

# Diagnostik von Lymphödemen mit der Lymphszintigraphie

Prof. Dr.med. Roy Moncayo, Stellv. Direktor

Nuklearmedizin, Medizinische Universität Innsbruck

Anichstrasse 35, 6020 Innsbruck

Email: [Roy.Moncayo@i-med.ac.at](mailto:Roy.Moncayo@i-med.ac.at)

Tel. 0043-512-504-22661

# Einleitung

Die Methode der Lymphszintigraphie wurde in den frühen 50er Jahren durch Alfred I. Sherman und Michel Ter-Pogossian vorgestellt [1]. In dieser experimentellen (Kaninchen) Arbeit wurde radioaktives kolloidales Gold bei einer Dosis von 74 bis 111 MBq verwendet. Der Tracer entweder an der Bauchoberfläche oder über die Parametrien appliziert. Die Autoren beschrieben eine maximale Akkumulation der Aktivität nach 3-6 Stunden. Lymphgefäße wurden nicht beurteilt.

## Sherman und Ter-Pogossian 1953: Erste Lymphszintigraphie

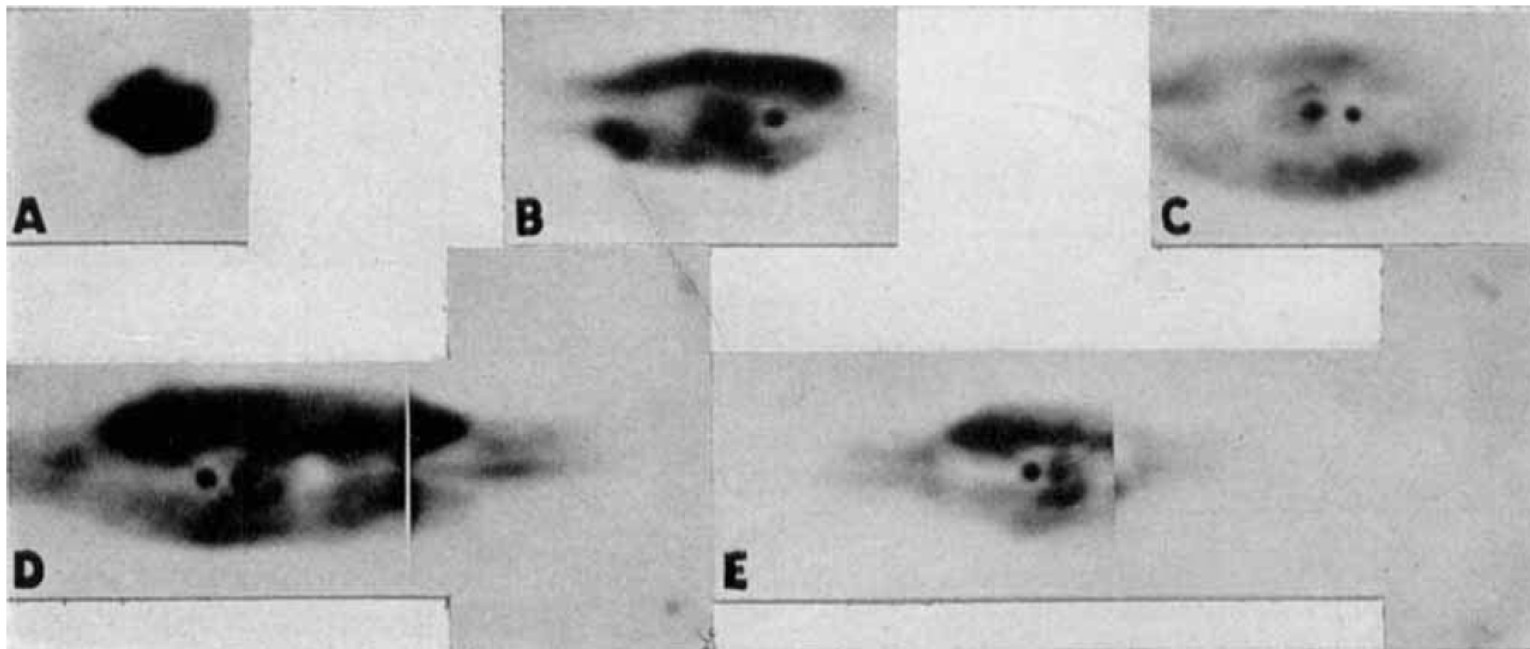


FIG. 1. Autoradiograph of the site of a subcutaneous injection of colloidal  $Au^{198}$ . The films were exposed respectively "A," two minutes; "B," one hour; "C," two hours; "D," twenty-four hours and "E," six days after the injection. The inguinal nodes are visible to the right of the twenty-four-hour and six-day films.

