ORIGINAL ARTICLE

Comparing the Effects of Dexmedetomidine and Fentanyl on Hemodynamic Response to Tracheal Intubation in Lumbar Spine Surgery: A Randomized Double Blind Clinical Trial

Narges Namarian[1],
Bahman Hasannasab[2],
Shahram Sifi[2],
Amirhosein Zohrevand[3],
Parviz Amri[4]

[1] Anestesiologist, Clinical Research Development Unit of Ayatollah Rouhani Hospital, Faculty of Medicine, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran
[2] Assistant Professor, Department of Anesthesiology, Faculty of Medicine, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran
[3] Assistant Professor, Department of Neurosurgery, Faculty of Medicine, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran
[4] Professor, Department of Anesthesiology, Faculty of Medicine, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

(Received November 22, 2020 ; Accepted September 5, 2021)

Abstract

Background and purpose: Dexmedetomidine is a new sedative that has analgesic and sympatholytic effects. This study was performed to compare the hemodynamic response of dexmedetomidine and fentanyl after endotracheal intubation in lumbar spine surgery.

Materials and methods: In a double-blind clinical trial, 80 patients aged 20-65 years candidates for elective spinal surgery were randomly divided into two groups to receive either dexmedetomidine or fentanyl. In case group, dexmedetomidine (0.5 mcg/kg) and in control group fentanyl (1 mcg/kg in 50 ml of normal saline) were administered 10 minutes before endotracheal intubation. Heart rate and mean arterial pressure were measured at 1, 3, 5, and 10 minutes after intubation. Endotracheal intubation quality and first time of postoperative pain were also measured using Copenhagen score and numerical rating scale, respectively.

Results: Heart rates at 1, 3, 5, and 10 minutes after intubation were 77.60±8.29, 75.73±8.12, 76.44±9.62, and 76.43±7.87 in dexmedetomidine group and 82.7±11.31, 82.08±10.91, 79.93±10.0, and 74.28±14.04 in fentanyl group, respectively (P<0.001). Mean arterial pressure at 1, 3, 5, and 10 minutes after intubation were 87.45±18.68, 82.25±13.78, 81.78±13.77, and 79.13±14.81 in dexmedetomidine group and 94.95±19.40, 92.23±17.51, 88.28±15.20, and 83.18±13.43 in fentanyl group, respectively (P<0.001). Quality of intubation was not found to be significantly different between the two groups (P= 0.10). The mean of first time postoperative pain was 9.34±7.11 minutes in fentanyl group and 13.66±10.21 minutes in dexmedomidine group (P= 0.03).

Conclusion: This study showed that hemodynamic changes after endotracheal intubation were less in patients who received dxmedetomidine compared to those that received fentanyl.

(Clinical Trials Registry Number: IRCT20111010007752N11)

Keywords: dexmedetomidine, fentanyl, endotracheal intubation, spinal surgery

J Mazandaran Univ Med Sci 2021; 31 (202): 49-60 (Persian).

*** Corresponding Author: Parviz Amri -** Faculty of Medicine, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran
(E-mail: pamrimaleh@gmail.com)

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-13]

پژوهشی

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره سی و یکم شماره 202 آبان سال 1400 (60-49)

مقایسه پاسخ همودینامیک دکس مدتومیدین و فنتانیل بعد از لوله گذاری تراشه در جراحی ستون فقرات کمری: یک کارآزمایی بالینی دوسوکور تصادفی شده

نرگس نماریان[1]
بهمن حسن نسب[2]
شهرام سیفی[2]
امیر حسین زهره وند[3]
پرویز امری[4]

چکیده

سابقه و هدف: دکس مدتومیدین یک داروی آرام‌بخش جدید می‌باشد که اثرات ضددرد و سمپاتولیتیک دارد. این مطالعه به منظور مقایسه پاسخ همودینامیک دکس مدتومیدین و فنتانیل بعد از لوله‌گذاری تراشه در جراحی ستون‌فقرات کمری انجام شد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه کارآزمایی بالینی دوسوکور، 80 بیمار65-20 سال کاندید جراحی ستون فقرات الکتیو به‌طور تصادفی به دو گروه دکس مدتومیدین و فنتانیل تقسیم شدند. در گروه مطالعه دکس مدتومیدین 0/5 mcg/kg و در گروه شاهد فنتانیل 1 mcg/kg در 50 میلی‌لیتر نرمال سالین طی 10 دقیقه قبل از لوله‌گذاری تراشه تجویز شد. ضربان قلب و فشار متوسط شریانی در دقایق 1، 3، 5 و 10 بعد از لوله‌گذاری ثبت شد.کیفیت لوله گذاری تراشه بر اساس Copenhagen Score و اولین زمان درد بعد از عمل بر اساس Numerical rating scale اندازه‌گیری شد.

یافته‌ها: ضربان قلب بعد از لوله‌گذاری در گروه دکس مدتومیدین در دقایق 1، 3، 5 و 10 به‌ترتیب 8/29±77/60، 8/12±75/73، 9/62±76/44 و 7/87±76/43 و در گروه فنتانیل 11/31±82/7، 10/91±82/08، 10/0±79/93 و 14/04±74/28 بود(P<0/001). فشار متوسط شریانی بعد از لوله‌گذاری در گروه دکس‌مدتومیدین در دقایق 1، 3، 5 و 10 به ترتیب 18/68±87/45، 13/78±82/25، 13/77±81/78 و 14/81±79/13 و در گروه فنتانیل 19/40±94/95، 17/51±92/23، 15/20±88/28 و 13/43±83/18 بود (P<0/001). کیفیت لوله‌گذاری در دوگروه تفاوت معنی‌داری نداشت (P=0/10). میانگین اولین زمان درد بعد از عمل در گروه فنتانیل 7/11±9/34 دقیقه و در گروه دکس مدتومیدین 10/21±13/66 دقیقه بود (P=0/03).

استنتاج: این مطالعه نشان داد که تغییرات همودینامیک بعد از لوله‌گذاری تراشه در گروه دکس مدتومیدین کم‌تر از گروه فنتانیل بوده است.

