

## Original Article

### Assessments of Correlation between Findings of MRI, CT and Whole-Body Bone Scan in Detection of Bone Lesions in Known Cases of Metastatic Cancer

Esmail Gharepapagh<sup>1</sup>, Seyedjamaledin Hoseini<sup>1\*</sup>, Hamideh Hosseinpour Feizi<sup>1</sup>, Daniel Fadaei Fouladi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Radiology, School of Medicine, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

<sup>2</sup>Drug Applied Research Center, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

Received: 3 May, 2014      Accepted: 24 Jul, 2014

#### Abstract

**Background & Objectives:** The complexity of determining presence and distribution of bone metastases is due to morphological, time-related and location-related variations. Different imaging modalities have been used in this regard, with benefits and shortcomings of each. This study aims to study the correlation between isotope scanning, magnetic resonance imaging (MRI), and computer tomography (CT) findings and bone metastases.

**Material and Methods:** Of 152 patients with cancer, 46 patients with bone metastases were investigated within 10 months in Imam Reza educational Center in a cross-sectional study. Conformity and nonconformity between the findings obtained by radioisotope scanning, MRI and CT scanning with the presence or absence of bone metastases were investigated.

**Results:** 20 men and 26 women with the mean age of  $61.02 \pm 12.63$  (range 35-84) years were studied. Radioisotope scanning yielded positive results for bone metastases in 42 out of 46 patients (91.3%), MRI was positive in 34 out of 42 patients (81%), and CT scanning was positive in 29 out of 44 patients (65.9%). There was significant concordance rate between isotope scan and MRI ( $\kappa=0.35$ ,  $p=0.003$ , concordance rate of 85.7%), between radioisotope scan and CT ( $\kappa=0.20$ ,  $p=0.05$ , concordance rate of 70.5%), and between MRI and CT scan ( $\kappa=0.44$ ,  $p=0.004$ , concordance rate of 80%) for conforming or ruling out bone metastases.

**Conclusion:** There were significant concordances between the finding of radioisotope scan, MRI and CT scan for diagnosis of bone metastases.

**Keywords:** Bone, Metastasis, Radionuclide Imaging, Magnetic Resonance Imaging, X-ray Computed Tomography

\*Corresponding author:

E-mail: sjhpta@yahoo.com

## مقاله پژوهشی

# میزان تطابق یافته‌های ام آر آی، سی تی و اسکن تمام بدن استخوان در ضایعات استخوانی سیستم اسکلتال در بیماران با سرطان شناخته شده متاستاتیک

اسماعیل قره پاپاق<sup>۱</sup>، سیدجمال الدین حسینی<sup>۲\*</sup>، حمیده حسین پور فیضی<sup>۱</sup>، دانیال فدایی فولادی<sup>۲</sup>

گروه رادیولوژی و طب هسته‌ای، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران  
مرکز تحقیقات کاربردی دارویی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

دریافت: ۹۳/۲/۱۳ پذیرش: ۹۳/۵/۲

## چکیده

**زمینه و اهداف:** پیچیدگی بررسی وجود و نحوه توزیع متاستازهای استخوانی بدلیل تنوع شکلی، زمانی و مکانی است. مودالیت‌های تصویربرداری مختلفی در این زمینه بکار گرفته شده‌اند که هر یک مزایا و معایبی دارند. هدف از این مطالعه بررسی میزان تطابق یافته‌های اسکن رادیوایزوتوپ، تصویربرداری به کمک تشدید مغناطیسی (ام آر آی) و سی تی در بررسی متاستازهای استخوانی است.

**مواد و روش‌ها:** از مجموع ۱۵۲ بیمار با تشخیص سرطان، ۴۶ بیمار با تشخیص متاستاز استخوانی طی مدت ۱۰ ماه در مرکز آموزشی-درمانی امام رضا(ع) تبریز در یک مطالعه مقطعی بررسی شدند. تطابق و عدم تطابق یافته‌های اسکن رادیوایزوتوپ، ام آر آی و سی تی در وجود یا عدم وجود متاستازهای استخوانی در این بیماران تعیین گردید.

**یافته‌ها:** بیماران مطالعه شده شامل ۲۰ مرد و ۲۶ زن با سن متوسط  $61/02 \pm 12/63$  (دامنه ۳۵ تا ۸۴) سال بودند. اسکن رادیوایزوتوپ در ۴۲ مورد از ۴۶ بیمار (۹۱/۳٪)، ام آر آی در ۳۴ مورد از ۴۲ بیمار (۸۱٪)، و سی تی در ۲۹ مورد از ۴۴ بیمار (۶۵/۹٪) متاستاز استخوانی را نشان داد. تطابق معنی‌دار آماری بین اسکن استخوان و ام آر آی ( $p=0/03$ )، میزان تطابق (۸۵/۷٪)، بین اسکن استخوان و سی تی ( $p=0/20$ )، میان تطابق (۷۰/۵٪)، و بین ام آر آی و سی تی ( $p=0/04$ )، میزان تطابق (۸۰٪) در زمینه تایید یا رد متاستازهای استخوانی مشاهده گردید.

