

Leerboeken nucleaire geneeskunde door de jaren heen

Leerboeken betreffende nucleaire geneeskunde zijn reeds verschenen in de eerste jaren van de ontwikkeling van het vakgebied in Nederland. Waarschijnlijk was de bekendste van deze leerboeken "Nucleaire Geneeskunde", in 1972 uitgebracht door de Nederlandse Bibliotheek der Geneeskunde en geschreven door prof. dr. K.H. Ephraïm. Minder bekend is het boek "Radio-actieve isotopen en hun algemeen biologische en medische toepassingen" van radioloog J.Th. van der Werff en met een eerste editie reeds in 1964 gepubliceerd. Karel Ephraïm was

de eerste hoogleraar nucleaire geneeskunde en zijn benoeming in 1971 betrof een dubbele benoeming aan de Rijksuniversiteit Utrecht en aan de Technische Hogeschool Delft (TvNG 2019;40). Johannes Theodorus van der Werff was wiskundige en radioloog en zijn boek werd destijds beschouwd als een ware leidraad voor een isotopenlaboratorium (MEMORAD 2024;1:38-41). Hoewel oorspronkelijk in 1992 bedoeld voor paramedici opgeleid in de nucleaire geneeskunde groeide het leerboek "Nucleaire Geneeskunde" reeds in de editie

van 1999 tot een boek waarbij alle aspecten van de nucleaire geneeskunde zoals onderzoek en therapie met behulp van radioactieve verbindingen, de bereiding van de radiofarmaca, de apparatuur en stralingsbescherming werden behandeld. Het boek werd niet alleen verplichte stof voor de opleiding tot medisch nucleair werker maar ook een handig naslagwerk voor medisch specialisten in opleiding. Vanwege de populariteit verschenen daaropvolgende edities van het leerboek in 2003, 2008, 2014 en recentelijk in 2023.

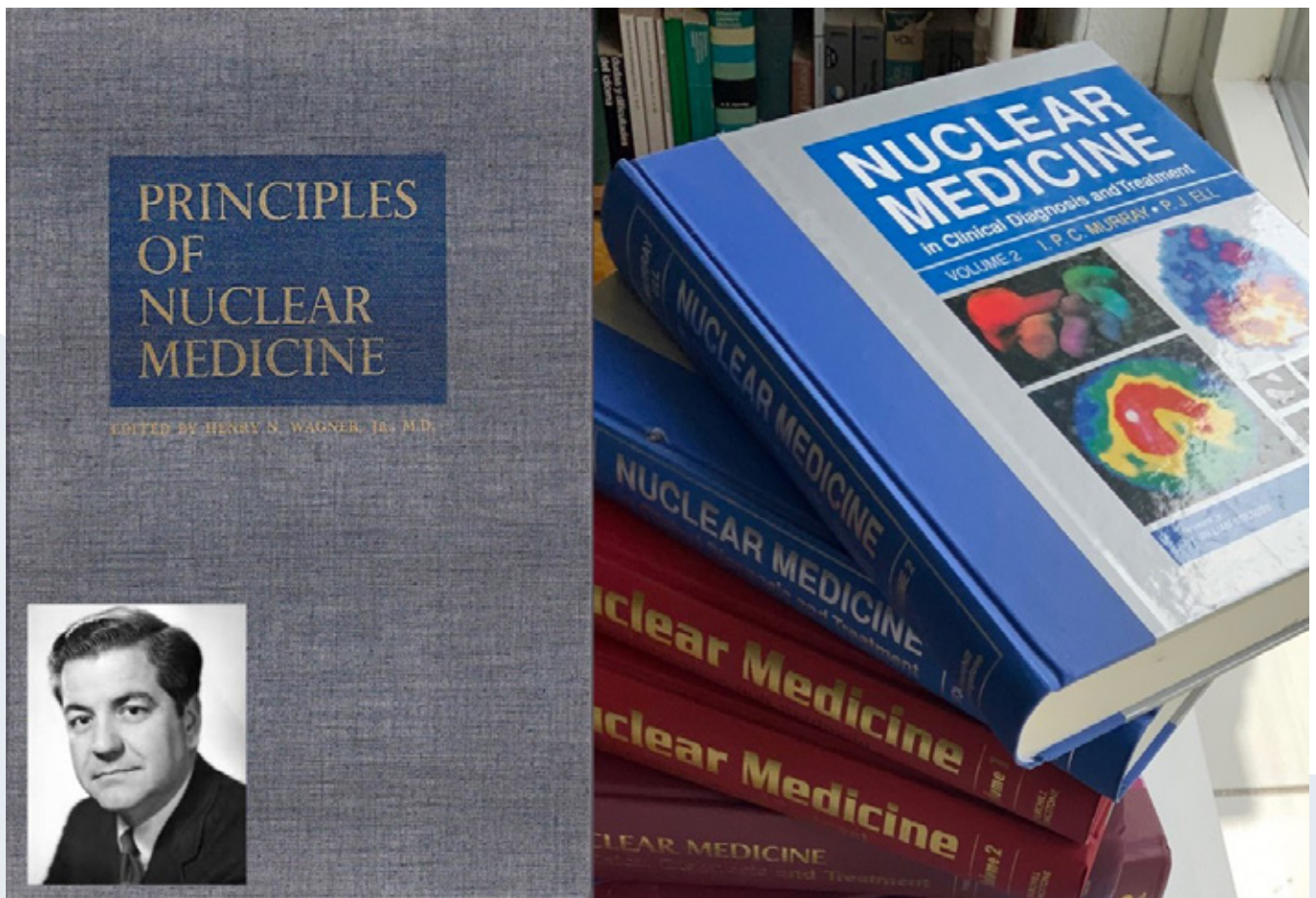


Nederlandse leerboeken met linksboven de cover van het boek van J.Th. van der Werff, linksonder de cover van het boek van K.H. Ephraïm en rechts diverse edities van het leerboek Nucleaire Geneeskunde.

Op internationaal niveau zijn door de jaren heen tientallen nucleair geneeskundige leerboeken uitgegeven. Het boek "Principles of Nuclear Medicine" met als editor Henry N. Wagner Jr. en uitgegeven door W.B. Saunders in 1968 groeide in de jaren zeventig uit tot een van de eerste klassiekers. Allesomvattend in de jaren negentig werd het boek "Nuclear Medicine in Clinical Diagnosis and Treatment". Met als editors de hoogleraren Provan Murray en Peter Ell werd de eerste editie van dit boek uitgebracht door Churchill Livingstone in 1994. De daaropvolgende edities van 1998 en 2004 weerspiegelden in grote

mate de geleidelijke evolutie van de nucleaire geneeskunde tot één waar de hybride beeldvorming met voornamelijk PET/CT een belangrijke plaats zou nemen. Voor deze laatste editie zou, wegens het overlijden van prof. Murray, Sam Gambhir naast Peter Ell als editor fungeren. Het boek van Murray, Ell en later Gambhir werd beschouwd als naslagwerk door vele generaties nucleair geneeskundigen en een verplichte component bij alle afdelingen nucleaire geneeskunde, voornamelijk welke betrokken waren bij de opleiding. Echter, door de opmars van PET/CT, SPECT/CT en later PET/MRI is een soort verschuiving

opgetreden met steeds meer toepassingsgerichte tekstboeken in de etalage. Waarschijnlijk een van de laatste projecten waarin de nucleaire geneeskunde integraal is gepresenteerd, is het boek "Nuclear Medicine and Molecular Imaging" uitgebracht door Elsevier in 2022 met als hoofdredacteur hoogleraar Alberto Signore. In 2910 bladzijden en 4 boekdelen worden vrijwel alle aspecten van de moderne nucleaire en moleculaire beeldvorming besproken. Bedacht als een soort nucleair geneeskundige encyclopedie is de Nederlandse inbreng te vinden in 14 hoofdstukken.



Toonaangevende leerboeken op internationaal niveau: links de cover van "Principles of Nuclear Medicine" van Henry Wagner Jr. (kader), rechts diverse edities van het boek "Nuclear Medicine in Diagnosis and Treatment".

Een voorbeeld van multidisciplinaire leerboeken over specifieke toepassingen met belangrijke inbreng van de nucleaire geneeskunde, betreft boeken met als onderwerp radiogeleide chirurgie en de schildwachtklierprocedure. Voor deze toepassingen zou de nucleaire geneeskunde een essentiële tweezijdige rol spelen in de identificatie van de schildwachtklieren en andere radioactieve targets. Ten eerste door het genereren van preoperatieve beeldvorming voor het lokalisatieonderzoek en ten tweede in de operatiekamer met behulp van een gammadetector voor de

resectie van de schildwachtklieren. De methode zou in de jaren negentig groeien tot standaard van zorg bij het melanoom en het mammacarcinoom. Later, met de introductie van SPECT/CT werd de schildwachtklierprocedure toegankelijk gemaakt bij urologische, gynaecologische en hoofd/hals maligniteiten. Het groeiproces van radiogeleide chirurgie ging in de eerste decennia van deze eeuw gepaard met het verschijnen van diverse leerboeken waarbij de rol van SPECT/CT als routekaart voor interventie bevestigd werd.