شماره ثبت کارآزمایی بالینی : IRCT20111010007752N11

واژه های کلیدی: دکس مدتومیدین، فنتانیل، لوله‌گذاری تراشه، جراحی ستون فقرات

مقدمه

لوله‌گذاری داخل تراشه باعث تحریک سمپاتیک و به دنبال آن افزایش شدید فشارخون و ضربان قلب می‌گردد(3-1). اگرچه این تغییرات در بیماران سالم قابل تحمل می‌باشد، اما در افرادی که نارسایی قلبی یا بیماری

مولف مسئول: پرویز امری ملـه - بابل: خیابان گنج افروز ، میدان دانشگاه ، بیمارستان آیت اله روحانی ،واحد توسعه تحقیقات E-mail: pamrimaleh@gmail.com
1. متخصص بیهوشی، واحد توسعه تحقیقات بیمارستان روحانی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران
2. استادیار، گروه آموزشی بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران
3. استادیار، گروه آموزشی نروسرجری، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران
4. استاد، گروه آموزشی بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران
تاریخ دریافت : 1399/9/2 تاریخ ارجاع جهت اصلاحات :1399/9/4 تاریخ تصویب : 1400/6/14

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-13]

عروق کرونر و یا سابقه هایپرتانسیون دارند، خطرناک می‌باشد. برای پیشگیری از این پاسخ‌های رفلکسی تغییرات همودینامیک روش‌های مختلفی وجود دارد که شامل افزایش عمق بیهوشی با هوشبر استنشاقی و داروهای وریدی مثل فنتانیل و لیدوکائین می‌باشد(4). امروزه انواع جراحی‌های ستون فقرات با روندی رو به رشد در حال انجام است وچالش‌های گوناگونی برای متخصصین بیهوشی ایجاد نموده است. اغلب این بیماران قبل از جراحی مشکلات گوناگونی همچون نارسایی شدید قلبی عروقی و تنفسی داشته و مدیریت وضعیت همودینامیک این بیماران از چالش‌های مهم متخصصین بیهوشی است. جراحی نیز باعث از دست رفتن خون و بیهوشی طولانی و درد بعد از جراحی نیز سبب استرس مضاعف بر بیمار و سیستم قلبی - عروقی می‌شود(6،5). در این بیماران زمان بیدارشدن، مدت اقامت در ریکاوری وعوارض ریکاوری مثل درد، تهوع و استفراغ وگیجی اهمیت دارند زیرا همگی در ترخیص سریع‌تر و بازتوانی بیمار موثر هستند(9-7). برای القای بیهوشی از پروپوفول و یا تیوپنتال سدیم استفاده می‌شود. ترکیب این داروها و فنتانیل می‌توانند باعث تشدید کاهش فشارخون حین القای بیهوشی شوند و متخصص بیهوشی را به مخاطره بیندازد. فنتانیل یک مخدر صناعی است که اثر ضد درد آن چند برابر مورفین است. امروزه، فنتانیل به‌طور گسترده‌ای برای کاهش تغییرات همودینامیک ناشی از لوله‌گذاری تراشه استفاده می‌شود(12-10).

شروع اثر فنتانیل 3-2 دقیقه و مدت اثر آن 60-30 دقیقه است. به صورت وریدی آهسته (طی 3 دقیقه) با دوز 1-0/5 mcg/kg داده می‌شود و هر 2 دقیقه تکرار می‌شود تا به اثر مطلوب برسد. عارضه مهم آن دپرشن تنفسی می‌باشد و با تجویز همزمان سداتیوها تشدید می‌شود(15-13). دکس مدتومیدین اثرات سداتیو، ضددرد و سمپاتولیتیک دارد. این دارو می‌تواند میزان نیاز به داروهای دیگر برای سدیشن را کم کند. نیمه عمر دکس مدتومیدین 2 تا 3 ساعت است و Context-sensitive half-time آن به صورت انفوزیون پس از 8 ساعت، 250 دقیقه است. برخلاف دیگر عوامل آرام بخش، بیماری که با دکس مدتومیدین آرام می شود با تحریک کردن به سطح هوشیاری قبلی بر می‌گردد. دکس مدتومیدین در دوزهای درمانی دپرشن تنفسی نمی‌دهد و حتی در دوزهای بالا هم دپرشن تنفسی کمی ایجاد می‌کند(17،16).

دکس‌مدتومیدین باعث کاهش متوسط فشار شریانی (6/6 تا 20/1 درصد) و کاهش ضربان قلب (9/7 تا 44/3 درصد) می‌شود. در درصد کمی از بیماران برادیکاردی شدید (ضربان قلب کم‌تر از 40 در دقیقه) ایجاد می‌کند که با آنتی‌کولینرژیک پاسخ می‌دهد(19،18). در تمام بیماران که آرام بخش وریدی می‌گیرند، تعداد ضربان قلب، فشار خون و اشباع اکسیژن (پالس اکسی‌متری) باید مونیتور شود(21،20). با توجه به این‌که ترکیب فنتانیل و پروپوفول باعث افزایش عوارض پروپوفول بر سیستم تنفسی مثل کاهش تعداد تنفس و ایجاد آپنه و تغییرات همودینامیک مثل کاهش فشارخون و برادیکاردی شدید می شود و همچنین عوارض گوارشی مثل تهوع و استفراغ بعد از عمل نیز افزایش می‌یابد و با توجه به اثرات مفید دکس مدتومیدین مثل اضافه نشدن عوارض تنفسی و قلبی در ترکیب با داروهای آرام بخش و اثرات مفید دیگر مثل نداشتن عارضه تهوع و استفراغ، در این مطالعه اثرات همودینامیک و کیفیت لوله‌گذاری تراشه با دکس مدتومیدین و فنتانیل در بیماران کاندید جراحی الکتیو لامینکتومی کمری مورد مقایسه قرار گرفت.

موادوروش ها

این مطالعه از نوع کارآزمائی بالینی تصادفی دو سو کور از دی 1397 تا دی 1398 بر روی بیمارانی که جهت جراحی ستون فقرات کمری الکتیو به اتاق عمل بیمارستان آیت‌الله روحانی بابل مراجعه کرده‌اند، انجام شد. معیارهای ورود شامل سن 65-20 سال، ASA Class I&II، رضایت بیمار برای ورود به مطالعه و

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-13]

معیارهای خروج شامل وجود بیماری زمینه ای، فشار خون سیستول کم‌تر از 90 میلی متر جیوه، ضربان قلب کمتر از 60 در دقیقه، مبتلایان به فشارخون تحت درمان دارویی، اعتیاد به مواد مخدر و لوله‌گذاری مشکل بود. تعداد حجم نمونه مورد نیاز در هر گروه با در نظر گرفتن فشار خون سیستولیک به عنوان پیامد اصلی مطالعه (3) و مفروضات ذکر شده $\alpha= 0.05 , \beta = 0.08 , d = 17.5 , \sigma1 = 13.9 , \sigma2 = 22.1$، برابر با 36 نفر محاسبه شد که با در نظر گرفتن میزان 10 درصد احتمال ریزش نمونه‌ها، برابر با 40 بیمار در هر گروه در نظر گرفته شد.

این مطالعه پس از کسب اجازه از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی بابل با کد IR.MUBABOL.HRI.REC.1397.221 و کسب رضایت آگاهانه از بیمار و ثبت در سامانه IRCT با شماره IRCT20111010007752N11 انجام گرفت. بعد از رسیدن بیمار به اتاق عمل، با روش بلوک‌های تصادفی 20تایی با سایز بلوک 4 تایی (AABB)، بیماران در یکی از دو گروه دکس مدتومیدین و یا فنتانیل قرار گرفتند.