**نتیجه‌گیری:** تطابق قابل ملاحظه‌ای بین یافته‌های اسکن رادیوایزوتوپ، ام آر آی و سی تی در زمینه تشخیص متاستازهای استخوانی ملاحظه گردید.

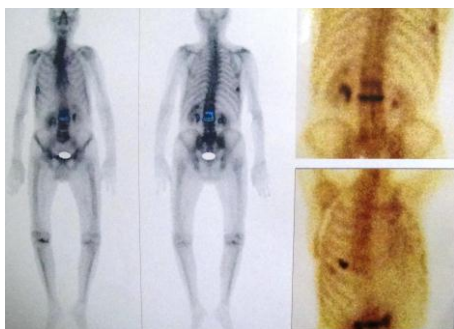
**کلید واژه‌ها:** استخوان، متاستاز، تصویربرداری رادیوایزوتوپ، تصویربرداری تشدید مغناطیسی، توموگرافی کامپیوتری اشعه ایکس

\*ایمیل نویسنده رابط: sjhpta@yahoo.com

## مقدمه

ضایعات ممکن است بلاستیک، لیتیک و یا مختلط باشند. متاستازهای بلاستیک عمدتاً شامل متاستازهای با منشاء پروستات، مثانه، مدولوبلاستوم و کارسینوم برونش هستند. متاستازهای لیتیک عمدتاً شامل متاستازهای با منشاء کلیه، ریه، تیروئید، رحم، آدرنال، ملانوم و دستگاه گوارشی می‌باشند. متاستازهای مختلط عمدتاً شامل متاستازهای با منشاء پستان، تخمدان، سرور، بیضه و بافت لنفاتیکی می‌باشند (۴). هرچند مودالیت‌های تصویربرداری مختلفی جهت ارزیابی متاستازهای استخوانی بکار رفته‌اند، حساسیت و ویژگی آنها بسیار متغیر گزارش شده است. مودالیت‌هایی که عمدتاً

پس از کبد و ریه، استخوان سومین محل شایع متاستازهای بدخیم است. در میان استخوان‌های بدن، شایع‌ترین محل برای متاستازها ستون فقرات و در درجات بعدی لگن، هومورس، فمور، دنده‌ها و جمجمه می‌باشند (۱). از نظر پاتوفیزیولوژی، متاستازهای استخوانی به سه طریق عمده صورت می‌پذیرند که شامل انتشار مستقیم، انتشار از طریق جریان خون وریدی و انتشار از طریق سیستم گردش خون است. راه غالب انتشار در بزرگسالان از طریق سیستم گردش خون و در کودکان از طریق انتشار مستقیم می‌باشد (۲-۳). متاستازهای استخوانی اشکال متفاوتی ایجاد می‌کنند. این



شکل ۱: اسکن تمام بدن استخوان با  $^{99m}Tc-MDP$  در آقای ۷۲ ساله با سرطان شناخته شده معده. ضایعات بلاستیک در قدام دنده‌های راست و مهره‌های کمری دال بر وجود متاستاز در این نواحی می‌باشند.