Voor het schrijven van deze Uit de Oude Doos heeft de redactie van het TvNG een beroep gedaan op diverse collegae die door de jaren heen betrokken zijn geweest bij het uitgeven van verschillende tekstboeken. In columnstijl memoreren zij hoe en wanneer deze leerboeken zijn verschenen. Emeritus professor nucleaire geneeskunde Peter van Rijk passeert bij de Nederlandse leerboeken van het eerste uur de revue en geeft tevens context aan de nucleaire geneeskunde van toen. Kees Hoefnagel (voormalig nucleair geneeskundige in het AVL) memoreert hoe een van



Diverse toepassingsgerichte boeken betreffende radiogeleide chirurgie en schildwachtklierprocedure.

de klassiekers in de nucleaire geneeskunde, het boek van Murray en Ell, tot stand kwam. Ellinor Sokole-Busemann (voormalig klinisch fysicus in het AMC) detailleert in haar verslag diverse aspecten van fysische tekstboeken. Wim van den Broek (voormalig paramedisch hoofd nucleaire geneeskunde Radboud UMC) memoreert de

evolutie in drie decennia van het boek Nucleaire Geneeskunde van een soort klapper tot een gebonden naslagwerk. Tot slot licht hoogleraar Omgo Nieweg, een van de grondleggers in Nederland van de schildwachtklierprocedure, de totstandkoming van het boek "Radioguided Surgery" toe. Het was in al deze maanden een

ware zoektocht naar oude boeken. In sommige gevallen zoals die van Ellinor Sokole-Busemann leidde dat tot de schenking van diverse tekstboeken aan het Trefpunt Medische Geschiedenis te Urk (<https://www.tmgm.nl>). Een mogelijkheid die toegankelijk voor iedereen is. De taak is volbracht.



Zoektocht naar leerboeken van vroeger: Ellinor Sokole-Busemann geflankeerd door Renato Valdés Olmos en Peter van Rijk (zittend).

Leerboeken Uit de Oude Doos van Utrecht

Peter van Rijk, emeritus hoogleraar nucleaire geneeskunde



Op verzoek van de redactie van het Tijdschrift voor Nucleaire Geneeskunde beschrijf ik uit de periode in de jaren zeventig en begin tachtig over de Nucleaire Geneeskunde in Utrecht, de leerervaringen met vroege onderzoeken en de promotie van de nucleaire geneeskunde door publicaties vanuit Utrecht.

Nadat ik als semiarts eind 1970, begin 1971 de cursus Nucleaire Geneeskunde van de Wetenschappelijke Raad voor Kernenergie had gevolgd kreeg ik direct een baan aangeboden door de pas in Utrecht geïnstalleerde prof. dr. K.H. Ephraïm. Dit kon echter pas ingaan in september 1971 na mijn artsexamen. Begin 1972 kreeg ik van professor Ephraïm zijn recente (gele) uitgave "Nucleaire Geneeskunde" uit de serie "De Nederlandse Bibliotheek der Geneeskunde, deel 68".

Internationaal was alleen het boek "Principles of Nuclear Medicine" (1968) van Henry Wagner Jr. III als studieboek bekend.

Het Utrechtse team werd in 1972 nog versterkt met internist, collega Oei Hong Yoe en een jaar later met radioloog dr. Gerrit de Haas. Deze Nederlandse uitgave van Ephraïm was voor de toekomstige nucleair geneeskundigen jarenlang de nucleaire bijbel, en het is interessant om hieruit te putten om de toen gangbare onderzoeken niet te vergeten. In deze periode bestond de CT nog niet, hoewel de eerste reconstructiemodellen al waren ontstaan uit formules oorspronkelijk ontwikkeld in de nucleaire wereld. Hetzelfde gold voor de MRI die in eerste instantie nog Nuclear Magnetic Resonance heette, maar al snel door de radiologen werd omgedoopt tot Magnetic Resonance Imaging ten einde dit veld te claimen.

Ultrageluid beeldvorming was zonder enige betekenis en werd met scepsis bekeken.

Laat onverlet dat ook het scala van toepassingen in de nucleaire geneeskunde maar heel gering was door de beperkte hoeveelheid beschikbare radiofarmaca. Ephraïm somt deze dan ook op:

- schildklier (I-131)
- lever (Tc-99m-Colloid)
- nieren (I-131 Hippuran)
- longen (Tc-99m-MAA)
- milt (Cr-51 of Tc-99m-gedenatureerde ery's)
- skeletscintigrafie (Sr-85)
- beenmerg (Tc-99m-colloid)
- hersenen (Tc-99m-pertechnetaat)
- radiocisternografie/ventriculografie (I-131 serumalbumine)
- placentagrafie (Tc-99m serumalbumine)!

Over dit laatste, placentagrafie, is nog wel een anekdote. Bij mijn afstuderen was het voor

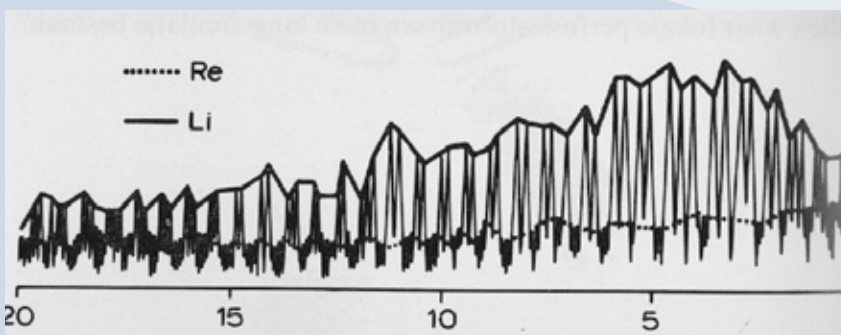
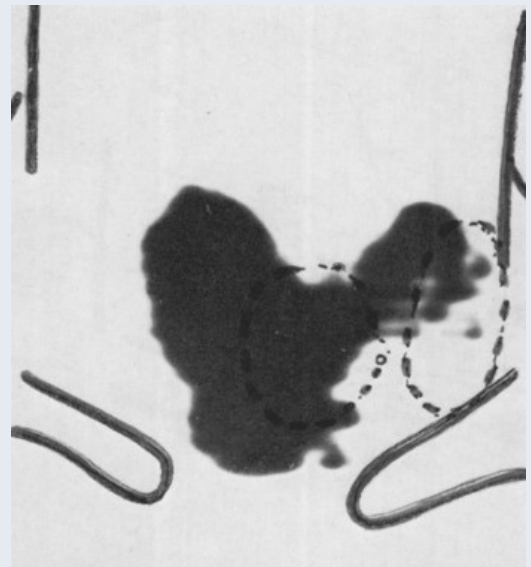
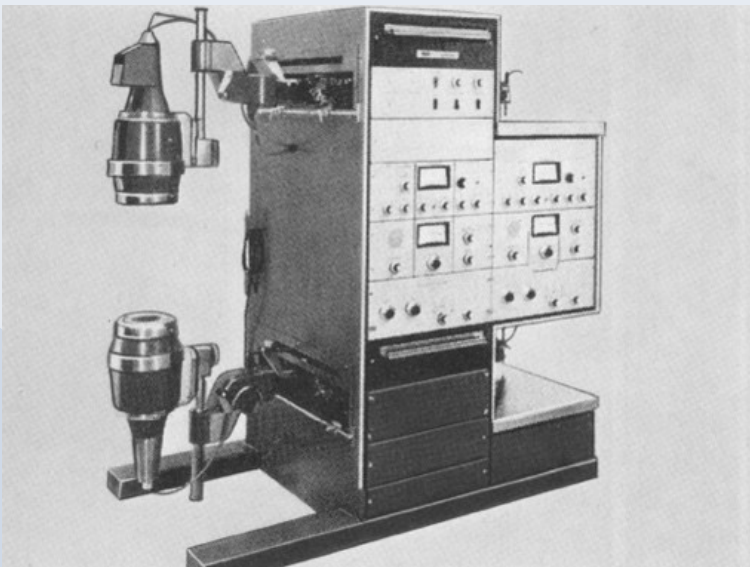
Verloskunde verplicht om tijdens het coschap een onderwerp uit te diepen en hierover een verslag te schrijven. Voor dit onderzoek had ik gekozen voor de diagnostiek van de placenta previa en dit vergeleken met de modaliteiten thermografische, ultrasone en nucleaire placentagrafie. Daarbij ook meegenomen de mogelijke schade voor moeder en kind door het onderzoek. In deze periode was men wetenschappelijk niet zeker van de potentiële schade door toepassing van deze drie technieken. Bij inleveren van mijn verslag bij de hoogleraar Verloskunde was deze nogal kort van stof: 'Beste heer van Rijk, ik heb er niets van begrepen. Neemt u genoeg met een 9 voor de eindlijst'.