تکنسین بیهوشی که دخالتی در روند ارزیابی بیمار نداشت با اطلاع از نوع دارو، پس از رقیق‌سازی دارو در سرم در زمان تعیین شده به بیمار تزریق نمود. بیماران، ارزیابی‌کننده پیامدهای بیمار (دستیار بیهوشی) نسبت به رژیم دارویی (بی‌اطلاع) بوده اند.

به گروه مطالعه دکس مدتومیدین 0/5 mcg/kg در 50 میلی‌لیتر نرمال سالین طی 10دقیقه و در گروه شاهد فنتانیل 1 mcg/kg در 50 میلی‌لیتر نرمال سالین طی 10 دقیقه قبل از لوله‌گذاری تراشه تجویز شد. به تمام بیماران قبل از لوله‌گذاری تراشه میدازولام 0/03 mg/kg وریدی و مورفین 0/1 mg/kgداده شد. القای بیهوشی با پروپوفول 2mg/kg انجام گرفته و آتراکوریوم 0/5 mg/kg به عنوان شل‌کننده برای هر دو گروه تجویز و سپس لوله‌گذاری تراشه انجام شد. نگهداری بیهوشی با O2+N2o، ایزوفلوران 1/2 درصد و تنفس کنترله حجمی (Continuous Mandatory Ventilation) انجام شد. در انتهای عمل جراحی به گروه مطالعه دکس مدتومیدین 0/5 mcg/kg و در گروه شاهد فنتانیل 1 mcg/kg در 50 میلی‌لیتر نرمال سالین طی 10 دقیقه قبل از خروج لوله تراشه تجویز شد(30). داده‌های مربوط به فشار خون سیستول (میلی‌مترجیوه)، دیاستول (میلی‌متر جیوه)، متوسط فشار خون شریانی (میلی‌مترجیوه)، ضربان قلب (تعداد در دقیقه) اولیه بیماران قبل از تجویز دکس مدتومیدین و یا فنتانیل (T_0)، قبل از القای بیهوشی (T_1)، بلافاصله بعد از القای بیهوشی (T_2)، دقایق 1، 3، 5، 10 بعد از لوله‌گذاری (T_3,T_4,T_5,T_6) و بعد از برش جراحی (T_7) اندازه‌گیری و ثبت شد.کیفیت لوله‌گذاری تراشه بر اساس Copenhagen Scale (جدول شماره 1) اندازه‌گیری شد.

در پایان در ریکاوری زمان شروع درد بعد از اکستوباسیون بر حسب دقیقه و میزان درد بر اساس معیار Numerical rating scale اندازه‌گیری شد. نمره 10 شدیدترین دردی که بیمار تجربه کرده، نمره 5 برای درد متوسط و نمره صفر به عدم احساس درد تعلق گرفت. همین‌طور میزان دریافت داروی پتدین و در نهایت مدت زمان لازم (بر حسب دقیقه) تا ترخیص از ریکاوری بر پایه Aldrete score>9 نیز ثبت شد.

جدول شماره 1: مقیاس رتبه بندی کنفرانس Copenhagen

متغیر	شرایط لوله گذاری عالی	خوب	غیر قابل قبول
شلی فک	کاملا شل	شلی متوسط	شلی غیر قابل قبول
مقاومت به لارنگوسکوپ	بدون مقاومت	مقاومت خفیف	مقاومت شدید
موقعیت طناب صوتی	کاملا با فاصله	متوسط	بسته شده
حرکت طناب صوتی	بدون حرکت	متحرک	در حال بسته شدن
حرکت اندام ها	بدون حرکت	حرکت خفیف	حرکت شدید
سرفه	بدون سرفه	سرفه خفیف	سرفه مداوم

لوله گذاری عالی: تمام معیارهای امتیاز عالی را دارد.
لوله گذاری خوب: تمام معیارهای خوب و یا یکی خوب و بقیه امتیاز عالی را دارد.
لوله گذاری غیرقابل قبول: یکی از نشانه های غیرقابل قبول را دارد.

سیستم نمره‌دهی Aldret Score برای ترخیص بیماران در ریکاوری بعد از بیهوشی ایجاد شده است (جدول شماره 2). Aldret Score بیشتر از 9 جهت انتقال بیمار از ریکاوری به بخش جراحی پیشنهاد شده است(23).

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-13]

جدول شماره 2: روش نمره دهی Aldret برای ترخیص از ریکاوری

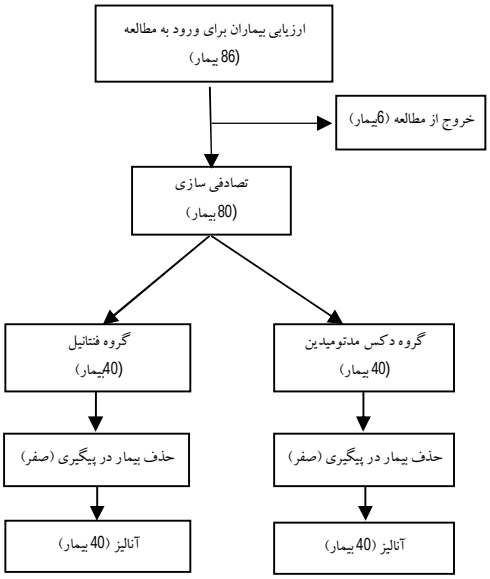
متغیر مورد ارزیابی	نمرات 0	1	2
فعالیت عضلانی	عدم توانایی حرکت اندام ها	توانایی حرکت 2 اندام با دستور	توانایی حرکت 4 اندام با دستور
تنفس	آپنه	دیس پنه	توانایی تنفس عمیق و سرفه
گردش خون	فشار خون 20 ±درصد اولیه	فشار خون 49 -20 ±درصد اولیه	فشار خون 50 ±درصد اولیه
میزان هوشیاری	کاملا بیدار	قابل بیدار شدن	عدم پاسخ به دستورات
میزان سطح اکسیژن	بیش تر از 92 درصد با هوای اتاق	نیاز به اکسیژن مکمل جهت حفظ اشباع بالای 90 درصد	کمتر از 90 درصد حتی با اکسیژن

اعتبار ابزار اندازه‌گیری در این مطالعه (چک لیست) توسط چند فرد آموزش دیده مورد بررسی قرار گرفت. داده‌ها به دقت جمع‌آوری و ثبت شد و با نرم‌افزار SPSS 22 تجزیه و تحلیل گردید. آزمون‌های آماری Chi-Square، t-test و آنالیز واریانس با داده‌های تکراری (Repeated measured ANOVA) برای متغیرهای کمی، کیفی و ثابت کردن متغیر مخدوش‌کننده مدت جراحی برای حذف تاثیرات احتمالی آن به‌کار گرفته شد. اختلاف میانگین استاندارد شده با حدود اطمینان 95 درصد آن برآورد شد و سطح معنی‌داری کم‌تر از 0/05 در نظر گرفته شد.