### یافته‌ها

در مجموع ۴۶ بیمار دچار سرطان شناخته شده و متاستاز به استخوان مورد بررسی قرار گرفتند. ۲۰ بیمار (۴۳/۵٪) مذکر و ۲۶ بیمار (۵۶/۵٪) مونث بودند. متوسط سن بیماران بررسی شده  $61.0 \pm 12.63$  سال (۳۵ تا ۸۴) بود. سرطان اولیه منجر به متاستاز استخوانی شامل سرطان پستان در ۲۳ مورد (۵۰٪)، سرطان پروستات در ۱۰ مورد (۲۱/۷٪)، سرطان معده در ۲ مورد (۴/۳٪)، سرطان پوست در ۲ مورد (۴/۳٪)، سرطان مثانه در ۲ مورد (۴/۳٪)، سرطان مری در ۲ مورد (۴/۳٪)، سرطان رحم در ۲ مورد (۴/۳٪) و سرطان نخاع، ریه و سارکوم هریک در ۱ مورد (۲/۲٪) بود. استخوان‌های دچار متاستاز شامل فقط ستون فقرات در ۲۳ مورد (۵۰٪)، ستون فقرات به همراه سایر استخوان‌ها در ۱۴ مورد (۳۰/۴٪) و سایر استخوان‌ها بدون درگیری ستون فقرات در ۹ مورد (۱۹/۶٪) بودند. در ۱۶ بیمار (۳۴/۸٪) بیوپسی از ضایعات استخوانی بعمل آمده بود. اسکن رادیویزوتوپ استخوان در تمامی بیماران به عمل آمده بود. در ۴ بیمار (۸/۷٪) نتیجه اسکن رادیویزوتوپ از نظر وجود متاستاز منفی و در ۴۲ بیمار (۹۱/۳٪) مثبت بود. ام آر آی استخوان در ۴۲ بیمار (۹۱/۳٪) به عمل آمده بود. در ۸ بیمار (۱۹٪) نتیجه ام آر آی از نظر وجود متاستاز منفی و در ۳۴ بیمار (۸۱٪) مثبت بود. سی تی استخوان در ۴۴ بیمار (۹۵/۷٪) به عمل آمده بود. در ۱۵ بیمار (۳۴/۱٪) نتیجه سی تی از نظر وجود متاستاز منفی و در ۲۹ بیمار (۶۵/۹٪) مثبت بود. نتایج بررسی استخوان‌ها توسط ایزوتوپ اسکن و ام آر آی همزمان در جدول ۱ خلاصه شده‌اند. نتایج مشترک در ۴۲ بیمار قابل بررسی بود. بر اساس نتایج حاصل از این مقایسه دو به دو، مطابقت معنی‌داری بین نتایج دو بررسی حاصل گردید ( $p=0.003$ ،  $k=0.35$ ). در مجموع از ۴۲ بررسی مشترک بوسیله این دو مودالیت، ۳۶ مورد یافته مشترک نشان دادند (۸۵/۷٪). در ۶ مورد با نتیجه اسکن رادیویزوتوپ مثبت و ام آر آی منفی، منشاء بدخیمی در ۳ مورد (۵۰٪) پستان، در ۱ مورد (۱۶/۷٪) معده، در ۱ مورد (۱۶/۷٪) پوست و در ۱ مورد (۱۶/۷٪) مری بود. در ۲ مورد (۳۳/۳٪) فقط ستون فقرات و در ۴ مورد (۶۶/۷٪) ستون فقرات به همراه سایر استخوان‌ها درگیر بودند. در این ۶ مورد متوسط تعداد ضایعات  $2/83 \pm 1/47$  عدد بود.

در این زمینه بکار می‌روند شامل اسکن رادیویزوتوپ، سی تی و تصویربرداری به کمک تشدید مغناطیسی (ام آر آی) می‌باشند (۱۲-۵). هدف از مطالعه فعلی بررسی میزان مطابقت یافته‌های اسکن رادیویزوتوپ، ام آر آی و سی تی در وجود یا عدم وجود ضایعات متاستاتیک استخوانی است. در واقع این مطالعه سعی دارد ضایعات استخوانی گزارش شده در این مودالیت‌های تصویربرداری را از لحاظ موارد مثبت و موارد منفی مورد بررسی قرار داده و تعیین نماید که این گزارشات تا چه حدی با هم هماهنگی داشته و در چه مواردی با هم تناقض دارند.

### مواد و روش‌ها

در این مطالعه مقطعی، از مجموع ۱۵۲ بیمار سرطانی تا تشخیص احتمالی متاستاز استخوانی، ۴۶ بیمار با تشخیص قطعی متاستاز استخوانی بررسی گردیدند. تمامی این بیماران جهت اسکن رادیویزوتوپ از استخوان‌های بدن به مرکز طب هسته‌ای ارجاع داده شده بودند. نتایج اسکن ایزوتوپ، ام آر آی و سی تی از نظر وجود یا عدم وجود ضایعات متاستاتیک استخوانی و تعداد ضایعات متاستاتیک با یکدیگر مقایسه گردیدند. مکان انجام پژوهش، بخش پزشکی هسته‌ای مرکز آموزشی-درمانی امام رضا (ع) تبریز و مدت زمان انجام مطالعه ۱۰ ماه (اردیبهشت ۱۳۹۲ لغایت اسفند ۱۳۹۲) بود. این مطالعه به تایید کمیته اخلاقی دانشگاه علوم پزشکی تبریز قرار گرفته و اطلاعات شخصی بیماران محرمانه باقی ماند. با توجه به اینکه این مطالعه به صورت مقطعی صورت پذیرفته و نمونه‌گیری بصورت تمام شماری صورت پذیرفت، تعیین حجم نمونه انجام نشده است. یافته‌های اسکن ایزوتوپ (شکل ۱)، ام آر آی و سی تی از نظر درگیری متاستاتیک استخوان توسط یک متخصص طب هسته‌ای و دو متخصص رادیولوژی ثبت گردید. تمامی بیماران مبتلا به بدخیمی جدید یا تحت برنامه درمان و یا پیگیری وارد این مطالعه گردیدند. در جریان این مراقبت‌ها چنانچه ضایعه استخوانی جدیدی کشف گردید، به صورت روتین تحت بررسی تصویربرداری قرار گرفته و به جامعه آماری اضافه شده بودند. موارد بررسی شده شامل جنسیت بیماران، سن بیماران، نوع سرطان اولیه، استخوان درگیر (همراهی درگیری فقرات)، وجود یا عدم وجود بیوپسی استخوانی، یافته‌های اسکن رادیویزوتوپ در زمینه متاستاز استخوانی (وجود، عدم وجود، تعداد ضایعات)، یافته‌های ام آر آی در زمینه متاستاز استخوانی (وجود، عدم وجود، تعداد ضایعات) و یافته‌های سی تی در زمینه متاستاز استخوانی (وجود، عدم وجود، تعداد ضایعات) بودند. اطلاعات به دست آمده به صورت میانگین  $\pm$  انحراف معیار و نیز فراوانی و درصد بیان شده است. برنامه آماری بکار رفته SPSS نسخه ۱۶ است. جهت بررسی میزان مطابقت بین نتایج مودالیت‌های تشخیصی ضریب کاپا تعیین گردید. مقایسه بین داده‌های کمی با استفاده از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه و آزمون تعقیبی توکی صورت پذیرفت. موارد با  $p \leq 0.05$  از نظر آماری معنی‌دار در نظر گرفته شد.