Al in de vroegste jaren werd er gebruik gemaakt van I-131 voor de therapeutische behandeling van schildklierafwijkingen. Interessant was dat Ephraïm in zijn boek nog sprak van negatronen in plaats van elektronen. Behalve de beperkte diagnostische (in vivo) middelen was de nucleaire geneeskunde ook nog actief op een ander vlak, namelijk de in-vitro technieken van de radio-immuno assay test (RIA). Hiervoor moesten wij dagelijks tientallen uitslagen controleren en verslaan. In latere jaren is dit onder de hoede gekomen van de Klinische Chemie.

Instrumentarium

Begin jaren zeventig was de gammacamera nog een bijzonderheid. In eerste instantie

werkten wij met een dubbelkops rectilineaire scanner en een enkelkops scanner. De scanners waren uitgerust met collimatoren voor een gefocuste afbeelding. Hierbij kon de ruimtelijke oplossing wel 5-6 mm zijn maar de dikte van de afbeelding was maar een centimeter. Dus eigenlijk was het al een tomografische snede. Voor de dubbelkops scanner dus twee sneden. De scantijd voor bijvoorbeeld een schildklier was een kwartier. Voor de opnamen van de grotere lever was dit ondoenlijk indien men meer doorsneden wilde maken. Het onderzoek naar de sentinel node bij het mammacarcinoom stierf een schone dood door de lange scantijd. Pas na de introductie van de gammacamera werden dit routine onderzoeken.



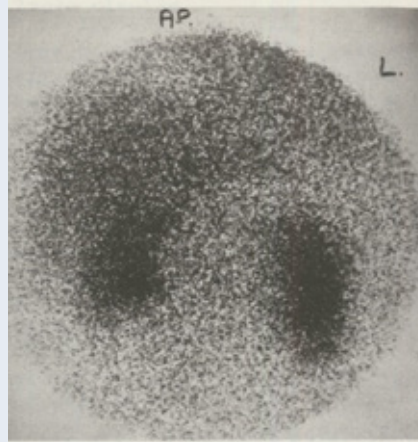
Ook de renografie met I-131 Hippuran werd in de begin jaren zeventig nog verricht met een tweetal gecollimeerde scintillatiedetectoren verbonden met een dual ratemeter. Dit gaf direct een links-rechts curve van de activiteit opname in de nieren in de tijd.

Met de nieuwe gammacamera en de digitalisering verkregen wij, voor ons gevoel, wonderschone hoge resolutie beelden! Enkele voorbeelden zijn ook vermeld in het boek van Ephraïm zoals een gedigitaliseerde I-131 Hippuran nierscan naast de conventionele foto van de persistence-scope. Hiermee konden wij "Dynamisch-Kinetisch" onderzoek verrichten. De opnames konden gemaakt worden in "list-mode", waarbij elke 10 milliseconden de fotonlocatie werd weggeschreven met tapes vol data als gevolg, maar alle vrijheden nog aanwezig bleven voor latere analyse. Het alternatief was opnames in 'frame-mode' met een gefixeerd tijdsinterval. De term "Dynamisch-Kinetisch" kwam van professor Ephraïm maar ik heb het nooit begrepen.

Symposium Nucleaire Geneeskunde

In oktober 1975 werd er met de opening van het nieuwe Instituut voor Nucleaire Geneeskunde Utrecht een groot symposium georganiseerd met K.H. Ephraïm en Oei Hong Yoe als editors. Uit het programma blijkt dat er veel aandacht was voor de nieuwe digitale technieken zoals tomografie door middel van Fresnel Zone Plate, de Seven Pinhole Tomografie (later verder ontwikkeld tot de kleine dierscanner van Beekman) met de stationaire camera, aangezien de roterende camera nog niet bestond.

Er was veel aandacht voor (patho) fysiologische nierstudies van Oei Hong Yoe en de mogelijkheden na recente niertransplantaties in het AZU, alsmede de radionuclide nier-angiografie van dr. de Haas. Bijzonder waren de Emissie-Transmissie studies voor pericard effusie (de Haas) en de dynamische long transmissie onderzoeken (Mattart) met hoge radioactiviteit in de 'Flat Field' bron. Deze werd gebruikt om dagelijks de homogeniteit van de gammacamera



te controleren. Ook de toepassing van radionuclide flebografie voor de detectie van diep veneuze trombose en longembolieën (van Rijk-Zwikker) en de eerste resultaten van de proefpersonen met Tl-201 hartscans (Jambroes, van Rijk) mogen niet onvermeld blijven.

Qualitätskriterien in der Nuclearmedizin

Vanuit Utrecht waren wij ook internationaal actief met bijdragen aan het boekwerk van de Duitse vereniging in 1975 (Kopenhagen) waar wij hebben gerapporteerd over de eerste Tl-201 myocardi scans (obsoleet?), het flebografie onderzoek bij diepe veneuze trombose (obsoleet), transmissie technieken (obsoleet), ontwikkeling cholestintigrafie met asialo-orosomucoid (obsoleet) en (de) convolutie technieken (standaard). Ontwikkelingen komen en gaan.

Symposium Nucleaire Diagnostiek Diaconessenhuis Utrecht (1979)

Ter gelegenheid van de opening van de afdeling Nucleaire Geneeskunde in het Diaconessen Ziekenhuis Utrecht door dr. G. de Haas en mijzelf hebben wij een symposium boek samengesteld. Hierin is al duidelijk de progressie in de nucleaire geneeskunde zichtbaar zoals:

- de uitbreiding van het longventilatie onderzoek met behulp van Xe-133 gas en het longtrilbaar onderzoek met aerosolen;
- de nieuwe toepassingen van Tc-99m-Hida voor cholestintigrafie als diagnostiek van de galwegproblematiek;
- de ontwikkeling van nieuwe toepassingen in de tomografische reconstructie technieken;
- de recente toepassingen van I-131-Adesterol voor bijnieronderzoek;
- de verbetering van de algoritmen voor gated ejectiefractie bepalingen.

Nuclear Techniques in Diagnostic Medicine.

Edited: P.P. van Rijk (1986) Begin jaren tachtig was professor Ephraïm als editor bezig met het compileren van een nieuw boek van een aantal internationale befaamde schrijvers. Helaas was hij door een ernstige ziekte niet in staat om dit werk te continueren en kwam het werk stil te liggen. In tweede instantie kwam de uitgever Martinus Nijhoff Publishers bij mij met het verzoek of ik als editor wilde fungeren.

Het boek bestond in principe uit twee delen waarbij het eerste deel aandacht gaf aan de basiswetenschap van de nucleaire

geneeskunde die noodzakelijk was voor het begrijpen van de mogelijkheden en de beperkingen van de onderzoeken.

Het tweede deel omvatte de disciplines in de geneeskunde die baat kunnen hebben bij nucleaire technieken om bepaalde klinische problemen op te lossen. De auteurs waren door professor Ephraïm uitgezocht, zowel in Europa als de Verenigde Staten, wegens hun persoonlijke interesse in speciale onderdelen.

Vanuit Utrecht was er een hoofdstuk "data acquisition and processing in in-vivo nuclear medicine" met

auteurs S.L. Bacharach en C.N. de Graaf. Daarnaast een bijdrage in "Radionuclide techniques in Cardiology" door P.P. van Rijk, J.J. Bailey en C.N. de Graaf. Als laatste een hoofdstuk "Radionuclide techniques in Hematology" door J.J.M. Marx en J.F. Verzijlbergen. De doorlooptijd voor zo'n boek is er een van de lange adem. Het blijkt dat de auteurs allen een druk leven hebben met onderzoek, subsidieaanvragen en zij dragen meestal ook de verantwoordelijkheid voor een afdeling. Daarom was het noodzakelijk om regelmatig aan de bel te trekken of zelfs op bezoek te

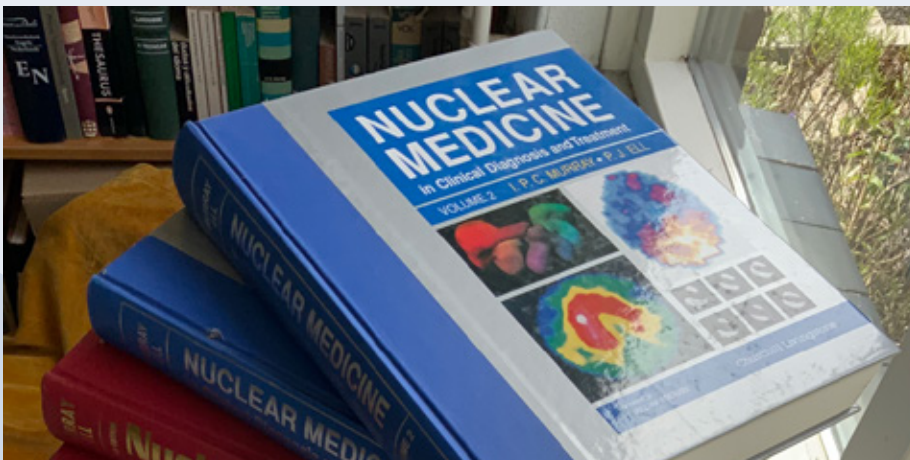
gaan om erop aan te dringen het geplande hoofdstuk in te leveren. Helaas bleek dat dit toch geen hoge prioriteit had. Uiteindelijk waren toch alle hoofdstukken na jaren ingeleverd en heeft Martinus Nijhoff het boek gepubliceerd.