یافته ها

در این مطالعه که به صورت کارآزمایی بالینی انجام شد، 80 بیمار 65-20 ساله کاندید جراحی ستون فقرات الکتیو به طور تصادفی به دو گروه مساوی دکس مدتومیدین و فنتانیل تقسیم شدند (نمودار شماره 1). جدول شماره 3، ویژگی‌های دموگرافیک دو گروه دکس مدتومیدین و فنتانیل را نشان می‌دهد و دو گروه از نظر سن، جنس، مدت جراحی ومدت ریکاوری تفاوتی نداشتند.

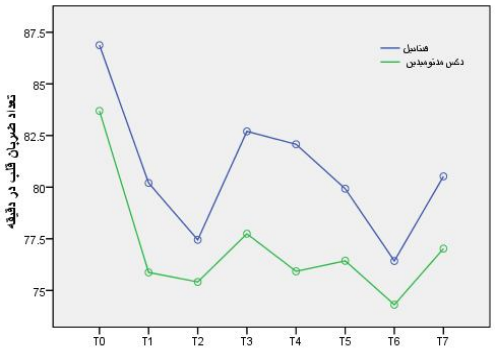
در بررسی ضربان قلب در دقایق 1، 3، 5، 10 بعد از لوله‌گذاری تراشه و بعد از برش جراحی پوست (نمودار شماره 1)، نتیجه آن نشان داد که اثر زمان معنی‌دار بوده، به‌طوری که با گذشت زمان، میانگین ضربان قلب کاهش می‌یابد (F= 13/01 ، df=7, P<0/001). همچنین در دو گروه نیز تعداد ضربان قلب اختلاف معنی‌دار نشان داد (F= 5/45 ، df=1, P<0/02).



فلوچارت شماره 1. پروتکل مطالعه بالینی

جدول شماره 3: ویژگی‌های دموگرافیک، مدت جراحی و مدت ریکاوری افراد دو گروه دکس مدتو میدین و فنتانیل

متغیر / گروه		فنتانیل تعداد (درصد) ، میانگین و انحراف معیار (N=40)	دکس مدتومیدین تعداد (درصد) ، میانگین و انحراف معیار (N=40)	سطح معنی داری
جنس	مرد	16 (40)	14 (35)	0/64
	زن	24 (60)	26 (65)	
سن(سال)		45/35 ±11/34	45/55 ±11/41	0/93
وزن(کیلوگرم)		77/21±9/10	79/40±10/98	0/35
مدت جراحی (دقیقه)		170/77±79/70	188/25±37/20	0/08
مدت ریکاوری(دقیقه)		87/19±29/35	79/38±28/22	0/23

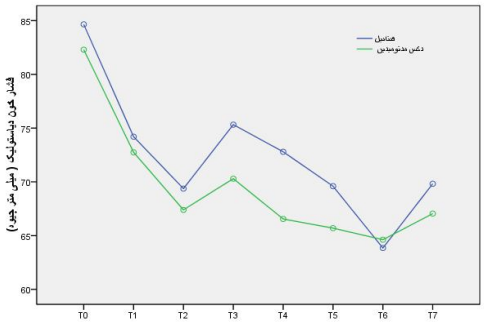


نمودار شماره 1: شروع سدیشن (T_0)، قبل از القای بیهوشی (T_1)، بلافاصله بعد از القای بیهوشی (T_2)، دقیقه 1 (T_3)، دقیقه 3 (T_4)، دقیقه 5 (T_5)، دقیقه 10 بعد از لوله گذاری (T_6) و بعد از برش جراحی (T_7)

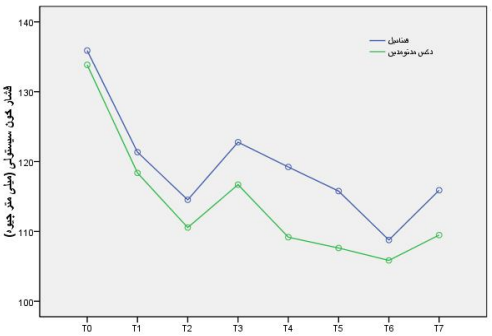
[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-13]

در بررسی فشارخون سیستول در دقایق 1، 3، 5، 10 بعد از لوله‌گذاری تراشه و بعد از برش جراحی پوست (نمودار شماره 2) نتیجه نشان داد که اثر زمان معنی‌دار بود، به‌طوری که با گذشت زمان، میانگین فشار خون سیستول کاهش می‌یابد (F= 32/20 ،df=7, P<0/001). همچنین در دو گروه نیز این اختلاف معنی‌دار بود (F= 4/14 ، df=1, P<0/04).

در بررسی فشارخون دیاستول در دقایق 1، 3، 5، 10 بعد از لوله‌گذاری تراشه و بعد از برش جراحی پوست (نمودار شماره 3)، نتیجه نشان داد که اثر زمان معنی‌دار بود، به‌طوری‌که با گذشت زمان، میانگین فشار خون دیاستول کاهش می‌یابد(F=06/26 ،df=7 ، P<0/001). ولی در دو گروه معنی‌دار نبود(P<0/22، df=1، F=52/1).



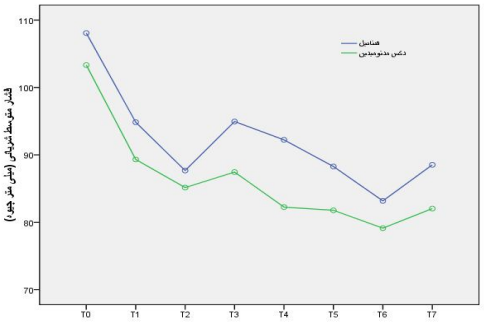
نمودار شماره 2: شروع سدایشن (T_0)، قبل از القای بیهوشی (T_1)، بلافاصله بعد از القای بیهوشی (T_2)، دقیقه 1 (T_3)، دقیقه 3 (T_4)، دقیقه 5(T_5)، دقیقه 10 بعد از لوله‌گذاری(T_6) و بعد از برش جراحی(T_7)



نمودار شماره 3: شروع سدیشن (T_0)، قبل از القای بیهوشی (T_1)، بلافاصله بعد از القای بیهوشی (T_2)، دقیقه 1 (T_3)، دقیقه 3 (T_4)، دقیقه 5(T_5)، دقیقه 10 بعد از لوله‌گذاری(T_6) و بعد از برش جراحی(T_7)

در بررسی فشارمتوسط شریانی در دقایق 1، 3، 5، 10 بعد از لوله‌گذاری تراشه و بعد از برش جراحی پوست (نمودار شماره 4) با آزمون آنالیز واریانس با داده‌های تکراری (repeated measured ANOVA)، با توجه به اختلاف مدت جراحی در دوگروه به‌عنوان متغیر مخدوش‌کننده، مدت جراحی وارد مدل شده، نتیجه آن نشان داد که اثر زمان معنی‌دار بود، به‌طوری که با گذشت زمان میانگین فشار متوسط شریانی کاهش می‌یابد (F= 31/17 ،df=7, P<0/001). همچنین در دو گروه نیز این اختلاف معنی‌دار نشان داد (F= 6/54 ،df=1،P<0/01).

