● مجلهٔ دانشگاه علوم پزشکی بابل، دوره دهم، شمارهٔ ۳، مرداد – شهریور ۱۳۸۷، صفحه ٦٦-٦٢

اثرات آمبولی چربی ناشی از تراشیدن کانال استخوانهای بلند بر تغییرات نبض، فشارخون و گازهای خونی شریانی

مسعود رزاقی[*1]، علیرضا سعید[2]، مصطفی لطیف پور[3]، منصور مهدوی[4]

۱- استادیار گروه بیهوشی دانشگاه علوم پزشکی کرمان ۲- استادیار گروه ارتوپدی دانشگاه علوم پزشکی کرمان ۳- کارشناس ارشد آناتومی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان ۴- کارشناس پرستاری

سابقه و هدف: تراشیدن (ریم کردن) کانال استخوان های بلند قبل از فیکس کردن شکستگی با میله داخل کانال علیرغم فواید واضح، دارای عوارض ریوی می باشد. لذا هدف از این مطالعه بررسی تاثیر تراشیدن کانال استخوانهای بزرگ بر علایم پاراکلینیکی آمبولی چربی مانند تغییرات نبض، فشار خون و گازهای خونی انجام شد.

مواد و روشها: در این مطالعه، ١٦ بیمار مرد در محدوده سنی ۲۰ تا ۳۵ ساله با شکستگی استخوانهای بلند اندام، تحتانی بدون صدمات همراه، که کاندید میله گذاری داخل کانال به روش بسته (بدون باز کردن پوست در محل شکستگی) پس از ریم کردن بودند، مورد مطالعه قرار گرفتند و تغییرات گازهای خونی، نبض و فشار خون بیماران در حین عمل جراحی کنترل شد. کلیه بیماران تا زمان ترخیص (٤٨ ساعت بعد از عمل جراحی) نیز از نظر بروز علائم کلینیکی آمبولی چربی بررسی شدند.

یافته ها: متوسط میزان فشار خون سیستولیک قبل و بعد از ریم کردن بترتیب ۷/۷±۱۲۳/۲ و ۸/۵±۱۲۲/۹ بود. همچنین متوسط میزان فشار اکسیژن شریانی نیز از ۳۷/۵±۱۸۵/۳ به ۵۲±۱۷۰/۹ تغییر یافت. بین میزان گازهای خونی، نبض و فشار خون بیماران، قبل و بعد از ریم کردن کانال تفاوت معنی داری مشاهده نشد و به همین ترتیب هیچ یک از بیماران نشانه ای از آمبولی چربی نشان ندادند.

نتیجه گیری: اگرچه ایجاد آمبولی ذرات چربی در قلب و ریه در حین ریم کردن استخوانهای بزرگ به روش میکروسکوپی ثابت شده ولی با توجه نتایج این مطالعه مقدار آمبولی ایجاد شده نتوانست تغییری در گازهای خونی بیمار ایجاد نماید و این به نفع امن بودن روش جراحی می باشد.

واژه های کلیدی: *استخوان بلند اندام تحتانی، ریم کردن، فشار گازهای شریانی، آمبولی چربی، نبض، فشار خون.*

دریافت: ۸۶/۷/۲۶، ارسال جهت اصلاح: ۸۶/۱۱/۳، پذیرش: ۸۷/۲/۱۸

مقدمه

با پیشرفت تکنولوژی و بوجود آمدن روشهای قفل کردن، امروزه روشهای میله گذاری داخل کانال، بجز در مواردی که کاربرد آنها بخاطر محدودیت های آناتومیک عملاً غیرممکن باشد، درمان استاندارد و انتخابی شکستگی های درشت نی و ران هستند. تراشیدن کانال (ریم کردن) قبل از وارد کردن میله فواید زیادی دارد. حتی در موارد نان یونیون عفونی ریم کردن کانال جزو اصول درمان و با موفقیت بالائی همراه می باشد (۱) بنحویکه امروزه روش استاندارد و انتخابی در مورد شکستگی های ساق و ران استفاده از میله داخل کانال پس از ریم کردن است (۲). ولی ریم کردن مضراتی نیز داشته که شاید مهمترین و بحث انگیزترین آنها تاثیرات قلبی – ریوی ریم کردن باشد. بوسیله اکوکاردیوگرافی ثابت شده که در موقع انجام ریم، آمبولی ذرات چربی اتفاق می افتد (۴و۳) و این حداقل از نظر تئوری می تواند با اشکال در کارکرد سیستم ریوی همراه باشد. ولی آیا اتفاق افتادن آمبولی چربی و سایر تغییرات ذکر شده در حین ریم کردن به معنی تغییر در نتیجه کارکرد ریه است؟ بخصوص اگر توجه کنیم که در ۹۰٪ موارد شکستگی یک استخوان

