کفش و لباس‌های سنگین، بر اساس کیلوگرم و با دقت 0/1 کیلوگرم و قد آن‌ها با کمک متر معمولی و بر اساس سانتی‌متر اندازه‌گیری شد. در مطالعه حاضر از دستگاه اسپیرومتری (Prima Incentive Spirometry) ساخت شرکت طب و صنعت استفاده شد. برای بیماران مداخله در مورد هدف از انجام مداخله (اسپیرومتری انگیزشی) بر درد شانه بعد ازجراحی کوله سیستکتومی لاپاراسکوپیک توضیحاتی داده شد. سپس توسط پژوهشگر روش انجام اسپیرومتری انگیزشی به‌طور کامل به‌صورت شفاهی و عملی برای بیماران گروه مداخله آموزش داده شد، بدین صورت که در وضعیت نیمه نشسته با قرار دادن لوله اسپیرومتر انگیزشی (که به‌طور یک بار مصرف در اختیار بیماران قرار می‌گرفت) در دهان، عمل دم را درون لوله دستگاه اسپیرومتری انجام می‌دادند و بعد از پایان دم، نفس خود را به مدت 3 ثانیه نگه می‌داشتند و با برداشتن دستگاه عمل بازدم را به آهستگی از راه دهان انجام می‌دادند (تصویر شماره 1).

**تصویر شماره 1:** دستگاه اسپیرومتری (نوع جریانی)

به بیماران گفته شد که بعد از دو ساعت از پایان جراحی 10 تنفس عمیق به روش بالا هر دو ساعت انجام دهند. به‌طوری که هر بار با افزایش بالا بردن گوی‌ها به تدریج نفس عمیق تری انجام می دهند. جهت اطمینان از انجام درست اسپیرومتری انگیزشی، از بیماران خواستیم که به‌طور عملی نیز این تکنیک را در حضور محقق انجام دهند. همه بیماران در هر دو گروه تحت بیهوشی عمومی قرار گرفته بودند و برای تمامی آن‌ها داروهای بیهوشی شامل آمپول میدازولام و آتراکوریوم جهت شلی عضلات به‌صورت کامل وریدی به عنوان داروی پیش از عمل و آمپول نسدونال به‌عنوان داروی بیهوشی در طی عمل استفاده شد. در شروع جراحی، $CO_2$ از طریق پورت نافی با فشار 8 تا 10 میلی‌متر جیوه، وارد حفره شکم شد (فشار گاز $CO_2$ در لاپاراسکوپی در 12 میلی‌متر جیوه تنظیم شده بود). سپس، دو تروکار 5 میلی‌متری درحفره ایلیاک سمت چپ و ناحیه سوپراپوبیک قرار داده می‌شد و جراحی کوله سیستکتومی لاپاراسکوپی انجام می‌گرفت. در هر دو بیمارستان تمامی عمل‌های جراحی توسط یک جراح انجام می‌گرفت. جراح، متخصص بیهوشی و جمع‌آوری‌کننده اطلاعات برای این مطالعه از گروه‌بندی بیماران جهت کورسازی اطلاعی نداشتند.

[ Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-19 ]

با اجازه متخصص بیهوشی بیمار از ریکاوری به بخش منتقل می‌شد. سپس دو ساعت بعد از جراحی از بیماران گروه مداخله که هوشیاری کافی داشتند، سوال می‌شد که درد شانه دارند یا خیر؟ و در صورت داشتن درد شانه از آن‌ها درخواست می‌شد که اسپیرومتری انگیزشی را طبق آموزشی که دریافت کردند، انجام دهند و هر دو ساعت نیز تا 6 مرتبه انجام این تکنیک را ادامه دهند. به این بیماران آموزش داده شده بود در صورتی‌که در هنگام انجام اسپیرومتری، درد محل جراحی، اجازه دم عمیق و انجام درست اسپیرومتری انگیزشی را نداد، دستشان را روی محل جراحی قرار دهند تا حمایت شود و درد کم‌تری را تجربه نمایند. همچنین اگر درد غیرقابل تحمل داشتند، گزارش کنند تا طبق دستور پزشک مسکن تزریق شود. در گروه کنترل نیز دو ساعت بعد از جراحی و هوشیاری بیمار از وی در مورد وجود درد شانه سوال می‌شد و در صورت داشتن درد شانه مانند بیماران گروه مداخله درد شانه آن‌ها در ساعات مشخص چک می‌شد. در صورتی که بیماران گروه مداخله و یا کنترل بعلت درد شانه مسکن دریافت می‌کردند، نوع داروی مسکن ثبت می‌شد. بررسی درد شانه بیماران در هر دو گروه با مقیاس عددی درد (NRS) در ۴،۸،۱۲،۲۴و 48ساعت بعد از جراحی توسط کمک پژوهشگر (جهت جلوگیری از بایاس) انجام می‌شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS 17 انجام شد. به منظور مقایسه و ارزیابی متغیرهای کیفی بین دو گروه از آزمون کای دو، تست دقیق فیشر و برای متغیرهای کمی در صورت نرمال بودن داده‌ها از آزمون پارامتری T-TEST، یا معادل غیرپارامتری آن آزمون من - ویتنی و همچنین آنالیز اندازه‌های تکراری (Repeated measures) استفاده شد. سطح معناداری در آزمون‌های آماری مورد استفاده در این پژوهش P<0/05 در نظر گرفته شده است.