کیفیت لوله‌گذاری تراشه در دو گروه دکس مدتومیدین و فنتانیل (جدول شماره 4) تفاوت معنی‌داری نداشتند (P=0/10). همان‌طور که جدول شماره 5 نشان می‌دهد مجموع مصرف مخدر (مورفین و پتدین) حین عمل در دو گروه تفاوتی نداشت (P=0/89)، میانگین اولین زمان (دقیقه) درد بعد از عمل در گروه فنتانیل 7/11±9/34 دقیقه و در گروه دکس مدتومیدین 10/21±13/66 دقیقه بود که این اختلاف به لحاظ آماری معنی‌دار نشان داد (P=0/03). میزان درد بعد از عمل در گروه فنتانیل بر اساس NRS 5/82 و در گروه دکس مدتومیدین 3/65 بود که این تفاوت به لحاظ آماری معنی‌دار نشان داد (P <0/001). مصرف داروی پتدین به ازای هر بیمار در ریکاوری در گروه فنتانیل بیش‌تر بود ولی از نظر آماری معنی‌دار نبود(P=0/07) .



نمودار شماره 4: شروع سدیشن (T_0)، قبل از القای بیهوشی (T_1)، بلافاصله بعد از القای بیهوشی (T_2)، دقیقه 1 (T_3)، دقیقه 3 (T_4)، دقیقه 5(T_5)، دقیقه 10 بعد از لوله‌گذاری(T_6) و بعد از برش جراحی(T_7)

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-13]

جدول شماره 4: کیفیت لوله‌گذاری در دو گروه دکس مدتومیدین و فنتانیل

متغیر	گروه	فنتانیل (درصد) فراوانی (N=40)	دکس مدتومیدین (درصد) فراوانی (N=40)	سطح معنی داری
کیفیت لوله گذاری	خوب	22 (56/4)	30 (75)	0/10
	عالی	17 (43/6)	10 (25)	

بحث

این مطالعه با هدف مقایسه اثرات همودینامیک دکس مدتومیدین و فنتانیل بعد از لوله‌گذاری تراشه در بیماران کاندید عمل جراحی الکتیو ستون فقرات کمری انجام شد. یافته های مطالعه حاضر نشان داد که میانگین ضربان قلب، فشارخون سیستول، دیاستول و متوسط فشار شریانی بعد از لوله‌گذاری تراشه در گروه دکس‌مدتومیدین کم‌تر از گروه فنتانیل بود. فعال کردن رسپتورهای آلفا 2 آدرنرژیک در مغز و نخاع توسط دکس مدتومیدین باعث کاهش ضربان قلب و فشار خون می‌شود و علاوه بر این دکس‌مدتومیدین اثرات سداتیو و بی‌دردی نیز دارد، بنابراین باعث کاهش نمره درد و به دنبال آن افزایش کمتر فشار خون و ضربان قلب بعد از لوله‌گذاری و بعد از برش جراحی پوست در بیمار می‌شود و این حالت از نظر بالینی ارزشمند است چون نیاز به داروی بی‌دردی (مخدرها) کم‌تر شده و عوارض ناخوشایند مخدرها مثل تهوع و استفراغ کم‌تر می‌شود.

Gauchan و همکاران مطالعه‌ای با هدف مقایسه تاثیر دکسمدتومیدین و فنتانیل در کاهش پاسخ همودینامیک به لارنگوسکوپی و لوله گذاری انجام دادند. ضربان قلب، فشار سیستولیک، دیاستولیک و فشار متوسط شریانی بعد از تجویز دارو، بعد از القای بیهوشی و در دقایق 1، 2 و 5 بعد از لوله‌گذاری ثبت شد. نتایج نشان داد ضربان قلب و فشارخون در گروه دکس‌مدتومیدین در مقایسه با گروه فنتانیل در دقایق 1، 2 و 5 بعد از لوله‌گذاری به‌طور قابل توجهی پایین‌تر بود(24). نتیجه این مطالعه همسو با مطالعه ما می‌باشد زیرا در مطالعه ما نیز میانگین ضربان قلب، فشار سیستولی و متوسط فشار شریانی در گروه دکس‌مدتومیدین در مقایسه با گروه فنتانیل در تمام مقاطع اندازه‌گیری شده کم‌تر بود.

مطالعه Vaswani و همکاران با هدف بررسی اثرات همودینامیک دکس‌مدتومیدین و فنتانیل، بر روی 60 بیمار کاندیدای جراحی الکتیو لاپاراسکوپی انجام شد. ضربان قلب، فشار خون، میزان اشباع اکسیژن قبل و بعد از لوله‌گذاری تراشه و دقایق 5، 10، 15، 30 ، 45 و 60 بعد از اینتوباسیون مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داده است که دکس‌مدتومیدین به طور بارز پاسخ همودینامیک به لوله‌گذاری تراشه را کاهش داده است. در طول عمل فشار خون و ضربان قلب پایین‌تر از گروه فنتانیل بوده است(3). نتیجه این مطالعه همسو با مطالعه ما بوده است. این مطالعه نشان می‌دهد که دکس‌مدتومیدین در مقایسه با فنتانیل باعث کاهش بیش‌تر اثرات تحریکی ناشی از لوله گذاری و همچنین کاهش اثرات تحریکی ناشی از پنوموپریتونئوم در حین عمل می شود، در نتیجه ضربان قلب، فشار خون سیستول و دیاستول و متوسط فشار شریانی نسبت به فنتانیل کاهش بیش‌تری نشان می‌دهد، بنابراین دکس مدتومیدین باعث ثبات همودینامیکی بهتر در بیماران تحت عمل جراحی می‌گردد. در مطالعه ما

جدول شماره 5: متغیرهای مجموع مصرف مخدر حین عمل، اولین زمان درد بعد از عمل، نمره درد بعد از عمل، مصرف داروی پتدین، میزان درد در ریکاوری و در دو گروه مورد مطالعه

متغیر	گروه	فنتانیل (Mean±SD) (N=40)	دکس مدتومیدین (Mean±SD) (N=40)	اختلاف میانگین استاندارد شده با حدود اطمینان 95%	سطح معنی داری
مصرف مخدر (مورفین، پتدین) حین عمل به ازای هر بیمار (میلی گرم)		7/79±0/89	7/83±1/15	-0/03 (-0/49-0/43)	0/89
اولین زمان درد بعد از عمل در ریکاوری (دقیقه)		9/34±7/11	13/66±10/21	-4/31 [-8/40-(-0 /23)]	0/03
نمره درد بعد از عمل در ریکاوری(NRS)		5/82±2/07	3/65±2/5	2/17(1/14-3/20)	<0/001
مصرف پتدین به ازای هر بیمار در ریکاوری (میلی گرم)		16/92±12/59	11/45±13/75	5/48(-0/51-11/46)	0/07

SD: Standard deviation, NRS: Numerical Rating Scale

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-13]

بعد از دقیقه 15، همودینامیک زمان برش پوست را ثبت کردیم که نشان‌دهنده تغییرات همودینامیک ناشی از لوله‌گذاری نیست بلکه مربوط به اثرات بی‌دردی ناشی از دکس‌مدتومیدین است و معادل اثرات همودینامیک دقایق 30، 45 و 60 مطالعه Vaswani و همکاران است(3).