جدول ۱: همخوانی یافته‌های اسکن رادیویوتوپ و ام آر آی در بررسی متاستاز استخوانی

ام آر آی		اسکن رادیویوتوپ	
مثبت	منفی	مثبت	منفی
۰	۲	۳۴	۶

داده‌ها بصورت فراوانی نشان داده شده‌اند.

نتایج بررسی استخوان‌ها توسط ایزوتوپ اسکن و سی تی اسکن همزمان در جدول ۲ خلاصه شده‌اند. نتایج مشترک در ۴۴ بیمار قابل بررسی بود. بر اساس نتایج حاصل از این مقایسه دو به دو، مطابقت معنی‌داری بین نتایج دو بررسی حاصل گردید ( $p=0/20$  کاپا)، در مجموع از ۴۴ بررسی مشترک بوسیله این دو مودالیت، ۳۱ مورد یافته مشترک نشان دادند ( $70/5$ ). در ۱۲ مورد با نتیجه اسکن رادیویوتوپ مثبت و سی تی منفی، منشاء بدخیمی در ۵ مورد ( $41/7$ ) پستان، در ۲ مورد ( $16/7$ ) پروستات، در ۱ مورد ( $8/3$ ) معده، در ۱ مورد ( $8/3$ ) پوست، در ۱ مورد ( $8/3$ ) مثانه، در ۱ مورد ( $8/3$ ) روده، و در ۱ مورد ( $8/3$ ) ستون فقرات بود. در ۶ مورد ( $50$ ) فقط ستون فقرات و در ۶ مورد ( $50$ ) ستون فقرات به همراه سایر استخوان‌ها درگیر بودند. در این ۱۲ مورد متوسط تعداد ضایعات  $2/58 \pm 1/44$  عدد بود.

