

# КЛИНИЧЕН ПРОТОКОЛ ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА КОСТНА СЦИНТИГРАФИЯ И ТАРГЕТНО СПРЕСТ-СТ ИЗСЛЕДВАНЕ

А. Йовановска, М. Димчева, С. Сергиева

*Отделение по Нуклеарна медицина, СБАЛОЗ ЕООД, гр.София*

28-30 Октомври 2016, Суит Хотел, гр.София

# УВОД

- Нуклеарната медицина /НМ/ е специалност, при която се използват открити радиоактивни източници за диагностика и метаболитна радиотерапия. Като всяко нуклеарно-медицинско изследване, костната сцинтиграфия е диагностична процедура свързана с венозно инжектиране на индикаторни дози радиофармацевтичен препарат.
- След навлизането в клиничната практика на хибридните образни методи, какъвто е SPECT/CT (Single Photon Emission Computed Tomography – Computed Tomography), стана възможно с едно изследване да се получи комплексна информация за функцията и структурата на изследвания орган, както и да се извърши прецизно топографиране на визуализираната сцинтиграфска находка.

# ЦЕЛ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО:

- Целта на настоящата работа е да представи алгоритъмът на действие при избора на клинични протоколи за двата образни метода, задавайки параметрите за скениране на пациенти, съобразени с изискванията и препоръките утвърдени в стандарта по нуклеарна медицина и образна диагностика.
- Да се представи необходимостта от последващо SPECT/CT изследване, след провеждане на целотелесна костна сцинтиграфия с цел изясняване на неясни структурни промени в костната система, както и по-точното им локализиране.

# SPECT/CT гама-камера:



*SPECT/CT gamma camera, Symbia T2, Siemens*

## Основни компоненти:

- Детектор
- Томографски статив (гентри)
- Компютър томографски статив (гентри)
- Пациентска маса
- Работни станции с реконструиращ софтуер

# СЦИНТИГРАФИЯ НА КОСТИ И СТАВИ

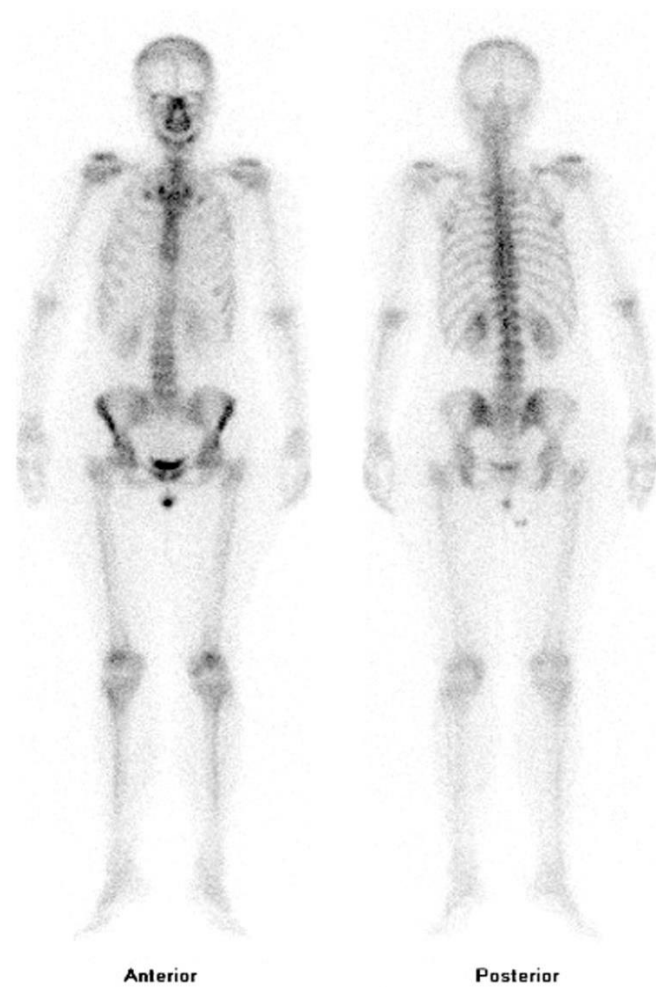
## Целотелесна костна сцинтиграфия

### /Whole Body Bone Scintigraphy/

- Радиофармацевтик:  $^{99m}\text{Tc}$ -MDP
- Активност: 370-740 MBq
- Времетраене на сканиране: 10-15 мин., минимум 2ч. след инжектиране на пациента
- Позиция на скениране: предна и задна проекция
- Размер на матрица: 256x1024 пиксела