Het meest frustrerende was dat door de lange doorlooptijd de auteurs, die zich wel aan de geplande tijd hadden gehouden, eigenlijk bij hun publicatie al een verouderde versie hadden ingeleverd. Hiervoor heb ik als editor mijn excuses aangeboden. Voor mij dan ook:

Eens maar nooit weer!

Tekstboeken uit (in) de oude doos

Kees Hoefnagel, voormalig nucleair geneeskundige NKI/AVL



In de jaren dat ik werkzaam was in het Nederlands Kanker Instituut/Antoni van Leeuwenhoekhuis (NKI/AVL) heb ik bijdragen geleverd aan verscheidene tekstboeken, waarvan het "Textbook Nuclear Medicine in Clinical Diagnosis and Treatment" van I.P.C. Murray en P.J. Ell (1-3) verreweg het belangrijkste was.

Achteraf gezien wordt duidelijk dat de ontmoeting met sommige mensen een richtinggevende invloed op je loopbaan hadden.

In mijn geval waren dat zeker prof. Jan van der Schoot, de kinderoncologen prof. Tom Voûte en dr. Jan de Kraker, prof. Provan Murray en prof. Peter Ell. Als jong nucleair geneeskundige presenteerde ik in augustus 1984 de eerste resultaten van scintigrafie en therapie met ¹³¹I-MIBG bij kinderen met neuroblastoom op het 3^e Asia and Oceania Congress of Nuclear Medicine in Seoul, Zuid Korea. De voorzitter van mijn sessie was de als Schot geboren

prof. I.P.C. Murray uit Sydney, grondlegger van de nucleaire geneeskunde in Australië. In de discussie stelde hij een belangrijke vraag: "Heeft u deze diagnostiek ook toegepast bij andere tumoren van de neurale lijst?" Mijn antwoord was: "Nee, maar zodra ik thuis ben ga ik dat zeker doen, dank u wel!" We begonnen meteen en drie maanden later behandelden wij de eerste carcinoïd patiënt met ¹³¹I-MIBG, gevolgd door patiënten met maligne pheochromocytoom,

paraganglioom en medullair schildklier carcinoom.

Later ontving Provan Murray mijn echtgenote en mij in zijn huis in Sydney (een oud politiebureau met nog volledig intacte cellen in de basement) en vroeg hij mij om bij te dragen aan zijn grote project, een volledig tekstboek over klinische toepassing van de nucleaire geneeskunde, als auteur en als section editor voor het gedeelte over oncologie (diagnostiek en therapie).

Inmiddels had prof. P.J. Ell als voorzitter van de EANM mij gevraagd om een Task Group (later Committee) Radionuclide Therapy op te richten en voor te zitten. Het lukte om hierin een zestal collega's uit evenzovele landen plaats te laten nemen, ieder met expertise en praktische ervaring met een andere toentertijd gangbare radionuclide therapie. En dat kwam goed uit bij dat verzoek over dat tekstboek. Een van de eerste taken van de Task Group werd het schrijven en als groep editen van de hoofdstukken over radionuclide therapie voor het tekstboek van Murray en Ell. Het tekstboek van Murray en Ell werd omschreven als "essential reading for nuclear medicine physicians and radiologists but

also of great value to all clinicians by identifying the optimal use of nuclear medicine in their specialties. A highly practical yet encyclopaedic work".

"Nuclear Medicine in Clinical Diagnosis and Treatment" bevat acht onderdelen:

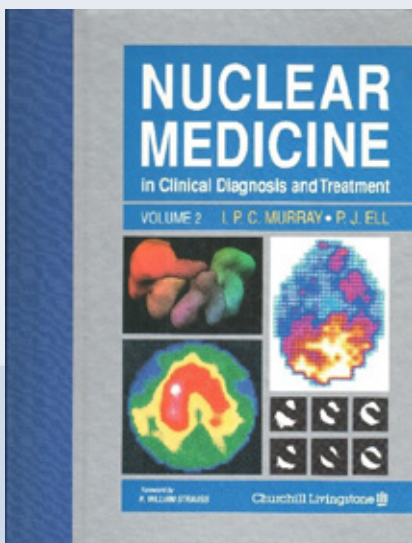
- Nuclear medicine in Acute Care (editor: C.J. Palestro)
- Nuclear Medicine in Renal Disorders (editor: M.D. Blaufox)
- Quantitative Studies of Gastrointestinal Function (editor: R.G. McLean)
- Nuclear Medicine in Neurological and Psychiatric Diagnosis (editor: P.J. Ell)
- Nuclear Medicine in Tumor Diagnosis and Therapy (editor: C.A. Hoefnagel)
- Nuclear Medicine in Disorders of Bones and Joints (editor: I.P.C. Murray)
- Nuclear Cardiology (editor: S.R. Underwood)
- Basic Sciences (editor: B.F. Hutton)

De hoofdstukken van dit grote tekstboek (twee "dikke pillen") werden geschreven door experts van over de hele wereld met ook een bijdrage van Nederlandse auteurs: acht hoofdstukken in de

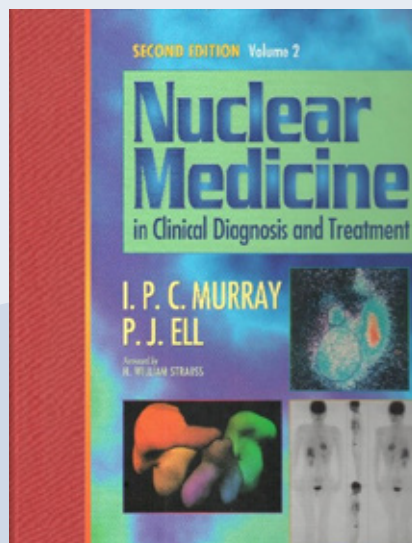
eerste editie (1994), tien in de 2^e editie (1998) en elf in de 3^e editie (2004).

Alle edities bestonden uit twee delen met een uitgebreid overzicht van nucleair geneeskundige toepassingen die in diverse landen, waaronder Nederland, verplichte lesstof voor de specialisatie in de nucleaire geneeskunde werden en in de bibliotheek van vrijwel alle afdelingen als naslagwerk kwamen te staan. De eerste editie (1994) omvatte 1388 pagina's, waarvan in het 5^e Chapter 257 pagina's (18,5%) over oncologische toepassingen (83 bladzijden radionuclide therapie). Vier jaar later verscheen de tweede editie met updates en uitbreiding: thans 1688 pagina's, waarvan 362 over oncologie (21,5%).

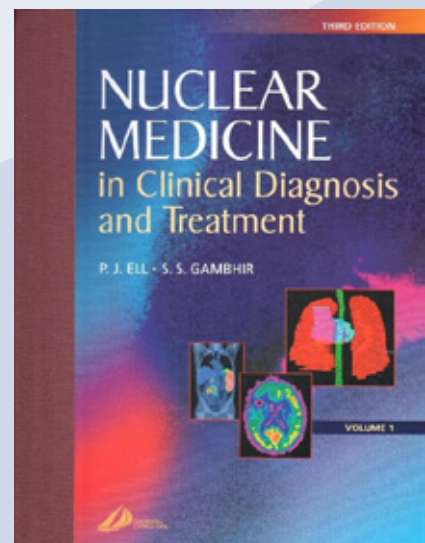
Na het overlijden van prof. Provan Murray in december 2000 werd een derde en nog uitgebreidere uitgave ter hand genomen door prof. Peter Ell met de Amerikaanse prof. Sam Gambhir als editors. Met de toename van inbreng door Amerikaanse auteurs beslaat dit werk een kleine 2000 bladzijden en werd oncologie van Chapter 5 naar Chapter 1 "gepromoveerd", nu met 589 pagina's (30,2 %).



