

Gäller för: Verksamhet Klinisk fysiologi

Giltig från: 2025-06-25

Innehållsansvar: Anna Dudás, (anndu10), Överläkare

Giltig till: 2027-06-24

Granskad av: Flera granskare finns - se eftersättsblad

Godkänd av: Dritan Poci, (driipo), Sektionschef

# Bimjälteskintigrafi, metod- och arbetsbeskrivning

## Innehållsförteckning

Medicinsk bakgrund .....	2
Radiofarmakon .....	3
Tillvägagångssätt .....	3
Bokning .....	3
Kallelse och strålskyddsinformation .....	3
Tidsschema .....	3
Förberedelser före undersökning .....	3
Patientförberedelser på kliniken .....	3
Administration av radiofarmakon .....	4
Bildtagning NM/CT 670 Pro .....	4
Insamlingsparametrar .....	5
Bildtagning NM/CT 870 CZT .....	5
Bearbetning efter genomförd undersökning .....	5
Dokumentation .....	5
Tidsåtgång .....	5
Prioritering .....	5
Tolkning av undersökning .....	6
Felkällor .....	6
Medicinska komplikationer .....	6
Dosimetri .....	7

Arbetsgrupp .....	7
Bilagor .....	8
Referenser och relaterade dokument .....	8

## Revideringar i denna version

**25-06-24** Länk inlagd till insamlingsparametrar.

**2025-05-30**

- Utökad dokument till metod- och arbetsbeskrivning.
- **Fråga alltid RFC 1-2 veckor innan**, om det finns plats för en inmärkning.
- Hämta en Vacutainer-adapter och ett rör (9 ml) med mörkgrön kork (Lithium/Heparin, kolla utgångsdatum) i förrådet. Det får inte vara Heparin i **botten** på röret (då är det fel!)
  - När de är slut kan vi hämta nya på Hematologimottagningen, Nya Vårdbyggnaden, Bruna Stråket 5 (031-342 73 73).
  - Kolla alltid utgångsdatum på rören.

## Syfte

Denna rutin beskriver bakgrundsinformation, genomförande och tolkning av bijnjälteskintigrafi.

### Undersökningskod

750000	NM Bijnjältescintigrafi
750704	NM Bijnjältescintigrafi, SPECT

## Medicinsk bakgrund

Genom att värma upp röda blodceller blir de mer rundade och rigida. Dessa denaturerade blodceller kan då inte längre ändra form, när de passerar kapillärerna i mjälten och tas snabbt upp i mjältvävnad.

Scintigrafi med <sup>99m</sup>Tc-märkta denaturerade röda blodkroppar kan på så sätt påvisa om det finns mjältvävnad eller inte. Maximum upptag nås i mjälten cirka 30 minuter efter injektion och över 80 % av aktiviteten finns kvar upp till 2 timmar efter injektion.

### Indikationer

- Påvisa funktionell mjältvävnad, t.ex. splenektomerade patienter med misstanke om kvarvarande bijnjälte.
- Utredning av oklar förändring i buken, där mjältvävnad är en differentialdiagnos.

## Kontraindikationer

- Graviditet; se: [Rutin gravida och ammande patienter vid nuklearmedicinska undersökningar](#).
- Annan nuklearmedicinsk undersökning två dygn före den aktuella.
- Överkänslighet mot den aktiva substansen eller mot något hjälpämne.

## Radiofarmakon

- 100 MBq <sup>99m</sup>Tc-perteknetat + denaturerade röda blodkroppar (RBC).

## Tillvägagångssätt

### Bokning

Se dokument [Rutiner Gammabokningen](#) i Sharepoint

### Kallelse och strålskyddsinformation

- Kallelse, finns i Agfa Scheduling
- Strålskyddsinformation, v.g. se [Restriktioner umgänge efter injektion](#)

### Tidsschema

Statiska bilder och SPECT-DT på valfri gammakamera.

**08:15:** Patienten kommer

**08:30:** Tennjon

**09:00:** Rör till RFC

**10:00:** Injektion

**11:00:** Bildtagning

### Förberedelser före undersökning

**Fråga alltid RFC 1-2 veckor innan**, om det finns plats för en inmärkning.

- Vid isotopbeställning av dosen (dagen före) väljer man även Tennjon.
- Hämta en Vacutainer-adapter och ett rör (9 ml) med mörkgrön kork (Litium/Heparin, kolla utgångsdatum) i förrådet. Det får inte vara Heparin **i botten** på röret (då är det fel)!
  - När de är slut kan vi hämta nya på Hematologimottagningen, Nya Vårdbyggnaden, Bruna Stråket 5 (031-342 73 73).
  - Kolla alltid utgångsdatum på rören!