## یافته ها

از کل 100 بیماری که در ابتدا وارد مطالعه شدند، پس از بررسی معیارهای خروج، در نهایت 84 بیمار وارد مطالعه شدند. میانگین سنی نمونه‌های پژوهش بین 18 تا 58 سال بود (P=0/445). در بررسی و مقایسه اطلاعات دموگرافیک، نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل توصیفی داده‌ها نشان داد که گروه‌های کنترل و مداخله از نظر سن، جنسیت و کلاس بیهوشی(ASA) با یکدیگر تفاوت معناداری آماری نداشتند (P< 0/05) (جدول شماره 1).

**جدول شماره 1 :** توزیع فراوانی متغیرها در دو گروه

| متغیرها | | گروه کنترل تعداد(درصد) | گروه مداخله (دریافت اسپیرومتری انگیزشی) تعداد (درصد) | نتیجه آزمون |
|---|---|---|---|---|
| جنس | مرد | 21 (53/8) | 26 (57/8) | 0/28 |
| | زن | 18 (46/2) | 19 (42/2) | |
| کلاس بیهوشی (ASA) | | 1 | 1 | |

ASA : انجمن متخصصان بیهوشی آمریکا

نتایج آزمون دقیق فیشر تفاوت معناداری را بین دو گروه (کنترل و مداخله) از نظر BMI نشان نداد (P>0/05) (جدول شماره 2).

**جدول شماره 2:** توزیع فراوانی دو گروه بر حسب وضعیت BMI

| متغیرها | | گروه کنترل تعداد (درصد) | گروه مداخله (دریافت اسپیرومتری انگیزشی) تعداد (درصد) | نتیجه آزمون |
|---|---|---|---|---|
| BMI | <19 | 7 (17/9) | 2 (4/4) | 0/09 |
| | 19-25 | 19 (48/7) | 30 (66/7) | |
| | >25 | 13 (33/3) | 13 (28/9) | |

با توجه به این که 28/9 درصد نمونه‌های پژوهش در گروه مداخله BMI بالاتر از 25 داشتند، جهت مقایسه میانگین شدت درد شانه بعد از عمل در سطوح BMI نتایج آزمون کروسکال والیس نشان داد که در زمان‌های 4، 8، 12 و 24 ساعت بعد از عمل، میانگین متغیر زمان درد بعد از عمل در سطوح BMI تفاوت معنی‌دار آماری را نشان می‌دهد (جدول شماره 3).

[ Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-19 ]

**جدول شماره 3:** مقایسه متغیر زمان درد بعد از عمل در سطوح BMI در گروه مداخله

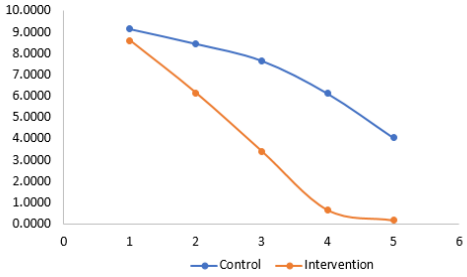
| ساعت بعد از عمل جراحی | شاخص توده بدنی (BMI) | نمره درد | نتایج آزمون |
|---|---|---|---|
| 4 ساعت بعد از جراحی | 19> | 8/000±1/118 | 0/002 |
| | 19-25 | 8/714±1/136 | |
| | 25< | 9/423±0/643 | |
| 8 ساعت بعد از جراحی | 19> | 6/777±1/301 | 0/006 |
| | 19-25 | 6/778±1/666 | |
| | 25< | 8/038±1/248 | |
| 12 ساعت بعد از جراحی | 19> | 5/777±2/048 | 0/015 |
| | 19-25 | 4/778±2/505 | |
| | 25< | 6/230±2/103 | |
| 24 ساعت بعد از جراحی | 19> | 3/777±2/333 | 0/012 |
| | 19-25 | 2/571±3/175 | |
| | 25< | 4/192±2/870 | |
| 48 ساعت بعد از جراحی | 19> | 2/111±2/205 | 0/115 |
| | 19-25 | 1/612±2/271 | |
| | 25< | 2/615±2/401 | |