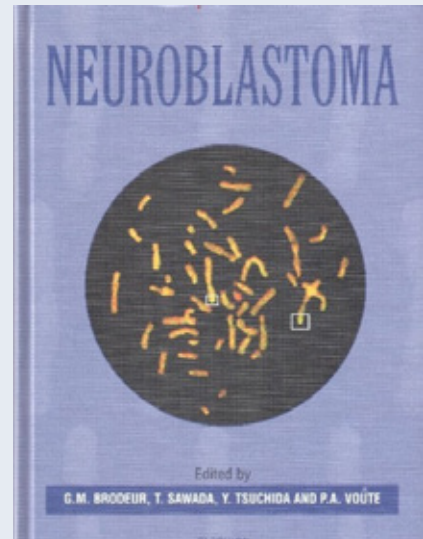
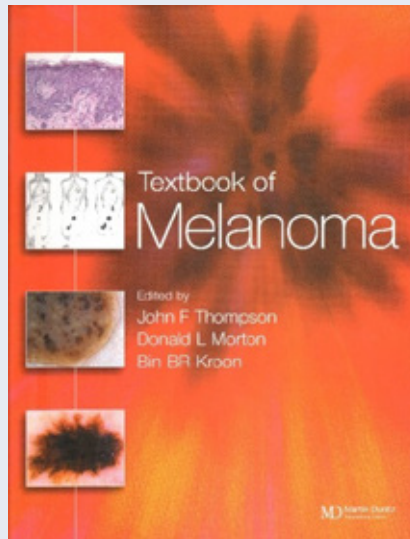
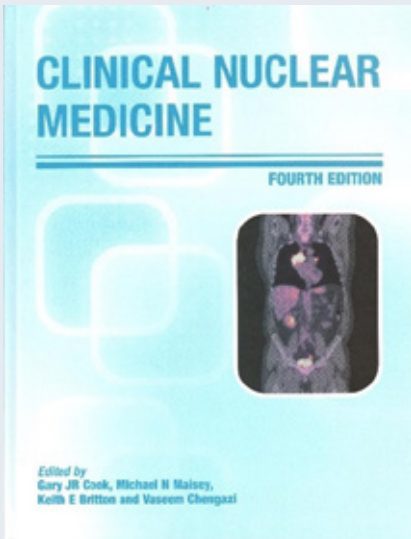
1st edition



2nd edition



3rd edition



Behalve voor het tekstboek van Murray en Ell, schreven collega's uit het NKI/AvL en ik ook hoofdstukken voor diverse andere tekstboeken:

- ✓ Clinical Nuclear Medicine (3rd edition, 1998) (4)
- ✓ Clinical Nuclear Medicine (4th edition, 2006) (5)
- ✓ Pediatric Nuclear Imaging (1994) (6)
- ✓ Nucleaire Geneeskunde (3e druk, 2008) (7)
- ✓ Textbook of Melanoma (2004) (8)
- ✓ Neuroblastoma (2000) (9)
- ✓ Radioimmunotherapy of Cancer (2000) (10)

Referenties

1. I.P.C. Murray and P.J. Ell. Nuclear Medicine in Clinical Diagnosis and Treatment. 1994, Churchill Livingstone, London, ISBN 0 443 04710 3
2. I.P.C. Murray and P.J. Ell. Nuclear Medicine in Clinical Diagnosis and Treatment, 2nd edition. 1998, Churchill Livingstone, London, ISBN 0 443 05861 X
3. P.J. Ell and S.S. Gambhir. Nuclear Medicine in Clinical Diagnosis and Treatment, 3rd edition. 2004, Churchill Livingstone, London, ISBN 0 443 07312 0
4. M.N. Maisey, K.E. Britton, B.D. Collier. Clinical Nuclear Medicine, 3rd edition. 1998 Chapman & Hall, London, ISBN 0 412 75180 1
5. G.J.R. Cook, M.N. Maisey, K.E. Britton, V. Chengazi. Clinical Nuclear Medicine, 4th edition. 2006 Hodder Arnold, London, ISBN 0 340 81239 7
6. J.H. Miller and M.J. Gelfand. Pediatric Nuclear Imaging. 1994, W.B. Saunders Company, Philadelphia, ISBN 0 7216 3685 3
7. W.J.M. van den Broek, P.C. Barneveld, C. Lemstra, P. van Urk. Nucleaire geneeskunde, 3e druk. 2008, Elsevier/De Tijdstroom, Maarssen, ISBN 978 90 352 2968 6
8. J.F. Thompson, D.L. Morton, B.B.R. Kroon. Textbook of Melanoma. 2004, Martin Dunitz, London, ISBN 1 90186565 7
9. G.M. Brodeur, T. Sawada, Y. Tsuchida, P.A. Voûte. Neuroblastoma. 2000, Elsevier, Amsterdam, ISBN 0 444 50222 X
10. P.G. Abrams and A.R. Fritzberg. Radioimmunotherapy of Cancer. 2000, Marcel Dekker, New York, ISBN 0 8247 0277 8

Nuclear medicine textbooks: reminiscences of a physicist covering 50 years

Ellinor Sokole-Busemann, voormalig klinisch fysisch AMC



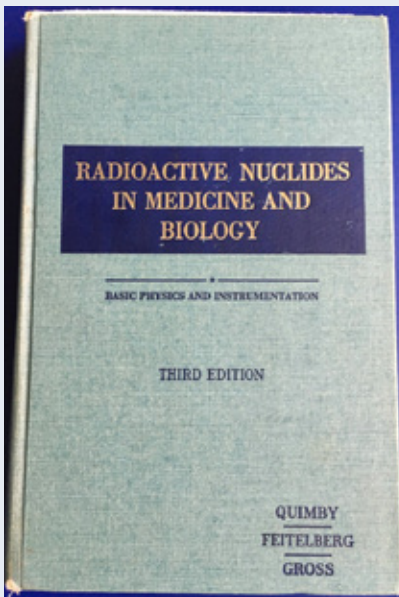
Textbooks were always an essential part of my education, work and teaching in nuclear medicine spanning the years 1965 to 2015. A selection of the textbooks in nuclear medicine from my book shelf, together with their provenance, is presented here.

Period 1965-1970

In September 1965, fresh out of Sussex University (UK) with a bachelor's degree in physics in my pocket, I entered the department of Nuclear Medicine, Radiotherapy and Health Physics at Kent and Canterbury Hospital (UK) as hospital physicist to join the senior physicist. I was 21 years old, and a complete novice. Six weeks later, the senior physicist left the department to emigrate to New Zealand. I was left to provide the continuity for all the physics tasks required for diagnostic radioisotope tests, radiotherapy treatment planning, and radiation protection until a successor was appointed.

Radioisotope in vivo tests at that time were mainly thyroid uptake, thyroid imaging by a primitive manual method, and kidney function, using Geiger counters, collimated scintillation probes and single channel analysers with analogue readout of counting rates. Prior to each session of a particular clinical test, the analogue counting equipment needed to be appropriately calibrated (e.g. for a thyroid uptake measurement or simultaneous dual probe measurement of kidney function). The department's workshop was in the process of developing a rectilinear scanner. The main reference textbook was "Radioisotopes in clinical research and diagnosis" (Veall and Fetter, 1958). Monographs for individual clinical topics were starting to be produced by the UK Hospital Physicists' Association and the Radiochemical Centre (Amersham). In 1968, I moved to New York City and worked in radiotherapy until, in

1969, I enrolled in a one-year M.Sc. degree programme in radiological physics at Columbia University (New York City). The teaching faculty included Edith Quimby, Harold H. Rossi, Ruberts Rugh, and Eric Hall, all well-known pioneers in the fields of nuclear medicine, radiology and radiobiology. I was particularly drawn to Edith Quimby (<https://doi.org/10.1016/j.clinimag.2021.09.017>). Edith Quimby, born in 1891, received a B.Sc. degree in mathematics and physics in 1912 and a M.Sc. degree in physics in 1915. Her pioneering work in radiology and nuclear medicine commenced in 1919 when she became assistant physicist in the first research laboratory for medical applications of radiation at New York City Memorial Hospital, working with Gioacchino Failla (a student of Marie Curie). In the early 1940's she joined Columbia University where she contributed to developing the first education program in radiological physics in the United States.



