

“WHEN YOU HAVE THE MOST TO LOSE”

ANGST BIJ PATIËNTEN MET KANKER IN DE PALLIATIEVE FASE



VERDER IN DEZE EDITIE:

- * Project KIM
- * Artificiële intelligentie: Wat is de rol van de MBB'er?
- * Arbeidsmarkt: nu actie nodig
- * Patiënt-afhankelijk intraveneus contrastvolume bij een CT abdomen in de porto-veneuze fase



- 3 Even voorstellen: Cristel Muijtens
- 4 Arbeidsmarktanalyse: nu actie nodig voor een gezonde toekomst
- 10 Patiënt-afhankelijk intraveneus contrastvolume bij een CT abdomen in de porto-
-veneuze fase | *Sigrid Brink-Dob et. al.*
- 14 Angst bij patiënten met kanker in de palliatieve fase | *Daniëlle Zweers*
- 18 AI: Wat is de rol van de MBB'er? | *Willem Grootjans, Stephan Romeijn & Joost Roelofs*
- 22 Project Kunstmatige Intelligentie voor Medisch Beeldvormings- en Bestralingsdeskundi-
gen (KIM)| *Harmen Bijwaard*





Even voorstellen: Cristel Muijtens



Welke opleiding heb je afgerond?

A-verpleegkundige, inservice opleiding radiodiagnostisch laborant, HBO Praktijkopleider in de gezondheidszorg, HBO Kwaliteit-en Procesmanagement, HBO management.

Waar ben je werkzaam?

Isala Kliniek te Zwolle en het Antonius ziekenhuis in Sneek

Wat is je functie en kun je de kern ervan beschrijven?

Zwolle: Leidinggevende verpleeg- en beweeg afdeling Hartcentrum per 3 mei voor 4 dagen per week.

Sneek: Sinds 1 mei ben ik projectleider voor Radiologie en Nucleaire geneeskunde (aanschaf en vervangingstrajecten / verbouw Spect CT, CT, MRI, Postprocessing en Bucky)+ Klinisch Chemisch Laboratorium (aanschaf en vervangingstraject/verbouw (immuno chemie analyzers).

Wat vind je een highlight van de functie?

Bouwen met collega's aan een mooie afdeling waar iedereen met plezier (samen)werkt en mensen bevlogen en betrokken zijn.

Ligt er op nog iets leuks in het verschieft binnen je werk?

Voor mij ligt er een nieuwe uitdaging in de vorm van een nieuwe baan te Zwolle waar ik per 1 mei werkzaam ben als Leidinggevende op de verpleeg- en beweeg afdeling van het Isala Hartcentrum. Nieuwe organisatie, nieuwe mensen leren kennen met alle uitdagingen die hierbij horen.

Voor Sneek blijf ik nog even voor 1 dag per week aan om de lopende projecten op de Radiologie en het Klinische Chemisch Laboratorium af te ronden.

Hoe ben je betrokken bij de NVMBR?

Zelf ben ik MBB'er geweest. Daarnaast eerder betrokken bij de NVMBR vanuit de sectie kwaliteit waar ik een aantal jaren voorzitter ben geweest. Tevens ben ik ook aangesteld als visiteur bij de NVMBR.

Nu ben ik benoemd als voorzitter Hoofdbestuur a.i.

Wat houdt de betrokkenheid in?

Voor mij betekent dit dat ik mij verbonden voel met de NVMBR; een ambassadeur. Ik wil dan ook graag mijn steentje bijdragen/ van toegevoegde waarde zijn om onze NVMBR weer positief op de kaart te zetten. Ook hier geldt "Bouwen en groeien met en voor iedereen die betrokken is bij de medische beeldvorming en radiotherapie.

Wat is voor jou de meerwaarde van de betrokkenheid?

Samen met alle betrokkenen van deze vereniging kunnen we bijdragen aan een positieve move: 'samen staan we sterk'. Mensen die betrokken zijn, dragen positief bij aan de organisatie. Zonder betrokkenheid geen beweging.

Heb je voor het werkveld nog een 'wijsheid', een 'tip', een 'boodschap'?

Ik hoop dat we de komende tijd de groep betrokkenen kunnen laten groeien opdat de NVMBR weer een bloeiende toekomst tegemoet mag gaan.

"Geweldige zaken worden nooit door één persoon gedaan. Ze worden gedaan door een team van mensen". (Steve Jobs)

Tot slot, wil je zelf nog wat kwijt?

"Als jij een appel hebt en ik heb er een, en we ruilen met elkaar, dan hebben we nog steeds allebei een appel. Maar als jij een idee hebt en ik heb er een en die ruilen we met elkaar, dan hebben we allebei twee ideeën 😊". (George Bernard Shaw)

Heb je ideeën, feedback, of wil je meehelpen aan deze groei, kom in actie en meld je aan. Samen bouwen we aan een stralende toekomst voor alle MBB'ers en betrokkenen binnen de medische beeldvorming en radiotherapie, dus ook jouw toekomst.



1,2,3...
LET'S GO!

ARBEIDSMARKTANALYSE:

NU ACTIE NODIG VOOR EEN GEZONDE TOEKOMST

Samen verantwoordelijk voor een gezonde arbeidsmarkt

De NVMBR heeft bij de afdelingen medische beeldvorming de arbeidsmarktgegevens uitgevraagd over het jaar 2019. Deze gegevens zijn vergeleken met gegevens uit eerdere arbeidsmarktanalyses. Er zijn een aantal opvallende uitkomsten die duidelijk maken dat er snel veranderingen dienen plaats te vinden ten behoeve van een gezonde arbeidsmarkt. Opvallende uitkomsten zijn:

- Stijging gemiddelde leeftijd
- Toename percentage vacatures
- Stage- en opleidingsplaatsen voldoen niet aan de benodigde vraag
- Verschuiving van soorten afdelingen

Dat de gemiddelde leeftijd stijgt doordat jong professionals het vak verlaten en er niet genoeg stage- en opleidingsplaatsen beschikbaar worden gesteld, terwijl er wel meer vraag is naar professionals, is een zorgwekkende situatie.

Om een gezonde arbeidsmarkt te behouden dient actie ondernomen te worden. Een samenwerking op landelijk niveau tussen de afdelingen en opleidingsinstituten met ondersteuning van de NVMBR is noodzakelijk. Dit moet leiden tot een meerjarenplan met een duidelijke taakstelling voor iedereen.

HOE WORDEN UITDAGINGEN OVERWONNEN EN KRIJGEN KANSEN DE RUIMTE?

Inleiding

Er wordt van professionele beroepsverenigingen, zoals de NVMBR, verwacht dat zij arbeidsmarktanalyses doen en zo op de hoogte zijn van de situatie van hun beroepsgroep op de arbeidsmarkt. Trends en ontwikkelingen worden gesignaleerd en acties uitgezet. De belangen van de professional kunnen dan op verschillende niveaus behartigd worden. Bijvoorbeeld voor intern beleid, maar ook extern, zoals overheid en wetenschappelijke verenigingen. Daarom vraagt de NVMBR periodiek arbeidsmarktgegevens op bij de verschillende afdelingen.

Dit artikel, specifiek over de medische beeldvorming, beschrijft de arbeidsmarktanalyse op peildatum 31 december 2019. Het is een vervolg op een eerdere arbeidsmarktanalyse van de medische beeldvorming uit 2010 en 2012.

Dataverzameling

Vanaf juni 2020 is de NVMBR bezig geweest met het verzamelen van de arbeidsmarktgegevens uit 2019 voor de afdelingen medische beeldvorming (MB), radiologie (RD) en nucleaire geneeskunde (NG). Dit is gedaan door het versturen van een digitale vragenlijst naar alle paramedische hoofden van deze afdelingen in Nederland en het versturen van herinneringsmails hiervoor tot begin oktober. Aangezien de respons in deze periode erg achterbleef, zeer waarschijnlijk door de situatie rondom de COVID-19 pandemie, is ervoor gekozen om vanaf eind december 2020 de paramedische hoofden wederom uit te nodigen en indien nodig herinneringsmails te sturen. Dit is gebeurd tot eind februari 2021.