Gaszyński و همکاران مطالعه ای با عنوان مقایسه اثرات دکس مدتومیدین و دوز کم فنتانیل (DEX) و فنتانیل همراه با 2 میلی‌گرم میدازولام (FEN) در کاهش پاسخ همودینامیک ناشی از لوله گذاری در 42 بیمار چاق انجام دادند. پارامترهای همودینامیک شامل فشارخون سیستولیک (SBP)، دیاستولیک (DBP)، میانگین فشار شریانی (MAP) و ضربان قلب (HR) قبل و بعد از لوله‌گذاری تراشه اندازه‌گیری شد. در یافته‌ها اختلاف تغییرات قبل و بعد از لوله‌گذاری فشار خون سیستولیک در گروه فنتانیل 11/6+ میلی‌متر جیوه و در گروه دکس مدتومیدین 0/4+ میلی‌متر جیوه و فشار خون دیاستولیک 3/7+ میلی‌متر جیوه و در گروه دکس مدتومیدین 3/5+ میلی‌متر جیوه و متوسط فشار شریانی 0/86+ میلی‌متر جیوه در مقابل 1/4 + میلی‌متر جیوه و تغییرات ضربان قلب در دو گروه به ترتیب 2+ در گروه فنتانیل و 1- در دقیقه در گروه دکسمدتومیدین بود. دو گروه از نظر پارامترهای همودینامیک تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند.آن‌ها نتیجه گرفتند که دکس مدتومیدین در کاهش پاسخ همودینامیک ناشی از لوله‌گذاری بر فنتانیل برتری ندارد(25). نتیجه این مطالعه همسو با مطالعه حاضر نبود و یکی از دلایل یکسان نبودن نتایج می تواند ناشی از اضافه کردن میدازولام به گروه فنتانیل و همچنین انجام مطالعه بر روی افراد چاق بود.

Naik و همکاران مطالعه ای با عنوان اثر دکس مدتومیدین بر درد و مصرف مخدر بعد از جراحی لامینکتومی بر روی 142 بیمار انجام دادند. در گروه دکس مدتومیدین مصرف مخدر در حین عمل کاهش داشته است ولی نمره درد و میزان مصرف مخدر بعد از عمل در دو گروه تفاوتی نداشته است(26). نتیجه این مطالعه همسو با مطالعه ما نمی‌باشد زیرا در مطالعه ما میزان درد در گروه دکس مدتومیدین نسبت به گروه فنتانیل کم‌تر بوده است و این تفاوت بین دو گروه معنادار بوده است اما در سایر متغیرها شامل مجموع مصرف مخدر حین عمل، مدت جراحی، مصرف داروی پتدین، میزان درد در ریکاوری و مدت ریکاوری این اختلاف معنی‌دار نشان نداد. یکی از دلایل عدم موافقت این مطالعه با مطالعه ما این بوده است که در مطالعه حاضر داروی دکس مدتومیدین با پلاسبو مقایسه شده بود اما در مطالعه ما دو داروی دکس مدتومیدین و فنتانیل با یکدیگر مورد مقایسه قرار گرفتند.

Ramaswamy و همکاران مطالعه ای با عنوان مقایسه دکسمدتومیدین-پروپوفول در مقابل فنتانیل-پروپوفول برای قرار دادن راه هوایی ماسک حنجره ای (LMA) بر روی80 بیمار انجام دادند. در این مطالعه 37 بیمار (92/5 درصد) گروه دکسمدتومیدین-پروپوفول و 35 بیمار (87/5 درصد) گروه فنتانیل-پروپوفول در هنگام قرار دادن LMA نمره درد کم‌تر از 2 و 5 بیمار (12/5 درصد) بیمار گروه فنتانیل-پروپوفول نمره درد بالاتر از 2 داشتند. بیماران گروه فنتانیل-پروپوفول نسبت به گروه دکسمدتومیدین-پروپوفول آپنه طول کشیده‌تری داشتند و نتایج این مطالعه بیان کرده است که دکس مدتومیدین می‌تواند جایگزین قابل قبولی برای فنتانیل در بیهوشی لازم برای LMA فراهم آورد(27). نتیجه این مطالعه همسو با مطالعه ما بوده است زیرا در مطالعه ما نیز میزان درد در گروه دکس مدتومیدین کم‌تر از گروه دریافت‌کننده فنتانیل بوده است.

Gunalan و همکاران مطالعه ای در 60 بیمار با هدف، مقایسه اثربخشی دوز بولوس دکس مدتومیدین 1 mcg/kg و فنتانیل 2 mcg/kg بر همودینامیک بعد از لوله‌گذاری انجام دادند. ضربان قلب بعد از لوله‌گذاری در گروه دکس مدتومیدین و فنتانیل به ترتیب 13/92 ± 1075 و 19/78 ± 99/87 در دقیقه بود و فشار متوسط شریانی در گروه دکس مدتومیدین و فنتانیل به

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-13]

ترتیب 16/92± 95/2 و 20/36± 109 میلی‌متر جیوه بود. نتایج نشان داد که دکس مدتومیدین از افزایش ضربان قلب به دنبال لارنگوسکوپی در مقایسه با گروه فنتانیل بیش‌تر جلوگیری کرد(28). نتیجه این مطالعه همسو با مطالعه ما نیز بوده است. Aksu و همکاران مطالعه ای با عنوان مقایسه اثرات همودینامیک دکس مدتومیدین و فنتانیل در موقع خروج لوله تراشه بر روی 40 بیمار (در دو گروه 20 نفره) در جراحی رینوپلاستی الکتیو انجام دادند. فشارخون سیستولیک و دیاستولیک و میانگین فشار خون و ضربان قلب، میزان اشباع اکسیژن قبل (Spo2)و دقایق 1 و 5 و 10 بعد از خارج کردن لوله گذاری تراشه اندازه گیری شد. دو گروه از نظر فشار خون سیستولیک و دیاستولیک و میانگین فشار خون و ضربان قلب و Spo2 تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند.

آن‌ها نتیجه گرفتند که برای کاهش رفلکس‌های خارج کردن لوله تراشه دکس مدتومیدین بهتر از فنتانیل است(29). نتیجه این مطالعه همسو با مطالعه ما نمی‌باشد در مطالعه ما نمره درد، فشارخون سیستولیک و دیاستولیک و میانگین فشارخون و ضربان قلب در گروه دکس مدتومیدین نسبت به گروه فنتانیل کم‌تر بوده و این اختلاف در بین دو گروه معنادار بوده است. دلایل تناقض بین یافته‌ها می‌تواند این باشد که در مطالعه حاضر تنها 40 بیمار مورد ارزیابی قرار گرفتند که این موضوع جهت تعیین اختلاف کافی نبوده باشد.