# Semiquantitative Auswertung der Szintigraphie 1993

Cambria und Mitarbeiter [2] verwendeten einer semi-quantitative Methode für die Beurteilung der Lymphszintigraphie. Die applizierte Dosis war wesentlich geringer mit nur  $503\mu\text{Ci}$  eines  $99\text{m-Tc}$  markierten Antimon-Kolloids. Der Tracer wurde s.c. in den zweiten interdigitalen Raum appliziert. Die Ergebnisse wurden semiquantitativ gezeigt:

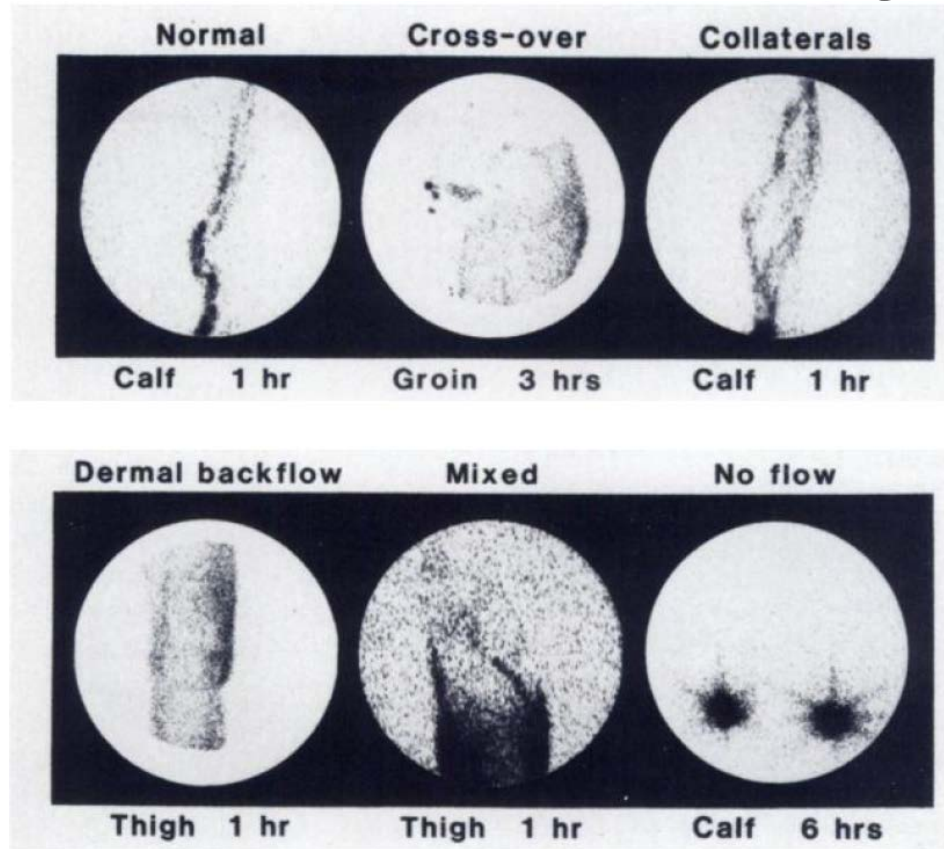
Normal:  $2.6 \pm 0.5$

Myxoedem:  $23.8 \pm 1.5$

Kein Abtransport:  $> 45$

Höhere Indexwerte bedeuten langsamer Abfluss.

# Muster der visuellen Beurteilung [2]



# Lymphabflußmuster nach Operation wegen Mamma-Ca

Szuba et al. zeigten Abflussmuster bei Lymphödem nach Mamma-Op. [3].

