

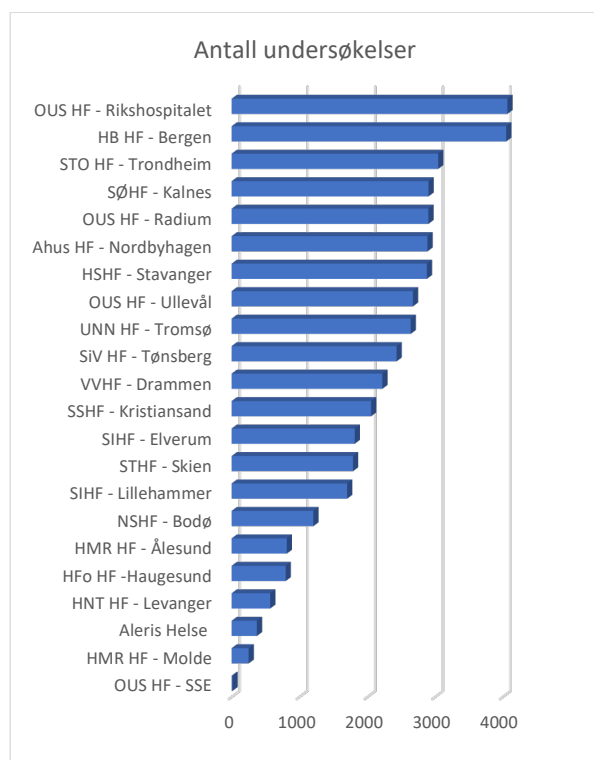
Nukleærmedisinske undersøkelser og behandlinger i 2020

For 2020 ble det rapportert ca. 44 000 nukleærmedisinske undersøkelser og ca. 1500 nukleærmedisinske behandlinger ved norske sykehus. Antall nukleærmedisinske undersøkelser er redusert med 2,1 % fra 2019, mens antall nukleærmedisinske behandlinger økte med 20 %.

Hvert år rapporterer norske sykehus inn til DSA antall undersøkelser og antall behandlinger som gjøres innen nukleærmedisin. Denne rapporteringen inneholder også hvilke nuklider og hvilke radiofarmaka som er brukt, samt hvilke mengder radioaktivitet som er benyttet per undersøkelse- eller behandlingstype i gjennomsnitt. Basert på denne informasjonen sammenstiller DSA informasjonen og ser på utviklingen innen nukleærmedisin i Norge. Her følger en oversikt over resultatene for 2020.

Nukleærmedisinske undersøkelser

For 2020 ble det rapportert ca. 44 000 diagnostiske undersøkelser. Dette tilsvarer ca. 8,2 undersøkelser pr. 1000 innbyggere. Antall diagnostiske undersøkelser er redusert med 2 % fra 2019 [1]. Fordelingen av nukleærmedisinske undersøkelser utført på de ulike sykehusene, er vist i figur 1.

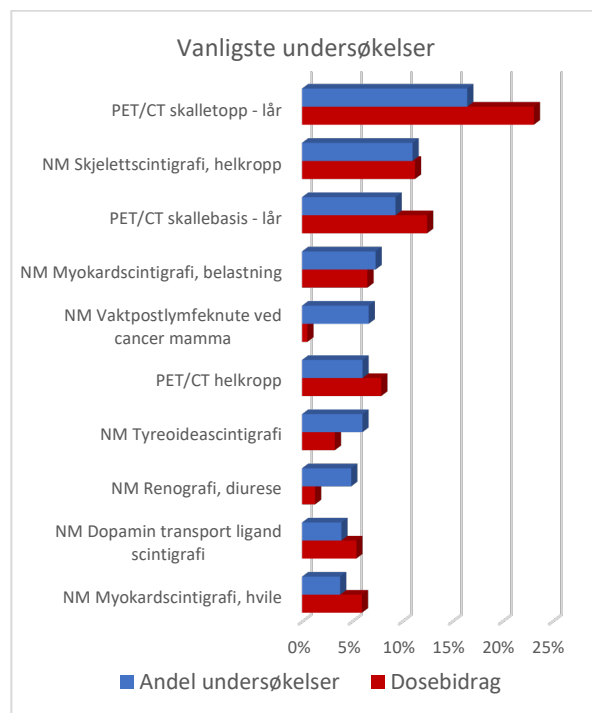


Figur 1: Antall undersøkelser ved 22 norske sykehus i 2020. SSE (Spesialsykehuset for epilepsi) utførte 13 undersøkelser i 2020.