## Прицелна сцинтиграфия /STATIC acquisition/

- Позиция на скениране: предна проекция, задна проекция или и двете
- Времетраене на скениране: 2-5 мин., 2-4 часа след инжектиране
- Размер на матрица: 256x256 пиксела.



# Еднофотонна Емисионна Компютърна Томография с Компютър томограф – SPECT/CT

Протоколът за SPECT/CT изследване на костната система включва:

## I. Томографска SPECT част:

- Радиофармацевтик:  $^{99m}\text{Tc}$ -MDP
- Активност: 740 MBq
- Скорост на сканиране: 10-15 см/мин., минимум 2ч. след инжектиране
- Вид колиматор – **LEHR** (**L**ow **E**nergy **H**igh **R**esolution)  
/ниско енергиен колиматор с висока разделителна способност/

## **Регистриране на данни - Tomo acquisition**

- Размер на матрицата (256x256 или 512x512)
- Ъгъл на завъртане на детекторите (180° или 360°)
- Радиус на въртене (кръгова/**circular**/ или елиптична /**non circular**/)
- Режим на скениране на детекторите
  - стъпков режим - **step and shoot**
  - непрекъснат режим – **Continuous mode**
- Големината на полето се определя от **zoom factor** (електронно усилване)
- Брой импулси на проекция – 500 000



# Еднофотонна Емисионна Компютърна Томография с Компютър томограф – SPECT/CT

## Методи за реконструиране на томографски образи (SPECT images)

### Филтрирана обратна проекция

Нискочестотни филтри: прилагат се за реконструиране на томографски образи (**Butterworth, Metz, Wiener, Parzen** и др.)

### Итеративни методи

Итеративните методи за реконструиране, се характеризират с поредица от последователно *подобряване* (iteration) на реконструираният образ

### **Siemens Software :**

- OSEM 2D
- Flash 3D



# Еднофотонна Емисионна Компютърна Томография с Компютър томограф – SPECT/CT


## II. Компютър-томографска част:

Регистриране на данни – **CT Acquisition protocol**

### Нискодозово CT (Low dose CT):

- работно напрежение – 130 kV
- диапазон на работен ток на тръбата: от 10-70 mA (най-често 17 mA)
- 256x256 матрица
- 5 mm дебелина на срез - **slice thickness**

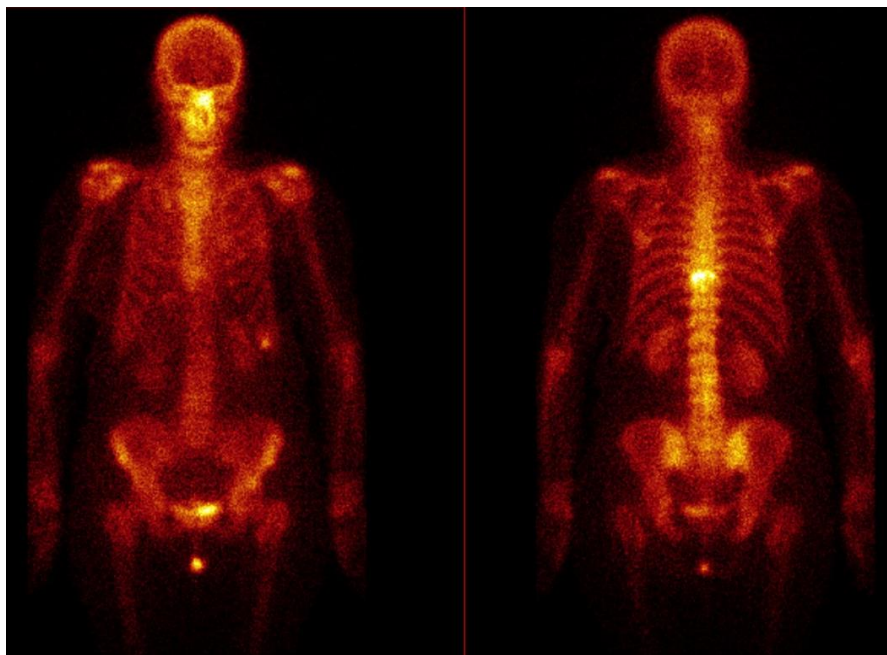
### Високодозово или диагностично CT (diagnostic CT )