A more detailed, in-depth textbook was "Instrumentation in nuclear medicine" (Hine, Volume 1, 1967). Each chapter, written by a different author, gives a sound description of basic principles, and includes references. The book is divided into four parts: *Part 1* Fundamental concepts for the application of isotopes in medicine; *Part 2* Systems for radiation analysis (radiation detectors, electronic components of counting and data-analysis equipment, radiation safety monitoring equipment); *Part 3* Measurement of biological samples (liquid scintillation counting, radio-chromatographic techniques, gamma ray sample counting, nuclear activation analysis); *Part 4* Radioisotope measurements in vivo (scanning, positron scanning, radioisotope camera, whole body counting). These sections illustrate how much nuclear medicine in these early years involved in vitro measurements, as only part 4 introduces in vivo measurements and imaging. The 896-page, unmissable textbook "Principles of nuclear medicine"

When I met Edith Quimby in 1969, she was 78 years old, with a 50-year history of amazing scientific achievements and honours. She was officially retired, but was always at her desk whenever I passed her room. Her text book "Radioactive nuclides in medicine and biology: basic physics and instrumentation" (Quimby, Feitelberg and Gross, 3rd ed. 1970) became our course material. We were required to study the book and ask questions. At classes, Edith Quimby regaled us with stories about her early research work with radioactive isotopes (alas I made no notes). It was a stimulating experience. Her book covers a broad range of topics. Part 1, Basic Physics, includes chapters on radioactivity, interactions of radiation with matter, biological effects of ionising radiation, radiation hazards and their avoidance. Part 2 Instrumentation and laboratory methods, includes chapters on quantitative measurements in vitro and in vivo, statistical considerations in radiation counting, and laboratory design. A chapter titled "Distribution of radioactive material in the body" focuses on rectilinear scanners, and only briefly mentions the gamma

camera and positron scanner. Appendices give several tables for useful physiological constants, and also 4-place logarithms and exponentials which we depended on for calculations. There were at that time no electronic calculators, digital computers, or internet. Quimby's book later was a favourite "go to" book.



(ed. Wagner, 1968) appeared in this time period. As stated in its foreword: "throughout the book an attempt has been made to present the techniques of nuclear medicine in the light of the diagnostic problem at hand". It was for years an important reference text book for clinical nuclear medicine applications.

Period from 1970

In September 1970, with my M.Sc. degree in my other pocket, I moved to Amsterdam, where I started as klinisch fysicus in the Isotopen Laboratorium, Wilhelmina Gasthuis, of dr. Jan van der Schoot. My work now was devoted to nuclear medicine, and the textbooks that I consulted and collected reflect the development of nuclear medicine instrumentation and their quality control, the introduction in the 1970's of digital computers and digital nuclear medicine methods, the physics contributions to clinical nuclear medicine research projects of the department, and my own interests in nuclear medicine. During the 1970's, the Anger

scintillation camera (gamma camera) with computer became the basic imaging instrument in nuclear medicine, evident in these two textbooks from 1977. "Nuclear medicine physics, instrumentation and agents" (ed. Rollo 1977) aimed to be a complete up-to-date book in a single volume for physics and instrumentation of nuclear medicine. An essential approach was to describe how an instrument worked, and how to use it correctly and detect errors. Chapters present a detailed description of how the gamma camera works, factors that affect image formation, image evaluation with phantoms, the computer, and, in an appendix, a gamma camera quality control programme with test procedures. The scope of the book includes other fundamental topics, e.g. radioactivity, radiation detection and associated electronics, radiation safety, special imaging devices (including positron detection), statistical methods, and internal radiation dose estimate techniques. The final chapter deals generally with radiopharmaceuticals and their quality control.

"Quality control in nuclear medicine: radiopharmaceuticals, instrumentation and in vitro assays" (ed. Rhodes, 1977) is all about total quality of the nuclear medicine diagnostic process, more than just quality control testing. Main section headings are: basics of quality control; human factors; radiopharmaceuticals; imaging with the rectilinear scanner and gamma camera; and in vitro assays. Each section comprises several individual chapters. This was and remains an important book to appreciate and learn about different facets of quality assurance of the complete system. Early nuclear medicine collaborations with clinical departments in the Wilhelmina Gasthuis led to the creation of one-topic books, e.g. "Thallium-201 myocardial imaging" (ed. Ritchie, Hamilton, Wackers, 1978) and "Diagnosis of salivary gland disorders" (ed. Graamans, van den Akker, 1991). Development and clinical application of new radiopharmaceuticals required calculation of internal radiation absorbed organ and whole body doses for which two books produced by the Society of Nuclear Medicine (USA) were essential reference sources: "MIRD Primer for absorbed dose calculations" and "MIRD: Radionuclide data and decay schemes" (MIRD Committee, Society of Nuclear Medicine, 1988). In 1980, I substituted for dr. Jan van der Schoot as the Netherlands representative at the WHO international workshop on Quality Assurance in Nuclear Medicine, in Heidelberg (Germany). The contacts made at this workshop and this unique experience stimulated my work in quality control and quality assurance. Various quality control and quality assurance projects led later to my Ph.D. thesis on "Quality assurance in nuclear medicine imaging: hardware and software aspects" (1990), University



of Amsterdam, and the "Quality control atlas for scintillation camera systems" (IAEA, 2003) (available to download as pdf: <https://www.iaea.org/publications/6337/iaea-quality-control-atlas-for-scintillation-camera-systems>).

My last book contribution, after retirement, was the Appendix

"Artefacts and troubleshooting" in the text book "Nuclear medicine physics: a handbook for teachers and students" (ed. Bailey, Humm, Todd-Pokropek, van Aswegen, IAEA 2015) (available to download as pdf: <https://www.iaea.org/publications/10368/nuclear-medicine-physics>)

Note: The IAEA produces textbooks and reference books on a regular basis. These can be accessed and downloaded in pdf format from [www.iaea.org/publications - search nuclear medicine](http://www.iaea.org/publications-search-nuclear-medicine).

Leerboek Nucleaire Geneeskunde: van losbladig lesmateriaal naar hoogstaand leer- en naslagboek

Wim van den Broek, voormalig paramedisch hoofd nucleaire geneeskunde, Radboud UMC



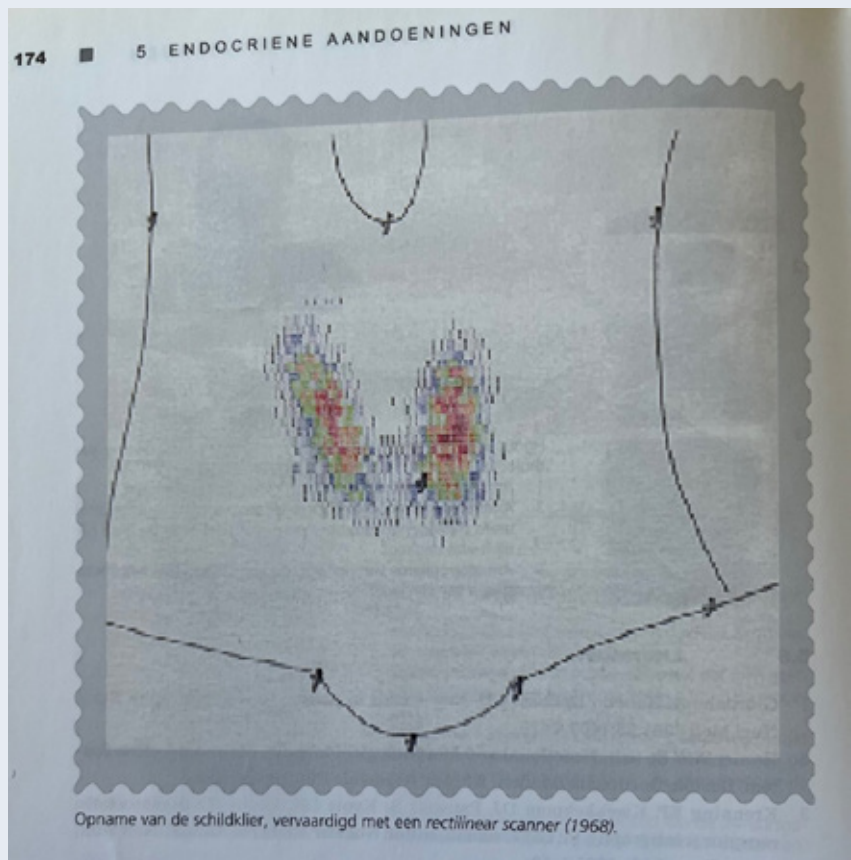
Tot begin jaren 1990 verzorgde de SOANG (Stichting Opleiding Assistenten in de Nucleaire Geneeskunde) een in-service opleiding tot Medisch Nucleair werker. De leerstof voor deze opleiding is gebundeld in een losbladige klapper. Toen in

1989 de MBRT-opleiding gestart werd, was er voor het nucleaire geneeskundige onderwijsdeel nog geen Nederlands leerboek. In 1992 wordt het losbladige lesmateriaal van de SOANG onder redactie van dr. G. de Haas gebundeld tot een hardcover "leerboek

Nucleaire Geneeskunde". Medische onderwerpen worden als eerste behandeld, waarbij het lichaam in grote lijnen van hoofd naar voeten wordt besproken. De ontwikkeling van de technieken in nucleaire geneeskunde maken dat in 1999 onder redactie van

dr. J. Camps en dr. M van Kroonenburgh bij Elsevier/ de Tijdstroom de eerste druk van het leerboek "Nucleaire Geneeskunde" wordt uitgebracht. Dit boek is afgestemd op de praktijk van 1996 met enkele onderwerpen die minder aandacht krijgen dan in het boek van G. de Haas en een toevoeging van de nieuwe technieken SPECT en PET. Alle leerstof is vanaf dat moment getoetst aan de Aanbevelingen van de NVNG welke in 1992 voor het eerst uitgegeven was. In de drie jaren na de uitgave van de eerste druk is er binnen het vakgebied nucleaire geneeskunde zoveel veranderd dat het reeds in 2003 gerechtvaardigd is om een met een nieuwe uitgave te komen. De redactie wordt uitgebreid met Peter van Urk en Wim van den Broek. Er worden meer of minder ingrijpende veranderingen aangebracht, het beeldmateriaal is herzien en van betere kwaliteit als voorheen. De medische onderwerpen worden als eerste behandeld, daarna de hoofdstukken over apparatuur, stralingsveiligheid en radiofarmacie. Naast een korte inleiding wat nucleaire geneeskunde nu inhoudt, is de opvallendste wijziging de toevoeging van het hoofdstuk over de veelzijdige aspecten van het beroep van medisch nucleair werker. Tevens zijn er in deze oplage herinneringen uit de begintijd van nucleaire geneeskunde opgenomen.

