

Gäller för: Bild- och funktionsmedicin och medicinsk service  
Innehållsansvar: Hanna Brunnegård, (handa4), Biomedicinsk analytiker  
Granskad av: Flera granskare finns - se eftersättsblad  
Godkänd av: Markus Håkansson, (marha68), Verksamhetschef

Giltig från: 2024-12-18

Giltig till: 2026-12-18

# Skelettskintigrafi, SÄS

## Förändringar sedan föregående version

Bakgrund och syfte uppdaterad för att vara enhetlig med SU:s motsvarande dokument.

## Sammanfattning

Rutinen beskriver metoden för skelettskintigrafi.

## Innehållsförteckning

Skelettskintigrafi, SÄS .....	1
Förändringar sedan föregående version.....	1
Sammanfattning.....	1
Innehållsförteckning .....	1
Bakgrund och syfte.....	2
Förutsättningar.....	3
Indikationer .....	3
Kontraindikationer .....	3
Prioritering .....	4
Genomförande .....	4
Radioaktivt läkemedel .....	4
Åtgärder vid feladministrering av radioaktivt läkemedel.....	5
Patientförberedelse.....	6
Bildtagning .....	7
GE Discovery 670/870 DR.....	7
SPECT-CT .....	7
Skelettscan .....	7

Statiskt skelett.....	8
Tre-fas skelett.....	8
Hjärtamyloidos.....	8
SPECT-DT.....	9
Bildbearbetning .....	10
Xeleris 670.....	10
Xeleris Smart console 870 .....	10
Strålskydd .....	10
Personal.....	10
Patient .....	10
Dokumentation .....	10
Uppföljning.....	10
Dokumentinformation .....	11
Bilaga: Flödeskarta för beslut om komplettering med SPECT-DT.....	12

## Bakgrund och syfte

Skelettet består av benvävnad, som utgörs av bland annat oorganiska mineraler (kalcium- och magnesiumfosfat, kalciumkarbonat, hydroxyapatit) och organisk kollagen. Dessutom finns osteoblaster i benmassan som svarar för benbildningen samt osteoklaster som resorberar benvävnad.

Nybildning av ben sker under hela livet. Normalt råder en balans mellan nybildning och nedbrytning av ben men denna balans kan rubbas genom flera olika fysiologiska eller patologiska processer. Det som framför allt analyseras är:

**Skelettmetastaser** med förhöjd osteoblastaktivitet vid olika tumörsjukdomar.

**Primära bentumörer** dels benigna som osteoid osteom, dels mer sällsynta maligna som osteosarkom, chondrosarkom m.fl.

**Frakturer** i vissa ben där röntgen kan vara osäker, framför allt när frakturlinjen ej ses på röntgenbilden men den kliniska misstanken fortfarande föreligger. Positiv skintigrafi förväntas redan efter 1–2 dygn.

**Infektion** som osteit/osteomyelit.

**Diverse tillstånd** som orsakar inflammation i benet eller rubbning i balansen mellan bennybildning och nedbrytning, bland annat relaterad till proteslossning, artros, diabetes, komplext regionalt smärtsyndrom.

## Förutsättningar

Remiss via SectraRIS, beställd via Order Management, bedömd och prioriterad av nuklearmedicinare.

Nuklearmedicins sekreterare skickar kallelse och information efter bedömd och prioriterad remiss.

### Undersökningskod

NM Skelettskintigrafi 761000

NM Skelettskintigrafi inkl SPECT 761704

NM Skelettskintigrafi, 3-fas inkl SPECT 761705

NM Skelettskintigrafi, hjärtamyloidos, SPECT 761714

## Indikationer

### <sup>99m</sup>Tc-HDP (<sup>99m</sup>Tc-hydroxydisfosfat)

- Misstänkt tumör i skelettet (primär eller metastas)
- Metabola sjukdomar (Pagets sjukdom m.m).
- Inflammation eller infektion i skelettet (osteit, sakroiliit, reumatiska inflammationer, artros)
- Olika tillstånd relaterad till benprotes (lossning, infektion)
- Avaskulär nekros
- Komplext regionalt smärtsyndrom (CRPS, Sudeck)
- Lokalisation av smärta inför operation/behandling
- Misstänkt fraktur då röntgen är negativ

### <sup>99m</sup>Tc-DPD (99mTc-difosfonopropanodikarboxylacid)

- Misstänkt ATTR-amyloidos i hjärtat

## Kontraindikationer

### Absolut kontraindikation

Inga.