- работно напрежение – 130 kV
  - диапазон на работен ток на тръбата: 80-120 mA
  - 512x512 матрица
  - дебелина на срез - стъпка 5 mm - **slice thickness**
- 

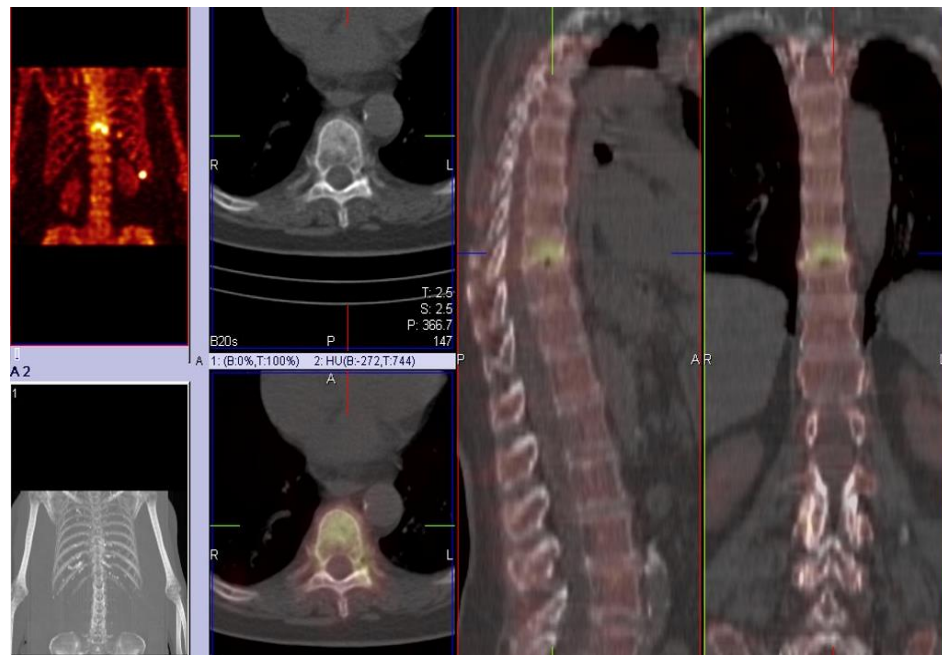


# Клиничен случай: №1

## Whole Body



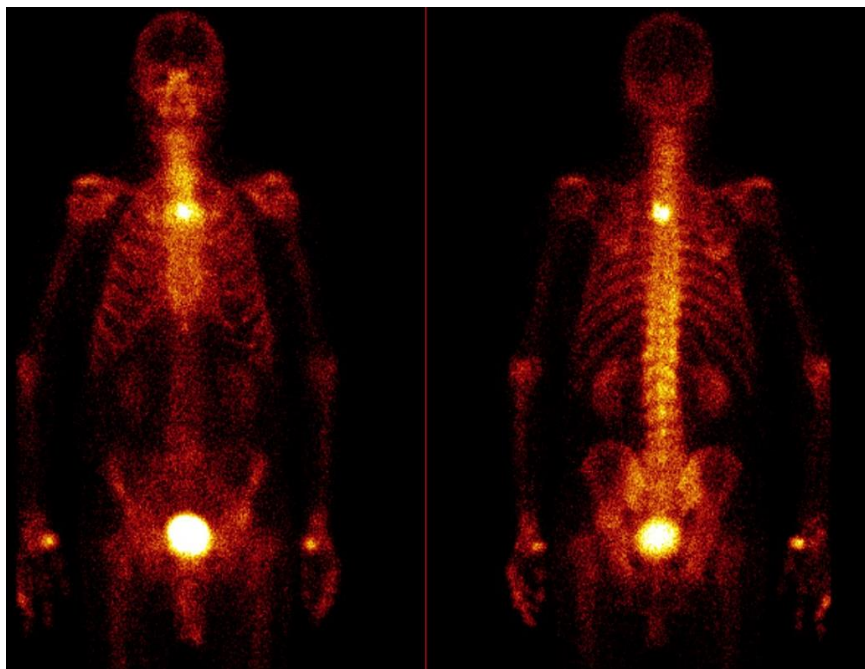
