BRIEF REPORT

Hemodynamic Changes and Related Factors in Bone Cement Implantation in Patients Undergoing Orthopedic Surgery

Reza Salehinia[1],
Ebrahim Nasiri[2],
Reza Pourmohammad[1]

[1] MSc in Surgical Technology, Student Research Committee, Faculty of Paramedical Sciences, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[2] Assistant Professor, Department of Anesthesiology and Operating Room, Traditional and Complementary Medicine Research Center, Addiction Institute, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

(Received September 4 2021 ; Accepted February 27, 2022)

Abstract

Background and purpose: Bone cement implantation syndrome is an important factor in changing the hemodynamic status of patients during orthopedic surgery. Anesthesiology team and surgeons should be aware of these hemodynamic changes and prevent complications, so, the aim of this study was to investigate the hemodynamic changes in patients during the use of bone cement.

Materials and methods: This descriptive-analytical study was performed in orthopedic surgery patients in Tehran Baqiyatallah Hospital, Iran 2021. The patients had no pathological diseases and bone cement was used in their surgery.

Results: The participants (n=63) included 50 (79.36%) males. The mean age was 43.63±4.60 years, the weight was 79.31±9.1 kg, and the mean systolic blood pressure levels 30 minutes before and during surgery were 128.79±4.83 mmhg and 119.50±7.32 mmhg, respectively. Half an hour after bone cement implantation, it was 121±4.79. Mean diastolic blood pressure levels were 78.12±5.23 mmHg and 74.26±4.58 mmHg half an hour before surgery and during surgery, respectively and 74.71±6.54 mmHg half an hour after bone cement application. Mean heart rate changes were 76.41±5.84 half an hour before surgery, 80.77±7.71 during cementation, and 78.49±6.53 half an hour after cementation. Mean blood oxygen saturation before and during the operation were 97.03%±1.14 mmHg and 93.57%±1.98 mmHg, respectively and 94.0% ± 2.36 mmHg half an hour after bone cement implantation.

Conclusion: Current study showed that bone cement implantation decreases systolic and diastolic blood pressure values and arterial blood oxygen saturation but increases heart rate. However, the hemodynamic status would be normal by half an hour after bone cement implantation.

Keywords: hemodynamics, bone cement, orthopedics

J Mazandaran Univ Med Sci 2022; 32 (208): 141-144 (Persian).

* **Corresponding Author: i Ebrahim Nasiri -** Traditional and Complementary Medicine Research Center, Addiction Institute, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran. (E-mail: rezanf2002@yahoo.com)

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-09]

گزارش کوتاه

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره سی و دوم شماره ۲۰۸ اردیبهشت سال ۱۴۰۱ (۱۴۴-۱۴۱)

تغییرات همودینامیک و عوامل مرتبط با آن در هنگام بکارگیری سیمان استخوانی در بیماران تحت جراحی ارتوپدی

رضا صالحی نیا[1]
ابراهیم نصیری[2]
رضا پورمحمد[1]

چکیده

سابقه و هدف: سندرم کاشت سیمان استخوان یک تهدید مهم در تغییر وضعیت همودینامیک بیماران، حین اعمال ارتوپدی است. با توجه به اهمیت آگاهی تیم بیهوشی و جراحی از تغییرات احتمالی همودینامیک در هنگام این اقدام درمانی و جلوگیری از خطرات آن، این مطالعه با هدف تعیین تغییرات همودینامیک و عوامل مرتبط با آن در هنگام استفاده از سیمان استخوانی در بیماران کاندید جراحی ارتوپدی انجام شد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه توصیفی- تحلیلی بر روی بیماران کاندید جراحی ارتوپدی در بیمارستان بقیه‌الله(عج) تهران در سال ۱۴۰۰ انجام شد. جامعه مورد مطالعه شامل بیماران کاندید جراحی ارتوپدی (فاقد بیماری‌های پاتولوژیک) بود که در عمل جراحی آن‌ها از سیمان استخوانی استفاده شده بود.