Respons

Op basis van de respons op de vragenlijst 'Medische Beeldvorming 2019' zijn de landelijke cijfers geëxtrapoleerd. De respons voor de geheel ingevulde vragenlijst is uiteindelijk 30%. Daarnaast zijn er respondenten die vroegtijdig gestopt zijn met de vragenlijst. De resultaten die daarbij wel zijn ingevuld, zijn ook gebruikt voor de analyse. Bij een aantal vragen is de respons daardoor 40%. Uiteraard geeft deze lage respons een meetonnauwkeurigheid, maar de resultaten geven wel een beeld van hoe het gesteld is met de arbeidsmarkt. Er zijn geen respondenten van de diagnostische centra, zelfstandige behandelcentra en andere soorten (bv categorale instellingen) die de vragenlijst geheel hebben ingevuld. Om die reden kan de arbeidsmarkt bij deze instellingen niet worden geanalyseerd.

De ontwikkeling voor het beroep MBB'er

Het beroep van de MBB'er is de laatste jaren onderhevig aan een veranderend zorgstelsel. De politiek heeft de transitie van verzor-

gingsstaat naar participatie samenleving ingezet. Ook verandert de focus van curatieve zorg naar preventieve zorg. Er is aandacht voor leefstijl en het behouden van gezondheid waarbij de patiënt de regie heeft. Hierbij wordt ook zelfmanagement geïntroduceerd, waarmee men met behulp van allerlei meetapparatuur de eigen gezondheid kan monitoren. Vroegtijdige diagnose wordt steeds belangrijker om eerder in het ziekteproces in te grijpen. Concreet zou dit in de toekomst kunnen betekenen dat het aantal bevolkingsonderzoeken toeneemt, waarbij de inzet van MBB'ers nodig is⁽¹⁾.

Tegelijkertijd neemt door vergrijzing van de samenleving de zorgvraag toe. Het CBS verwacht dat rond 2030 bijna een kwart van de populatie 65 jaar of ouder is⁽³⁾. Daarmee stijgt ook het aantal chronisch zieken. Waar dat in 2014 nog 32% van de bevolking betrof, zal dit verder uitgroeien tot 40% in 2030⁽⁴⁾. Dit verhoogt de kans op co-morbiditeit en vraagt om meer complexe zorg.

In de afgelopen 10 jaar steeg de zorgvraag voor radiologie met 9,7%⁽²⁾. Er wordt getracht de groeiende zorgvraag te verlagen middels focus op kostenbeheersing door de overheid en het verhogen van het eigen risico voor de patiënt/cliënt.

Resultaten uit de arbeidsmarktenquête Transitie afdelingen

Uit de analyse blijkt dat het aantal gecombineerde afdelingen medische beeldvorming zowel in aantal als in percentage in 2019 hoger is geworden vergeleken met de gegevens uit 2013. Van de afdelingen zijn nu 38% gecombineerde afdelingen medische beeldvorming t.o.v. 18% in 2013. De losse afdelingen radiologie en nucleaire geneeskunde zijn door het samengaan in de verschillende ziekenhuizen landelijk afgenomen en het totaal aantal afdelingen is daardoor minder geworden (107 t.o.v. 138). Deze ontwikkeling werd al langere tijd voorspeld en het bevestigt het bredere werkveld waarin de MBB'ers zijn gaan werken. Er werd toen al aangegeven dat de verschillende werkvelden van de MBB'er steeds meer zouden gaan overlappen. Denk aan de hybride modaliteiten die nu op de afdelingen staan, zoals PET-CT, maar ook aan de beeldvorming die binnen de radiotherapie steeds prominenter aanwezig is.

Tabel 1: verdeling soorten afdelingen

	aantal 2013 %		aantal 2019 %	
totaal	138	100%	107	100%
RD	73	53%	48	45%
MB	25	18%	41	38%
NG	33	24%	18	17%

Tabel 2: overzicht gegevens

	Jaar	Samen		MB		NG		RD	
Aantal MBB'ers	1998	3963				304		3659	
	2010	5266		1297		375		3594	
	2013	4958		1392		348		3218	
	2019	6501		3049		210		3242	
Aantal FTE	1998								
	2010	4140		1062		286		2792	
	2013	4079		1300		311		2468	
	2019	5255		2520		143		2692	
Percentage vacatures	1998					13%		5%	
	2010	1,60%		1%		3,50%		1,80%	
	2013	0,60%		0,20%		1,10%		0,90%	
	2019	3,77%		2,71%		4,57%		3,94%	
Gemiddelde leeftijd	1998					39,2		34,8	
	2010	39,9		39,7		37,6		40,3	
	2013	40,9		40,5		38,6		41,2	
	2019	42,6		41,6		40,2		43,2	
Percentage ziekteverzuim		incl gravida	exl gravida	incl gravida	exl gravida	incl gravida	exl gravida	incl gravida	exl gravida
	1998								
	2010	4,35		4,2		4,87		4,12	
	2013	4,3	3,3	4,6	4	4,2	2,1	4,3	3,4
	2019	4,1	3,5	4,4	3,5	2,2	2	4,5	4,1

Op basis van deze technologische ontwikkelingen, veranderende zorgvraag alsmede op advies van de overheid, is in 2008 het beroepsprofiel herschreven naar competenties. Alle huidige gediplomeerden passen binnen dit profiel, en daarmee worden alle hybride modaliteiten bediend door bevoegde en bekwaame zorgprofessionals.

Er is de verwachting dat in de komende jaren nog meer verschuivingen in samenstelling van afdelingen medische beeldvorming gaan plaatsvinden. Het zorglandschap verandert door de groeiende druk op de gezondheidszorg. Er vindt decentralisatie plaats door laag complexe zorg te verschuiven naar de eerste lijn en hoogcomplexere zorg te bundelen. Ook per ziektebeeld ontstaat clustering van zorg; zo worden er steeds meer poli's opgericht

rondom één thema, zoals de mammapoli. Binnen de beeldvormende disciplines blijkt dat de radiologie en nucleaire geneeskunde (en soms radiotherapie) steeds meer geïntegreerd raken door het ontstaan van deze thema poli's.

Er is een tekort aan stageplekken en young professionals. Het opvullen van gaten die nu ontstaan door de grote groep MBB'ers die met pensioen gaat, betekent een extra uitdaging.

Groei beroepsgroep

In tabel 2 staat een overzicht waarin duidelijk te zien is dat er een flinke groei heeft plaatsgevonden in vergelijking met 2013. Er was toen sprake van de kredietcrisis, er waren vacaturestops en contracten werden niet verlengd.

Het rapport 'Arbeid in Zorg en Welzijn 2016 Eindrapport' vanuit het onderzoeksprogramma

AZW gaf aan een daling te verwachten van werkgelegenheid tot 2015 en vervolgens weer een groei in de vraag naar zorg en dus ook de vraag naar zorgpersoneel vanaf 2016. Deze voorspelling is inmiddels realiteit geworden. De verwachting is dat deze groei

tot 2030 nog verder door zal zetten tot 10%. Voor 2020/2021 geldt bovendien een extra uitdaging. Vanaf dat moment zullen er relatief veel mensen met pensioen gaan en deze plekken dienen vervolgens ook weer te worden opgevuld⁵.

In tabel 2 is daarnaast te zien dat het percentage aan vacatures flink omhoog is gegaan vergeleken met de jaren ervoor. Ongeveer 3% extra ten opzichte van de voorgaande analyses. Dit laat zien dat de behoefte aan MBB'ers op de afdelingen is gestegen. Als reden van de vacatures wordt aangegeven;

- het groeien van de afdeling,
- natuurlijk verloop
- slecht in te vullen vacatures.

Daarnaast geven afdelingen aan te verwachten over twee jaar gemiddeld meer FTE aan MBB'ers, maar ook aan assistierenden en AP'ers, nodig te hebben. Deze ontwikkeling in taakdifferentiatie is te verklaren door de groeiende druk, maar ook door de technologische ontwikkelingen binnen de medische beeldvorming, waardoor met de apparatuur nauwkeuriger en sneller beeldvorming plaats kan vinden.

Het automatiseren van veel processen betekent dat het beroep taakinhoudelijk aan verandering onderhevig is. Daarnaast zal de meer geavanceerde apparatuur vragen om een verdere specialisatie van MBB'ers en dus ook verschuivingen van taken naar bijvoorbeeld assistierenden (geprotocolleerde verrichtingen, of patiëntgerichte taken rondom voorbereiding en afronding van het onderzoek en administratieve zaken) en doorgroei van MBB'ers naar Advanced Practitioner functies.