## SPECT/CT



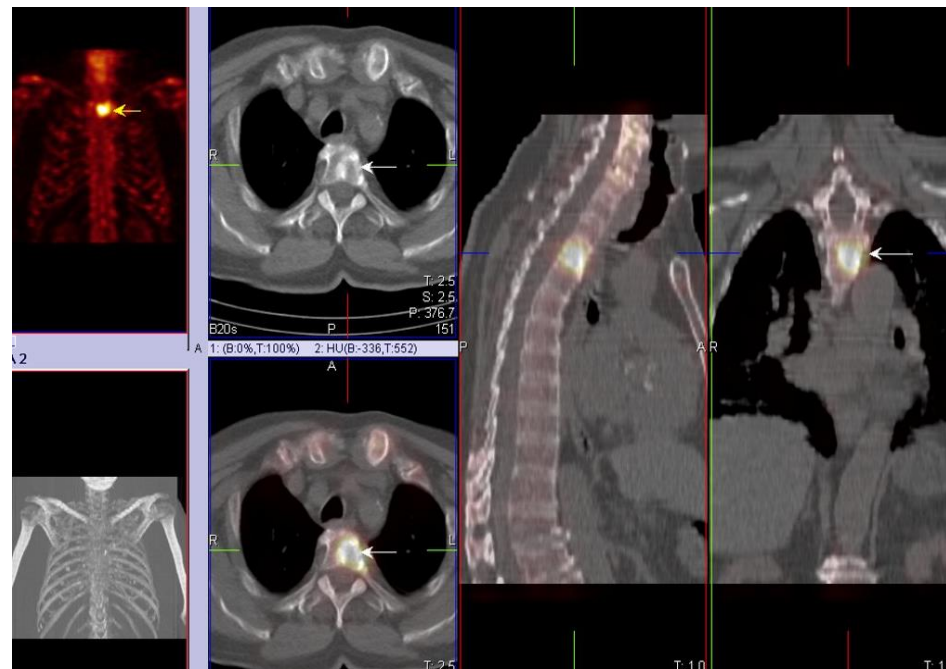
#1. Болна с диагноза: "Рак на мл.жлеза". На костната скintiграфия се наблюдава огнище с патологично променен минерален метаболизъм в областта на торакалните прешлени, съмнително за м.лезия. На SPECT/CT изследването се установи изменение с остеохондрозен характер.