### Relativ kontraindikation

- Graviditet
- Amning
- Annan nuklearmedicinsk undersökning de senaste två dyggen.

**Graviditet eller ammande kvinna:** Vid planerad undersökning av gravid eller ammande kvinna bör remittenten kontakta nuklearmedicin. Det är lämpligt att vänta om möjligt till efter förlossning.

Kvinnor i fertil ålder ska tillfrågas om de ammar innan undersökning. För kvinnor som ammar ska stråldos till det ammande barnet uppskattas och vägas in i berättigandebedömning av undersökningen. Kvinnor som ammar ska informeras om amningsuppehåll innan undersökning samt om riskerna för det ammande barnet som undersökningen medför.

Riktlinjer för amningsuppehåll ges i SSMFS 2018:5 Bilaga till allmänna råd.

## Prioritering

Prioritering och bedömning gör Nuklearmedicin SU.

## Genomförande

### Radioaktivt läkemedel

#### **<sup>99m</sup>Tc-HDP (<sup>99m</sup>Tc-hydroxydisfosfat)**

Administreras vid samtliga frågeställningar som handlar om skelettet, men inte för hjärtamyloidos.

<80 kg	500 MBq
80 – 90 kg	550 MBq
90 – 100 kg	600 MBq
>100 kg	700 MBq
Barn och ungdom upp till 16 år	5 MBq/kg <ul style="list-style-type: none"><li>• min 20 MBq</li><li>• max 350 MBq</li></ul>

#### **<sup>99m</sup>Tc-DPD (<sup>99m</sup>Tc-difosfonopropanodikarboxylacid)**

Administreras enbart vid frågeställning om ATTR-hjärtamyloidos, används ej vid specifik skelettfrågeställning.

<80 kg	500 MBq
80 – 90 kg	550 MBq
90 – 100 kg	600 MBq
>100 kg	700 MBq

## Administrering

Vid uppdragning av aktivitet ska visuell kontroll av att det är rätt radioaktivt läkemedel som dras upp utföras.

Vid administrering av radioaktivt läkemedel ska spruta kontrollmätas i aktivitetsmätare innan och efter injektion. Injicerad aktivitet ska antecknas och föras in i PACS och får inte avvika mer än 10 % från ordinerad aktivitet för diagnostiska undersökningar.

Vid misstanke om kontamination ska arbetsytor i de rum där sprutor dragits eller patienter administrerats aktivitet, avsökas med hjälp av handinstrumentet (Canberra), som förvaras inne på manöverrummet. Handskar och underlägg avsökas med det stationära avsökningsinstrumentet på väggen på injektionsrummen.

Vid kontamination kontakta sjukhusfysiker.

## Åtgärder vid feladministrering av radioaktivt läkemedel

Vid feladministrering av aktivitet eller radioaktivt läkemedel ska läkare och sjukhusfysiker kontaktas för bestämning av åtgärd och patient ska informeras om vad som skett och vilka risker det kan innebära. Felaktig administrering ska dokumenteras i Sectra PACS och avvikelse skrivs i MedControl Pro.

För diagnostik räknas en felaktig aktivitet som en uppmätt aktivitet på plus/minus 50 % från avsedd aktivitet. För terapi räknas en felaktig aktivitet som en uppmätt aktivitet på plus/minus 10 % från avsedd aktivitet.

Vid diagnostik kan eventuellt en tilläggsdos ges vid för låg aktivitet. Undersökningstiden kan eventuellt förlängas. Vid för hög dos kan undersökningen oftast genomföras som vanligt.

Vid administrering av felaktigt radioaktivt läkemedel ska det utredas när korrekt undersökning kan genomföras.

Vid extravasal injektion bör man försöka utföra undersökningen som normalt eller eventuellt med förlängd undersökningstid. Om resultatet blir undermåligt får undersökningen göras om vid senare tillfälle. För att minska koncentrationen vid injektionsstället kan man massera och värma området för att sprida koncentrationen samt eventuellt tillföra koksaltlösning.

Om en feladministrering av aktivitet upptäcks i tid vid en terapi, kan eventuellt en tilläggsdos ges vid för låg aktivitet. Vid för hög aktivitet av jod kan man eventuellt få patienten att kräkas, om det inte gått för lång tid.

Vid administrering av felaktigt radioaktivt läkemedel ska stråldoser och medförande risker uppskattas av sjukhusfysiker. Behandlingsresultat ska utvärderas av läkare och sjukhusfysiker.