نتایج حاصل بیانگر آن است که شدت درد شانه در زمان‌های مختلف، با (P<0/05) در هر گروه تفاوت معنی‌داری با یکدیگر دارند. آزمون تی تست (پارامتری) تفاوت آماری معنی‌داری در میانگین چهار زمان اندازه‌گیری متغیر شدت درد شانه در دو گروه (کنترل و مداخله) نشان داد (P<0/05) (جدول شماره 4).

**جدول شماره 4:** مقایسه میانگین متغیر شدت درد در دو گروه کنترل و مداخله

| زمان اندازه گیری | گروه | میانگین | آزمون تی تست |
|---|---|---|---|
| 4 ساعت بعد از جراحی | مداخله | 8/6000 | 0/019 |
| | کنترل | 9/1538 | |
| 8 ساعت بعد از جراحی | مداخله | 6/1556 | 0/0001 |
| | کنترل | 8/4615 | |
| 12ساعت بعد از جراحی | مداخله | 3/4222 | 0/0001 |
| | کنترل | 7/6667 | |
| 24 ساعت بعد از جراحی | مداخله | 0/6667 | 0/0001 |
| | کنترل | 6/1282 | |
| 48 ساعت بعد جراحی | مداخله | 0/1778 | 0/0001 |
| | کنترل | 4/0513 | |

براساس نتایج آنالیز اندازه‌های تکراری (ANOVA)، تغییرات شدت درد شانه در دو گروه کنترل و مداخله در طول زمان از نظر آماری معنی‌دار بوده و نتایج نشان دهنده اثر تعاملی زمان بر شدت درد شانه بوده و مداخله معنی‌دار بوده است (P<0/05). نمودار خطی ترسیم شده شدت درد شانه بر حسب پنج زمان در دو گروه را نشان می‌دهد (نمودار شماره 1).




**نمودار شماره 1:** مقایسه شدت درد شانه بر حسب پنج زمان در دو گروه

## بحث

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که شدت درد شانه پس از عمل جراحی کوله سیستکتومی به روش لاپاراسکوپی در بیماران گروه مداخله علی‌رغم این‌که برخی بیماران BMI بالای 25 داشتند، به‌دنبال استفاده از اسپیرومتری انگیزشی نسبت به گروه کنترل تفاوت معنی‌داری را نشان داد. بر اساس مرور جامع در پایگاه های مختلف (ISI Web of Science، PubMed، MEDLINE، Cochrane، ProQuest، Scopus، Google Scholar، Scientific Islamic Database (SID))، در خصوص مقالات مرتبط با مداخلات جهت کاش درد شانه بدنبال کوله سیستکتومی لاپاراسکوپی، مطالعه کارآزمایی بالینی حاضر، اولین مطالعه‌ای است که کارآیی، ایمنی و موثر بودن اسپیرومتری انگیزشی را در کاهش درد شانه بعد از جراحی لاپاراسکوپی را بررسی می‌کند. بر اساس نتایج مطالعه حاضر اسپیرومتری انگیزشی در حذف $CO_2$ باقیمانده در حفره شکم با عملکرد تنفسی موثر است که در نتیجه آن درد شانه بعد از جراحی لاپاراسکوپی کاهش یافته است.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که در گروه مداخله بیماران با BMI بالا، علی‌رغم بکارگیری مداخله اسپیرومتری انگیزشی، درد بیش‌تر و طولانی‌تری داشتند و تداوم درد بیش‌تر بود، چراکه چاقی مانع دم و بازدم عمیق و موثر در بیماران می‌شود. نتایج مطالعه Pantel و همکاران (2017) با عنوان "اثر اسپیرومتری انگیزشی بر هایپوکسی و عوارض ریوی بعد ازجراحی" نشان داد که



[ Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-19 ]

تفاوت معنی‌داری در هایپوکسی و عوارض ریوی بین بیمارانی که اسپیرومتری انگیزشی انجام داده و افرادی که انجام نداده‌اند، وجود ندارد. افراد با BMI>25 که بعنوان افراد چاق محسوب می‌شوند و به‌دلیل عدم اتساع مناسب قفسه‌سینه و ریه‌ها، توانایی انجام اسپیرومتری صحیح را ندارند لذا علیرغم استفاده از دستگاه اسپیرومتر ریه‌ها متسع نمی‌شدند و همچنان بیماران درد شانه را تجربه می‌کردند(15) که با نتایج مطالعه حاضر همسو می‌باشد.