# Клиничен случай: №2

## Whole Body



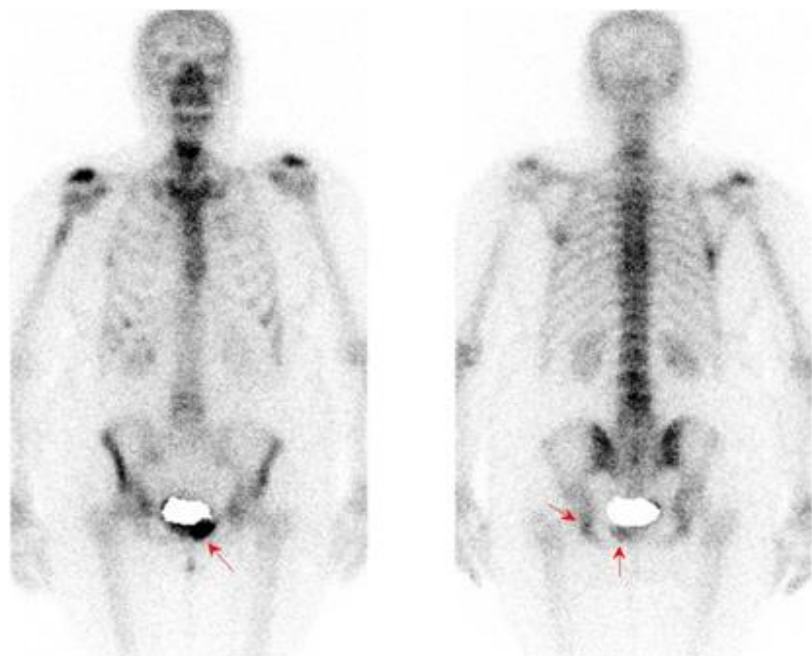
## SPECT/CT



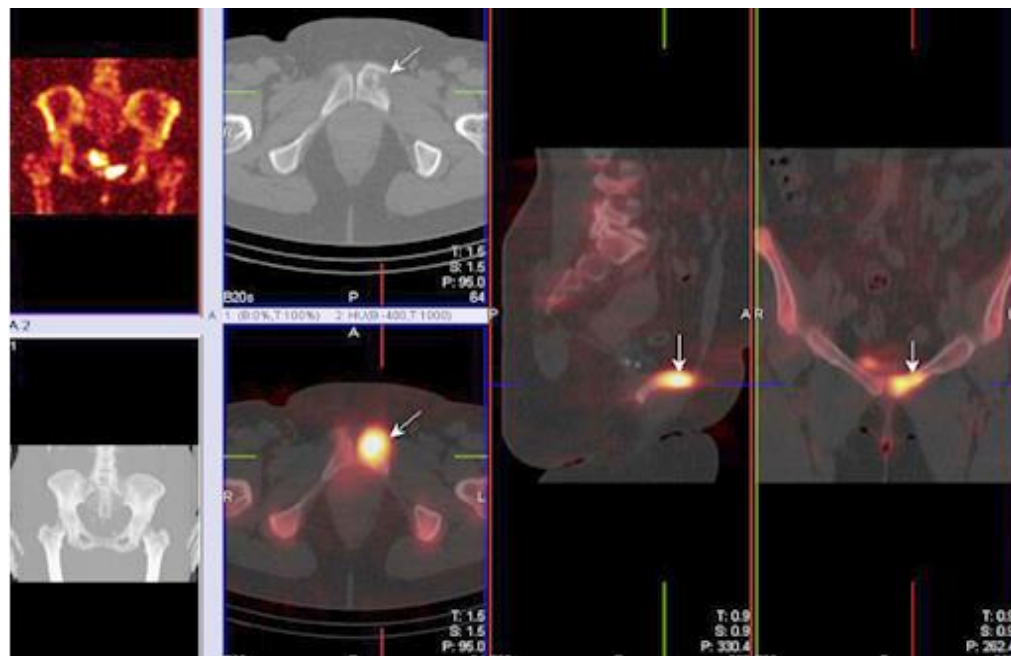
#2. Болен с диагноза: “Рак на простатната жлеза”. На костната скintiграфия при този пациент се наблюдава огнище с повишен минерален метаболизъм в областта на торакалните прешлени със съмнения за м.лезия. На SPECT/CT изследването се установи м.огнище с остеосклеротичен вал.

# Клиничен случай: №3

## Whole Body



## SPECT/CT



#3. Болна с диагноза: "Рак на мл.жлеза". На костната сцинтиграфия се наблюдават огнища с повишен минерален метаболизъм, разположени в проксималната част на дясна раменна кост, торакалните и лумбални прешлени, лява тазобедрена става и 1 огнище, непосредствено под пик.мехур. На SPECT-CT образите се установиха дегенеративни промени в прешлените на гр.стълб и лявата тазобедрена става и вторични м.лезии в дясната раменна кост и лява пубисна кост.