## Patientförberedelse

### Innan och under injektion

- ID-kontroll
- Längd och vikt
- Graviditet och amning

BMA ska tillfråga alla kvinnor mellan 15 och 50 år om graviditet innan undersökning eller behandling. Om patienten är gravid eller om graviditet inte kan uteslutas ska berättigandet prövas. Hänsyn ska tas till den förväntade fosterdosen samt till hur brådskande bestrålningen är. Alternativa mindre doskrävande undersökningsmetoder eller undersökningar utan joniserande strålning ska föredras ifall det är möjligt.

- Informera om undersökningen
- Ta bort metall som kan störa i bildfältet
- Läs noggrant igenom remiss och prioritering/bedömning
- Fråga patienten om:
  - smärta någonstans
  - trauma senaste 6 månaderna
  - operation senaste 6 månaderna
- Fyll i svaren i journalanteckningar
- Sätt veninfart i lämpligt kärl
- Dra upp och kontrollmät sprutan
- Injicera aktivitet och skölj noggrant med koksalt. Avlägsna veninfarten.

### Efter injektion

- Patienten ska dricka minst en halv liter, gärna en liter vatten jämnt fördelat mellan injektion och bildtagning
- Patienten får muntlig tid för bildtagning:
  - minst 3 timmar efter injektion
  - mer än 5 timmar efter injektionstiden bör bildtagningstiden förlängas i samråd med fysiker
  - det finns inte maxgräns, bilder kan tas vb. upp till 24 timmar efter injektion
- Dokumentera patientuppgifter, aktivitet och vikt i Sectra PACS.

### Inför bildtagning

- Vid oro kan lugnande läkemedel ges enligt läkarordination
  - delegering finns till legitimerad personal för upp till 5 mg på diazepam.
- Anhörig eller medföljande väntar i väntrummet under undersökningen. I undantagsfall:
  - Ifall det anses berättigat att anhörig eller medföljande vistas i undersökningsrum under undersökning bör personen bära strålskyddsförkläde.

OBS! Utskriven version kan vara ogiltig. Verifiera innehållet.

- Anhörig som kommer att vara nära patienten efter undersökningen (exempelvis en förälder) behöver inte bära förkläde.
- Personal ska informera den anhöriga eller medföljande om varifrån strålningen kommer och att den avtar med avstånd.
- Anhörig som kommer att vara nära patienten efter undersökningen ska informeras av personalen om hur länge man bör hålla avstånd till patienten.
- Gravid anhörig/medföljande:
- Det är inte lämpligt med en anhörig/medföljande som är gravid
- Ifall den anhöriga/medföljande är gravid ska personalen ge grundlig information och försäkra sig om att den gravida kvinnan inte känner någon oro för sig själv eller fostret.

## Bildtagning

Patienter ska innan bildtagning tömma blåsan och avlägsna eventuella metaller från sina kläder/kropp.

Patienten placeras i ryggläge på britsen med kudde under knän och omtag om armarna för stabilitet.

Markera höger sida med Co-57 på WB/statisk/dynamisk.

**Obs! Vid 3-fas ges injektionen vid kameran**

## GE Discovery 670/870 DR

### SPECT-CT

Välj:

*More*

*Protocols*

*User*

*Bone*

*Bone Scan*

*Save*

*Aquire Protocol*

### Skelettscan

Välj protokoll *WB*

Helkropp eller enligt prioritering. Ställ eventuellt in längd på sidan av britsen, huvudändan först.

Tryck *SET*.

Om önskad startposition är rätt, tryck *GO*.

Bildtagningstid: 12 min

## Statiskt skelett

Välj protokoll *Statisk*.

Tryck *SET*.

Placera patienten i önskat undersökningsområde.

Tryck *GO*.

Bildtagningstid: 5min

## Tre-fas skelett

### Vid injektion

AP/PA båda detektorer

Välj protokoll *Trefas Dyn*.

Tryck *SET*.

Placera patienten i önskat undersökningsområde.

Vrid tårna inåt och hämlarna utåt så att fibula synliggörs om frågeställningen är över underben.

Tryck *GO* vid injektion.

Bildtagningstid: 5 min

Välj protokoll *Trefas Blodpool*.

Tryck *GO*

Bildtagningstid: 5 min

### Minst 3 timmar efter injektion

Välj protokoll *Statisk*.

Tryck *GO*

Bildtagningstid: 5 min

SPECT-DT körs alltid över önskat undersökningsområde minst 3 timmar efter injektion.

Helkroppscan görs om det är prioriterat.