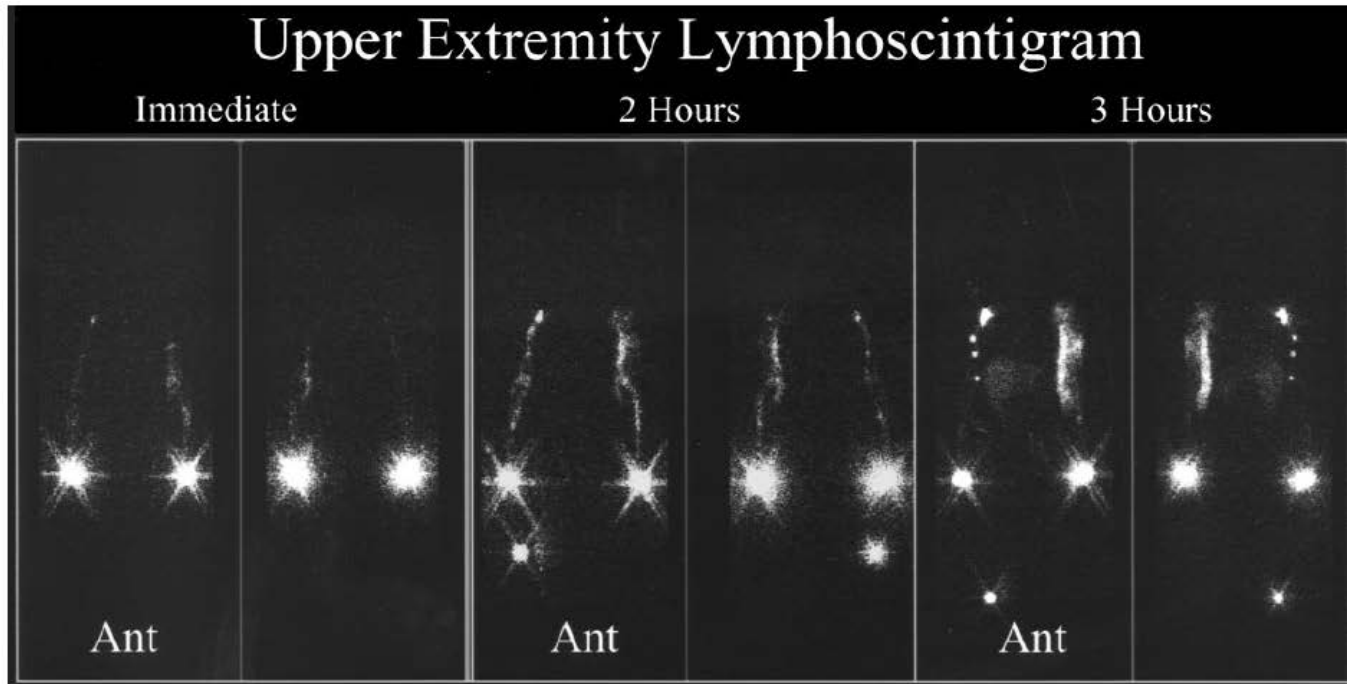
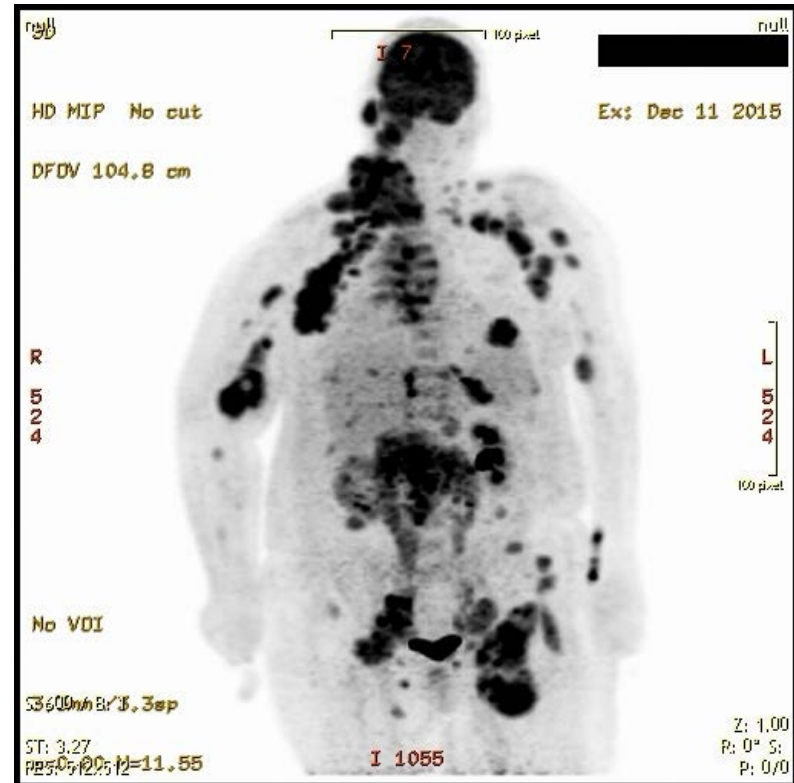