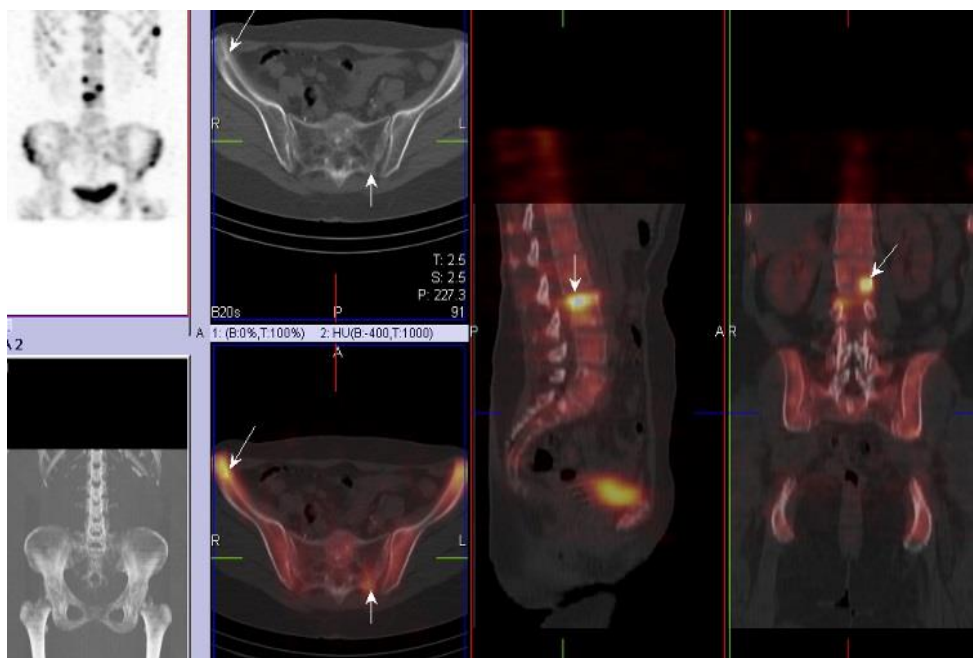
# 3D - ОБРАЗИ

Съвременните SPECT-CT камери разполагат със софтуерни програми с възможности за провеждане на 3D-реконструкции на SPECT-CT образите, на които ясно се разграничават зоните с патологично променен минерален метаболизъм в изследваните костни структури.