Ziekteverzuim

Het percentage ziekteverzuim is de afgelopen jaren redelijk stabiel gebleven. Aangezien de laatste jaren de geluiden bij de NVMBR blijven binnenkomen dat de werkdruk onverminderd stijgt, is in 2019 een enquête naar de werkdruk uitgezet. Hierin gaf 78% aan dat het werk de afgelopen jaren drukker is geworden en dat het werk met minder collega's moet worden gedaan (of meer werk met hetzelfde aantal) en dat de zorg complexer is geworden. Daarnaast kunnen MBB'ers lastig hun vrije dagen opnemen door personeelskrapte⁶. Als deze situatie lang blijft aanhouden dan zal dit zijn weerslag op de gezondheid van de medewerkers hebben

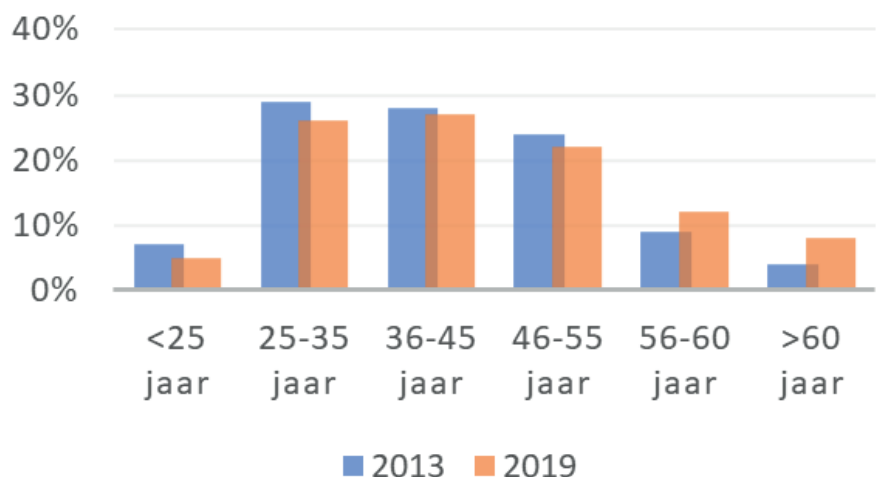
en uiteindelijk ook op het percentage ziekteverzuim.

Leeftijdsopbouw

In tabel 2 is te zien in vergelijking met voorgaande jaren, dat de gemiddelde leeftijd verder gestegen is. Tussen 2013 en 2019 is dit bij de verschillende soorten afdelingen tussen de 1,1 á 2 jaar omhooggegaan. Dit is voor de arbeidsmarkt een ongezonde ontwikkeling.

Om meer inzicht in de leeftijdsopbouw en -verschuiving op de afdelingen te krijgen, is een staafdiagram gemaakt met de verschillende leeftijdscategorieën (grafiek 1). In het staafdiagram is te zien dat de leeftijdsgroepen <25 jaar tot 55 jaar percentueel kleiner zijn worden en dat de oudere groep van 56 jaar tot pensionering percentueel een grotere bijdrage heeft gekregen. Naast het verouderen van de beroepsgroep, vindt er dus ook ontgroening plaats.

Vergelijk leeftijdsopbouw



Grafiek 1: Leeftijdsopbouw op de afdelingen 2013-2019

Tekort aan beschikbare stage- en opleidingsplaatsen

Opleiden is cruciaal voor het gezond houden en het kunnen faciliteren in de benodigde groei van de beroepsgroep de komende jaren. Het is daarbij ook van belang dat afdelingen voldoende opleidings- en stageplaatsen aanbieden/ beschikbaar hebben. De opleidingsinstellingen geven al geruime tijd aan dat het aantal stageplaatsen dat wordt aangeboden niet genoeg is voor het aantal studenten dat wordt opgeleid.

Samen met een afvaardiging van opleidingsinstellingen en afdelingen is een norm voor stageplaatsen opgesteld in 2017⁷. De

achterliggende gedachte was dat als iedere afdeling zijn bijdrage hierin levert, er voldoende stageplaatsen zijn binnen de grenzen van Nederland.

In vergelijking met 2013 is het aantal beschikbare opleidings-/stageplaatsen voor MBB'ers in 2019 flink afgenomen (zie grafiek 2). Dit is een zeer zorgwekkende ontwikkeling om een aantal redenen⁽⁸⁾;

- In het verleden is er al niet voldoende gedaan aan opleiden om tekorten in te lopen.
- Om aan de vervangingsvraag te voldoen de komende jaren moet meer worden opgeleid (grotere uitstroom vanaf heden door pensionering).
- Door het sterk toenemen van de zorgvraag de komende jaren moet er meer worden opgeleid dan tevoren (vergrijzing).
- De zorgvraag wordt complexer door technologische vooruitgang en vakinhoudelijke ontwikkelingen (denk aan de verschuiving naar meer CT, MRI, hybride modaliteiten en minder conventionele radiologie). De bestede tijd per patiënt neemt daardoor fors toe. Dit betekent dat de directe zorgvraag toeneemt maar ook de te leveren inspanning om kennis en competenties bij te houden.

Door het tekort aan stageplaatsen, wordt het moeilijk voor studenten om de opleiding zonder vertraging af te ronden. Zo wordt het tekort aan MBB'ers in stand gehouden. November 2020 is daarom vanuit de MBRT en de NVMBR een brandbrief naar de afdelingen

verstuurd. Daarin werd de zorg uitgesproken dat maar de helft van de stageplaatsen voor het aankomende semester gerealiseerd kan worden; ongewenst en schadelijk voor de toekomst van de zorg. Dit landelijke probleem heeft bij andere opleidingen zelfs tot rechtszaken geleid⁽¹⁰⁾; een ongewenste situatie die gezamenlijk voorkomen kan worden.

Taakdifferentiatie

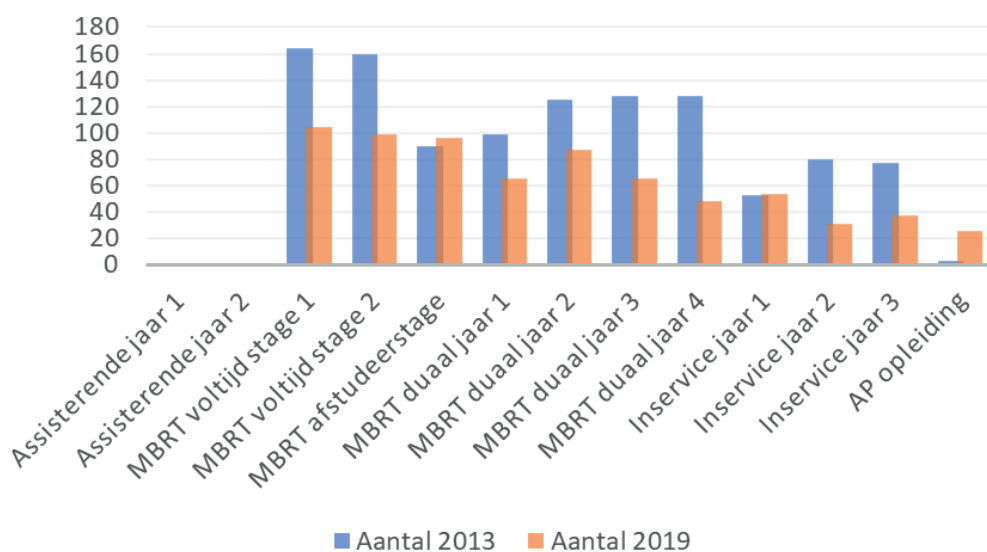
Een positief punt is wel dat er meer ruimte komt voor de Advanced Practitioner (AP) in Nederland. Waar in 2013 nog 3 AP'ers landelijk werden opgeleid waren dit in 2019 ongeveer 26 AP'ers. Hopelijk zet deze ontwikkeling door, en zal er ook ruimte gaan komen voor assistenden binnen de medische beeldvorming. De NVMBR juicht deze ontwikkeling van functiedifferentiatie toe, omdat dit nodig zal zijn om aan de benodigde vraag en de veranderende markt te kunnen voldoen.

Berekening Capaciteitsorgaan

Het capaciteitsorgaan heeft een berekening gemaakt van hoeveel MBB'ers er jaarlijks moeten worden opgeleid om aan de vervangingsvraag en benodigde groei te kunnen voldoen. Voor alleen het radiologische deel van de medische beeldvorming, geven ze aan dat er 505 studenten per jaar moeten instromen in de opleidingen. Ze gaan daarbij uit van een opleidingsrendement van 70%. Omgerekend komt dit neer op ruim 350 pas afgestudeerden per jaar voor alleen dit deel.