FIGURE 2. Lymphedema of arm in patient after axillary dissection during breast cancer surgery. Ant = anterior.

# Tumor Status in der 18F-FDG PET (eigene Daten)

Abflußstörung axillär und inguinal  
durch Tumormasse.

Onkologische Abklärung ist wichtig!



# **Aktuelle Untersuchungsmethode - Innsbruck**

**Prinzip:** Mit interstitiell injizierten Tc-99m-markierten Kolloiden (Größe: 10-24 nm) lässt sich der Lymphabfluss aus jedem Gebiet des Körpers darstellen. Dadurch können insbesondere **primäre**, d.h. durch Missbildung der Lymphgefäße bedingte Lymphödeme und **sekundäre**, d.h. durch eine Verlegung regelrechter Lymphgefäße verursachte Erkrankungen des Lymphsystems differenziert werden. Die Indikationen für diese Untersuchung sind: Beurteilung des Ausmaßes der Lymphdrainage bei Lymphödem und Differenzierung zwischen primärem und sekundärem Lymphödem.



## Durchführung:

Radiopharmakon: Tc-99m-Nanocoll (GE-Healthcare), Dosis 10 MBq in 100µl

Applikation Füße: D1, D2, D3 links und rechts

Applikation Hände: D2, D3, D4 links und rechts

Strahlenbelastung: Effektive Äquivalentdosis: 0.0046 mSv/MBq

Nach Tracerapplikation Injektionsstelle mit Tupfer abdecken, nach Blutstillung  
Tupfer wieder von der Injektionsstelle abnehmen und nachfolgende Mobilisation!  
Dynamische Bilder über die Untersuchungszeit.

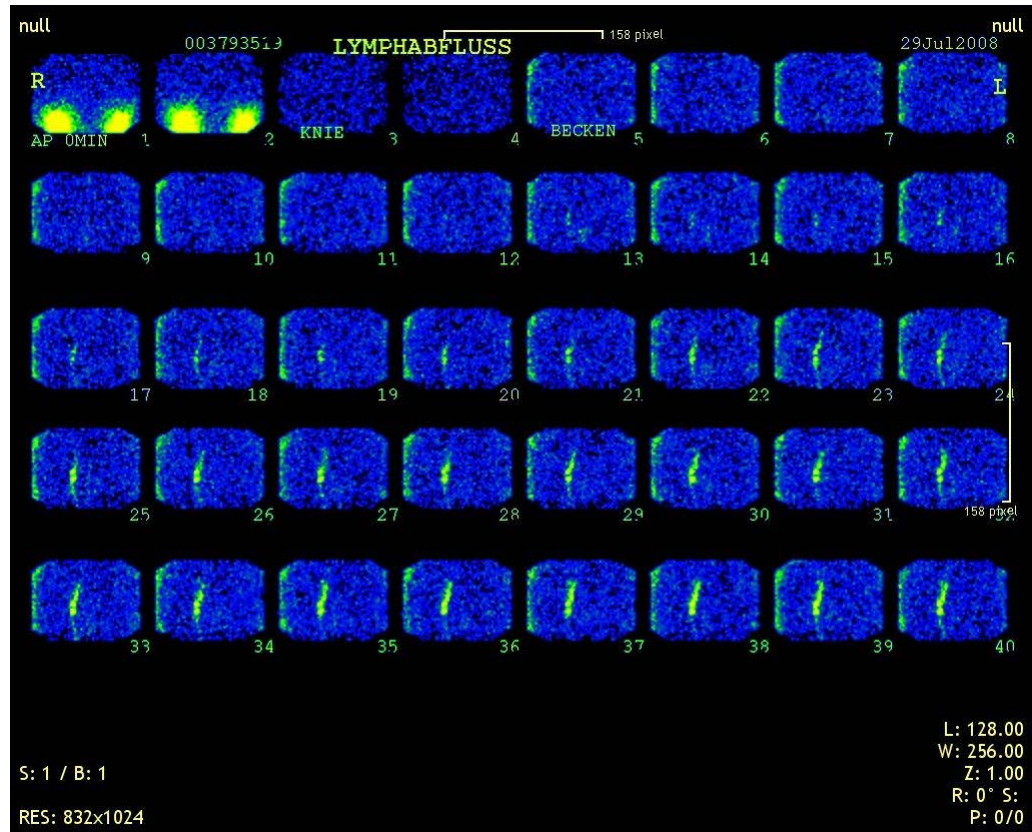
Primäres Lymphödem: Radiopharmakon verweilt am Injektionsort

