

Thyroideascintigrafi på analog kontra digital gammakamera.



Karlsson Evelina¹, Löow Tobias¹, Sanchez-Rodriguez Veronica^{1,2}, Ressner Marcus^{1,3}
Norberg Pernilla^{1,3},

¹ Fysiologiska kliniken, ² Röntgenkliniken, ³ Medicinsk strålningsfysik
Universitetssjukhuset i Linköping.



Bakgrund och syfte

Fysiologiska kliniken, Nuklearmedicin vid Universitetssjukhuset i Linköping köpte 2020 in en ny typ av digital gammakamera, **Veriton-CT SPECT/CT 64**. Denna kamera består av ett CZT-multidetektorsystem med 12 rörliga detektorer som simultant samlar in projektioner över 360° för en 3D representation av distributionen av radioligander i det objekt som undersöks.

Syftet med denna studie var att se om det med denna nya teknik var möjligt att minska insamlingstiden med bibehållen bildkvalité vid thyroideascintigrafi jämfört med nuvarande kliniska protokoll med planara bilder på en traditionell analog dubbelhövdad SPECT/CT.

Material and Metoder

Studien genomfördes genom att åtta stycken patienter injicerades med standarddosen 100 MBq Tc-99m-perteknetat och dubbelkördes därefter först på en analog gammakamera och därefter på det nya digitala systemet. Insamlingstiden för den analoga bildtagningen var 5 minuter men 6 min för det digitala systemet.

Bildtagning med det digitala multidetektorsystemet resulterar i en tomografisk 3D representation som rekonstruerades med OSEM, 8 iterationer, 8 subsets och ett median postfilter. För 4 av dessa patienter utfördes även en lågdos DT för attenueringskorrektion. De tomografiska bilderna kan sedan reformateras till pseudo-planara bilder. Matlab™ användes för att reducera insamlingstiden i steg om 60 sek för att simulera undersökningstider från 6 ner till 1 minut för patienter på Veriton.

Två läkare bedömde tillsammans de 3D digitala bilderna relativt de planara analoga med följande graderingar:

- A. Bättre visuell bildkvalitet för bedömbare diagnos inkluderande mindre brus och bättre kontrast i thyroidea vs. bakgrund.
- B. Likvärdig visuell bildkvalitet för bedömningen. Lika brus i bilderna och samma kontrast i thyroidea vs bakgrund.
- C. Sämre visuell bildkvalitet inkluderande mer brus i bilderna men bedömbare bilder trots allt.
- D. Mycket sämre visuell bildkvalitet inkluderande mer brus i bilderna och ej bedömbare bilder.

Resultat

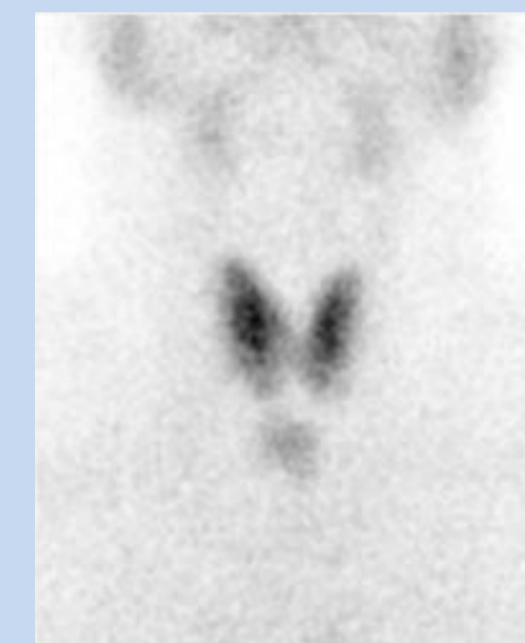
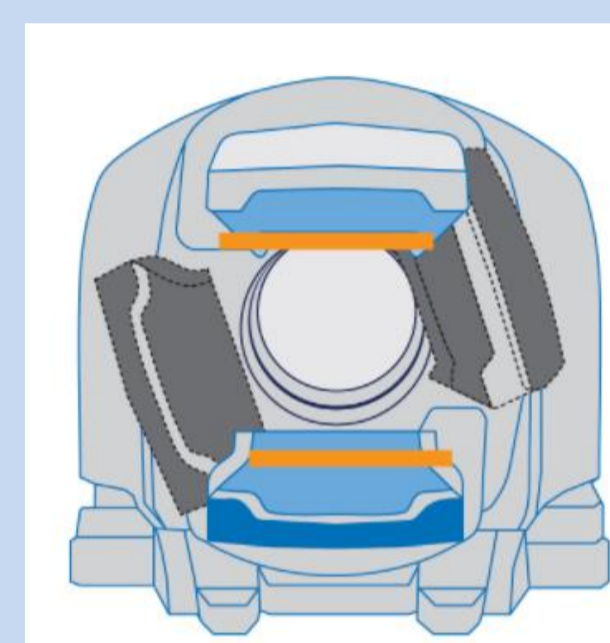
Jämfört med nuvarande metod med analog gammakamera bedömdes samtliga undersökningar utförda på Veriton ha en bättre eller likvärdig diagnostisk kvalitet med insamlingstider på 6, 5 och 4 minuter. Vid de undersökningar där DT användes för attenueringskorrektion kunde insamlingstiden minskas ytterligare, till 3 minuter, utan att den diagnostiska kvaliteten försämrades.