Bij het achterhalen van het aantal MBB'ers op de verschillende opleidingen die hun diploma hebben behaald in 2019, komen we bij het aantal van voltijd MBRT op 226, duaal MBRT op 53 en inservice RDL op 22. In totaal zijn dit 301 pas afgestudeerden. Als we meenemen dat afgestudeerden van de MBRT niet enkel op de RD gaan werken maar ook de NG en de RT, dan is het tekort aan afgestudeerden nu al 60-65. Het feit dat er nu al te weinig studenten afstuderen, dat er te weinig stageplaatsen zijn, er in bovenstaande getallen geen rekening wordt gehouden met de nucleaire geneeskunde en vacatures niet opgevuld worden, maakt dat een flinke verandering nodig is om de uitstroom en groei van de afdelingen Medische Beeldvorming op te vangen.

opleidings-/ stageplaatsen



Grafiek 2: vergelijk opleidings- en stageplaatsen 2013-2019

Conclusie en aanbevelingen

Over de gehele breedte in het ziekenhuis is een te lage instroom en te hoge uitstroom van personeel. Er zijn te weinig goed opgeleide professionals beschikbaar voor de toenemende en veranderende zorgvraag en er zijn te weinig stage- en opleidingsplaatsen.

De transitie naar een toekomstgerichte, goedwerkende arbeidsmarkt is een beweging waar iedere professional en instelling een verantwoordelijkheid voor draagt. Het is hierbij belangrijk om de werkdruk te verlagen, personeelskrapte te verminderen en instroom, doorstroom en behoud van medewerkers te vergroten⁽⁹⁾.

Er liggen veel kansen en mogelijkheden in de arbeidsmarkt. Denk aan de grotere vraag van afdelingen met daarbij een groei aan FTE's en aantal medewerkers, de mogelijkheden van taakdifferentiatie door verschuivingen in taken en verantwoordelijkheden en de veranderende zorgvraag. Hierdoor zullen er voor MBB'ers ook meer arbeidsperspectief en doorgroeimogelijkheden zijn naar bijvoorbeeld de functie van specialistisch MBB'er, Advanced Practitioner en TMS-MT. Deze ontwikkeling is de laatste jaren al te zien. Zo doen MBB'ers meer voorbehouden en risicovolle handelingen, die voorheen door andere zorgprofessionals werden uitgevoerd, denk aan het plaatsen van PICC-lijnen en het weggijken van röntgenfoto's met de vraagstelling fractures (NVMBR 2019). Maar ook worden er nu meer Advanced Practitioners opgeleid ten opzichte van de jaren ervoor. Deze ontwikkeling in arbeidsperspectief zal ook bijdragen aan het behoud van medewerkers op de afdeling en uitstroom verminderen.

Naast de kansen zijn er op dit moment ook flinke uitdagingen. Er moeten genoeg MBB'ers continu opgeleid gaan worden om aan de benodigde vervanging en groei te kunnen voldoen. Deze nieuwe afgestudeerden op de arbeidsmarkt zullen er mede aan bijdragen dat de gemiddelde leeftijd op de afdelingen daalt. Het aantal afgestudeerden is momenteel niet toereikend. Tevens is er een groot probleem met te weinig stage- en opleidingsplaatsen op de afdelingen. Sec gezien dient er door de opleidingsinstituten meer opgeleid te worden en dienen afdelingen veel meer opleidings- en stageplaatsen aan te bieden.

Het is belangrijk dat afdelingen minimaal het aantal opleidings- en stageplaatsen aanbiedt wat ze zelf nodig hebben aan nieuwe medewerkers op lange termijn plus wat extra. Tenslotte belandt 83% van de afgestudeerden daadwerkelijk in het werkveld (capaciteitsorgaan).

Belangrijk daarbij is dat er inzicht is in lange termijn personeelsbeleid. Dit kan gedaan worden door het bijhouden van een strategische personeelsplanning (SPP). Hiermee kan ook een inzicht worden verkregen in de leeftijdsopbouw van de medewerkers. Om voortijdig inzicht in de personeelssamenstelling/ontwikkeling te hebben kan er proactief actie worden ondernomen. Dit zal een gezonde arbeidsmarkt stimuleren. Het is belangrijk dat afdelingen de huidige ontwikkeling zien te keren om hun afdeling gezond te houden en (grotere) problemen in de toekomst te voorkomen.

Op korte termijn zal dit wellicht betekenen dat afdelingen hiervoor extra tijdsinvestering op de werkvloer kwijt zijn en dat het vertragen geeft in het dagelijks proces, maar uitstellen zou dit probleem alleen maar vergroten. Op langere termijn kan dit zorgen voor niet genoeg of geen goed opgeleid personeel, een nog hogere werkdruk en daarmee weer een hoger ziekteverzuim⁽⁶⁾. De NVMBR zou graag de handen ineen willen slaan met zowel de afdelingen als de opleidingsinstituten bij het oplossen van de problemen. Met elkaar zullen de schouders er onder gezet moeten worden en iedere partij heeft hierin zijn eigen verantwoordelijkheid.

Gelukkig hebben we uiteindelijk allen hetzelfde doel en dat is een gezonde arbeidsmarkt voor de MBB'er.

Bronnen

1. KALCIO Healthcare; Strategisch beleidsplan 2021-2025 NVMBR, omgevingsanalyse, 2021 nog in concept
2. Rossing, H. en Visee, H. Toekomstige vraag naar medisch specialisten. Prognose op basis van demografische veranderingen. Regioplan, Amsterdam, maart 2019.
3. CBS; <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2018/51/prognose-18-miljoen-inwoners-in-2029>
4. RIVM; <https://www.rivm.nl/nieuws/toekomstverkenning-rivm-gezonder-nederland-met-meer-chronisch-zieken>
5. AZW Statline; <https://azwstatline.cbs.nl/#/AZW/nl/>, geraadpleegd op 11-5-2021
6. NVMBR; NVMBR magazine 2019 editie 4, artikel uitkomsten enquête werkdruk medische beeldvorming en radiotherapie.
7. NVMBR; Norm verdeling stageplaatsen 2017
8. Capaciteitsorgaan; Capaciteitsplan 2018-2021 deelrapport 8 FZO-beeroepen & ambulanceverpleegkundigen, november 2018
9. NVZ; <https://zmt-ziekenhuizen.nl/nl/over-zmt>, geraadpleegd op 11-5-2021

Patiënt-afhankelijk intraveneus contrastvolume bij een CT abdomen in de porto-veneuze fase



Sigrid Brink-Dob

[✉ S.BRINK@UMCG.NL](mailto:s.brink@umcg.nl)

(Co)Auteurs allen werkzaam bij het UMCG:

[Sigrid Brink-Dob, Senior MBB'er](#)

[M. van Gent, MSc klinisch fysisus io](#)

[J.F. Hop, MSc klinisch fysisus io](#)

[J. Braaksma, systeemspecialist CT](#)

[Dr. M.J.W. Greuter, klinisch fysisus](#)

Inleiding

Om een CT abdomen te kunnen beoordelen krijgen patiënten intraveneus jodiumhoudend contrastmiddel toegediend. Het intraveneus contrastmiddel is nodig om vaten, structuren en organen zichtbaar te maken ten opzichte van het omliggende weefsel. Bovendien zorgt het contrastmiddel ervoor dat eventuele laesies zichtbaar gemaakt kunnen worden.

Aan intraveneus contrastmiddel kleven ook risico's. Patiënten kunnen allergisch zijn voor het contrastmiddel of er kan contrastnephropathie optreden bij patiënten met een verminderde nierfunctie ($eGFR < 30 \text{ ml/min} \cdot 1.73\text{m}^2$)⁽¹⁾. Bij verminderde nierfunctie moet de nefrotoxische medicatie (met name NSAID's en metformine) kortdurend gestaakt worden en moet de patiënt geprehydreerd worden. Algemeen wordt geadviseerd om het contrastvolume te beperken zonder dat het de diagnostische beoordeelbaarheid vermindert⁽²⁾.

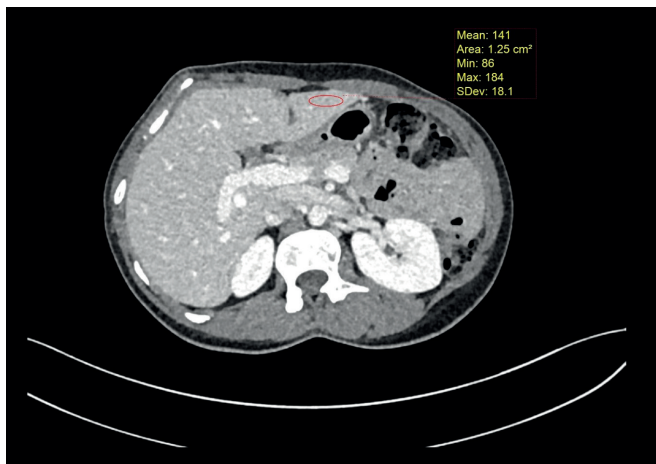
Iedere patiënt die voor een porto-veneuze CT abdomen komt, krijgt volgens het lokale klinische protocol 100 ml jodium houdend contrastmiddel met een dichtheid van 350 mg/ml intraveneus toegediend. Deze hoeveelheid contrastmiddel is gebaseerd op een scan met een buisspanning van 120 kVp om voldoende contrast te krijgen tussen gezond en afwijkend weefsel.

