

Optimalisering av 18F-FDG-PET/CT- undersøkelser for barn

Lars-Erik Gridset, Ann-Eli Spiten,
Alexander Gul Sherwani, Charlotte
Eldjarn, Mona-Elisabeth Revheim,
James Pattrik Connelly, Trine Hjørnevik

Avd. for nukleærmedisin, KRN, OUS



Bakgrunn

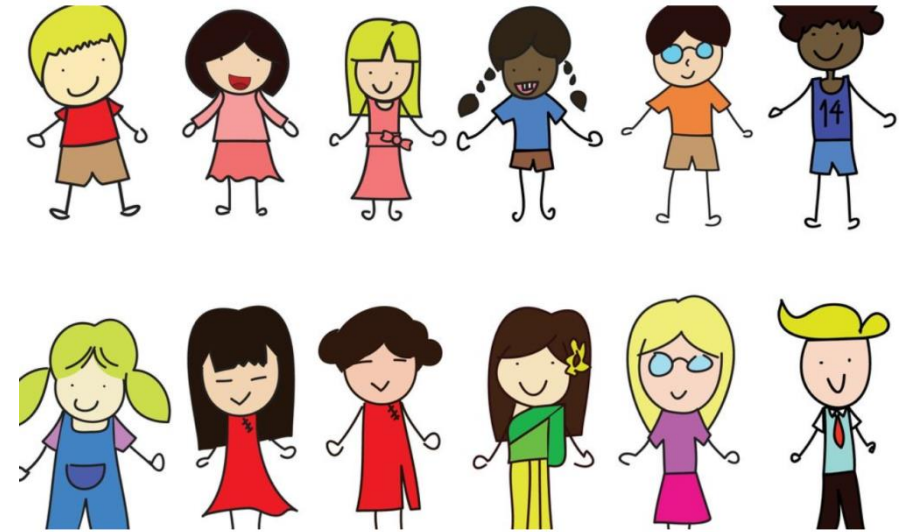
- Ny digital PET-skanner RH høsten 2017
 - GE Discovery MI PET/CT
- Ønsket å se på muligheten for å redusere ^{18}F -FDG aktivitet mengde, i tråd med ALARA-prinsippet.



18F-FDG

- Det vanligste radiofarmasøytiske preparat ved PET
- **FluoroDeoxyGlucose** (radioaktivt druesukker)
- Sender ut positroner (energi 250 keV)
- Høy fotonenergi (511 keV)
- Halveringstid på 110 minutter
- Bruksområde: onkologi, inflammasjoner

- Ca 2-3 barn (0-18år) pr mnd
- Barn doseres etter EANM-dosekort
- Barn: ca 3,5 mSv/undersøkelse



(Illustrasjon: Colourbox)

18F-FDG doser

Utgangspunkt før optimalisering (EANM-anbefalinger):

	MBq/kg	Opptakstid pr bed
Voksne >35år	3,0	2,5min
Voksne <35år	2,0	3,5min
Barn (0-18år)	2,9-14 (EANM dosekort)	4,0min

Eksempler på pasientdoser:

Ung voksen 30år → 45kg → 90MBq

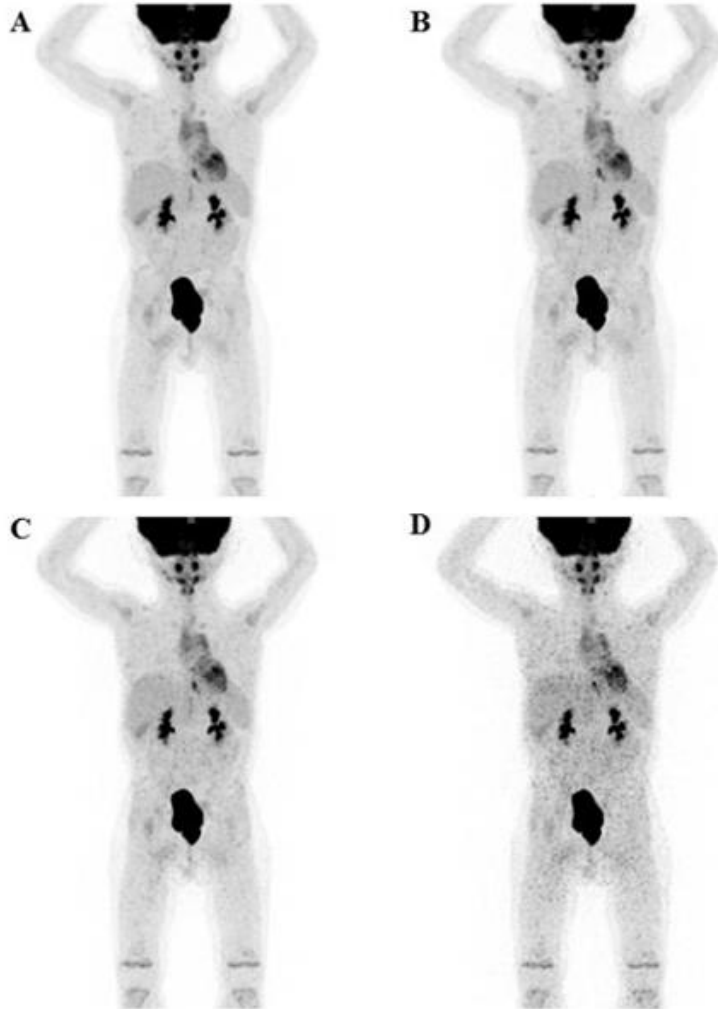
Barn 9år → 30kg → 96MBq



Metode

- **8 barn** (vekt: 1-45 kg) ble inkludert i studien og skannet slik at man kunne simulere lavere aktivitetsmengde ved å rekonstruere bilder med redusert opptakstid.
- Bilder ble rekonstruert i 4, 3, 2 og 1 min/bed og rekonstruert med GE sin egen iterative rekonstruksjonsmetode, Q.Clear.
- Bildene ble vurdert
 - **kvantitativt** ved signal-til-støy forhold (SNR; gjennomsnitt/SD) fra et interesseområde i lever
 - **kvalitativt** ved at 3 erfarne leger vurderte generell bildekvalitet: 1 (Excellent), 2 (Very good), 3 (Good), 4 (Reasonable), 5 (Poor).

Resultater



Figuren viser MIP-bilder rekonstruert med ulike opptakstid for Barn#5 (16 kg; 47 MBq)