یافته‌ها: از ۶۳ نفر که وارد مطالعه شدند، ۵۰ نفر مرد (۷۹/۳۶ درصد) و مابقی زن بودند. میانگین سنی افراد ۴/۶۰±۴۳/۶۳ سال، وزن ۹/۱±۷۹/۳۱ کیلوگرم و تغییرات میانگین فشارخون سیستولی افراد نیم ساعت قبل از عمل ۴/۸۳±۱۲۸/۷۹mmhg، حین ۷/۳۲±۱۱۹/۵۰mmhg و نیم ساعت پس از مصرف سیمان استخوانی ۴/۷۹±۱۲۱mmhg ثبت شد. میانگین فشارخون دیاستولی نیم ساعت قبل از عمل ۵/۲۳±۷۸/۱۲mmhg، حین ۴/۵۸±۷۴/۲۶mmhg و نیم ساعت پس از مصرف سیمان استخوانی ۶/۵۴±۷۴/۷۱mmhg ثبت شد. میانگین تغییرات ضربان قلب نیم ساعت قبل از عمل ۵/۸۴±۷۶/۴۱، حین سیمان‌گذاری ۷/۷۱±۸۰/۷۷ و نیم ساعت بعد از سیمان‌گذاری ۶/۵۳±۷۸/۴۹ بود. میانگین اشباع اکسیژن خون قبل از عمل ۱/۱۴±۹۷/۰۳ mmhg، حین ۱/۹۸±۹۳/۵۷ mmhg و نیم ساعت بعد از مصرف سیمان استخوانی ۲/۳۶±۹۴/۰ mmhg ثبت شد.

استنتاج: بر اساس یافته‌های مطالعه با مصرف سیمان استخوانی فشارخون سیستولیک، دیاستولیک و میزان اشباع اکسیژن خون شریانی کاهش و ضربان قلب بیمار افزایش می‌یابد و پس از گذشت بازه زمانی نیم‌ساعته، وضعیت همودینامیک بیماران به حالت نرمال نزدیک می‌شود.

واژه های کلیدی: همودینامیک، سیمان استخوانی، ارتوپدی

مقدمه

سندرم کاشت سیمان استخوان (Bone Cement Implantation Syndrome: BCIS) می‌تواند یک تهدید برای بیماران کاندید جراحی ارتوپدی باشد و شایع‌ترین آن در اعمال جراحی آرتروپلاستی

مولف مسئول: ابراهیم نصیری- ساری: دانشگاه علوم پزشکی مازندران، مرکز تحقیقات طب سنتی و مکمل، پژوهشکده اعتیاد E-mail: rezanf2002@yahoo.com
۱. دانشجو کارشناسی ارشد تکنولوژی جراحی، دانشکده پیراپزشکی،کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۲. استادیار، گروه اتاق عمل و هوشبری، مرکز تحقیقات طب سنتی و مکمل، پژوهشکده اعتیاد، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
تاریخ دریافت : ۱۴۰۰/۶/۱۴ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات : ۱۴۰۰/۶۸/۱۲ تاریخ تصویب : ۱۴۰۰/۱۲/۹

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-09]

مفصل ران و زانو مشاهده می‌شود(۱). این سندرم می‌تواند باعث عوارضی از قبیل هیپوکسی، افت فشارخون(۲)، آریتمی، افزایش مقاومت عروق ریوی، ایست قلبی و ایجاد آمبولی در حین عمل یا بعد از عمل شود(۵-۳). برای جلوگیری از عوارض سیمان استخوانی با هدف کاهش اثر آزادسازی هیستامین پلاسما، به‌طور معمول ۳۰ میلی‌گرم دیفن‌هیدرامین وریدی ظرف مدت ۱ ساعت قبل از استفاده از سیمان استخوانی تجویز می‌شود(۱). از پیش داروهایی از قبیل دیورتیک یا وارفارین و آسپرین برای BCIS شدید در بیماران دچار بیماری انسدادی ریوی مزمن استفاده می‌شود(۶). از کاستی‌های مطالعات گذشته می‌توان به مصرف آسپرین اشاره کرد که نمی‌توان از آن در تمام اعمال جراحی از جمله جراحی‌های اعصاب و افراد ترومایی شدید استفاده کرد و از دیگر موارد می‌توان به در نظر نگرفتن بیماری‌های پاتولوژیک استخوانی و زمینه‌ای و بازه سنی افراد مورد مطالعه اشاره کردکه بر روی نتایج مطالعه اثرگذار خواهد بود(۷). در مطالعه Patterson و همکاران هیچ یک از معیارهای ورود شامل وزن، قد و فشارخون بیماران مورد بررسی قرار نگرفته است(۳). با توجه به اهمیت آگاهی تیم بیهوشی و جراحی از تغییرات احتمالی همودینامیک در هنگام استفاده از سیمان استخوانی و جلوگیری از خطرات آن، این مطالعه با هدف تعیین تغییرات همودینامیک و عوامل مرتبط با آن در هنگام استفاده از سیمان استخوانی در بیماران کاندید جراحی ارتوپدی در بیمارستان بقیه‌الله (عج) تهران در سال ۱۴۰۰ انجام گردید.