### Patientförberedelser på kliniken

- Ge tennjon, enligt rutin [Tennjon, inmärkning, arbetsbeskrivning](#)
  - Följ beskrivningen fram till rubrik ”Märkning av radiofarmakon”.
- Sätt PVK. Helst inte blå.

- **Efter 30 minuter:**
  - Koppla på en Vacutaineradapter och fyll röret till 6 ml (mer går inte i).
  - Vänd på röret några gånger.
- **Röret ska omgående ner till RFC**, för inmärkning.
  - Det går bra att skicka det i hissen om du ringer först, så att personalen på RFC tar emot direkt<sup>1</sup>
  - Ändra till ”Inmärkt blod” på etiketten som följde med tennjon. Sätt den på röret.
- Inmärkningen tar cirka 60 minuter.
- När den är klar kommer röret med märkta RBC (perteknetat och denaturerade blodkroppar) upp med hissen.

## Administration av radiofarmakon

Iv. injektion av de märkta RBC cirka 60 minuter innan bildtagning.

- V.g. se rutin för [extravasala injektioner med radioaktivt ämne](#)
- V.g. se rutin för [dekontaminering](#)

## Bildtagning NM/CT 670 Pro

### Kollimator

LEHR

### Protokoll

BIMJALTE

### Utförande

#### AP/PA BUK (statisk bild)

- Patienten på rygg med armarna ovanför huvudet.
  - Vid behov kan man placera armarna längs sidorna.
- Hela buken i synfältet, centrerad på lever och mjälte i mitten.
  - Ungefär från armhålan och nedåt.
  - Eventuell extra bild över nedre buk kan behövas, rådfråga ansvarig läkare.
- Hö-markering med Co-preparat.
- Tid: Max 20 minuter.

#### SPECT/CT

<sup>1</sup> Överenskommet med RFC 2023-05-04.

- Patienten på rygg med armarna ovanför huvudet.
- Hela buken i synfältet, centrerad på lever och mjälte i mitten.
  - Kontrollera med ansvarig NM-läkare utifrån den planara bilden.
- Tid: Cirka 35 minuter.
- Visa ansvarig NM-läkare innan du skickar patienten.

## Insamlingsparametrar

[Länk](#) till gemensamt dokument om insamlingsparametrar.

## Bildtagning NM/CT 870 CZT

Ej aktuell.

## Bearbetning efter genomförd undersökning

Bildbearbetning av SPECT/CT i Xeleris:

1. Markera serier med namn TOMO xxx och CT xxx (ej scout).
2. Öppna med Q.Volumetrix MI Evolution.
3. Inte mycket rörelser i bilden: välj ”Original”.
4. Mycket rörelser i bilden:
  - a. Korrigera genom att bocka i X motion / Y motion.
  - b. Tryck på ”Auto” och sedan tryck på ”Corrected”.
5. Om bilderna matchar välj ”Passed”.
6. För att spara bilden tryck på ”File” à ”Save & Exit” à ”OK”.

## Dokumentation

- Exportera bilderna genom att klicka på knappen ”AGFAVGR” i Xeleris.
- Efter arkivering: Se till så ikonen ”CD-skivan” visas vid patientnamnet i Xeleris, som ett kvitto att bilderna har tagits emot i Enterprise Imaging.
- Vid akut undersökning markeras undersökningen **AKUT** i Enterprise Imaging så att läkarna kan prioritera svarsskrivning.

## Tidsåtgång

- |   |                    |
|---|--------------------|
| • Tennjon och inmärkning på isotopintaget | Cirka 1,5 timme    |
| • Bildtagning                             | Cirka 1,5 timme    |
| • Totalt                                  | Cirka 4–4,5 timmar |

## Prioritering

Se ”[Remissprioritering Nuklearmedicin](#)”.

Prioriteringsgrad: inom 1–2 veckor

Undersökningsanmärkning: VGR-ID

## Tolkning av undersökning

Kontrollera den fysiologiska upptagsfördelningen för att kontrollera inmärkningens kvalitet. Jämför med eventuella PET-DT, diagnostiska DT- eller MR-undersökningar. Allt fokalt upptag ska betraktas som mjältvävnad.

### Svarsmall

Intravenös injektion av denaturerade röda blodkroppar (RBC) märkta med 100 MBq  $^{99m}\text{Tc}$ -perteknetat.

Planar bildtagning över buken 60 minuter efter injektion, följt av SPECT inklusive CT (lågdos) för attenueringskorrektur och lokalisering.