نتایج مطالعه موثقی و همکاران (2017) با عنوان "مقایسه تهویه مکانیکی کنترل فشاری و کنترل حجمی در پارامترهای اکسیژناسیون حین عمل بیماران چاق تحت جراحی کوله سیستکتومی لاپاراسکوپیک" نشان داد که کاهش کمپلیانس ریه در بیماران چاق باعث کاهش FRC و در نتیجه بسته شدن مجاری تنفسی کوچک در هنگام تهویه و هایپوکسمی می‌شود(16). طبق نتایج این مطالعه در بکارگیری تهویه مکانیکی و همچنین استفاده از تکنیک‌های تنفسی در بیماران چاق باید توجه ویژه‌ای مبذول داشت.

در تحقیقات متعدد به این نتیجه رسیده‌اند که پس از عمل کوله سیستکتومی لاپاراسکوپی، CO2 باقیمانده پس از عمل می‌تواند به مدت 24 ساعت در حفره پریتوئن پایدار بماند(17) که باقی ماندن این گاز عامل درد شانه بعد از عمل جراحی می‌باشد.

در بررسی مطالعات انجام شده در خصوص مداخلات جهت کاهش درد شانه بعد از جراحی لاپاراسکوپیک، در هیچ مطالعه‌ای از اسپیرومتری انگیزشی جهت کاهش درد شانه استفاده نشده و این تحقیق اولین مطالعه در این زمینه می‌باشد. لذا با توجه به مشابه بودن مکانیسم اسپیرومتری انگیزشی با مکانیسم مانور رکورتمان، مطالعات مرتبط با آن و همچنین سایر مداخلاتی که منجر به دفع گاز $CO_2$ باقی مانده از حفره شکم در جراحی لاپاراسکوپی می‌شود، مورد بحث قرار می‌گیرد. مطالعه Khanna و همکاران بیان کرد که مانور رکورتمان با حذف دی‌اکسیدکربن باقی مانده در حفره شکم به‌وسیله ایجاد تورم ریوی با فشار بین 40 تا60 سانتی‌متر آب باعث کاهش درد شانه می‌شود. این فشار مثبت باعث افزایش حجم ریه و پایین آمدن دیافراگم و در نتیجه تخلیه باقی مانده گاز دی اکسید کربن از حفره شکم می‌شود(18). در مطالعه شارمی و همکاران (2010)، با انجام مانور رکورتمان با فشار 40 سانتی‌متر آب در انتهای جراحی لاپاراسکوپی، شدت درد شانه در 4، 8، 12، 24 و 48 ساعت بعد از جراحی در بیماران کاهش قابل توجه‌ای را نشان داد(19). نتایج حاصل از مطالعه عصمت و همکاران نشان داد که کاهش فشار داخل شکمی، شدت درد شانه بعد از جراحی کوله سیستکتومی به روش لاپاراسکوپی را کاهش می‌دهد(20). در مطالعه Berberoğlu (2010) مشاهده شد که فشار کم‌تر گاز دی‌اکسید کربن سبب کاهش درد شانه می‌شود(21). همچنین با نتایج مطالعه Sarli و همکارانش تحت عنوان بررسی کاهش فشار گاز داخل شکمی برای کاهش درد شانه بدنبال لاپاراسکوپی نیز همسو می‌باشد(22).

نتایج حاصل از مطالعه Herrmann با عنوان دمیدن گاز گرم و مرطوب دی‌اکسید کربن درجراحی لاپاراسکوپی نشان داد که در 6 ساعت اول بعد از جراحی شدت درد شانه به طور معنی‌داری در گروه مداخله کاهش پیدا کرده است(23). بر اساس نتایج مطالعه حاضر تفاوت آماری معناداری در میانگین چهار زمان اندازه‌گیری متغیر شدت درد شانه در دو گروه (کنترل و مداخله) وجود دارد. نتایج مطالعه زاهدیان و همکاران، نشان داد که دمیدن گاز دی اکسید کربن در فضای داخل شکم با سرعت پایین‌تر باعث می‌شود که بیماران درد شانه کم‌تری را احساس کنند، به‌طوری‌که بین میانگین درد در دو گروه در زمان‌های ۰،۶،۱۲و 24 بعد از کوله‌سیستکتومی لاپاراسکوپی تفاوت آماری معناداری وجود داشت(24) که با نتایج مطالعه حاضر همسو می‌باشد.