## Hjärtamyloidos

Välj protokoll *WB*

Helkropp eller enligt prioritering. Ställ eventuellt in längd på sidan av britsen, huvudändan först.

Tryck *SET*.

Om önskad startposition är rätt, tryck *GO*.

Bildtagningstid WB: 12 min.

SPECT-DT körs alltid över thorax.

## SPECT-DT

Efter avslutat scan, eller vid tidigare bedömd prioriterad SPECT-DT.

Välj protokoll *Tomo CT* (efter avslutat scan hoppar programmet automatiskt över till detta).

Tryck *Set*.

Positionera efter önskat undersökningsområde.

Tryck *GO*.

Efter avslutad tomografering tryck *GO* (to move to CT position)

Vid behov ändra höjden på britsen med hjälp av kontrollpanelen på kamerans baksida.

*Var noga med att alla dörrar är stängda när CTn körs.*

Växla över till CT-panelen.

Tryck *Confirm*.

Grön lampa *Flytta till startposition* blinkar, tryck.

Grön lampa *Starta avsökning* blinkar, tryck.

Tryck *Next Series*.

Grön lampa *Flytta till startposition* blinkar, tryck.

Grön lampa *Starta avsökning* blinkar, tryck.

Tryck *CT Acq. Completed*.

Växla över till NM-panelen.

Tryck *Close session* om bildtagningen är klar.

Tryck *Unload* på bildskärmen för att föra ut britsen.

Bildtagningstid: 17 min

## Bildbearbetning

### Xeleris 670

#### Tomo CT

- Öppna filerna Tomo CT och CTACL 2.5mmTomo CT med Volumetrix MI Evolution for Bone.
- Motion correction genomförs automatiskt. Välj Original eller Corrected.
- Välj Passed för att gå vidare eller gå tillbaka om något behöver göras om.
- Aktivera redigering av bilden Hybrid\_CT + IRACRR 3D genom att klicka i bilden. För muspekaren till det övre vänstra hörnet i bilden och välj 3D i listan som poppar upp.
- File and *Save & Exit*.
- Avsluta med att skicka IRACRR-filen som finns i volumetrix-mappen till Hermes manuellt. Obs ej hela mappen.

### Xeleris Smart console 870

#### Tomo CT

- Acceptera skelettrekonstruktionen i Smart console.
- Filerna går automatiskt över till Xeleris.
- Avsluta med att skicka IRACRR-filen som finns i volumetrix-mappen till Hermes manuellt. Obs ej hela mappen.

## Strålskydd

### Personal

Vid arbete med  $^{99m}\text{Tc}$  ska handskar, distansverktyg och sprutskydd användas vid iordningställande av spruta samt administrering av läkemedel. Vialer och sprutor ska hanteras bakom blyskärm i den mån det är möjligt. Blyförkläde bör användas vid patientnära arbete.

### Patient

Bör undvika nära kontakt (<1m) med barn och gravida första 4 timmarna. Radiofarmakan utsöndras främst via njurar, så rikligt med vätska och noggrann toaletthygien rekommenderas. Vid utomlandsresa inom de närmsta 2 dygnen kan intyg behövas.

## Dokumentation

Vid avsteg från metoden ska orsaken till detta dokumenteras i remissanteckningar.

## Uppföljning

Revision av metod vartannat år.

# Dokumentinformation

## **Innehållsansvarig**

Hanna Brunnegård, sektionsledare, Nuklearmedicin, SÄS.

## **Innehållsgranskare**

Anna Dudás, medicinskt ansvarig överläkare, Nuklearmedicin, SÄS.

Marie-Louice Sarudis, sjukhusfysiker, Nuklearmedicin, SÄS

## **Remissinstanser**

Nuklearmedicin SÄS/SU.

## **Fastställt av**

Markus Håkansson, verksamhetschef, bild- och funktionsmedicin och medicinsk service, SÄS

## **Nyckelord**

Skelettskintigrafi, skelett, scint, metastas, prostatacancer, bröstcancer



# Information om handlingen

**Handlingstyp:** Rutin

**Gäller för:** Bild- och funktionsmedicin och medicinsk service

**Innehållsansvar:** Hanna Brunnegård, (handa4), Biomedicinsk analytiker

**Granskad av:** Marie-Louice Sarudis, (malli7), Sjukhusfysiker, Anna Dudás, (anndu10), Överläkare

**Godkänd av:** Markus Håkansson, (marha68), Verksamhetschef

**Dokument-ID:** SAS9631-910907285-14

**Version:** 4.0

**Giltig från:** 2024-12-18

**Giltig till:** 2026-12-18