## بحث

در این مطالعه میزان مطابقت یافته‌های اسکن رادیویوتوپ، ام آر آی و سی تی در بررسی متاستازهای استخوانی مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس مقایسه دو به دو نتایج سه مودالیت بکارگرفته شده، بین نتایج حاصله در این زمینه مطابقت معنی‌دار آماری مشاهده گردید. در مقایسه اسکن رادیویوتوپ و ام آر آی، ضریب توافق نتایج دو روش  $0/35$  ( $p=0/003$ ) محاسبه شد. برای این اساس، از مجموع ۴۲ بررسی مشترک، تنها ۶ مورد یافته مثبت در رادیویوتوپ اسکن در ام آر آی منفی گزارش گردید. در ۲ مورد هر دو مودالیت یافته منفی و در ۳۴ مورد دیگر هر دو مودالیت یافته مثبت داشتند. در مجموع از ۴۲ بررسی مشترک بوسیله این دو مودالیت، ۳۶ مورد یافته مشترک نشان دادند ( $85/7$ ) (جدول ۱). در مطالعه مشابهی که توسط VandeBerg و همکاران (۱۳) انجام پذیرفت، ۹۸ بیمار با سرطان اولیه پستان و احتمال متاستاز استخوانی با دو روش اسکن رادیویوتوپ و ام آر آی از تمام بدن مورد بررسی قرار گرفتند. از مجموع ۱۷ بررسی مشترک صورت گرفته توسط هر دو مودالیت در این مطالعه، در ۱۵ مورد یافته‌های مشترک گزارش گردید ( $88/2$ ). در مقایسه با نتیجه حاصل از مطالعه ما میزان مطابقت یافته‌های دو مودالیت تصویربرداری در مطالعه اشاره شده به میزان بسیار کمی بالاتر بوده است. لازم به ذکر است که تمامی بیماران مطالعه فوق دارای سرطان پستان بوده‌اند، در حالی که در بررسی فعلی طیفی از بدخیمی‌ها بررسی شده‌اند و همین امر می‌تواند دلیل اهمیت مطالعه فعلی در مقایسه با بررسی فوق باشد. در یک مطالعه دیگر توسط Tombal و همکاران (۱۴) ۱۸ بیمار با احتمال متاستاز استخوانی با استفاده از ام آر آی و رادیویوتوپ اسکن ارزیابی گردیدند. ام آر آی ۲ مورد از بیماران مثبت در اسکن استخوان را منفی تشخیص داد و در ۵ بیمار با نتیجه منفی در اسکن استخوان، وجود متاستاز استخوانی را گزارش نمود. بر این اساس، از مجموع ۱۸ بیمار بررسی شده، در ۱۱ مورد هر دو مودالیت یافته مشابه گزارش نمودند ( $61/1$ ). همانگونه که ملاحظه می‌گردد نتیجه این مطالعه در زمینه مقایسه نتایج اسکن رادیویوتوپ و ام آر آی استخوانی نتیجه بسیار ضعیف‌تری را گزارش کرده است. Daldrup-Link و همکاران (۱۵) در یک مطالعه در زمینه قدرت تشخیصی رادیویوتوپ اسکن و ام آر آی از کل بدن در موارد با احتمال متاستاز استخوانی در ۳۹ بیمار نتیجه‌گیری کردند که ام آر آی در این زمینه حساس‌تر از رادیویوتوپ اسکن است ( $82$ ) در برابر  $71$ ). در یک متآنالیز جامع توسط Yang و همکاران (۱۶) ۶۷ مطالعه در زمینه مقایسه نتایج اسکن رادیویوتوپ و ام آر آی در تشخیص متاستازهای استخوانی بین سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۰ جمع‌آوری شدند. بر اساس نتیجه کلی این متآنالیز، حساسیت و ویژگی اسکن استخوانی به ترتیب ۸۶ و ۸۱/۴ درصد و حساسیت و ویژگی ام آر آی به ترتیب

جدول ۲: همخوانی یافته‌های اسکن رادیویوتوپ و سی تی در بررسی متاستاز استخوانی

سی تی		اسکن رادیویوتوپ	
مثبت	منفی	مثبت	منفی
۱	۳	۲۸	۱۲

داده‌ها بصورت فراوانی نشان داده شده‌اند.

نتایج بررسی استخوان‌ها توسط ام آر آی و سی تی همزمان در جدول ۳ خلاصه شده‌اند. نتایج مشترک در ۴۴ بیمار قابل بررسی بود. بر اساس نتایج حاصل از این مقایسه دو به دو، مطابقت معنی‌داری بین نتایج دو بررسی حاصل گردید ( $p=0/004$  کاپا،  $44=0$ ). در مجموع از ۴۰ بررسی مشترک بوسیله این دو مودالیت، ۳۲ مورد یافته مشترک نشان دادند ( $80$ ).

جدول ۳: همخوانی یافته‌های ام آر آی و سی تی در بررسی متاستاز استخوانی

سی تی		ام آر آی	
مثبت	منفی	مثبت	منفی
۲	۵	۲۷	۶

داده‌ها بصورت فراوانی نشان داده شده‌اند.

متوسط تعداد ضایعات استخوانی در اسکن رادیویوتوپ  $2/70 \pm 1/26$  (۱-۵) عدد بود. متوسط تعداد ضایعات استخوانی در ام آر آی  $1/18 \pm 0/40$  (۱-۲) عدد بود. متوسط تعداد ضایعات استخوانی در سی تی  $1/63 \pm 0/62$  (۱-۳) عدد بود. بر اساس نتیجه آزمون تحلیل واریانس یک طرفه تفاوت معنی‌داری از این نظر بین سه گروه وجود داشت ( $p<0/001$ ). بر اساس نتیجه آزمون تعقیبی توکی این تفاوت بین دو گروه ایزوتوپ اسکن و ام آر آی