Vanligste undersøkelser med tilhørende dosebidrag til befolkningen

De vanligste undersøkelsene i 2020 var PET-undersøkelser (PET/CT og PET/MR) (34,9 %), myokardscintigrafier (hvile og stress) (11,2 %) og skjelettscintigrafier (11,0 %). De ti vanligste undersøkelsene er vist i figur 2 med tilhørende dosebidrag. Antall PET-undersøkelser økte med 9,7 % fra 2019 til 2020, mens antall konvensjonelle nukleærmedisinske undersøkelser ble redusert med 7,5 % [1].

Det største dosebidraget (47,1 %) kom fra PET-undersøkelsene. Dosebidraget fra PET-undersøkelsene har økt med nesten 10 % sammenlignet med 2019. Årsakene til dette er bl. a. at andelen nukleærmedisinske undersøkelser med PET har økt, og at gjennomsnittlig stråledose pr. undersøkelse med konvensjonell nukleærmedisin er redusert. Dosebidraget fra CT-delen av PET/CT- og SPECT/CT-undersøkelsene er ikke medregnet.



Figur 2: De vanligste nukleærmedisinske undersøkelsene i 2020 med tilhørende dosebidrag.

Det gjøres ofte nukleærmedisinske undersøkelser etter administrert aktivitet gitt for behandling, og dataene som DSA samler inn er ikke spesifikke på dette med mindre sykehusene selv kommenterer dette manuelt. I 2019 ble enkelte undersøkelser registrert med doser gitt for behandling, som ofte er mye høyere doser, og dermed kan bidra sterkt til høyere gjennomsnittsdose for undersøkelser. De videre tallene for sammenligning med 2019 i denne rapporten er korrigert for dette. Derfor vil ikke disse tallene stemme om man sammenligner direkte med tallene fra DSA-info 05:2021 [1].

Gjennomsnittlig stråledose pr. undersøkelse i 2020 var 3,4 mSv (utregnet fra effektive doser [2] - [4]), som er 2,3 % lavere enn i 2019. Reduksjonen i stråledose skyldes hovedsakelig reduksjon i gjennomsnittlig dose for de konvensjonelle nukleærmedisinske undersøkelsene (ikke-PET). For disse undersøkelsene ble gjennomsnittsdose pr. undersøkelse redusert med 7,8 %. Dette betyr ikke at gjennomsnittsdose pr. undersøkelse for PET-undersøkelser har gått tilsvarende opp. Grunnen til at gjennomsnittsdose pr. undersøkelse for alle nukleærmedisinske undersøkelser kun er redusert med 2,3 % skyldes hovedsakelig at andelen nukleærmedisinske undersøkelser som er PET-undersøkelser, er økt med 3,7 %. Gjennomsnittsdose pr. undersøkelse for PET-undersøkelser er ca. 60% høyere enn gjennomsnittsdose pr. undersøkelse for konvensjonelle nukleærmedisinske undersøkelser. En høyere andel PET-undersøkelser vil derfor bidra til en høyere gjennomsnittlig stråledose pr. undersøkelse. Tabell 1 viser oversikt over endringer i antall undersøkelser, gjennomsnittlig stråledose pr. undersøkelse og befolkningsdose fra 2019 til 2020.

Befolkningsdosen pr. innbygger fra nukleærmedisinske undersøkelser var 0,027 mSv i 2020. Befolkningsdosen i 2020 er 4,8 % lavere enn befolkningsdosen i 2019. Halvparten av nedgangen kan forklares med at antallet nukleærmedisinske undersøkelser har gått noe ned, samtidig som befolkningen har vokst. Spesielt gjelder dette undersøkelsen «NM Myokardscintigrafi, hvile», som har en reduksjon i antall undersøkelser på 29 %.

	Endring i antall undersøkelser	Endring i dose pr. undersøkelse	Endring i befolkningsdose
PET	9,7 %	0,8 %	10,1 %
NM	-7,5 %	-7,8 %	-15,1 %
Totalt	-2,1 %	-2,3 %	-4,8 %

Tabell 1: Oversikt over endringer i antall nukleærmedisinske undersøkelser, gjennomsnittsdose pr. undersøkelse og befolkningsdose for PET, konvensjonell nukleærmedisin (NM) og totalt fra 2019 (korrigerede data) til 2020.