Turgut و همکاران مطالعه‌ای با عنوان مقایسه بیهوشی بر پایه دکس مدتومیدین و یا فنتانیل در جراحی لامینکتومی بر روی 50 بیمار انجام دادند، بیماران به دو گروه دکس مدتومیدین و فنتانیل تقسیم شدند. دکس مدتومیدین mcg/kg 0/6 به صورت بولوس و mcg/kg 0/2 در ساعت به صورت انفوزیون و فنتانیل mcg/kg 2 به صورت بولوس و mcg/kg 0/5 در ساعت به صورت انفوزیون تجویز شد. تغییرات ضربان قلب و متوسط فشار شریانی به عنوان تظاهر بالینی درد در دو گروه ثبت شد. میانگین ضربان قلب در دو گروه تفاوتی نداشتند ولی متوسط فشار شریانی در گروه فنتانیل بالاتر از گروه دکس مدتومیدین بود. مدت ریکاوری در دو گروه اختلافی نداشت. زمان شروع درد در ریکاوری در گروه فنتانیل زودتر از گروه دکس مدتومیدین بود. میزان مصرف داروی بی‌دردی در گروه فنتانیل بالاتر بود. تعداد بیمار با تهوع و استفراغ در گروه فنتانیل بالاتر بود. آن‌ها نتیجه گرفتندکه ترکیب دکس مدتومیدین- پروپوفول برای جراحی الکتیو ستون فقرات کمری مناسب است و وضعیت همودینامیک با ثبات‌تر ایجاد می‌کند. مجموع مصرف مخدر حین عمل، مدت جراحی، مصرف داروی پتدین، میزان درد در ریکاوری و مدت ریکاوری در دو گروه اختلاف معنی‌دار نشان نداد(30). نتایج مطالعه Turgut نشان داد که گروه دکس مدتومیدین از نظر وضعیت همودینامیک (ضربان قلب و فشارخون) با ثبات تر بود اما در رابطه با مصرف داروی بی دردی این مطالعه همسو با مطالعه ما نبوده است زیرا میزان درد در ریکاوری در مطالعه ما در گروه دکس مدتومیدین کمتر بود.

در مطالعه حاضراولین زمان شروع درد بعد از عمل در ریکاوری در گروه فنتانیل زودتر از گروه دکس مدتومیدین بود و شدت درد بعد از عمل در ریکاوری در گروه فنتانل بیش‌تر از گروه دکس‌مدتومیدین بود ولی علی‌رغم دریافت پتدیدین بیش‌تر، درد بیش‌تری داشتند که به نظر می‌رسد این وضعیت ناشی از اثرات بی‌دردی و نیمه عمر طولانی تر دکس مدتومیدین نسبت به فنتانیل باشد. البته حین عمل دو گروه از نظر میزان مصرف مخدر (مورفین و پتدین) حین عمل تفاوتی نداشتند، چون در مطالعه ما دکس مدتو میدین در ابتدای عمل و در انتهای عمل داده می‌شد، در نتیجه اولین زمان شروع درد بعد از عمل در ریکاوری با سطح معنی‌داری 0/03 در گروه فنتانیل زودتر از گروه دکس مدتومیدین شروع شد و همچنین نمره درد بعد از عمل در ریکاوری در گروه فنتانیل بالاتر بود و مصرف داروی پتدین به ازای هر بیمار در ریکاوری در گروه فنتانیل بیش‌تر بود.

در مطالعه ما مجموع مصرف مخدر در گروه

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-13]

دکس‌مدتومیدین کم‌تر از گروه فنتانیل می‌باشد که می‌تواند ناشی از بی‌دردی طولانی‌تر و نیاز کم‌تر به مخدر در گروه دکس‌مدتومیدین باشد. بی‌دردی طولانی‌تر باعث ثبات ضربان قلب و فشارخون بعد از عمل در گروه دکس مدتومیدین شده و از نظر بالینی کاملا در بیماران مطالعه ما ملموس بوده است.

کیفیت لوله‌گذاری تراشه در دو گروه قابل قبول بوده و تفاوتی نداشتند. گر چه از نظر آماری کیفیت لوله گذاری تراشه تفاوتی نداشتند، ولی از نظر بالینی ثبات همودینامیک بعد از لوله‌گذاری تراشه، راحتی بیمار (نداشتن حرکت در حین لوله‌گذاری تراشه) کاملا مشهود بود و به نظر می‌رسد برای آشکار شدن تفاوت آماری تعداد نمونه باید بیش‌تر باشد. یکی از نقاط قوت این مطالعه نسبت به مطالعات مشابه، مقایسه تغییرات ضربان قلب، فشارخون سیستول، فشارخون دیاستول و متوسط فشار شریانی بعد از برش جراحی پوست است، معمولا بعد از لوله‌گذاری تراشه، پرپ و درپ محل عمل انجام شده و سپس برش جراحی انجام می‌شود. یکی از زمان‌های بسیار دردناک در طول عمل، زمان برش جراحی پوست است و با توجه به نیمه عمر طولانی‌تر دکس مدتومیدین تغییرات همودینامیک بعد از برش پوست کم‌ر بود و این یافته از نظر بالینی برای بیمار و متخصص بیهوشی ارزشمند است.

از محدودیت های این مطالعه، تاثیر اعتیاد به مخدر بر تغییرات همودینامیک، درد و ریکاوری داروهای مورد مطالعه مخصوصا فنتانیل است و احتمالا بعضی از بیماران شرح حالی دقیق از مصرف مواد مخدر ندادند، بنابراین می‌تواند روی نتایج تاثیرگذار باشد.

یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که تغییرات ضربان قلب و فشارخون بعد از لوله گذاری تراشه در گروه دکس‌مدتومیدین نسبت به گروه فنتاینیل کم‌تر است. کیفیت لوله‌گذاری تراشه در دو گروه قابل قبول بوده و تفاوتی نداشتند. میزان درد بعد از عمل در گروه دکس مدتومیدین نسبت به گروه فنتانیل کم‌تر بوده است. در بیماران کاندید جراحی ستون فقرات کمری تجویز دکس مدتومیدین برای کاهش تغییرات همودینامیک ناشی از لوله‌گذاری توصیه می‌شود.

پیشنهاد می‌شود مطالعه‌ای با هدف مقایسه اثرات دکس مدتومیدین و فنتانیل بر میزان اشباع اکسیژن شریانی، تعداد تنفس و همچنین مقایسه اثرات خواب آوری و بی‌دردی این دو دارو برای پروسیجرهایی مثل برونکوسکوپی و اندوسکوپی انجام گیرد.