در مطالعه حاضردر بیماران گروه مداخله، به‌دنبال اسپیرومتری انگیزشی، علاوه بر کاهش درد شانه، مصرف مسکن نیز به‌طور چشمگیری کاهش یافت. اما در بیماران

[ Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-19 ]

گروه کنترل علیرغم دریافت مسکن، درد شانه به‌طور موقت کاهش می‌یافت و مجددا بیماران درد شانه را حتی تا 48 ساعت بعد از عمل نیز تجربه می‌کردند. از طرفی برخی از بیماران چاق در گروه مداخله علی‌رغم انجام اسپیرومتری انگیزشی باز هم درد شانه را تجربه می‌کردند که علت آن احتمالا عدم انجام صحیح تکنیک با توجه به وضعیت چاقی آن‌ها بوده است لذا در این بیماران بایستی از انجام صحیح این تکنیک اطمینان حاصل کرد و در صورت موثر نبودن از سایر مداخلات جهت کاهش درد شانه نیز استفاده شود.

لذا نتیجه‌گیری می‌شود که اسپیرومتری انگیزشی بعنوان یک مداخله ساده و ایمن می‌تواند جهت کاهش درد شانه در سایر جراحی‌های لاپاراسکوپیک مورد استفاده قرار گیرد. با توجه به تاثیر اسپیرومتری انگیزشی بر کمپلیانس ریه و اکسیژن شریانی پیشنهاد می‌شود در مطالعات بعدی این موارد مورد توجه قرار گیرد.

از محدودیت‌های مطالعه این است که تفاوت های فرهنگی وعواملی ازقبیل خصوصیات شخصیتی ممکن است در بروز شدت درد شانه در بیماران هر دو گروه موثر باشد.

## سپاسگزاری

از تمام بیماران شرکت‌کننده در مطالعه که با همکاری صادقانه خود زمینه اجرای پژوهش را فراهم آوردند، تشکر می‌نماییم. این مقاله مربوط به بخشی از رساله کارشناسی ارشد پرستاری مصوب دانشگاه علوم پزشکی سبزوار با کد 97120 و مصوب کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی سبزوار (IR.MEDSAB.REC.1397.055) می‌باشد که لازم است از همکاری دانشگاه علوم پزشکی مشهد و حمایت معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی سبزوار سپاسگزاری گردد.

## References

1. Jangloo A, Ghamari MJ, Beyranvand M, Najaf Najafi M, Amini E, Arianpoor A. Investigating the Risk Factors of Cholelithiasis in Morbid Obese Patients Undergone Bariatric Surgery. Med J Mashhad Uni Med Sci 2017; 60(5): 662-669 (Persian).
2. World Health Organization. Obesity and overweight. June 2016; Accessed December 8. available at: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and.
3. Dorostan N, Paziar F, Mirrokni M. Evaluation of Relationship between Complications of Cholecystitis and Gender based on Findings During Laparoscopic Cholecystectomy in Educational Hospitals of Ahvaz. Jundishapur Scientific Medical Journal 2011; 2(71): 215-222 (Persian).
4. Park Y, Hwang DW, Lee JH, Song KB, Jun E, Lee W, et al. Clinical outcomes of octogenarians according to preoperative disease severity and comorbidities after laparoscopic cholecystectomy for acute cholecystitis. J Hepatobiliary Pancreat Sci 2020; 27(6): 307-314.
5. Kalili GR, Sadeghifar M, Attari MA. Evaluation of the effect of intravenous and intraperitoneal lidocaine on pain intensity in comparison to control group in laparoscopic cholecystectomy. J Isfahan Med School 2017; 35(441): 927-933.
6. Cianci P, Tartaglia N, Fersini A. Pain control after laparoscopic cholecystectomy. A prospective study. Ann Ital Chir 2020; 91: 611-616.
7. HAGHGOU A, Chaichian S, Ghahremani M, Nooriardebili S, Akbaian A, Moazzami B. The use of peritoneal suction drainage to reduce shoulder pain caused by gynecological laparoscopy. Arch Iran Med 2016; 19(3): 173-178.

[ Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-19 ]

8. Kietpeerakool C, Rattanakanokchai S, Yantapant A, Roekyindee R, Puttasiri S, Yanaranop M, et al. Pulmonary Recruitment Maneuver for Reducing Shoulder Pain after Laparoscopic Gynecologic Surgery: A Network Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Minim Invasive Surg 2020; 2020: 7154612.
9. Putta PG, Pasupuleti H, Samantaray A, Natham H, Rao MH. A comparative evaluation of pre-emptive versus post-surgery intraperitoneal local anaesthetic instillation for postoperative pain relief after laparoscopic cholecystectomy: A prospective, randomised, double blind and placebo controlled study. Indian J Anaesth 2019; 63(3): 205-211.
10. Haghgoo A, Chaichian S, Ghahremani M, Nooriardebili S, Akbaian A, Moazzami B. The use of peritoneal suction drainage to reduce shoulder pain caused by gynecological laparoscopy. Arch Iran Med 2016; 19(3): 173-178.
11. Taş B, Donatsky AM, Gögenur I. Techniques to reduce shoulder pain after laparoscopic surgery for benign gynaecological disease: a systematic review. Gynecol Surg 2013; 10(3): 169-175.
12. Restrepo RD, Wettstein R, Wittnebel L, Tracy M. Incentive spirometry: 2011. Respir Care 2011; 56(10): 1600-1904.
13. Pantel H, Hwang J, Brams D, Schnelldorfer T, Nepomnayshy D. Effect of incentive spirometry on postoperative hypoxemia and pulmonary complications after bariatric surgery: a randomized clinical trial. JAMA surg 2017; 152(5): 422-428.
14. Movassagi R, Montazer M, Mahmoodpoor A, Fattahi V, Iranpour A, Sanaie S. Comparison of pressure vs. volume controlled ventilation on oxygenation parameters of obese patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. Pakis J Med Sci 2017; 33(5): 1117-1122.
15. Ryu K, Choi W, Shim J, Song T. The impact of a pulmonary recruitment maneuver to reduce post-laparoscopic shoulder pain: a randomized controlled trial. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 2017; 208: 55-60.
16. Moradyan T, Farahani M, Mohammadi N, Jamshidi R. The effect of planned breathing exercises on oxygenation in patients after coronary artery bypass surgery. Iran J Cardiovasc Nurs 2012; 1(1): 8-14 (Persian).
17. Feizi H, mohammadi H, yazdannik A, Mirmohammad SM, zamani P. Effect of incentive spirometry and deep breathing exercises on arterial blood gas parameters after coronary artery bypass graft surgery. Iran J Cardiovasc Nurs 2016; 5(3): 52-8 (Persian).
18. Khanna A, Sezen E, Barlow A, Rayt H, Finch JG. Randomized clinical trial of a simple pulmonary recruitment manoeuvre to reduce pain after laparoscopy. Br J Serg 2013; 100(10): 1290-1294.
19. Sharami SH, Sharami MB, Abdollahzadeh M, Keyvan A. Randomised clinical trial of the influence of pulmonary recruitment manoeuvre on reducing shoulder pain after laparoscopy. J Obstet Gynaecol 2010; 30(5): 505-510.
20. Esmat ME, Elsebae MM, Nasr MM, Elsebaie SB. Combined low pressure pneumoperitoneum and intraperitoneal infusion of normal saline for reducing shoulder tip pain following laparoscopic cholecystectomy. World J Surg 2006; 30(11): 1969-1973.
21. Berberoğlu M, Dilek ON, Ercan F, Kati I, Ozmen M. The effect of CO2 insufflation rate on the postlaparoscopic shoulder pain. J Laparoendosc Adv Surg Tech A 2010; 8(5): 273-277.

[ Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-19 ]

22. Sarli L, Costi R, Sansebastiano G, Trivelli M, Roncoroni L. Prospective randomized trial of low-pressure pneumoperitoneum for reduction of shoulder-tip pain following laparoscopy. Br J Surg 2015; 87(9): 1161-1165.
23. Herrmann A, De Wilde RL. Insufflation with humidified and heated carbon dioxide in short-term laparoscopy: a double-blinded randomized controlled trial. BioMed Res Int 2015; 2015: 1.
24. Zahedian A, Shoja M, Mollazade H, Taiebi M. Shoulder pain following laparoscopic: a randomized clinical trial: a brief report. Tehran Univ Med J (TUMS) 2014; 72(2): 129-133 (Persian).

[ Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-02-19 ]