[DOR: 20.1001.1.15614107.1387.10.3.9.1]

بلند (خصوصا استخوانهای بلند اندام تحتانی)، آمبولی چربی اتفاق می افتد (۵)، ولی فقط ۲٪ علائم سندرم آمبولی چربی را نشان می دهند. با توجه به اینکه مهمترین کار ریه تبادل گاز است، این سوالی می باشد که در این تحقیق در پی پاسخ آن هستیم.

مواد و روشها

این مطالعه مقطعی بر روی ۱۶ بیمار بالغ از نظر اسکلتی با شکستگی بسته یک استخوان بلند اندام تحتانی (ران یا درشت نی) که کاندید عمل جراحی میله گذاری داخل کانال بصورت بسته بودند، انجام شد. از بیماران رضایت نامه کتبی گرفته شد. پس از گذشت حداقل ۴۸ ساعت از شکستگی و عدم وجود آسیب دیگر مانند ترومای قفسه سینه یا سر، بیماران تحت بیهوشی عمومی قرار گرفتند. از بیماران رگ شریانی گرفته و بلافاصله قبل و پس از ریم کردن کانال، آزمایش تجزیه گازهای خونی (ABG) انجام گرفت. همچنین قبل، حین و پس از اتمام ریم کردن کانال، بطور مرتب نبض و فشار خون بیمار کنترل شد (حداقل سه بار). ۴۸ ساعت پس از عمل جراحی فشار اکسیژن شریانی، فشار دی اکسید کربن شریانی، فشار سیستولیک، فشار دیاستولیک و تعداد نبض به دقت اندازه گیری شد. کلیه بیماران تا زمان ترخیص از نظر علائم سندرم آمبولی چربی (تنگی نفس، علائم عصبی و پتشی پوست و چشم) (۶) بررسی شدند. سپس داده ها با استفاده از آزمون t-test مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و $p<۰/۰۵$ بعنوان سطح معنی دار در نظر گرفته شد.

یافته ها

۱۶ بیمار مورد مطالعه همگی مرد و در محدوده سنی ۲۰ تا ۳۵ سال قرار داشتند.

۱. متوسط فشاراکسیژن شریانی قبل از ریم: ۱۸۵/۳±۳۷/۵ میلیمتر جیوه و پس از ریم ۱۷۰/۹±۵۲ میلیمتر جیوه بود که اختلاف معنی داری را نشان نداد.

۲. متوسط فشار دی اکسید کربن شریانی قبل از ریم ۳۵/۷±۹/۶ میلیمتر جیوه و پس از ریم ۳۳/۳±۸/۶ میلیمتر جیوه بود که اختلاف معنی دار نبود.

۳. متوسط تعداد نبض قبل از ریم ۸۱/۴±۳/۴ و پس از ریم ۸۱/۷±۲/۴ بود که این مورد نیز اختلاف معنی دار نبود (جدول ۱).

هیچ یک از بیماران، علامتی از آمبولی چربی را حتی ۴۸ ساعت پس از عمل نشان ندادند.