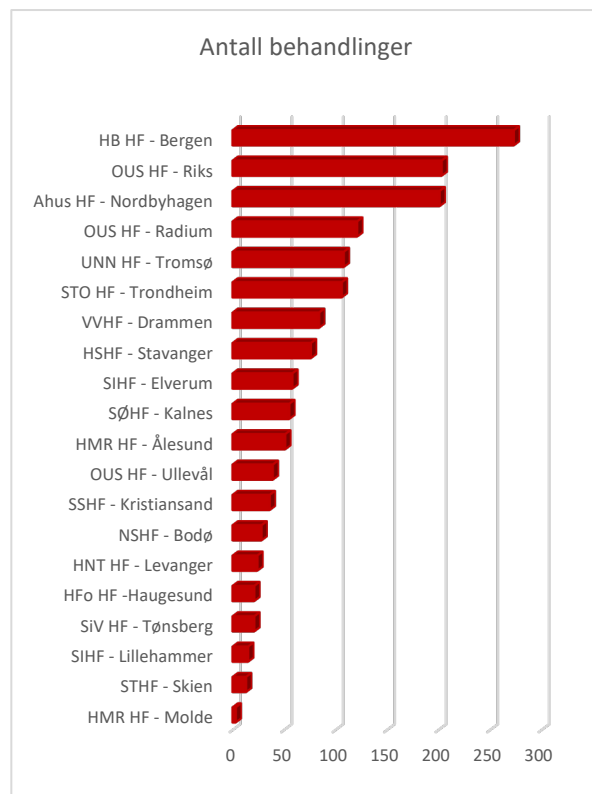
Mest brukte radiofarmaka og nuklider ved diagnostiske undersøkelser

Det mest brukte radiofarmakon i 2020 var [¹⁸F] FDG (29,7 %), som ble brukt i 85,3 % av PET-undersøkelsene.

Den mest brukte nukliden i 2020 var technetium (^{99m}Tc), som ble brukt i 58,8 % av alle nukleærmedisinske undersøkelser. Nukliden ¹⁸F ble brukt i 32,9 % av alle undersøkelser.

Nukleærmedisinske behandlinger

For 2020 ble det rapportert 1536 nukleærmedisinske behandlinger. Dette tilsvarte 0,28 behandlinger pr. 1000 innbyggere. Antall nukleærmedisinske behandlinger økte med 20 % fra 2019 [1]. Fordelingen av nukleærmedisinske behandlinger utført på de ulike sykehusene, er vist i figur 3.



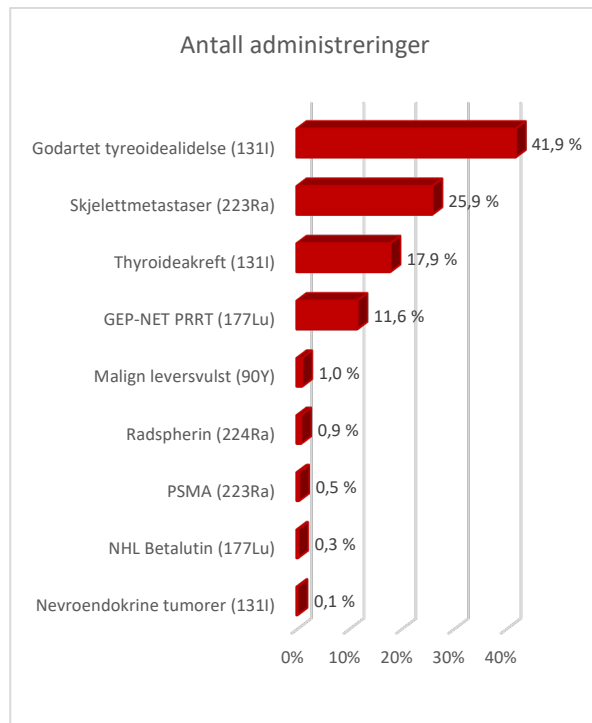
Figur 3: Antall behandlinger ved 20 norske sykehus i 2020. SSE (Spesialsykehuset for epilepsi) og Aleris Helse utførte ingen behandlinger i 2020.

De vanligste behandlingene med nukleærmedisin i 2020 var behandling for godartet thyroidealidelse (høyt stoffskifte), skjelettmetastaser, thyroideakreft (skjoldbruskkjertelkreft) og GEP-NET PRRT (Peptidreseptor-radionuklideterapi). Figur 4 viser andel administreringer for de ulike behandlingene som er gjennomført i 2020.

Nukliden ¹³¹I ble brukt i 59,9 % av alle nukleærmedisinske behandlinger (antall administreringer). Nukliden ²²³Ra ble brukt i 26,4 % av alle behandlinger, mens ¹⁷⁷Lu ble brukt i 11,9 % av alle behandlinger.