De lever heeft zonder intraveneus contrastmiddel een gemiddeld CT-getal van 55 HU⁽³⁾. Het leverparenchym is voldoende aangekleurd met contrast wanneer het CT-getal met minstens 50 HU verhoogd is ten opzichte van een beeld zonder contrastmiddel⁽⁴⁾. Dit betekent dat er in het leverparenchym een gemiddeld CT-getal van 105 HU wordt bereikt als er voldoende intraveneus contrast aanwezig is.

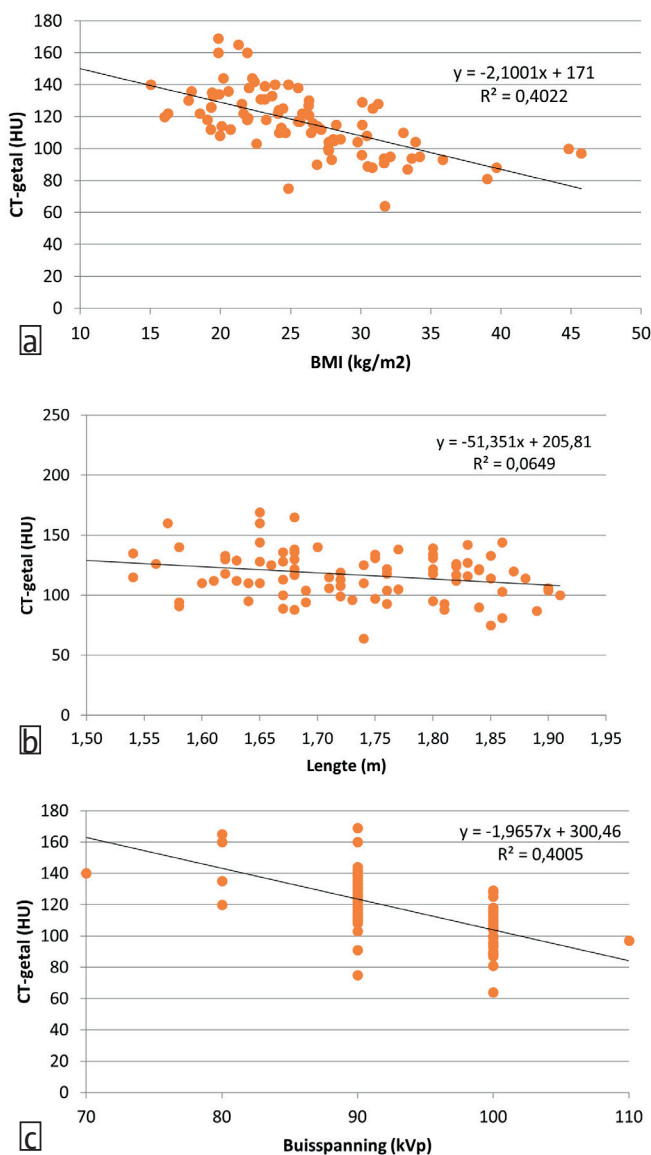
Voor de komst van de buisspanningsmodulatie techniek werd volgens het lokale protocol standaard een CT abdomen met een buisspanning van 120 kVp gemaakt. Door de komst van deze buisspanningsmodulatie, wordt de buisspanning aangepast aan de morfologie van een individuele patiënt. Door deze techniek, wordt de stralingsdosis voor iedere patiënt nauwkeurig aangepast. Het systeem zorgt ervoor dat de laagst mogelijke dosis wordt gegeven voor de patiënt, 120 kVp is hierdoor niet meer standaard. De meeste patiënten worden met de meest moderne scanners met 100 kVp gescand, slanke en/of kleine patiënten met een nog lagere buisspanning en adipeuze patiënten met 110 of 120 kVp.

Bij het scannen met een lagere buisspanning zijn er meer laag-energetische fotonen in het röntgenspectrum. Hierdoor is er minder doordringbaarheid en meer absorptie van röntgenfotonen door hoge dichtheid van weefsels/ stoffen, waaronder contrastmiddel. Daardoor neemt het CT-getal van contrastmiddel in een CT-scan toe⁽⁵⁾. Doordat gemiddeld met een lagere kVp gescand wordt, kan er daarom waarschijnlijk minder contrast worden toegediend.

Bij een intraveneuze toediening van 100 ml Iomeron 350 bij slanke en kleine patiënten treedt er meer verzadiging van het contrast in de organen op ten opzichte van gemiddelde of adipeuze en lange patiënten. De invloed van de lengte van de patiënt op contrast aankleuring kan verklaard worden doordat er relatief meer circulerend volume bloed aanwezig is bij een lange patiënt dan bij een kleine patiënt. Dat betekent dat er meer intraveneus contrast nodig zou zijn voor voldoende aankleuring bij langere patiënten met veel circulerend bloedvolume ten opzichte van kleine patiënten, met relatief minder circulerend bloedvolume.



Figuur 1. ROI meting in het leverparenchym



Figuur 2. Relatie tussen (a) BMI, (b) lengte, (c) buisspanning en CT-gehal van het leverparenchym.

Door een onderscheid te maken tussen slanke (BMI < 20), normale (BMI tussen 20-30) en adipeuze (BMI > 30) patiënten, is onderscheid te maken in de omvang van de patiënt. Hoe kleiner de omvang, des te minder benodigd contrast. En door een selectie te maken met een BMI > 30 wordt er meer contrast gegeven bij grote omvang.

In deze studie is het toe te dienen contrastvolume geoptimaliseerd, waarbij deze afhankelijk is gemaakt van de buisspanning, de lengte en het gewicht van het patiënt. De lengte en het gewicht van de patiënt worden gebruikt voor het berekenen van de BMI. Naast de buisspanning worden in het nieuwe contrast protocol zowel de BMI als de lengte als onafhankelijke parameters gebruikt voor het bepalen van het contrastvolume. De werking van het nieuwe contrast protocol is kwantitatief gecontroleerd.

Methode

Omdat zowel de lengte als het BMI van de patiënt van grote invloed is op de hoeveelheid contrast, is een nieuw contrast protocol gemaakt (tabel 1), waarbij ook de invloed van de buisspanning is meegenomen. Dit protocol is te gebruiken bij een CT abdomen inclusief een opname in de porto-veneuze fase. De porto-veneuze fase wordt standaard 75 seconden na intraveneus contrast toediening gescand.

Dit protocol is ook te combineren met een arteriële scan vooraf, waarbij hypervasculaire laesies zichtbaar worden. Om voldoende contrast in de hypervasculaire laesies te hebben, wordt laat arterieel gescand (15 seconden nadat de contrastbolus in de aorta descendens het hartniveau passeert). De duur van het totale contrastaanbod is 25 seconden.

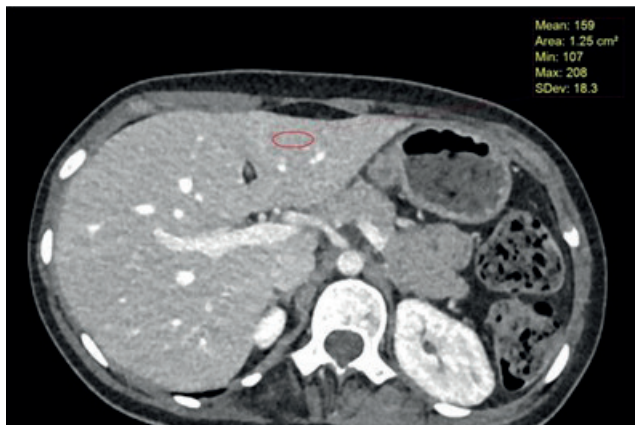
Het protocol is op de Siemens Somatom Force CT scanner toegepast. Buisspanningsmodulatie staat aan met een range van 70 – 150 kVp. Het toegepaste intraveneus contrastmiddel is Iomeron 350 mg I/ ml.

Voor het analyseren van de data wordt er 1 region of interest (ROI's) getekend op een vaste plaats distaal in het leverparenchym, ongeveer 1 cm van de rand en met een oppervlakte van 125±3 mm² (Figuur 1). Per ROI wordt het CT-gehal (in HU) genoteerd.