Met ingang van 2007 maakt het leerboek nucleaire geneeskunde deel uit van de boekenserie "Medische beeldvorming en Radiotherapie". Bij de uitgave van de derde druk in 2008, onder redactie van Wim van den Broek, Peter Barneveld, Clara Lemstra en Peter van Urk, is het leerboek geheel herzien en de volgorde van de hoofdstukken gewijzigd. Er is gekozen om de handelingen binnen een nucleair



geneeskundig onderzoek te volgen. Allereerst wordt de Radiofarmacie behandeld, gevolgd door hoofdstukken over de benodigde apparatuur, kwaliteitscontroles en beeldverwerking. Daarna twee hoofdstukken over patiëntendosimetrie en stralingsbescherming gevolgd door elf hoofdstukken waarin per orgaansysteem de onderzoeken aan bod komen. Het boek wordt afgesloten met een hoofdstuk over diagnostiek van tumoren en een hoofdstuk radionuclidetherapie. In 2014 wordt de vierde herziene uitgave uitgebracht onder redactie van Wim van den Broek, Peter Barneveld, Natascha Bruin en Clara Lemstra. Nieuwe ontwikkelingen binnen nucleaire geneeskunde, zoals PET/CT en SPECT/CT en de nieuwe richtlijnen worden in deze editie verwerkt. Geheel nieuw in

deze uitgave is een hoofdstuk over de toepassingen, uitvoering en interpretatie van PET/CT. Vanaf deze editie wordt het leerboek nucleaire geneeskunde digitaal opgeslagen in de studie-cloud inclusief samenvattingen van de onderwerpen, achtergrond links, controlevragen en de mogelijkheid om eigen aantekeningen te maken.



In 2016 is de MBRT-reeks overgegaan naar uitgeverij Bohn Stafleu van Loghum (BSL) die dat jaar de vijfde ongewijzigde druk uitgeeft.

In het dynamische vak nucleaire geneeskunde hebben er ook in de laatste tien jaar veel nieuwe ontwikkelingen plaatsgevonden, zoals de introductie van total body PET scanners, nieuwe algoritmen voor beeldreconstructie, beeldkwantificatie en dosimetrie, al dan niet met ondersteuning van artificiële intelligentie en nieuwe radiofarmaca.

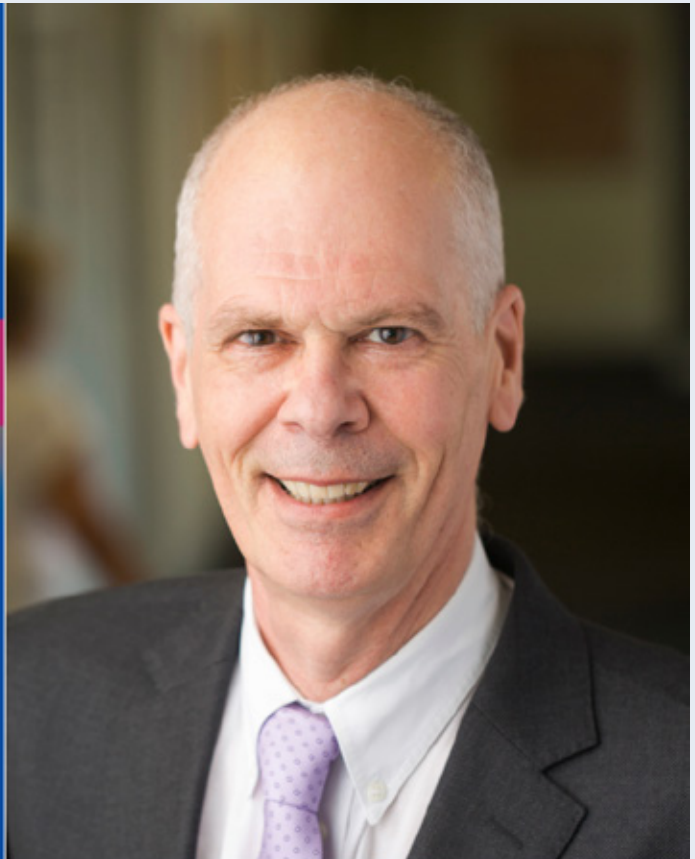
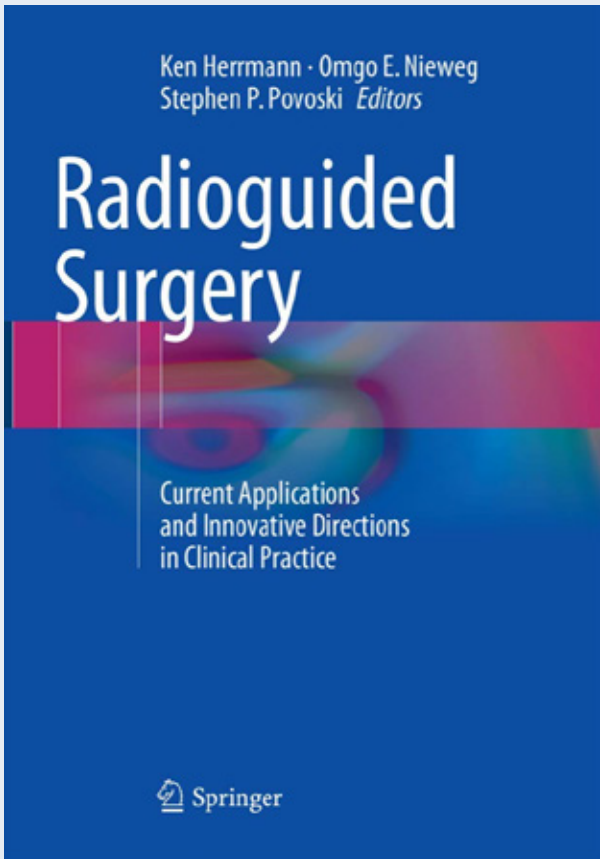
In 2023 is de zesde, volledig herziene editie van het leerboek "Nucleaire Geneeskunde" uitgekomen onder redactie van Willem Grootjans, Anne Arens, Peter Barneveld, Natascha Bruin en Anna Twiest. In deze zesde druk zijn alle laatste

ontwikkelingen in de nucleaire geneeskunde opgenomen. Het boek is toegespitst op de rol van de MBB'er bij de voorbereiding, uitvoer en afhandeling van nucleair geneeskundige onderzoeken en therapieën. De opbouw is veranderd, waarbij de eerste hoofdstukken de theoretische basis leggen over nucleaire geneeskunde en de gebruikte beeldvormende technieken. Meer verdiepende klinische hoofdstukken komen verderop in het boek aan bod. Zelfs nucleair geneeskundige onderzoeken die incidenteel of niet meer gedaan worden zijn niet vergeten. In het laatste hoofdstuk wordt een opsomming en korte beschrijving van deze onderzoeken uit de oude doos gegeven. De vele onderwerpen die in de vorige editie aan bod kwamen zijn volledig gereviseerd

en voorzien van relevante updates. Een aantal bestaande hoofdstukken is samengevoegd en er zijn nieuwe hoofdstukken toegevoegd. Hoewel het leerboek toegespitst is op de MBB'er, is het ook zeer geschikt als naslagwerk voor assistenten in opleiding, nucleair geneeskundigen, klinisch fysica, apothekers, biochemici en technisch geneeskundigen. Deze editie is in paperback uitvoering vormgegeven met unieke toegang tot de onlineversie van het aangeschafte exemplaar, inclusief de bijbehorende extra's. Van het losbladige lesmateriaal in de tachtiger jaren van de vorige eeuw is het leer- en naslagboek "Nucleaire Geneeskunde" in zes edities geëvolueerd naar een hoogstaand up-to-date Nederlands leer- en naslagboek voor nucleaire geneeskunde.