جدول ۱. تغییرات نبض و فشار خون قبل و بعد از ریم کردن کانال استخوان

	متوسط تعداد نبض (در دقیقه)	متوسط فشار خون سیستولیک(mmHg)	متوسط فشار خون دیاستولیک(mmHg)
قبل از ریم	۸۱/٤ ± ۳/٤	۱۲۳/۲ ± ۷/۷	۷۸/۹ ± ۲/۳
بعد از ریم	۸۱/۷ ± ۲/٤	۱۲۲/۹ ± ۸/۵	۷۸/۷ ± ۳/۷

بحث و نتیجه گیری

در این مطالعه ریم کردن کانال استخوانهای ران و درشت نی بر گازهای خونی، نبض و فشار خون هیچ تاثیر واضحی نداشت. ریم کردن کانال استخوانی که خود از قبل مشکل داشته، مانند ضایعات بدخیم، با شدت بیشتری باعث آمبولی چربی می شود (۱۵). ریم کردن کانال استخوان شکسته فواید غیر قابل انکار دارد به این ترتیب می توان میله با اندازه قطورتر و در نتیجه استحکام بیشتر وارد کرد که به بیمار اجازه تحمل وزن سریعتر را می دهد و از طرف دیگر در بعضی مطالعات شانس جوش خوردن استخوان پس از ریم کردن کانال بیشتر از حالت بدون ریم بوده (۲) و جریان خون پریوستئال نیز با ریم کردن افزایش می یابد (۸). ولی ریم کردن بدون عارضه هم نیست، پس از تراشیدن کانال، مقاومت استخوان کم می شود، بطوریکه اگر کانال استخوان ران تا ۱۶ میلیمتر ریم شود استحکام استخوان به ۳۶٪ مقدار اولیه می رسد (۹). پس از تراشیدن کانال، نکروز استخوان اتفاق می افتد که حداقل تاحدی بواسطه افزایش فشار داخل کانال است و تاثیر افزایش حرارت را هم نباید نادیده گرفت (۱۰). بالاخره اتفاق افتادن آمبولی ذرات چربی در حین تراشیدن کانال، حتی در حین آرتروپلاستی، توجهات زیادی

[DOR: 20.1001.1.15614107.1387.10.3.9.1]

را بخود معطوف داشته و بخصوص در بیمارانی که دچار صدمه به قفسه سینه و یا کنتوزیون ریوی هستند توصیه شده که از ریم کردن خودداری شود و در این موارد از میله های داخل کانال بدون ریم استفاده گردد، علت آن هم ارتباطی بوده که بین صدمات بسته قفسه سینه، ریم کردن کانال ران و سندرم دیسترس تنفسی دیده شده (۱۱). از طرفی در تفسیر مطالعاتی که در این مورد انجام شده بایستی دقت بسیار بخرج داد، چرا که بسیاری از آنها در مدلهای حیوانی و بر روی استخوانهای رانی انجام شده که شکسته نبودند، مانند آرتروپلاستی یا کوتاه کردن ران به روش بسته بود (۱۵-۱۲) و نباید آن را با استخوان طبیعی شکسته مقایسه کرد و انجام این کار در بیمارانی که آسیب دیگری از قبیل ترومای قفسه سینه یا سر در بدن دارند توصیه نمی شود به همین منظور در این تحقیق افرادی به این قبیل مشکلات را داشتند از مطالعه حذف شدند. همچنین باید توجه داشت که صرف عدم انجام ریم به مقوله پرهیز از آمبولی ذرات چربی به جریان خون نیست. در بعضی مطالعات نشان داده شده که خود وارد کردن میله به داخل استخوان باعث آمبولی چربی به میزان مشابه موارد ریم شده می گردد (۴و۳) در این مطالعه افزایش سطح آمبولی دیده نشد. حتی مشخص شد که آمبولی ذرات چربی به ریه، تاثیری بر تعادل گاز ندارد.