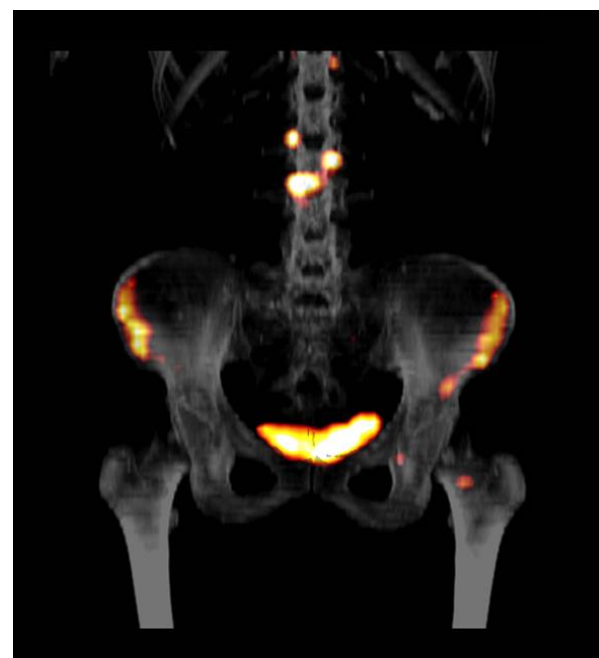


# Клиничен случай: №4

## SPECT/CT



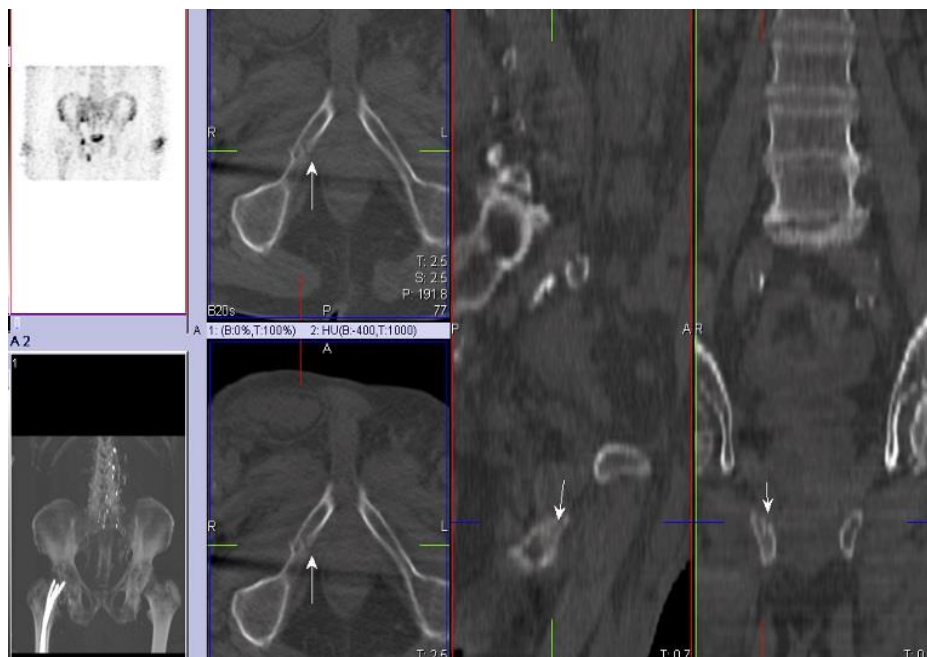
## 3D Reconstruction



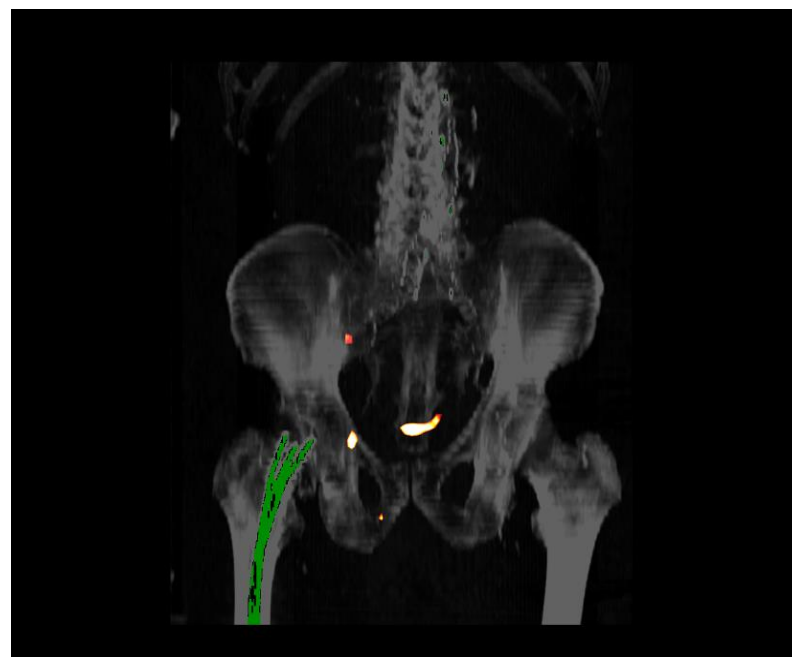
#4. Болна с карцином на мл.жлеза. Прицелното SPECT/CT изследване в областта на малкия таз показва патологични мета огнища с повишен минерален метаболизъм в областта на лумбалните прешлени, сакрума, илиачните кости двустранно, шийка на лява бедрена кост, които се изобразяват много отчетливо на 3D-реконструираните образи.