سپاسگزاری

بدین‌وسیله از پرسنل محترم بخش اندوسکوپی، همکاران واحد توسعه تحقیقات بالینی بیمارستان آیت‌الله روحانی، معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی بابل به دلیل حمایت مالی از طرح با کد2554، و تمامی همکارانی که در انجام این طرح ما را یاری کردند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

References

1. Cohen MM, Duncan PG, Tate RB. Does anesthesia contribute to operative mortality? JAMA 1988; 260(19): 2859-2863.
2. Cabrini L, Baiardo Redaelli M, Filippini M, Fominskiy E, Pasin L, Pintaudi M, et al. Tracheal intubation in patients at risk for cervical spinal cord injury:A systematic review. Acta Anaesthesiol Scand 2020; 64(4): 443-454.
3. Vaswani JP, Debata D, Vyas V, Pattil S. Comparative study of the effect of dexmedetomidine vs. fentanyl on haemodynamic response in patients undergoing elective laparoscopic surgery. J Clin Diagn Res 2017; 11(9): UC04-UC08.
4. Bonhomme V, Staquet C, Montupil J, Defresne A, Kirsch M, Martial C, et al. General

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-13]

anesthesia: a probe to explore consciousness. Front Syst Neurosci 2019; 13: 36.

5. Epiu I, Tindimwebwa JVB, Mijumbi C, Chokwe TM, Lugazia E, Ndarugirire F, et al. Challenges of anesthesia in low-and middle-income countries: a cross-sectional survey of access to safe obstetric anesthesia in East Africa. Anesth Analg 2017; 124(1): 290-299.
6. Raw D, Beattie J, Hunter J. Anaesthesia for spinal surgery in adults. Br J Anaesth 2003; 91(6): 886-904.
7. Wu CL, Rowlingson AJ, Partin AW, Kalish MA, Courpas GE, Walsh PC, et al. Correlation of postoperative pain to quality of recovery in the immediate postoperative period. Reg Anesth Pain Med 2005; 30(6): 516-522.
8. Kluivers KB, Riphagen I, Vierhout ME, Brölmann HA, de Vet HC. Systematic review on recovery specific quality-of-life instruments. Surgery 2008; 143(2): 206-215.
9. Pierce JT, Kositratna G, Attiah MA, Kallan MJ, Koenigsberg R, Syre P, et al. Efficiency of spinal anesthesia versus general anesthesia for lumbar spinal surgery: a retrospective analysis of 544 patients. Local Reg Anesthesia 2017; 10: 91-98.
10. Malamed SF. Handbook of local anesthesia-e-book. 7thed. Missouri: Elsevier Health Sciences; 2019.
11. Armenian P, Vo KT, Barr-Walker J, Lynch KL. Fentanyl, fentanyl analogs and novel synthetic opioids: A comprehensive review. Neuropharmacology 2018; 134(ptA): 121-132.
12. Suzuki J, El-Haddad S. A review: fentanyl and non-pharmaceutical fentanyls. Drug Alcohol Depend 2017; 171: 107-116.
13. Ramos-Matos CF, Lopez-Ojeda W. Fentanyl In: StatPearls [Internet]. Treasure Island: StatPearls Publishing; 2019.
14. Comer SD, Cahill CM. Fentanyl: Receptor pharmacology,abuse potential, and implications for treatment. Neuroscince Biobehavioral Reviews 2019; 106(4): 49-57.
15. Saiso K, Adnonla P, Munsil J, Apipan B, Rummasak D, Wongsirichat N. Complications associated with intravenous midazolam and fentanyl sedation in patients undergoing minor oral surgery. J Dent Anesth Pain Med 2017; 17(3): 199-204.
16. Lee S. Dexmedetomidine: present and future directions. Korean J Anesthesiol 2019; 72(4): 323-330.
17. Hoy SM, Keating GM. Dexmedetomidine. Drugs 2011; 71(11): 1481-1501.
18. Jin S, Zhou X. Influence of dexmedetomidine on cardiac complications in non-cardiac surgery: a meta-analysis of randomized trials. Int J Clin Pharm 2017; 39(4): 629-640.
19. Liu Y, Zhu X, He Z, Sun Z, Wu X, Zhong J. Protective effect of dexmedetomidine infusion combined with epidural blockade on postoperative complications after surgery: A prospective randomized controlled clinical trial. J Int Med Res 2020; 48(6): 0300060520930168.
20. Chavan SG, Shinde GP, Adivarekar SP, Gujar SH, Mandhyan S. Effects of dexmedetomidine on perioperative monitoring parameters and recovery in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. Anesth Essays Res 2016; 10(2): 278-283.
21. Hashemian M, Ahmadinejad M, Mohajerani SA, Mirkheshti A. Impact of dexmedetomidine on hemodynamic changes during and after coronary artery bypass grafting. Ann Card Anaesth 2017; 20(2): 152-157.
22. Griffiths RD, Jones C. Recovery from intensive care. BMJ 1999; 319(7207): 427-429.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-13]

23. Aldrete JA. Post-anesthetic recovery score. J Am Coll Surg 2007; 205(5): e3-e4.
24. Gauchan S, Thapa C. Comparative Study of Dexmedetomidine and Fentanyl for Attenuation of Hemodynamic Response to Laryngoscopy and Intubation. Nepal J Med Sci 2019; 15(3): 191-196.
25. Gaszyński T, Czarnik K, Łaziński Ł, Gaszyński W. Dexmedetomidine for attenuating haemodynamic response to intubation stimuli in morbidly obese patients anaesthetised using low-opioid technique: comparison with fentanyl-based general anaesthesia. Anaesthesiol Intensive Ther 2016; 48(5): 275-279.
26. Naik BI, Nemergut EC, Kazemi A, Fernández L, Cederholm SK, McMurry TL, et al. The effect of dexmedetomidine on postoperative opioid consumption and pain after major spine surgery. Anesth Analg 2016; 122(5): 1646-1653.
27. Ramaswamy AH, Shaikh SI. Comparison of dexmedetomidine-propofol versus fentanyl-propofol for insertion of laryngeal mask airway J Anaesthesiol Clin Pharmacol 2015; 31(2): 217-220.
28. Gunalan S, Venkatraman R, Sivarajan G, Sunder P. Comparative evaluation of bolus administration of dexmedetomidine and fentanyl for stress attenuation during laryngoscopy and endotracheal intubation. J Clin Diagn Res 2015; 9(9): UC06-UC09.
29. Aksu R, Akin A, Biçer C, Esmaoğlu A, Tosun Z, Boyaci A. Comparison of the effects of dexmedetomidine versus fentanyl on airway reflexes and hemodynamic responses to tracheal extubation during rhinoplasty: A double-blind, randomized, controlled study. Curr Ther Res Clin Exp 2009; 70(3): 209-220.
30. Turgut N, Turkmen A, Gokkaya S, Altan A, Hatiboglu M. Dexmedetomidine-based versus fentanyl-based total intravenous anesthesia for lumbar laminectomy. Minerva Anestesiol 2008; 74(9): 469-474.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-13]