در برخی مطالعات حیوانی و انسانی چه در حضور صدمه ریه و چه بدون صدمه ریه نتیجه ای مشابه این مطالعه بدست آمد (۲۰-۱۶). در یک مطالعه بزرگ انسانی، حتی در مواردی که ریم در استخوان طبیعی و بیمار بدون صدمات همراه انجام گرفت، اختلال واضح در تبادل گازهای ریه و مشاهده شد و وسعت آمبولی چربی نیز با شدت این اختلال تطابق داشت (۷). در این مطالعه تبادل گاز که مهمترین کار ریه است و همچنین نبض و فشار خون بیمار تحت تاثیر ترومای ریه شود. البته باید توجه داشت که بنا ملاحظات اخلاقی، بیمارانی انتخاب شدند که صدمه ریه نداشتند. گرچه در مطالعات قبلی به وجود آمدن آمبولی چربی اثبات شده است (۱۱و۹و۸و۲) ولی این مطالعه نشان می دهد که آمبولی چربی مختصر ایجاد شده از لحاظ کلینیکی مهم نبوده و تغییری در گازهای خونی و علائم همودینامیک مانند فشار سیستولیک، فشار دیاستولیک و نبض ایجاد نمی نماید و در نتیجه آمبولی های کوچک ایجاد شده در این روش جراحی برای بیمار مضر نمی باشد. یکسان بودن فشار اکسیژن شریانی قبل و بعد از ریم کردن کانال به این معنی است که اگر چه بدون هیچ گونه بحثی و با توجه به مطالعات قبلی، در حین ریم کردن آمبولی ذرات چربی اتفاق می افتد، ولی این بر تبادل گاز در ریه تاثیری نمی گذارد.

تقدیر و تشکر

بدین وسیله از همه پرسنل اتاق عمل ارتوپدی بیمارستان باهنر کرمان تقدیر و تشکر می شود.

****

References

1. Court Brown CM. Fractures of the tibia and fibula. In: Bucholz RW, Heckman JD, Eds Rockwood and green's fractures in adults, 5th ed, Philadelphia, Lippincott, Williams and Wilkins 2001; pp: 1944-5.

2. Canadian Orthopaedic Trauma Society. Nonunion following intramedullary nailing of the femur with and without reaming. Results of a multicenter randomized clinical trial. J Bone Joint Surg Am 2003; 85-A (11): 2093-6.

3. Coles RE, Clements FM, Lardenoye JW, et al. Transesophageal echocardiography in quantification of emboli during femoral nailing: reamed versus unreamed techniques. J South Orthop Assoc 2000; 9(2): 98-104.

4. Canadian Orthopaedic Trauma Society. Reamed versus unreamed intramedullary nailing of the femur: comparison of the rate of ARDS in multiple injured patients. J Orthop Trauma 2006; 20(6): 384-7.

5. Schemitsch EH, Bhandari M. Complications. In: Bucholz RW, Heckman JD, eds. Rockwood and green's fractures in adults, 5th ed, Lippincott, Williams and Wilkins 2001; pp: 479-89.

6. Gurd AR, Wilson RI. The fat embolism syndrome. J Bone Joint Surg Br 1974; 56B(3): 408-16.

[DOR: 20.1001.1.15614107.1387.10.3.9.1]

7. Christie J, Robinson CM, Pell AC, McBirnie J, Burnett R. Transcardiac echocardiography during invasive intramedullary procedures. J Bone Joint Surg Br 1995; 77(3): 450-5.

8. Shepherd LE, Shean CJ, Gelalis ID, Lee J, Carter VS. Prospective randomized study of reamed versus unreamed femoral intramedullary nailing: an assessment of procedures. J Orthop Trauma 2001; 15(1): 28-32.

9. Pratt DJ, Papagiannoupoulos G, Rees PH, Quinnell R. The effects of medullary reaming on the torsional strength of the femur. Injury 1987; 18(3): 177-9.

10. Kropfl A, Davies J, Berger U, Hertz H, Schlag G. Intramedullary pressure and bone marrow fat extravasation in reamed and unreamed femoral nailing. J Orthop Res 1999; 17(2): 261-8.

11. Anwar IA, Battistella FD, Neiman R, Olson SA, Chapman MW, Moehring HD. Femur fractures and lung complications: a prospective randomized study of reaming. Clin Orthop Relat Res 2004; (422): 71-6.

12. Buttaro M, Mocetti E, Alfie V, Paniego G, Pineiro L. Fat embolism and related effects during reamed and unreamed intramedullary nailing in a pig model. J Orthop Trauma 2002; 16(4): 239-44.

13. Pape HC, Zelle BA, Hildebrand F, Giannoudis PV, Krettek C, Van Griensven M. Reamed femoral nailing in sheep: does irrigation and aspiration of intramedullary contents alter the systemic response? J Bone Joint Surg Am 2005; 87(11): 2515-22.