Sekundäres Lymphödem: Radiopharmakon wird in das interstitielle Gewebe dargestellt.

# Dynamische Bilder – Fall A

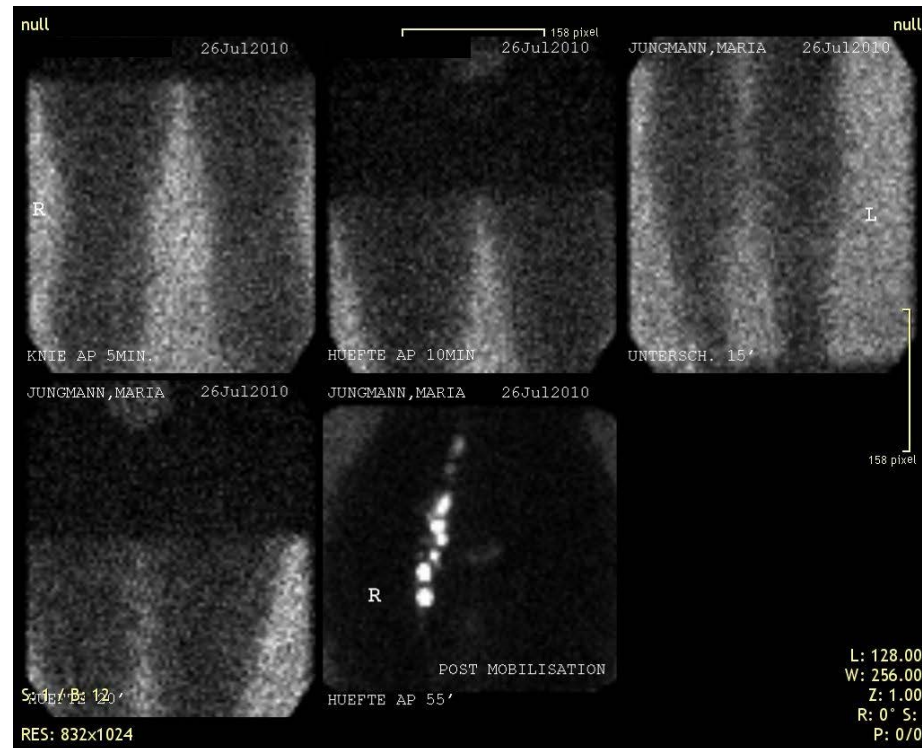
Dynamische Bilder nach interdigitalen Applikation des Tracers.

Die ersten oberen Bilder zeigen die Stelle der Applikation (Füße). Die weiteren Bilder zeigen den zeitlichen Verlauf bis in die inguinal Region.