# Клиничен случай: №5

## SPECT/CT



## 3D Reconstruction



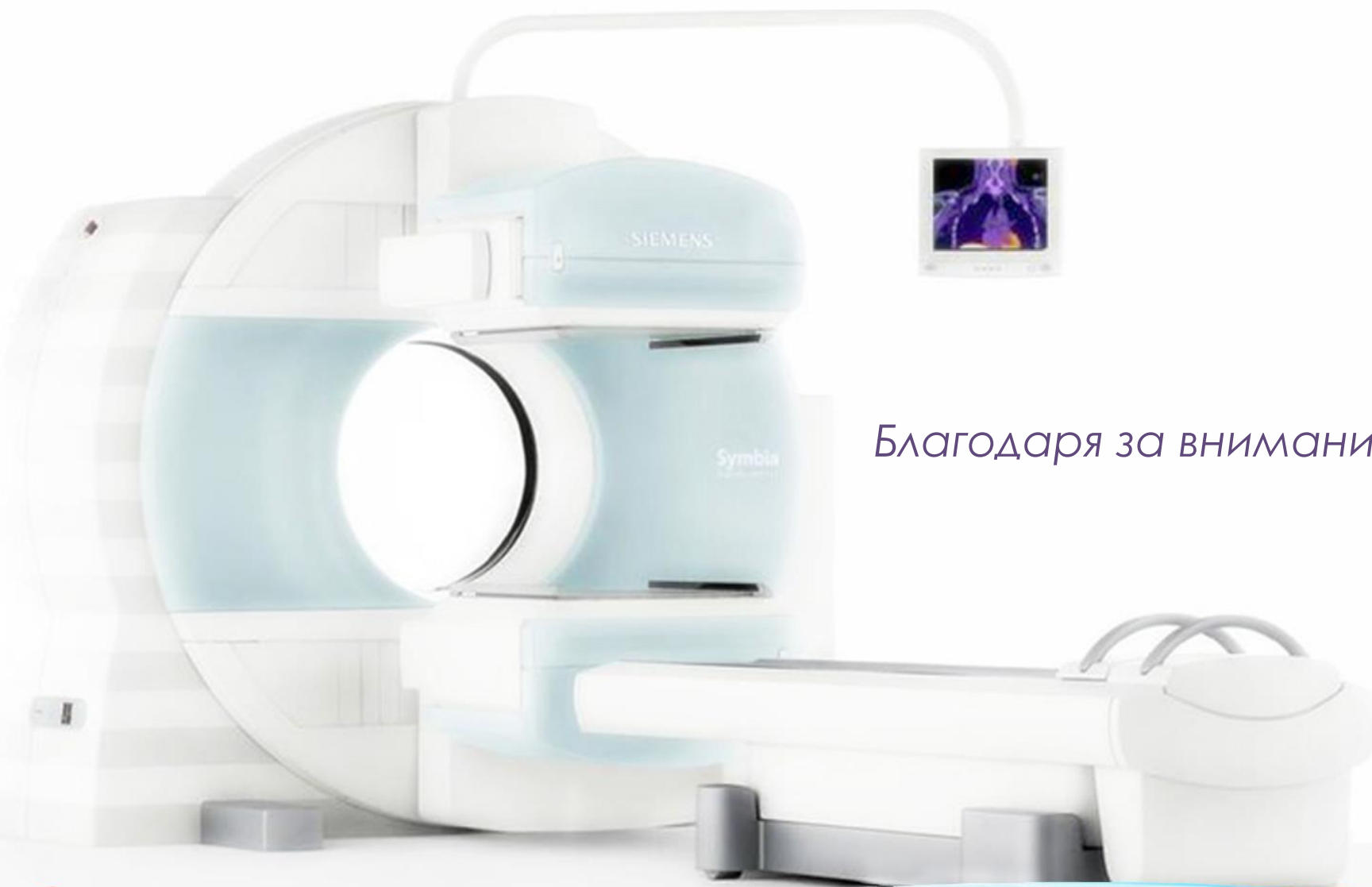
#5. Болен с карцином на простатната жлеза. Прицелното SPECT/CT изследване в областта на малкия таз показва патологични огнища с повишен минерален метаболизъм в областта на дясната ишиадична кост и дясна тазобедрена става вследствие на травматични фрактури, които се изобразяват много отчетливо на 3D-реконструираниите образи, както и поставените метални стабилизиращи пластини в дясната бедрена кост.



# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приложението на съвременните SPECT-CT методи повишава в значителна степен специфичността на сцинтиграфските и чувствителността на CT методите, което води до редуциране на фалшиво позитивните и фалшиво негативните резултати при значителен процент от болните с онкологични заболявания, което е от съществено значение за провеждане на тяхното оптимално лечение.





*Благодаря за вниманието!*