De correlatie tussen BMI, lengte, buisspanning en CT-gehal wordt getoetst door middel van een lineaire regressie. Daarnaast is eenvoudige lineaire regressie uitgevoerd voor het CT-gehal als functie van BMI, lengte en buisspanning. Ten slotte worden de CT-getallen van het oude en nieuwe protocol retrospectief vergeleken bij een patiënt waarbij contrast is toegediend met beide protocollen. Voor de statistische analyse is gebruik gemaakt van R: A language and environment for statistical computing (R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria).

kV	BMI < 20	BMI 20 - 30	BMI >30	kV	BMI < 20	BMI 20 - 30	BMI >30	kV	BMI <20	BMI 20 - 30	BMI >30
Lengte < 1.65m			Lengte 1.65 – 1.90				Lengte > 1.90m				
120	80 ml 3,2 ml/s	90 ml 3,6 ml/s	100 ml 4 ml/s	120	90 ml 3,6 ml/s	100 ml 4 ml/s	110 ml 4,4 ml/s	120	100 ml 4 ml/s	110 ml 4,4 ml/s	110 ml 4,4 ml/s
110	80 ml 3,2 ml/s	90 ml 3,6 ml/s	100 ml 4 ml/s	110	90 ml 3,6 ml/s	100 ml 4 ml/s	110 ml 4,4 ml/s	110	100 ml 4 ml/s	110 ml 4,4 ml/s	110 ml 4,4 ml/s
100	70 ml 2,8 ml/s	80 ml 3,2 ml/s	90 ml 3,6 ml/s	100	80 ml 3,2 ml/s	90 ml 3,6 ml/s	100 ml 4 ml/s	100	90 ml 3,6 ml/s	100 ml 4 ml/s	110 ml 4,4 ml/s
90	70 ml 2,8 ml/s	80 ml 3,2 ml/s	90 ml 3,6 ml/s	90	80 ml 3,2 ml/s	90 ml 3,6 ml/s	100 ml 4 ml/s	90	90 ml 3,6 ml/s	100 ml 4 ml/s	110 ml 4,4 ml/s
80	60 ml 2,4 ml/s	70 ml 2,8 ml/s	nvt	80	70 ml 2,8 ml/s	80 ml 3,2 ml/s	nvt	80	80 ml 3,2 ml/s	90 ml 3,6 ml/s	nvt
70	50 ml 2ml/s	60 ml 2,4 ml/s	nvt	70	60 ml 2,4 ml/s	70 ml 2,8 ml/s	nvt	70	70 ml 2,8 ml/s	80 ml 3,2 ml/s	nvt

Tabel 1. Nieuw abdomen contrast op maat protocol. Voor verschillende buisspanningen, patiënt BMI en lengte staat de hoeveelheid en toediensnelheid contrastvloeistof Iomeron 350 aangegeven.



Figuur 3. Vergelijking tussen het oude contrast protocol (A) en het nieuwe contrast op maat protocol (B) bij dezelfde patiënt van 1.60m en 50 kg. Bij A heeft de patiënt 100 ml Iomeron 350 toegediend gekregen en bij B 70 ml Iomeron 350.

Resultaten

In totaal zijn er 228 patiënten met dit protocol gescand. Gegevens over de populatie staan samengevat in tabel 2. Het gemiddelde CT-getal voor de ROI's in het leverparenchym is 116 HU. De correlatie tussen het CT-getal en BMI, lengte en buisspanning staan weergegeven in figuur 2.

Voor alle lengtes, voor BMI < 31.4 en een buisspanning van maximaal 100 kVp blijft het CT-getal hoger dan 105 HU bij aankleuring van het leverparenchym. De meervoudige lineaire regressie voor de parameters BMI, lengte en buisspanning levert een R-squared van 0.45 op en suggereert een significante correlatie tussen het CT-getal en de parameters BMI ($p = 0.002$) en buisspanning ($p = 0.03$).

Tabel 2. Gegevens over de geïncludeerde patiëntenpopulatie

Populatie	n = 228
Lengte	1,75 ± 0,10 m
Gewicht	76,8 ± 17,2 kg
BMI	25 ± 5

Figuur 3 is een voorbeeld van een patiënt die 1.60 meter lang is en 50 kg weegt. Bij de eerste scan, volgens het oude protocol, is 100 ml Iomeron 350 gegeven (figuur 3A) en daarna met het nieuwe contrast-op-maat protocol bij de tweede scan 70 ml Iomeron 350 (figuur 3B). Bij 100 ml Iomeron 350 wordt er 159 HU in het leverparenchym gemeten en bij 70 ml Iomeron 135 HU. Een duidelijke contrastmiddelreductie van 30% en nog steeds meer dan voldoende zichtbaar contrast in de lever.

Discussie

De resultaten laten zien dat dit contrast protocol goed werkt. Bij kleine en slanke patiënten wordt nu 20 tot 30 ml minder contrast gegeven en nog steeds meten we gemiddeld meer dan 105 HU in de lever.

Naast dat het nieuwe contrast protocol voordelen heeft voor de patiënt en voor de beeldkwaliteit, bespaart het ook contrastmiddel en is het beter voor het milieu. Het toegediende contrastmiddel verlaat het lichaam via de urine, wat weer in het riool en in het oppervlaktewater terecht kan komen⁽⁶⁾.

Volgens de literatuur is de body surface area (BSA) een goede parameter om contrastvolume te bepalen⁽⁷⁾. De BSA wordt vaak gebruikt voor de dosering van bepaalde medicijnen⁽⁸⁾. In deze formule zit het gewicht en de lengte van de patiënt verwerkt, zoals ook het geval in het nieuwe contrastprotocol. Om de BSA uit te rekenen is een complexere formule nodig, wat minder praktisch werkbaar is. Het nieuwe contrastprotocol is overzichtelijk en goed werkbaar door de afgeronde stappen in tientallen milliliters. Door deze praktische overweging is er dus voor gekozen om het nieuwe contrast protocol zo op te stellen, in plaats van het direct afhankelijk te maken van de BSA met een precieze, maar meer gecompliceerde formule.

In deze studie is een eerste voorstel gedaan voor een patiëntafhankelijk contrast protocol voor een CT abdomen. De volgende stap is dit protocol uit te breiden naar de kinderprotocollen. Bij kinderen moet de BMI anders geïnterpreteerd worden⁽⁹⁾, waardoor het contrast protocol niet direct toepasbaar is op kinderen. Bij de overgang naar kinderen, zeker in de leeftijdscategorie tussen de 0 en 18 jaar en de overgang naar volwassenheid moet het voorgestelde contrast protocol nog goed onder de loep genomen worden. Er zit een groot lengte verschil in bijvoorbeeld kinderen die 6 maanden oud zijn, waarbij een 'snuffje' contrast nodig is, ten opzichte van een kind van 10 jaar dat twee keer zo lang is. Daarnaast moet de BMI bij kinderen anders geïnterpreteerd worden ten opzichte van volwassenen, waardoor het contrast protocol er waarschijnlijk anders uit gaat zien⁽¹⁰⁾. Kinderen worden vaak met 70 of 80 kVp gescand, waardoor er minder contrast nodig is voor de beeldvorming.

Verder moet er gekeken worden hoe dit contrast protocol toegepast moet worden bij patiënten die een amputatie hebben ondergaan. Door amputatie is er minder circulerend bloedvolume en de BMI is ook lastiger te bepalen omdat het gewicht van het geamputeerde deel niet gewogen is en het circulerend bloedvolume veranderd is.

Conclusie

Het nieuwe contrast protocol met patiëntafhankelijke toediening van contrastvolume werkt en laat voldoende contrast in de lever zien, ook bij verminderde toediening voor smalle en kleine patiënten. Daarmee is in totaal het gebruikte contrastvolume gereduceerd. Het contrast protocol moet verder worden geoptimaliseerd voor kinderen en patiënten die een amputatie hebben ondergaan. Het ontwikkelen van dit contrast protocol brengt vele voordelen met zich mee, waardoor we blijven zoeken naar fine tuning en optimalisaties. De eerste stappen zijn gezet en we zien mogelijkheden om dit verder te ontwikkelen. Ondanks dat er meer onderzoek nodig is lijkt dit nieuwe contrast protocol positief voor de patiënt, geeft het een kostenreductie in contrastgebruik, en is het beter voor het milieu en de beeldkwaliteit.