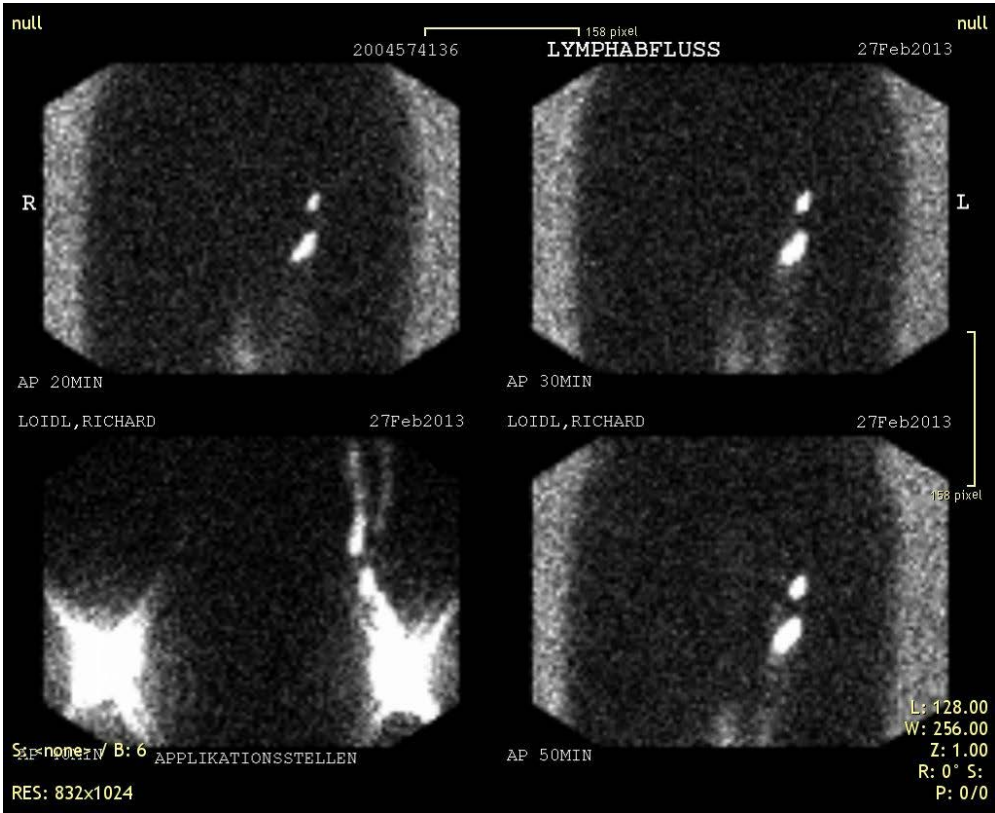
# Spätbilder – Fall A

Im Spätbild erkennt man LK nur in der rechten Leiste, links sind keine Lymphknoten zu erkennen somit Abflussstörung links.



# Dynamische Bilder – Fall B

Dynamische Bildfolge mit fehlender Darstellung von LK rechts.



# Spätbilder – Fall B

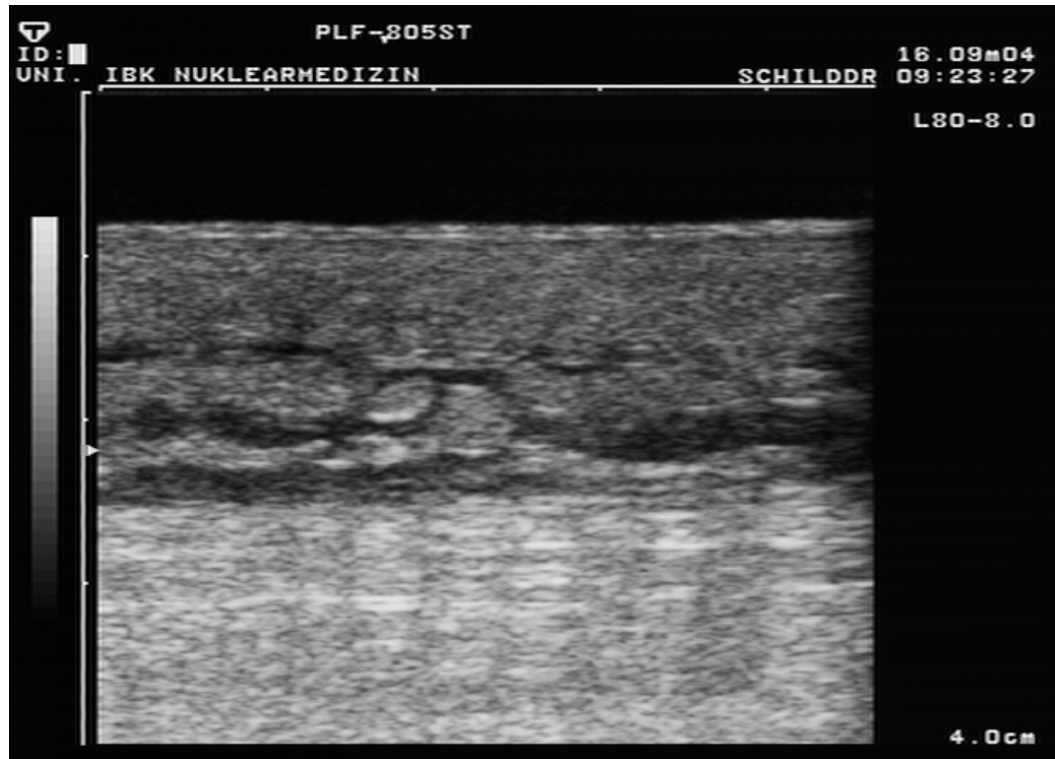
Im Spätbild nach 130 Minuten ist eine seitengleiche Anreicherung zu erkennen, somit verlangsamer Abfluss vorhanden.