مواد و روش ها

این مطالعه به صورت توصیفی- تحلیلی بر روی ۶۳ بیمار کاندید جراحی ارتوپدی در بیمارستان بقیه‌الله(عج) تهران در سال ۱۴۰۰ انجام گرفت و پس از دریافت کد اخلاق پژوهشی، جمع‌آوری داده‌ها توسط یک پرستار اتاق عمل و یک کارشناس بیهوشی در ریکاوری صورت گرفت. برای جمع‌آوری داده‌ها قبل از القای بیهوشی، اندازه‌گیری متغیرهای سن،جنس، وزن از طریق مصاحبه و بررسی پرونده بیمار صورت گرفت و جمع‌آوری متغیرهای فشارخون سیستولیک، دیاستولیک، ضربان قلب و میزان اشباع اکسیژن خون شریانی با استفاده از مانیتورینگ، اسفیگمومانومتر، پالس‌اکسی‌متر انجام شد و در چک لیست ثبت گردید. متغیرهای مورد بررسی در بازه‌های زمانی نیم ساعت قبل از عمل، حین مصرف سیمان استخوانی و نیم ساعت بعد از مصرف سیمان استخوانی جمع‌آوری شد. بعد از جمع‌آوری داده‌ها و کدگذاری آن‌ها، داده‌ها وارد نرم‌افزار گراف پد ورژن ۶ شد و با استفاده از آزمون‌های آماری پارامتریک از قبیل آزمون t-test, chi-squared و با محاسبه مقادیر (درصد فراوانی، میانگین و انحراف معیار) از طریق نرم‌افزار SPSS ورژن ۲۶ به بررسی وضعیت متغیرها و آمار توصیفی مشارکت پرداخته شد.

یافته ها و بحث

از ۶۳ نفر که وارد مطالعه شدند، ۱۳ نفر زن (۲۰/۶۳ درصد) و ۵۰ نفر مرد (۷۹/۳۶ درصد) بودند. میانگین سنی افراد ۴/۶۰±۴۳/۶۳ سال، وزن ۹/۱±۷۹/۳۱ کیلوگرم بود. تغییرات میانگین فشارخون سیستولی افراد در نیم ساعت قبل از عمل ۴/۸۳±۱۲۸/۷۹ mmhg، حین مصرف سیمان استخوانی ۷/۳۲±۱۱۹/۵۰ mmhg و پس از نیم ساعت از مصرف سیمان استخوانی میانگین فشار خون بیماران ۴/۷۹±۱۲۱ mmhg ثبت شد. میانگین فشارخون دیاستولی نیم ساعت قبل از عمل ۵/۲۳±۷۸/۱۲ mmhg، حین سیمان گذاری ۴/۵۸±۷۴/۲۶ mmhg و پس از نیم ساعت بعد ازمصرف سیمان استخوانی ۶/۵۴±۷۴/۷۱ mmhg ثبت شد. میانگین تغییرات ضربان قلب در نیم ساعت قبل از عمل ۵/۸۴±۷۶/۴۱، حین سیمان‌گذاری ۷/۷۱±۸۰/۷۷ و در نیم ساعت بعد از سیمان‌گذاری ۶/۵۳±۷۸/۴۹ ثبت شد. میانگین اکسیژن اشباع خون شریانی در قبل از عمل ۱/۱۴±۹۷/۰۳ mmhg، حین سیمان‌گذاری