مورد مطالعه قرار گرفتند که جهت انجام اسکن استخوانی ارجاع داده شده بودند؛ در حالی که در مطالعه اشاره شده نمونه بیماران به طور تصادفی از بین بیماران با سرطان شناخته شده انتخاب گردیده بودند. این تفاوت در نمونه‌گیری ممکن است باعث سوگیری انتخابی گردد. به عبارت دیگر در مطالعه فعلی احتمال اینکه بیمار در اسکن استخوان یافته مثبت داشته باشد، بیشتر بوده است و یافته‌های مطالعه نیز این امر را تایید می‌کند. از سوی دیگر Scutellari و همکاران (۱۹) در مطالعه خود نشان دادند که دو فاکتور دیگر نیز بر نتایج اسکن رادیوایزوتوپ در تشخیص متاستازهای استخوانی تاثیرگذار می‌باشد: نوع تومور اولیه و وجود یا عدم وجود علائم همراه. بر اساس نتایج این مطالعه اسکن استخوان در بیماران بدون علامت انتخابی است، هرچند از ویژگی پایینی برخوردار می‌باشد. از سوی دیگر، سی تی در ارزیابی نواحی با رادیوگرافی منفی در بیماران علامت‌دار و همچنین زمانی که متاستاز از نظر کلینیکی مطرح می‌شود، مفید گزارش شده است (۴-۱). همین امر نیز می‌تواند توجیه‌کننده تفاوت نتایج مطالعه اشاره شده و بررسی فعلی در این زمینه باشد. مطالعات پیشین توسط Tombal و لکووت (۱۸) و نیز Gosfield و همکاران (۲۱) نتیجه‌گیری کرده‌اند که به دلیل حساسیت متغیر اسکن رادیوایزوتوپ در تشخیص متاستازهای استخوانی (۶۲ تا ۸۹ درصد) و با توجه به اینکه ایزوتوپ اسکن معمولاً در مراحل دیررس قادر به تشخیص این ضایعات استخوانی می‌باشد، بنابراین در اغلب این بیماران نیازمند رادیوگرافی یا سی تی بعدی می‌باشیم. به علاوه در مقایسه یافته‌های اسکن استخوان و سی تی پس از آن نیز مطابقت قابل ملاحظه‌ای مشاهده نشده است. در بخشی دیگر از این مطالعه، ما به مقایسه یافته‌های ام آر آی و سی تی در زمینه تشخیص ضایعات متاستاتیک استخوانی در بیماران دچار سرطان پرداختیم. در مقایسه ام آر آی و سی تی ضریب توافق نتایج دو روش ۰/۴۴ (p=۰/۰۰۴) محاسبه شد. براین اساس، از مجموع ۴۰ بررسی مشترک، ۶ مورد یافته مثبت در ام آر آی در سی تی منفی گزارش گردید و ۲ مورد از نتایج منفی سی تی در ام آر آی مثبت گردید. در ۵ مورد هر دو مطالعه یافته منفی و در ۲۷ مورد دیگر هر دو مودالیته یافته مثبت داشتند. در مجموع از ۴۰ بررسی مشترک بوسیله این دو مودالیته، ۳۲ مورد یافته مشترک نشان دادند (۸۰٪). در بررسی منابع اطلاعاتی موجود، مطالعه‌ای که به مقایسه نتایج این دو مودالیته در تشخیص ضایعات متاستاتیک استخوانی بطور مستقیم بپردازد، یافت نگردید. با این حال، Yang و همکاران (۱۶) در متآنالیز خود نتیجه‌گیری نمود که حساسیت و ویژگی ام آر آی (به ترتیب ۹۰/۶ و ۹۵/۴ درصد) بیشتر از حساسیت و ویژگی سی تی (به ترتیب ۷۲/۹ و ۹۴/۸ درصد) می‌باشد. به علاوه بعلاوه دوز جمعی بالای رادیاسیون در سی تی کل بدن جهت تشخیص متاستازهای استخوانی، ام آر آی بر آن ارجحیت دارد (۲۰). در مجموع بر اساس نتایج مطالعه فعلی مطابقت قابل ملاحظه‌ای بین یافته‌های اسکن رادیوایزوتوپ، ام آر آی و سی تی در زمینه تشخیص متاستازهای استخوانی ملاحظه گردید و بنابراین بر اساس وضعیت بیمار و ترجیح پزشک می‌توان در زمینه انتخاب