# Hinweise auf Oedem und Entzündung – Fall C - US

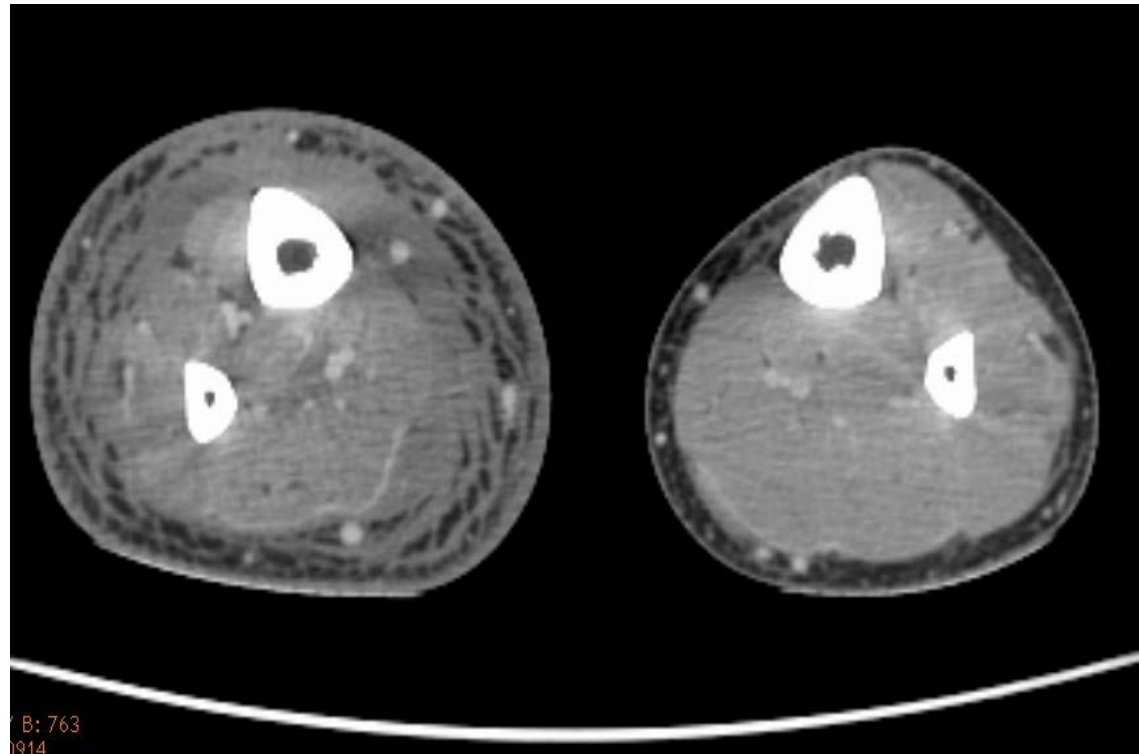
Besonderer Fall nach  
Supinationsläsion am  
rechten Sprunggelenk.