Bruken av ¹⁷⁷Lu har økt kraftig fra 2019, og skyldes en ti-dobling av GEP-NET PRRT (¹⁷⁷Lu-DOTATATE) behandlinger, som har økt fra 17 injeksjoner i 2019 til 178 injeksjoner i 2020. Dette er også forklaringen på den store økningen i antall administreringer totalt fra 2019. GEP-NET PRRT

brukes til behandling av pasienter med neuroendokrin kreft. I 2018 ble det gjort en fullstendig metodevurdering på ¹⁷⁷Lu-basert PRRT, inkludert ¹⁷⁷Lu-DOATATE, for å vurdere etablering av PRRT som standard behandling i Norge [5]. Tidligere har slike pasienter blitt sendt til utlandet, da behandlingen ikke fantes i Norge. Andre nuklider som ble brukt, var ⁹⁰Y (16 administreringer) og ²²⁴Ra (13 administreringer).



Figur 4: Andel administreringer for ulike radionuklideterapier i 2020.

Bakgrunn og definisjoner

I nukleærmedisin får pasienten radioaktivt stoff (radiofarmaka) tilført kroppen, slik at pasienten selv blir den radioaktive strålekilden. Nukleærmedisin kan brukes til både undersøkelser og behandlinger. Radiofarmaka består av en radioaktiv nuklide og ofte et «bæreremolekyl». Det benyttes flere ulike både nuklider og «bæreremolekyler» avhengig av hvilke egenskaper de har. På den måten kan ulike radiofarmaka benyttes til ulike typer av både undersøkelser og behandlinger.

De fleste nukleærmedisinske undersøkelser gjennomføres med bruk av avbildningsutstyr. Strålingen fra det radioaktive stoffet som er tilført pasienten fanges opp av avbildningsutstyret som så fremstiller et bilde av det organet som ønskes undersøkt. Denne rapporten skiller spesielt mellom to typer nukleærmedisinske undersøkelser. Den første typen kalles «konvensjonelle nukleærmedisinske undersøkelser», der de fleste undersøkelsene gjennomføres ved hjelp av en type avbildningsutstyr kalt SPECT (Single Photon Emission Computed Tomography), og med bruk av den radioaktive nukliden technetium (^{99m}Tc). Den andre typen undersøkelser kalles «PET-

undersøkelser». Denne typen undersøkelser utføres ved hjelp av et annet type avbildningsutstyr kalt PET (Positron Emission Tomography). Dette utstyret krever at man bruker radioaktive nuklider med andre egenskaper enn det som brukes ved konvensjonelle nukleærmedisinske undersøkelser. Den vanligste nukliden som brukes ved PET, er radioaktiv fluor (¹⁸F).

Grunnen til at denne rapporten skiller mellom konvensjonelle nukleærmedisinske undersøkelser og PET-undersøkelser, er primært at bruken av konvensjonelle undersøkelser er relativt stabil eller fallende, mens PET-undersøkelser er i stor utvikling, det gjøres både flere undersøkelser og flere ulike typer undersøkelser. I tillegg medfører PET-undersøkelser relativt større stråledoser til pasientene, selv om det er store variasjoner innen de enkelte undersøkelsene.

I tillegg bruker man ofte CT-avbildning i forbindelse med disse undersøkelsene. CT inngår ofte som en del av avbildningsutstyret, som et hybridapparat (SPECT/CT og PET/CT). I Norge eksisterer det også et par hybridapparater med MR, såkalt PET/MR. CT gir også stråledose til pasientene, men dette er ikke medregnet i denne rapporten.

Nukleærmedisinske behandlinger har til hensikt å skade vev i de nærliggende områdene som radiofarmakonet blir tatt opp, oftest i forbindelse med kreft eller høyt stoffskifte (skjoldbruskkjertelen). Stråledosene som tilføres pasientene kan være i størrelsesorden 10-1000 ganger høyere enn for undersøkelser. Her brukes ofte nuklider med en annen stråletype med kortere rekkevidde enn ved undersøkelser. Noen ganger kan nuklider sende ut flere typer stråling, og de kan dermed benyttes både til behandling og undersøkelse.

Referanser

- [1] DSA-Info 05:2021. Nukleærmedisinske undersøkelser og behandlinger i 2019. Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet, 2021.
- [2] ICRP Publication 53. Radiation Dose to Patients from Radiopharmaceuticals. Pergamon Press, 1988.
- [3] ICRP Publication 80. Radiation Dose to Patients from Radiopharmaceuticals (Addendum to ICRP Publication 53. Pergamon, 1998)
- [4] ICRP Publication 128. Radiation Dose to Patients from Radiopharmaceuticals: A Compendium of Current Information Related to Frequently Used Substances. Sage, 2015.
- [5] Fullstendig metodevurdering. Peptidreseptor-radionuklideterapi basert på ¹⁷⁷Luthetium for behandling av neuroendokrin kreft. Frønsdal KB, Lund UH, Skår Å, Lund Håheim L, Unhjem JF, Grøvan A, Stoinska-Schneider A, Hafstad E, Fure B, Juvet LK. Folkehelseinstituttet, 2018.