Referenties

1. Molen AJ van der, Geenen RWF, Rijcken THP, Dekker HM. Veilig gebruik van contrastmiddelen. 2017.
2. Radiological Society of the Netherlands. Guideline Safe Use of Contrast Media Part 1. 2017;156. Available from: https://www.radiologen.nl/system/files/bestanden/documenten/richtlijn_veilig_gebruik_van_contrastmiddelen_deel_1_1nov2017.pdf
3. Buzug TM, Heymsfield S PM. Hounsfield-Units-Scale-Hu-Ct-Numbers @ Radclass.Mudr.Org [Internet]. 2013. Available from: <http://radclass.mudr.org/content/hounsfield-units-scale-hu-ct-numbers>
4. Goshima S, Kanematsu M, Noda Y, Kondo H, Watanabe H, Kawada H, et al. Determination of optimal intravenous contrast agent iodine dose for the detection of liver metastasis at 80-kVp CT. *Eur Radiol.* 2014;24(8):1853–9.
5. Bae KT. Intravenous contrast medium administration and scan timing at CT: Considerations and approaches. *Radiology.* 2010;256(1):32–61.
6. Stroomberg G, Hoogenboom J, Dekker H. NVMBR magazine. Contrastmiddelen uit het rivierwater. 2020.
7. Kondo H, Kanematsu M, Goshima S, Watanabe H, Kawada H, Moriyama N, et al. Body size indices to determine iodine mass with contrast-enhanced multi-detector computed tomography of the upper abdomen: Does body surface area outperform total body weight or lean body weight? *Eur Radiol.* 2013;23(7):1855–61.
8. Verbraecken J, Van De Heyning P, De Backer W, Van Gaal L. Body surface area in normal-weight, overweight, and obese adults. A comparison study. *Metabolism.* 2006;55(4):515–24.
9. MijnBMIBerekenen.nl. BMI berekenen kind.
10. Kroes D. BMI kind berekenen [Internet]. [cited 2021 Feb 16]. Available from: <https://www.allesoverkinderen.nl/gezondheid/bmi-kind/>

“WHEN YOU HAVE THE MOST TO LOSE”

ANGST BIJ PATIËNTEN MET KANKER IN DE PALLIATIEVE FASE

DOOR DANIËLLE ZWEERS | ✉ D.ZWEERS@UMCUTRECHT.NL

FOTO: NYNKE THIEN

Ongeveer een derde van de patiënten met kanker in de palliatieve fase ervaart angst. Vroegtijdige herkenning van angst is essentieel om optimale palliatieve zorg te kunnen verlenen. Het herkennen van angst wordt bemoeilijkt door de vaak complexe symptoomlast van patiënten, de verschillende manieren waarop angst wordt geuit, verschillende onderliggende oorzaken en de vaak korte periode die patiënten nog te leven hebben. Hoewel systematisch gebruik van meetinstrumenten ondersteuning geeft in het herkennen en bespreken van angst worden deze nog weinig toegepast. Een veel voorkomende misvatting onder professionals is dat angst een invoelbare reactie is op hetgeen de patiënt overkomt en “erbij hoort”. Een deel van deze aanname is wellicht correct, maar het is te makkelijk ons daarmee te weerhouden van een verdere verkenning van die angst en van de mogelijkheden om de patiënt gericht te ondersteunen.

Inleiding

Kanker is de nummer één doodsoorzaak in Nederland. Ondanks optimalisatie van verschillende behandelingen is het aantal absolute patiënten die overlijden aan kanker gestegen over de afgelopen tien jaar. De palliatieve fase start als genezing niet meer mogelijk is⁽¹⁾.

Palliatieve zorg is zorg die de kwaliteit van het leven verbetert van patiënten en hun naasten die te maken hebben met een levensbedreigende aandoening of kwetsbaarheid, door het voorkomen en verlichten van lijdenmiddel van vroegtijdige signalering en zorgvuldige beoordeling en behandeling van problemen van fysieke, psychische, sociale en spirituele aard. Gedurende het beloop van de ziekte of kwetsbaarheid heeft palliatieve zorg oog voor het behoud van autonomie, toegang tot informatie en keuzemogelijkheden⁽²⁾.


Patiënten met kanker ervaren gemiddeld zes symptomen tegelijkertijd in het laatste jaar voorafgaand aan het overlijden⁽³⁾. Dit benadrukt de noodzaak tot adequate herkenning en behandeling van symptomen ter behoud en/of verbetering van kwaliteit van leven. Angst is één van deze symptomen die de kwaliteit van leven negatief kan beïnvloeden⁽⁴⁾.

Angst is gedefinieerd als een normale invoelbare reactie op dreigend gevaar⁽⁵⁾. Angst zet aan tot actie zoals het naar de dokter gaan wanneer men zich ongerust maakt over een lichamelijke klacht. In de palliatieve fase is deze prikkel tot handelen niet altijd

zinnig meer en kan men hier wel degelijk last van ondervinden. Zo kan angst lijden tot concentratieproblemen, onrust, somberheid en verschillende fysieke symptomen als gevolg van het activeren van het autonome zenuwstelsel zoals benauwdheid, hartkloppingen en transpiratie⁽⁶⁾.

Het is van belang om onderscheid te maken tussen angst als symptoom en een angststoornis. Dit artikel richt zich op angst als symptoom, of in andere woorden angst als gevolg van ziekte en behandeling bij patiënten met een progressieve oncologische ziekte in de laatste maanden van het leven. Angststoornis betreft een pathologische angst en wordt gediagnosticeerd volgens de DSM-V criteria⁽⁷⁾. Een angststoornis is vaak pre-existent aan de diagnose kanker, komt minder vaak voor dan angst als symptoom en vraagt om psychiatrische interventies^(5,8). Dit artikel laat angststoornissen buiten beschouwing.

Een veelvoorkomende classificatie van de etiologie van angst bij patiënten met kanker in de palliatieve fase bestaat uit situationele angst, organische, existentiële en psychiatrische angst⁽⁵⁾. Situationele angst is angst gerelateerd aan stressvolle life events zoals het ondergaan van een radiotherapeutische behandeling. Onrealistische gedachten vormen vaak de basis van deze angst. Organische angst is gerelateerd aan somatische processen zoals fysieke symptomen. Metabole stoornissen zoals hypercalciëmie en bijwerkingen van medicatie kunnen eveneens angst tot gevolg hebben. Existentiële angst is angst gerelateerd aan spirituele en



existentiële domein waar verlies van waardigheid, hoop en betekenisgeving een belangrijke rol spelen. Psychiatrische angst gaat over angststoornissen en valt buiten de scope van dit artikel.

Om te komen tot een systematische benadering voor patiënten met angst zijn verschillende onderzoeken uitgevoerd die worden beschreven in het proefschrift “When you have the most to lose”; Angst bij patiënten met kanker in de palliatieve fase⁹. De belangrijkste bevindingen zullen hieronder worden samengevat.

Bespreken en meten van angst

Veel zorgprofessionals ervaren enige terughoudendheid in het bespreken van angst. Uit onderzoek onder verpleegkundigen werkzaam in hospices blijkt dat deze terughoudendheid met name voortkomt uit het idee de angst niet te kunnen oplossen¹⁰. De diversiteit aan signalen van angst maakt het lastig angst vroegtijdig te herkennen waardoor angst veelal niet wordt herkend. Veel signalen van angst kunnen ook passen bij een progressieve ziekte. Daarnaast geven patiënten meestal niet uit zichzelf aan dat zij angst ervaren. Patiënten herkenden zich ook niet altijd in het woord angst, maar hadden het dan vaker over “zorgen maken om”, “spanning hebben voor” of “bang zijn voor”. Om angst bespreekbaar te maken is het van belang aan te sluiten bij het woordgebruik van de patiënt¹⁰.

Meetinstrumenten kunnen helpen in het bespreekbaar maken van angst. Uit onderzoek blijkt dat meetinstrumenten in een derde van de gevallen wordt gebruikt¹⁰. In een uitgebreid dossieronderzoek viel op dat waar meetinstrumenten werden gebruikt om angst te meten ook vaker over angst in de status werd gerapporteerd¹¹. Of dit echt om een causale relatie gaat is met dit onderzoek niet te zeggen, maar deze bevinding lijkt wel te pleiten voor dat meer meten inderdaad leidt tot meer weten. Belangrijk om te noemen is dat het niet per definitie alleen om de meting op zichzelf gaat, maar vooral het gesprek wat daarover volgt over hoe deze score te interpreteren en de betekenis voor de patiënt. Veel gebruikte meetinstrumenten om angst te meten zijn de Lastmeter ter vroegsignalering, het Utrecht symptoomdagboek (USD) ter monitoring en de Hospital Anxiety and Depression Scale ter screening voor potentiële pathologische angst¹². Structureel gebruik van het USD brengt het beloop van symptomen en de samenhang met andere symptomen in kaart en maakt evaluatie van het effect van ingezette interventies mogelijk.