۹۰/۶ و ۹۵/۴ درصد گزارش شد. براین اساس، ام آر آی در زمینه بررسی متاستازهای استخوانی برتر از اسکن رادیوایزوتوپ معرفی گردید. در یک متآنالیز دیگر توسط Qu و همکاران (۱۷) بر روی ۲۹۴۰ بیمار با سرطان ریه و متاستاز استخوانی نیز نتیجه مشابهی در زمینه مقایسه اسکن رادیوایزوتوپ و ام آر آی گزارش شده است. ما در این مطالعه تنها به بررسی میزان مطابقت یافته‌های مودالیته‌های مختلف از جمله ام آر آی و اسکن رادیوایزوتوپ در بیماران با شک به متاستازهای استخوانی در پی سرطان شناخته شده زمینه ای پرداخته‌ایم و امکان تایید قطعی متاستاز در بیماران، به جز در ۱۶ مورد که تحت بیوپسی از ضایعات استخوانی قرار گرفته بودند، وجود نداشته است. با این وجود بیشتر نشان داده شده است که هرچند ام آر آی یکی از حساس‌ترین روش‌ها جهت بررسی متاستازهای استخوانی به ویژه در مراحل اولیه است، به دلیل عدم دسترسی در تمامی مراکز و هزینه بالا هنوز به عنوان روش تشخیصی خط اول در این دسته از بیماران محسوب نمی‌گردد (۱۸). به علاوه Scutellari و همکاران (۱۹) در مطالعه‌ای که بر روی ۱۰۰ بیمار با سرطان شناخته شده انجام داد، نتیجه‌گیری نمود که ام آر آی علی‌رغم حساسیت بالا، در بررسی متاستازهای استخوانی در بیماران سرطان دچار ضعف عمده از نظر ویژگی تشخیصی می‌باشد. مواردی که باعث نتایج مثبت کاذب در اسکن رادیوایزوتوپ بیماران با شک به متاستاز استخوانی میشوند شامل تروما، عفونت، بیماری پاژه، آرتروپاتی و دژنراسیون مفصلی هستند (۴). در این موارد انجام ام آر آی می‌تواند کمک‌کننده باشد و یافته‌های مطالعه فعلی در این زمینه نیز تاییدکننده این امر بوده است. در مقایسه اسکن رادیوایزوتوپ و سی تی اسکن، ضریب توافق نتایج دو روش ۰/۲۰ (p=۰/۰۰۵) محاسبه شد. براین اساس، از مجموع ۴۴ بررسی مشترک، ۱۲ مورد یافته مثبت در رادیوایزوتوپ اسکن در سی تی منفی گزارش گردید. ۱ مورد یافته منفی در اسکن استخوان نیز توسط سی تی مثبت گزارش شد. در ۳ مورد هر دو مطالعه یافته منفی و در ۲۸ مورد دیگر هر دو مودالیته یافته مثبت داشتند. در مجموع از ۴۴ بررسی مشترک بوسیله این دو مودالیته، ۳۱ مورد یافته مشترک نشان دادند (۷۰/۵٪) (جدول ۲). در مطالعه‌ای مشابه Groves و همکاران (۲۰) ۴۳ بیمار با سرطان شناخته شده را با استفاده از اسکن رادیوایزوتوپ و سی تی از نظر متاستازهای استخوانی مورد بررسی قرار دادند. اسکن استخوان در ۱۴ مورد و سی تی در ۱۳ مورد نتیجه مثبت گزارش کردند. با این وجود عدم تطابق بین یافته‌های دو مودالیته در زمینه تشخیص متاستاز استخوانی در ۷ مورد گزارش گردید: در ۴ مورد با نتیجه مثبت در اسکن رادیوایزوتوپ، سی تی نتیجه منفی به همراه داشت؛ و در ۳ مورد با نتیجه مثبت در سی تی اسکن، رادیوایزوتوپ اسکن نتیجه منفی ارائه داد. بر این اساس میزان مطابقت یافته‌های دو روش تشخیصی در این مطالعه حدود ۸۳٪ در کل بیماران بررسی شده می‌باشد. همانگونه که ملاحظه می‌گردد، میزان مطابقت دو روش در مطالعه فوق کمی بیشتر از عدد بدست آمده در مطالعه فعلی است. دلیل عمده این تفاوت احتمالاً نحوه نمونه‌گیری در دو مطالعه می‌باشد. در بررسی فعلی بیمارانی

رادیوایزوتوپ و سی تی (۰/۲۰=کاپا)، و ام آر آی و سی تی (۰/۴۴=کاپا) وجود داشت. متوسط تعداد ضایعات متاستاتیک استخوانی تشخیص داده شده توسط اسکن رادیوایزوتوپ بطور معنی داری بیشتر از متوسط تعداد این ضایعات در ام آر آی و سی تی بود. بین ام آر آی و سی تی از این نظر تفاوت معنی دار آماری مشاهده نگردید.

مودالته تشخیصی تصمیم گیری کرد. انجام مطالعات بعدی بر روی بیمارانی که متاستازهای استخوانی قطعی دارند (با استفاده از بیوپسی یا پیگیری های بالینی) می تواند در تعیین دقت تشخیصی هر روش کمک کننده باشد. بر این اساس می توان برتری یک روش تصویربرداری بر روش دیگر را بطور مستقیم نشان داد.