OSEM	6 min	5 min	4 min	3 min	2 min	1 min
Patient 1	B	B	B	B	B	C
Patient 2	A	B	B	B	C	D
Patient 3	B	B	B	C	C	C
Patient 4	A	A	A	A	B	B
Patient 5	B	B	B	C	C	D
Patient 6	B	B	B	B	B	C
Patient 7	B	B	B	B	C	C
Patient 8	B	B	B	B	C	C

OSEM-AC	6 min	5 min	4 min	3 min	2 min	1 min
Patient 1	A	A	B	B	B	C
Patient 2	A	B	B	B	B	C
Patient 3	B	B	B	B	C	C
Patient 8	B	B	B	B	B	C

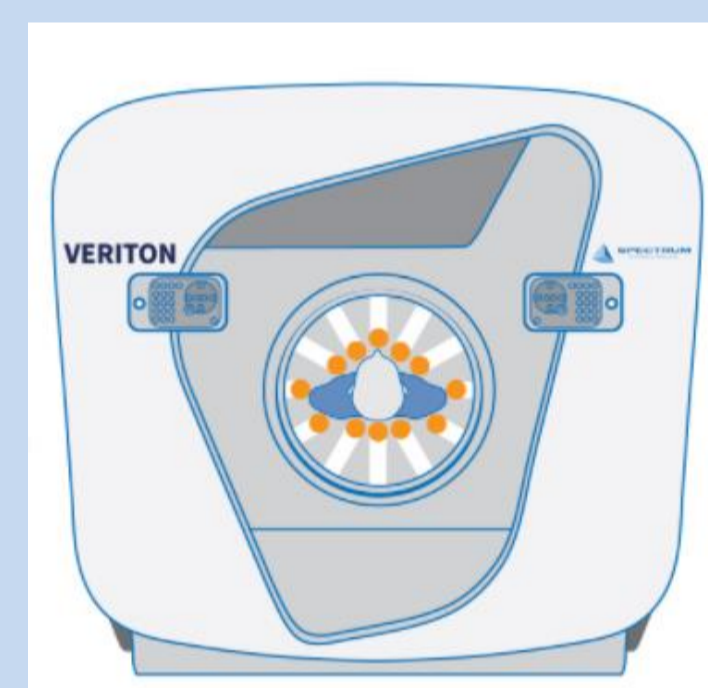
Tabell. Resultat av utvärdering av bildkvalitet utan attenueringskorrektion (Vänster), med attenueringskorrektion (Höger).

Analog dubbelhövdad SPECT/CT



5 minuter (173 KC)

Veriton -digital gammakamera



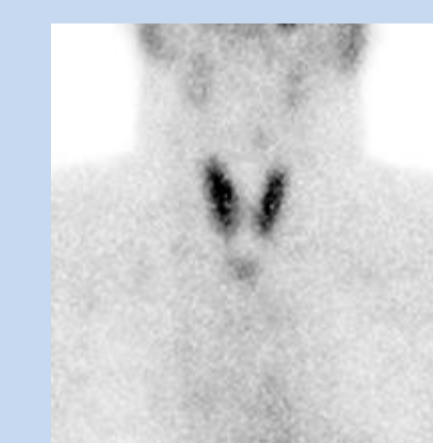
Original



6 minuter (739 KC)



5 minuter (612 KC)



4 minuter (486 KC)



3 minuter (360 KC)



2 minuter (234 KC)



1 minut (108 KC)

Bild 1. Exempel på planar bild från analog SPECT/CT (GE 670 DR) och pseudo-planara-bilder från digital SPECT/CT (Veriton). Original-SPECT-bilder från den digitala kameran med 6 minuters insamlingstid reducerades till att motsvarande 5,4,3,2 och 1 minuters insamlingstid. Digitala bilder motsvarande 6, 5 och 4 min bedömdes bättre eller likvärdiga med de analoga 5 min bilderna medan 2 och 1 minuters bilderna bedömdes sämre än de analoga 5 minuters bilderna.

Slutsats

Med denna nya typ av SPECT/CT-system verkar insamlingstiderna för en thyroideascintigrafi kunna reduceras med 1-2 minuter jämfört med insamlingstiderna för en traditionell analog gammakamera, utan att minska den diagnostiska tillförlitligheten. Denna tidsvinst kan även användas till att istället minska patientdosen. Fortsatta studier behöver utföras för att kunna bekräfta dessa preliminära resultat vilket även inkluderar rekonstruktion för det nya Veriton systemet.