Radioguided Surgery - Revisited

Omgo E. Nieweg, M.D., Ph.D., FRACS, FSSO, Clinical Professor of Surgery, Central Medical School, The University of Sydney, Melanoma Institute Australia, The Poche Centre, Sydney, Australia



Radioguided opereren verschaft de chirurg real time informatie over de exacte plaats van te verwijderen weefsel. Met het blote oog niet te onderscheiden grenzen worden zo geïdentificeerd. Hierdoor kan de chirurg niet alleen beter bepalen welk weefsel verwijderd moet worden, maar ook wat behouden kan blijven. Radioguided chirurgie neemt al jaren toe in omvang en deze trend lijkt zich voort te zetten. Er zijn telkens nieuwe ontwikkelingen in de techniek, met als gevolg nieuwe toepassingen in de kliniek en zelfs nieuwe vakgebieden waar nucleaire geneeskunde, radiologie en chirurgie samenkomen.

Het maken van het boek "Radioguided Surgery" in 2016 was een initiatief van de Duitse nucleair geneeskundige Kenn Herrmann. Hij meende dat de vooruitgang op de diverse geassocieerde vakgebieden een boek rechtvaardigde. De doeleinden van het boek waren het bieden van een overzicht van deze vooruitgang in techniek maar ook van de klinische implicaties. Herrmann vroeg de Amerikaanse chirurg Stephen P. Povoski en mij om als editor dit concept samen met hem vorm te geven. Ik kende Kenn niet persoonlijk. Ik had hem nooit ontmoet (en nog steeds niet). Ik moet bekennen dat ik destijds niet veel zin had om deze taak op

mij te nemen. Kort tevoren had ik een nieuwe betrekking in Sydney aanvaard. Bovendien had ik enkele grote projecten onder handen en het schrijven en redigeren van een omvangrijk boek zoals hij dat in gedachten had vergt veel tijd en moeite.

Een belangrijke taak van een redacteur is bijvoorbeeld ervoor te zorgen dat de manuscripten van de beoogde hoofdstukken worden geschreven in de gewenste stijl van het boek en tijdig worden aangeleverd. Beoogde auteurs stellen het schrijven van hun hoofdstuk vaak uit tot vlak voor de deadline, of nog later. Ik snap

dat wel, want ik ben zelf ook zo'n laatschrijver. Iedereen heeft het druk, en urgente zaken krijgen vaak voorrang boven belangrijke zaken. Het activeren en aanmanen van collegae is vervelend en kan leiden tot verstoring van een voorheen goede verstandhouding. Ik had op dat moment geen zin in zulk gedoe, bedankte voor de eer en wenste Kenn veel succes. Tot mijn verbazing nam hij echter geen genoegen met mijn negatieve respons. Ik herhaalde dat er op dat moment andere zaken mijn aandacht vroegen en ik verontschuldigde me, maar hij hield voet bij stuk. In de daaropvolgende weken kreeg ik meerdere berichten van hem. Hij stond erop dat ik mee zou doen. Uiteindelijk bezweek ik voor de passie van deze man. Ook het unieke feit dat ik ben opgeleid in zowel de chirurgie als de nucleaire geneeskunde speelde een rol bij het uiteindelijke besluit toe te stemmen. Zo'n voorrecht schept ook verplichtingen. Het was veel werk maar we wisten we ons gesteund door de schare van bekwame en ijverige medeauteurs. Terugkijkend stemt het eindresultaat tot tevredenheid. Het boek begint met hoofdstukken gewijd aan historie, basale principes en methodologie. Vervolgens worden resultaten beschreven bij een reeks van klinische toepassingen, gevolgd door een blik op de toekomst. Tot slot wordt een aantal illustratieve ziektegevallen besproken. Het boek

telt 503 bladzijden verdeeld over 29 hoofdstukken met 142 illustraties. Naast de conventionele hardcover kwam er ook een e-versie. De European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging wijdde twee recensies aan het boek (1,2) hetgeen ongebruikelijk is. Beide lovend. Door het boek bladerend wordt duidelijk dat er sinds de verschijning in 2016 vorderingen zijn gemaakt, zowel bij de beeldvorming als in de chirurgie. Hoewel het grootste deel nog relevant is, zijn met name de klinische resultaten wat gedateerd. Dit geldt ook voor het hoofdstuk van mijn eigen specifieke vakgebied melanoomchirurgie. Ten tijde van de publicatie van het boek in 2016 bedroeg de kans op overleving van patiënten met hematogene metastasering een luttele paar procent. Met de moderne immunotherapie overleeft nu de helft! Gezien deze spectaculaire resultaten is het indicatiegebied voor de adjuvante immunotherapie inmiddels aan het uitbreiden naar vroegere stadia van de ziekte, zoals patiënten met een ongunstig type primaire tumor, onafhankelijk van eventuele lymfeklierkliermetastasering. In dit licht vragen sommigen zich al af wat het nut van de sentinel node biopsie in de nabije toekomst zal zijn en deze ingreep is ter discussie gesteld (3). Hoewel het boek hier en daar dus niet meer actueel is resteert er genoeg

relevante informatie die aanschaf rechtvaardigt. De conclusie is dat, zolang er geen tweede editie is, het onderhavige boek van waarde blijft voor hen die zich in deze fascinerende materie willen verdiepen. ♦

Referenties

1. Skanjeti A, Rubello D, Gammarile F. Book review on: Radioguided Surgery: Current applications and innovative Directions in Clinical Practice. Ken Herrmann, Omgo E. Nieweg and Stephen P. Povoski (eds). Springer, Heidelberg, Germany. Eur J Nucl Med Mol Imaging (2016) 43: 1566 DOI 10.1007/s00259-16-3405-6
2. Di Stasio GD, Cuccurullo V, Mansi L. Ken Herrmann, Omgo E. Nieweg and Stephen P. Povoski (eds): Radioguided surgery. Current applications and innovative directions in clinical practice Springer International publishing Switzerland, 2016. ISBN 978-3-319-26049-5. Ken Herrmann, Omgo E. Nieweg and Stephen P. Povoski (eds): Eur J Nucl Med Mol Imaging (2017) 44: 9112 DOI 10.1007/s00259-017-3625-43
3. Nakamura Y. The Role and Necessity of Sentinel Lymph Node biopsy for invasive melanoma. Front Med (Lausanne). 2019 22;6:231. doi: 10.3389/fmed.2019.00231. PMID: 31696119; PMCID: PMC6817613

Find a guideline

Search key word, example: sodium fluoride



Contents

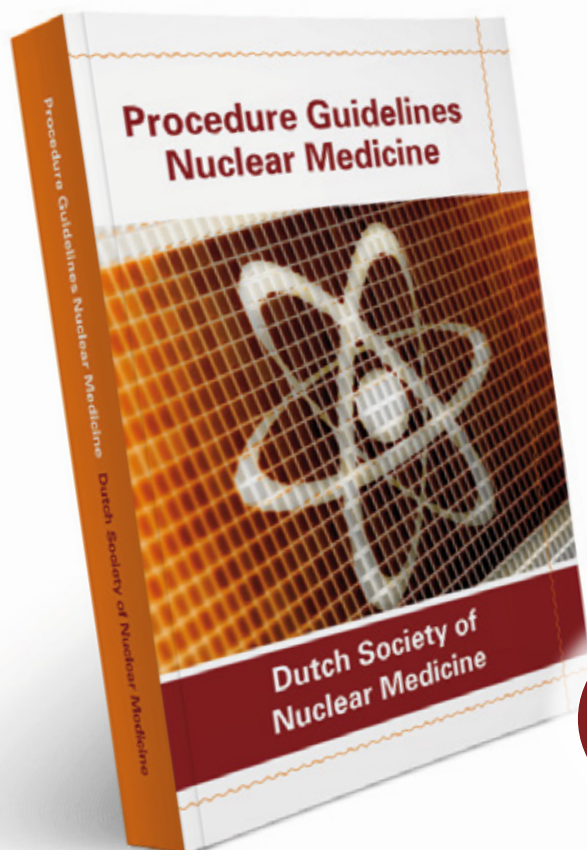
These procedure guidelines describe almost all common patient investigations and therapies that are carried out by a department of nuclear medicine.

The emphasis is on the quality of the procedures as well as the necessary equipment, radiopharmaceuticals and describes physical and pharmaceutical aspects used in nuclear medicine.

[read the Introduction »](#)

guidelinesnuclearmedicine.com

digitaal beschikbaar
voor leden van NVNG



ISBN:	ISBN 978-90-78876-09-0
Uitgever:	Kloosterhof Neer B.V.
Omvang:	780 pagina's
Uitvoering:	garengenaaid
Prijs:	€ 53 (leden NVNG excl. verzendkosten)
	€ 79,50 (excl. verzendkosten)

€ 53

(voor leden NVNG)