14. Duwelius PJ, Huckfeldt R, Mullins RJ, et al. The effects of femoral intramedullary reaming on pulmonary function in a sheep lung model. J Bone Joint Surg Am 1997; 79(2): 194-202.

15. Schemitsch EH, Jain R, Turchin DC, Mullen JB, Byrick RJ, Anderson GI, Richards RR. Pulmonary effects of fixation of a fracture with a plate compared with intramedullary nailing. A canine model of fat embolism and fracture fixation. J Bone Joint Surg Am 1997; 79(7): 984-96.

16. Wolinsky PR, Sciadini MF, Parker RE, et al. Effects on pulmonary physiology of reamed femoral intramedullary nailing in an open-chest sheep model. J Orthop Trauma 1996; 10(2): 75-80.

17. Carlson DW, Rodman GH Jr, Kaehr D, Hage J, Misinski M. Femur fractures in chest-injured patients: is reaming contraindicated? J Orthop Trauma 1998; 12(3): 164-8.

18. Norris BL, Patton WC, Rudd JN Jr, Schmitt CM, Kline JA. Pulmonary dysfunction in patients with femoral shaft fracture treated with intramedullary nailing. J Bone Joint Surg Am 2001; 83(8): 1162-8.

19. Lin J. Effectiveness of completely round nails with both-ends-threaded locking screws for tibial shaft fractures. J Trauma 2006; 61(4): 893-9.

20. Weresh MJ, Stover MD, Bosse MJ, et al. Pulmonary gas exchange during intramedullary fixation of femoral shaft fractures. J Trauma 1999; 46(5): 863-8.

*آدرس نویسنده مسئول: کرمان، بیمارستان باهنر، دفتر گروه بیهوشی، تلفن: ۰۳۴۱-۲۲۳۵۰۱۱.

[DOR: 20.1001.1.15614107.1387.10.3.9.1]

EFFECT OF FAT EMBOLIZATION DUE TO BONE CHANNEL REAMING ON THE HEART RATE, BLOOD PRESSURE AND ARTERIAL BLOOD GASES VARIATIONS

M. Razaghi (MD) [1*], A.R. Saeed (MD) [2], M. Latifpour (MSc) [3], M. Mahdavi (BSc) [4]

1. Assistant Professor of Anesthesiology Department, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran, Payman936@yahoo.com, 2. Assistant Professor of Orthopedics Department, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran, 3. MSc in Anatomy, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran, 4. BSc in Nursing*

BACKGROUND AND OBJECTIVE: Although bone channel reaming before fixation of long bone fractures with intramedullary nailing is associated with obvious benefits, there has been concern about the pulmonary complications. The goal of this study was to assess the effect of bone marrow reaming on paraclinical symptoms of fat embolism like heart rate, blood pressure and arterial blood gases variations.

METHODS: In this study, 16 male patients (20 to 35 years old) with lower limb long bone fractures, prepared for closed intramedullary nailing were enrolled in the study and the changes in arterial blood gases, pulse rates and the blood pressures of the patients were controlled. The patients were observed closely for development of fat embolism signs and symptoms until discharge (48 hours after operation).

FINDINGS: Mean of systolic blood pressure before and after reaming was 123.2±7.7 and 122.9±8.5, respectively. Also mean of arterial oxygen pressure before and after reaming was 185.3±37.5 and 170.9±52, respectively. No statistically significant difference was found between the blood gases, pulse rates and blood pressure of the patients before and after reaming of the canal.

CONCLUSION: Although occurrence of fat embolism during reaming of long bone canals is proved, it doesn't seem to be accompanied with blood gas changes and this is in favor of safety of this method.

KEY WORDS: *Long bone fractures, Reaming, Arterial gas pressure, Fat embolization, heart rate, Blood pressure.*

Journal of Babol University of Medical Sciences 2008; 10(3): 62-66.

Received: September 30th 2007, Revised: May 7th 2008, Accepted: July 9th 2008

[DOR: 20.1001.1.15614107.1387.10.3.9.1]