## نتیجه گیری

جهت تشخیص متاستازهای استخوانی مطابقت معنی دار آماری بین نتایج اسکن رادیوایزوتوپ و ام آر آی (۰/۳۵=کاپا)، اسکن

## References

- Salmon JM, Kilpatrick SE. Pathology of skeletal metastases. *Orthop Clin North Am* 2000; **31**(4): 537-544.
- Peh WC. Screening for bone metastases. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)* 2000; **29**(5): 405.
- Clines GA, Guise TA. Molecular mechanisms and treatment of bone metastasis. *Expert Rev Mol Med* 2008; **6**10: e7.
- Merrick MV, Beales JS, Garvie N, Leonard RC. Evaluation and skeletal metastases. *Br J Radiol* 1992; **65**(777): 803-806.
- Aitchison FA, Poon FW, Hadley MD, Gray HW, Forrester AW. Vertebral metastases and an equivocal bone scan: value of magnetic resonance imaging. *Nucl Med Commun* 1992; **13**(6): 429-431.
- Evans AJ, Robertson JF. Magnetic resonance imaging versus radionuclide scintigraphy for screening in bone metastases. *Clin Radiol* 2000; **55**(8): 653-654.
- Gosfield E, Alavi A, Kneeland B. Comparison of radionuclide bone scans and magnetic resonance imaging in detecting spinal metastases. *J Nucl Med* 1993; **34**(12): 2191-2198.
- Steiner RM, Mitchell DG, Rao VM, Schweitzer ME. Magnetic resonance imaging of diffuse bone marrow disease. *Radiol Clin North Am* 1993; **31**(2): 383-409.
- Algra PR, Bloem JL, Tissing H, Falke TH, Arndt JW, Verboom LJ. Detection of vertebral metastases: comparison between MR imaging and bone scintigraphy. *Radiographics* 1991; **11**(2): 219-232.
- Dickinson F, Liddicoat A, Dhingsa R, Finlay D. Magnetic resonance imaging versus radionuclide scintigraphy for screening in bone metastases. *Clin Radiol* 2000; **55**(8): 653.
- Ell PJ. Skeletal imaging in metastatic disease. *Curr Opin Radiol* 1991; **3**(6): 791-796.
- Gold RI, Seeger LL, Bassett LW, Steckel RJ. An integrated approach to the evaluation of metastatic bone disease. *Radiol Clin North Am* 1990; **28**(2): 471-483.
- VandeBerg BC, Lecouvet FE, Michaux L, Ferrant A, Maldague B, Malghem J. Magnetic resonance imaging of the bone marrow in hematological malignancies. *Eur Radiol* 1998; **8**(8): 1335-1344.
- Tombal B, Rezazadeh A, Therasse P, Van Cangh PJ, Vande Berg B, Lecouvet FE. Magnetic resonance imaging of the axial skeleton enables objective measurement of tumor response on prostate cancer bone metastases. *Prostate* 2005; **65**(2): 178-187.
- Daldrup-Link HE, Franzius C, Link TM, Laukamp D, Sciuk J, Jürgens H, et.al. Whole-body MR imaging for detection of bone metastases in children and young adults: comparison with skeletal scintigraphy and FDG PET. *AJR Am J Roentgenol* 2001; **177**(1): 229-236.
- Yang HL, Liu T, Wang XM, Xu Y, Deng SM. Diagnosis of bone metastases: a meta-analysis comparing <sup>18</sup>FDG PET, CT, MRI and bone scintigraphy. *Eur Radiol* 2011; **21**(12): 2604-2617.
- Qu X, Huang X, Yan W, Wu L, Dai K. A meta-analysis of <sup>18</sup>FDG-PET-CT, <sup>18</sup>FDG-PET, MRI and bone scintigraphy for diagnosis of bone metastases in patients with lung cancer. *Eur J Radiol* 2012; **81**(5): 1007-1015.
- Tombal B, Lecouvet F. Modern Detection of Prostate Cancer's Bone Metastasis: Is the Bone Scan Era Over? *Adv Urol* 2012; **2012**: 893193.
- Scutellari PN, Addonisio G, Righi R, Giganti M. Diagnostic imaging of bone metastases. *Radiol Med* 2000; **100**(6): 429-435.
- Groves AM, Beadsmoore CJ, Cheow HK, Balan KK, Courtney HM, Kaptoge S, et.al. Can 16-detector multislice CT exclude skeletal lesions during tumour staging? Implications for the cancer patient. *Eur Radiol* 2006; **16**(5): 1066-1073.
- Gosfield E, Alavi A, Kneeland B. Comparison of radionuclide bone scans and magnetic resonance imaging in detecting spinal metastases. *J Nucl Med* 1993; **34**(12): 2191-2198.