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-09]

mmhg ۹۳/۵۷±۱/۹۸ و در نیم ساعت بعد از مصرف سیمان استخوانی mmhg ۹۴/۰±۲/۳۶ ثبت شد. یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که در بیماران مورد مطالعه مصرف سیمان استخوانی باعث کاهش mmhg ۱۰ میانگین فشارخون سیستولی و mmhg ۵ دیاستولی می‌شود و همچنین باعث افزایش ضربان قلب و کاهش ۵ درصدی SPO2 می‌شود که این عوامل همان‌طور که در تحقیقات گذشته بیان شده، ممکن است باعث آریتمی، افزایش مقاومت عروق ریوی، ایست قلبی و ایجاد آمبولی شود.

در مطالعه Olsen و همکاران با عنوان سندرم کاشت سیمان استخوان در همی آرتروپلاستی مشاهده شد که بیش‌ترین مرگ میر ۴۸ساعت بعد از استفاده از سیمان استخوانی رخ می‌دهد(۸). همچنین نتایج مطالعه Hines و همکاران با عنوان سندرم کاشت سیمان استخوان نشان داد که تغییر میزان مصرف سیمان استخوانی در اعمال جراحی ارتوپدی می‌تواند تغییراتی را روی وضعیت همودینامیک بیمار ایجاد کند اما این تغییرات نمی‌تواند خطرات جدی برای بیمار داشته باشد(۹)، بر این اساس پیشنهاد می‌شود در مطالعات بعدی مقدار سیمان استخوانی استفاده شده نیز در نظر گرفته شود.

نتایج این مطالعه نشان داد که با مصرف سیمان استخوانی فشارخون سیستولیک، دیاستولیک و میزان اشباع اکسیژن خون شریانی کاهش وضربان قلب بیمار افزایش می‌یابد و پس از گذشت بازه زمانی نیم ساعته وضعیت همودینامیک بیماران به حالت نرمال نزدیک می‌شود.

سپاسگزاری

این مقاله حاصل طرح مصوب با شماره ۹۱۱۰ با کد اخلاق IR.MAZUMS.REC.1400.090 در دانشگاه علوم پزشکی مازندران است، بدین‌وسیله از معاونت محترم شورای پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مازندران و همچنین همکاری صمیمانه پرسنل اتاق عمل و ریکاوری (آقایان علی صالحی‌نیا، محمدرضا امانی مقدم) بیمارستان بقیه الله(عج) تقدیر و تشکر می‌شود.

References

1. Yang T, Yang R, Lin CP, Tseng T. Bone Cement Implantation Syndrome in Bone Tumor Surgeries: Incidence, Risk Factors, and Clinical Experience. Orthop Surg 2020; 13(1): 109-115.
2. Sevitt S. Fat Embolism In Patients With Fractured Hips. Br Med J 1972; 2(5808): 257-262.
3. Patterson BM, Healey JH, Cornell CN, Sharrock NE. Cardiac arrest during hip arthroplasty with a cemented long-stem component. A report of seven cases. J Bone Joint Surg Am 1991; 73(2): 271-277.
4. Byrick RJ. Cement implantation syndrome: a time limited embolic phenomenon. Can J Anaesth 1997; 44(2): 107-111.
5. Ricksten SE. Bone cement implantation syndrome--responses to queries. British Journal of Anaesthesia 2015; 115(3): 479.
6. Jaidev J. Bone cement implantation syndrome and the surgeon. Br J Anaesth 2016; 116(2): 303-304.
7. Boerma EC, Bootsma IT. Physician factors in utilizing haemodynamic data in patient care. Curr Opin Crit Care 2019; 25(3): 292-297.
8. Olsen F, Kotyra M, Houltz E, Ricksten SE. Bone cement implantation syndrome in cemented hemiarthroplasty for femoral neck fracture: incidence, risk factors, and effect on outcome. Br J Anaesth 2014; 113(5): 800-806.
9. Hines CB, Collins-Yoder A. Bone Cement Implantation Syndrome: Key Concepts for Perioperative Nurses. AORN J 2019; 109(2): 202-216.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-09]