### FYND:

Fokalt förhöjt upptag ses i [...]

I övrigt ses fysiologiskt upptag i blodpool, lever och mjälte.

### BEDÖMNING:

Hållpunkter för ektopisk mjältvävnad/splenos i [...]

Inga hållpunkter för ektopisk mjältvävnad / splenos.

## Felkällor

- Vissa läkemedel kan påverka inmärkningen: heparin, metyldopa, hydralazine, propranolol, jodkontrast
- Förberedelse med tennjon:
  - Otillräcklig tennjon:  $^{99m}\text{Tc}$ -perteknetat penetrerar fritt, men fastnar inte i röda blodkroppen, upptag som vid fritt perteknetat (tyreoidea, ventrikel, osv).
  - För mycket tennjon:  $^{99m}\text{Tc}$ -perteknetat kan inte penetrera röda blodkroppen, upptag som vid fri perteknetat (tyreoidea, ventrikel, osv).
- Denaturering av röda blodkroppar:
  - För låg temperatur/för kort tid: högre aktivitet i blodpool, lägre upptag i mjälten.
  - För hög temperatur/för lång tid: högre aktivitet i levern, lägre upptag i mjälten.
- Ändrad anatomi efter olycka/operation.

## Medicinska komplikationer

Risk av administrering blod till fel patient

- En patient per dag bokas för bimmjältesskintigrafi och/eller blödningskintigrafi.

Eventuell extravasal injektion eller tromboflebit i samband med nålsättning.

- Se rutin för [extravasala injektioner med radioaktivt ämne](#)

## Dosimetri

Administrerad aktivitet av 100 MBq ger en effektiv dos av 0,85 mSv (0,0085 mSv/MBq) för vuxna.

TABLE I.3. RADIATION ABSORBED DOSE ESTIMATES IN ORGANS FOR <sup>99m</sup>Tc LABELLED RED BLOOD CELLS

Organ	From cell kinetics (mSv/MBq)	From organ blood volume (mSv/MBq)
Total body	0.016	0.005
Spleen	0.018	0.01–0.017
Blood	0.052	
Red marrow	0.022	
Liver		0.01–0.026

Source: See Ref. [I.2].

TABLE I.4. RADIATION DOSIMETRY IN ADULTS

Radiopharmaceutical	Administered activity (MBq)	Organ receiving the largest radiation dose (mSv/MBq)	Effective dose equivalent (mSv/MBq)
Tc-99m labelled red blood cells	750–1100	Heart 0.023	0.0085

Source: See p. 253 of Ref. [I.1].

Figur 1 Dosimetritabell från IAEA Radiolabelled autologous cells: methods and standardization for clinical use.

## Ansvar

Medarbetare ansvarar för att sätta sig in i och efterleva rutinen.

Linjechef ansvarar för att tillkännage rutinen och följa upp efterlevnad.

Verksamhetschef ansvarar för ledningssystemet.

## Uppföljning, utvärdering och revision

Avsteg från rutinen av betydelse för journalföring dokumenteras i Agfa.

Felhändelser eller risk för fel rapporteras i MedControl PRO.

## Dokumentation

Styrande dokument arkiveras i Sofia STY.

Redovisande dokument ska hanteras enligt sjukhusets gällande rutiner för arkivering av allmänna handlingar.

## Arbetsgrupp

Anna Dudás, vårdenhetsöverläkare

Hana Bakr, sjukhusfysiker

Carina Höök, röntgensjuksköterska

Viktor Lysell, sektionsledare

## Bilagor

länk till "[Info till remittent](#)"

## Referenser och relaterade dokument

[EANM Guide Chapter 9.2, Splenic Function](#)

[EANM Technologists's Guide Gastrointestinal Molecular Imaging, Chapter 6: Hepatobiliary and Spleen studies](#)

[Radiolabelled autologous cells: methods and standardization for clinical use.](#)  
International Atomic Energy Agency, 2015. IAEA human health series, ISSN 2075-3772; no. 5, STI/PUB/1437, ISBN 978-92-0-101310-1

# Information om handlingen

**Handlingstyp:** Rutin

**Gäller för:** Verksamhet Klinisk fysiologi

**Innehållsansvar:** Anna Dudás, (anndu10), Överläkare

**Granskad av:** Johanna Dalmo, (johda6), Sjukhusfysiker, Jesus Lopez Urdaneta, (jeslo10), Sektionschef

**Godkänd av:** Dritan Poci, (driipo), Sektionschef

**Dokument-ID:** SU9800-1516193980-34

**Version:** 10.0

**Giltig från:** 2025-06-25

**Giltig till:** 2027-06-24