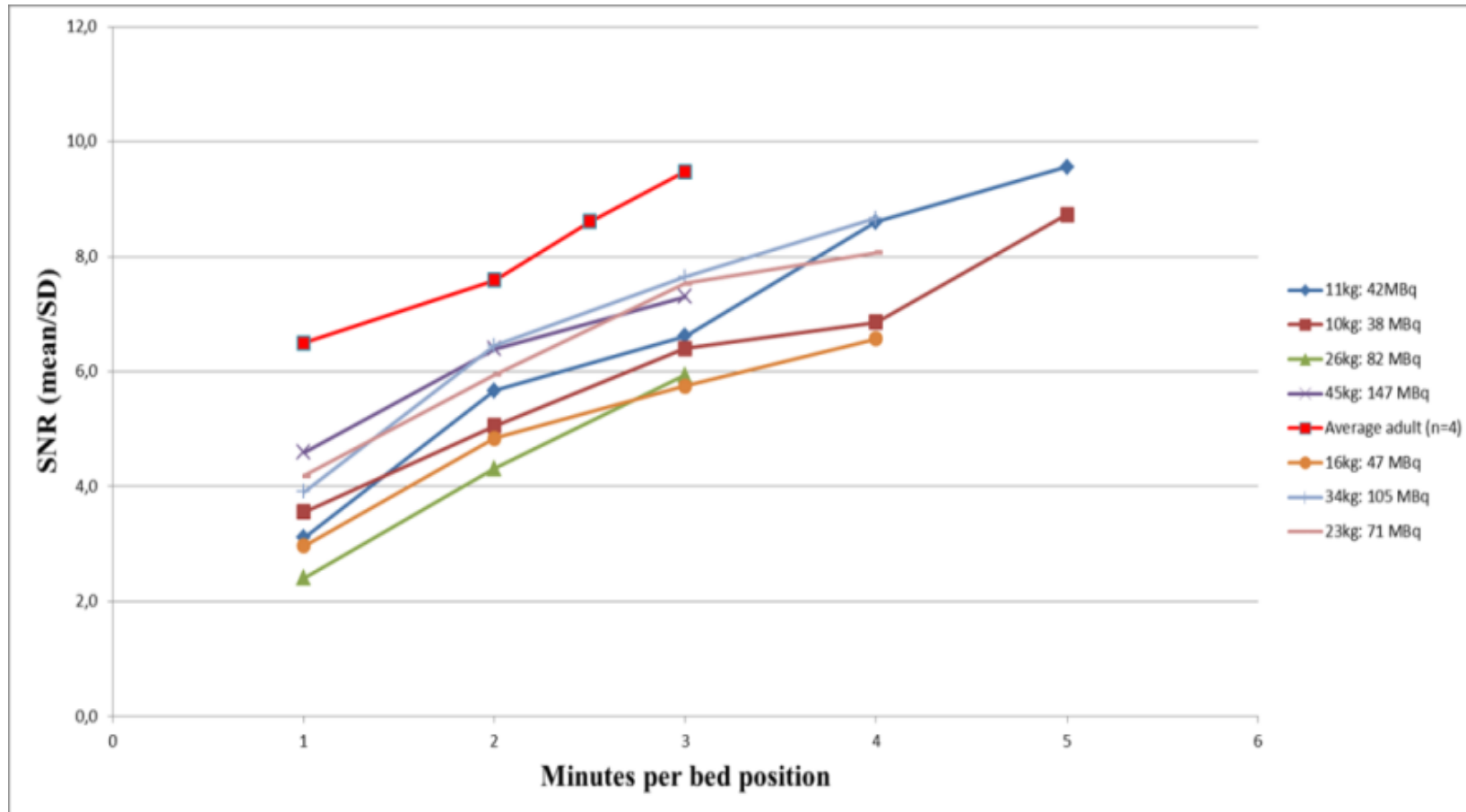
Bilde	Opptakstid	Score
A	4min/bed	1,7
B	3min/bed	3,0
C	2min/bed	4,3
D	1min/bed	5,0

BARN#	Vekt	MBq/kg	4 min	3 min	2 min	1 min
1	11	3,8	2,3	3,0	4,3	5,0
2	10	3,8	2,3	3,0	3,3	4,7
3	26	3,2	-	2,5	3,5	4,5
4	45	3,3	-	3,0	4,0	4,5
5	16	2,9	1,7	3,0	4,3	5,0
6	34	3,1	2,3	2,5	3,7	4,7
7	23	3,1	1,7	2,7	3,7	5,0
8	1	13	3,0	2,7	4,0	4,7

Tabell 1. Gjennomsnittlig score for generell bildekvalitet ved ulike opptakstid.

1 (Excellent), 2 (Very good), 3 (Good), 4 (Reasonable), 5 (Poor).

SNR-målinger i lever



Konklusjon

- ^{18}F -FDG doseringen ble **reduisert med 30 %**, med laveste aktivitetmengde på 10 MBq.
- Det jobbes videre med optimalisering av andre opptaksparametere som matrisestørrelse, beta-faktor, tidspunkt for avbildning etter injeksjon, osv.
- Det er viktig å huske på at barn ikke er unge voksne under en slik optimalisering.

1. Endringer siden forrige versjon

Rettet opp en feil i vekttabellen.

2. Innhold

Dosekort for barnedoser 18F-FDG

RH/RAD: GE Discovery MI

For Cerebrum-undersøkelser skal FDG-dosen gis etter vekt opptil 100 MBq.

Vekt kg	Aktivitet MBq	Vekt kg	Aktivitet MBq
3	10	32	71
4	11	34	76
6	17	36	78
8	21	38	83
10	27	40	87
12	31	42	90
14	35	44	94
16	39	46	98
18	43	48	101
20	48	50	105
22	52	52-54	111
24	56	56-58	118
26	60	60-62	125
28	63	64-66	132
30	67	68	137

For pasienter over 68 kg: 2 MBq/kg

US: SIEMENS Biograph mCT

For Cerebrum-undersøkelser skal FDG-dosen gis etter vekt opptil 100 MBq.