Ultraschall Bild des  
Unterschenkels. Man  
erkennt die aufgelockerte  
Struktur des subkutanen  
Gewebes.



## Hinweise auf Oedem und Entzündung – Fall C - CT

CT Bild des Unterschenkels. Man erkennt die aufgelockerte Struktur des subkutanen Gewebes. Diese Veränderung liegt außerhalb der Muskulatur, d.h. die Aktion der Muskelpumpe ist nicht gegeben.

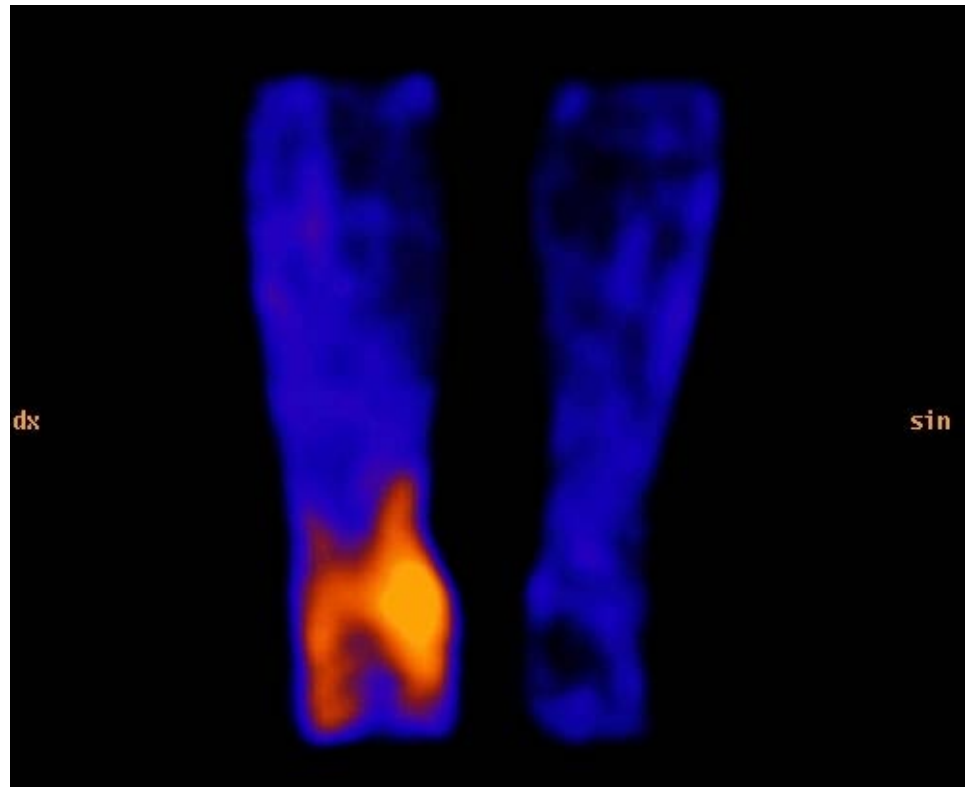


# Hinweise auf Oedem und Entzündung – Octreoscan

Spezielle nuklearmedizinische Untersuchung mit Octreotid.

Die Anreicherung ist in der gelben-rötlichen Farbe dargestellt.

Das Bild spricht für Entzündung nach Supinationsläsion des rechten Sprunggelenks. Das Lymphödem hat sich cranial davon gebildet (siehe vorherige US und CT Bilder).





## Literatur

- [1] A.I. Sherman and M.M. Ter Pogossian, Lymph-node concentration of radioactive colloidal gold following interstitial injection, *Cancer* 6 (1953) 1238-1240. PM:13106841
- [2] R.A. Cambria et al., Noninvasive evaluation of the lymphatic system with lymphoscintigraphy: a prospective, semiquantitative analysis in 386 extremities, *J. Vasc. Surg.* 18 (1993) 773-782. PM:8230563
- [3] A. Szuba et al., The third circulation: radionuclide lymphoscintigraphy in the evaluation of lymphedema, *Nucl. Med.* 44 (2003) 43-57. PM:12515876