Beïnvloedende factoren

Ondanks de soms tegenstrijdige resultaten uit de literatuur blijkt dat er een verscheidenheid aan symptomen, ziektebeelden en patiëntkarakteristieken zijn die geassocieerd worden met hoge scores op angst. Zo zijn vrouwen vaker angstig dan mannen en zijn jongeren vaker angstiger dan ouderen⁽¹³⁾. Daarnaast wordt kanker in het hoofd-halsgebied en long-, maag- en alvleesklierkanker geassocieerd met hogere angstscores^(14,15).

Uit onderzoek onder patiënten met kanker in de palliatieve fase opgenomen in het hospice dan wel het ziekenhuis waarbij het USD werd afgenomen bleek dat angst met name wordt gezien bij patiënten die ook somberheid en benauwdheid ervaren^(15,16). Het is belangrijk bewust te zijn dat deze symptomen vaak samengaan met het ervaren van angst. Behandeling en ondersteuning van angst bestaat dus ook uit adequaat symptoommanagement van deze beïnvloedende symptomen.

Onderliggende oorzaak achterhalen

Uit onderzoek onder verpleegkundigen blijkt dat niet altijd een grondige analyse van de angst plaatsvindt voorafgaand aan de inzet van interventies⁽¹⁰⁾. Dit maakt dat patiënten veelal worden doorverwezen naar specialistische hulpverleners. Gezien de verschillende onderliggende oorzaken van angst is het van groot belang te kijken waar de angst op is gebaseerd. Betreft het bijvoorbeeld situationele angst dan kan de angst in sommige gevallen al worden verminderd met voorlichting en educatie. Alleen wanneer inzicht wordt verkregen in de oorzaak kunnen gerichte interventies worden ingezet.

Behoeftes van patiënten en naasten

De geïnterviewde patiënten opgenomen in het hospice en hun naasten gaven aan dat terugkijkend de “angst het grootst was wanneer er veel te verliezen was”⁽¹⁷⁾. Dit was veelal in het begin van de palliatieve fase waar patiënten afscheid moesten nemen van de alledaagse dingen die niet meer lukken zoals het vervullen van een rol binnen het gezin. Veel patiënten deelden de verwachting dat zorgprofessionals angst zouden moeten oplossen niet: “Een oplossing? Nee... dat verwacht ik niet van ze, ze kunnen het niet oplossen. Gewoon een luisterend oor, gewoon een gesprek van mens tot mens...”⁽¹⁷⁾.

De behoefte van patiënten had veelal te maken met informatie, veiligheid en controle.

Voor velen was het verkrijgen van open en eerlijke informatie essentieel om angst de baas te blijven. Het gevoel dat informatie werd achterhouden gaf een angstig gevoel “dat het wel zo erg zou zijn dat zelfs de dokter het niet durft te delen”. Er waren ook patiënten

die het liefst zo min mogelijk wilden weten over hoe dingen zouden gaan verlopen. Informatiebehoefte is dus voor iedereen anders⁽¹⁷⁾.

Veiligheid werd vooral ontleend aan het niet alleen hoeven zijn en aan de deskundigheid van zorgprofessionals. Ook continuïteit van de zorg werd belangrijk gevonden in relatie tot veiligheid. Een patiënt vertelde het prettig te vinden dat de overdracht tussen zorgprofessionals in haar bijzijn plaats vond: “dan weet ik dat ze op de hoogte is en kan ik zelf zonnig ook nog iets toevoegen, zo weet zij ook dat ik snel 2 oxynorm achter elkaar mag innemen als de eerste niet genoeg werkt...”⁽¹⁷⁾.

Een gebrek aan informatie en een onveilig gevoel versterkte de behoefte aan controle. Ondanks dat patiënten reëel zijn in verlies van controle werd door het merendeel van de patiënten aangegeven dat het behoud van controle waar dat nog wel kan, angstreducerend kan werken.

Het aansluiten aan de beleefwereld van de patiënt op dat moment werd als prettig ervaren: “Als je dan even in een vrolijke bui bent, wil je geen gesprekken voeren die je verdrietig maken”. Ook gaven patiënten aan dat zij het belangrijk vonden dat als ze geen behoefte hadden aan een gesprek dat dit ook werd gerespecteerd⁽¹⁷⁾.

Naast gaven vooral aan betrokken te willen worden in de zorg voor patiënten met angst. Zij kennen de patiënt vaak al een langere tijd voorafgaand aan de ziekte en zijn in staat kleine veranderingen in gedrag en emoties op te merken⁽¹⁸⁾.

Vervolgonderzoek

Bovenstaande aanbevelingen zijn met name gebaseerd op onderzoek onder hoogopgeleide patiënten van een westerse afkomst. Er is nog veel onduidelijk over hoe patiënten met een cognitieve beperking of een niet-westerse achtergrond te ondersteunen. Daarnaast is er ook weinig bekend over de effectiviteit van interventies als patiënten niet meer kunnen communiceren. Vervolgonderzoek is nodig om ook voor deze groepen angstmanagement te optimaliseren.

Conclusie

Zorg voor patiënten met angst is maatwerk! ‘One size fits all’ is dan ook niet van toepassing. Het gebruik van meetinstrumenten kan helpen angst vroegtijdig te herkennen en bespreekbaar te maken. Daarbij is het van belang te onderzoeken wat de onderliggende oorzaak is om de patiëntgerichte interventies aan te kunnen bieden. Adequaat symptoommanagement en informatie afstemmen op het individu is essentieel in het ondersteunen van patiënten met angst. Maar bovenal: het leren kennen van de mens achter de

patiënt, wat zijn hem of haar wensen en wat deze betekenen is de sleutel tot adequate ondersteuning voor angst!

Literatuur

11. (CBS) CB voor de S. Sterftecijfers [Internet]. Vol. 2020. Available from: http://statline.cbs.nl/statweb/publication/?vw=t&dm=sln-l&pa=7052_95
12. Boddaert M, Douma J, Dijkhoorn F, Bijkerk M. Kwaliteitskader palliatieve zorg Nederland . 5th ed. Vol. 1. Integraal Kankercentrum Nederland;
13. de Graaf E, Zweers D, Valkenburg AC, Uyttewaal A, Teunissen SC. Hospice assist at home: does the integration of hospice care in primary healthcare support patients to die in their preferred location - A retrospective cross-sectional evaluation study. *Palliat Med*. 2016 Jun;30(6):580–6.
14. Buzgova R, Jarosova D, Hajnova E. Assessing anxiety and depression with respect to the quality of life in cancer inpatients receiving palliative care. *Eur J Oncol Nurs*. 2015;
15. Stiefel F, Razavi D. Common psychiatric disorders in cancer patients. II. Anxiety and acute confusional states. *Support Care Cancer*. 1994 Jul;2(4):233–7.
16. Vos MS, Seerden P. Richtlijn Angst [Guideline Anxiety]. In: de Graeff A, van Bommel JMP, van Deijck RHPD, van den Eynden BRLC, Krol RJA, Oldemenger WH, editors. *Palliatieve zorg: Richtlijnen voor de praktijk [Palliative care: Guidelines for daily practice]*. Utrecht: Vereniging van Integrale Kankercentra; 2010. p. 47–60.
17. Association AP. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. Washington DC; 2013.
18. Mitchell AJ, Chan M, Bhatti H, Halton M, Grassi L, Johansen C, et al. Prevalence of depression, anxiety, and adjustment disorder in oncological, haematological, and palliative-care settings: a meta-analysis of 94 interview-based studies. *The Lancet Oncology*. 2011 Feb;12(2):160–74.
19. Zweers D. When you have the most to lose. Anxiety in patient with cancer in the palliative phase: a systematic approach. University Medical Center Utrecht; 2019.
20. Zweers D, de Graaf E, Teunissen S. Suitable support for anxious hospice patients: What do nurses “know”, “do” and “need”? An explanatory mixed method study. *BMJ Support Palliat Care*.
21. Veldhuisen JH, Zweers D, Graaf E, Teunissen SCCM. Current Nursing Practice: Assessment of anxiety in Advanced Cancer Patients. A mixed method study. *Int J Palliat Nurs* (Accepted Publ. 2016);
22. Van Trigt I, Boddaert M, Van Meggelen M, Woldenberg H, Fransen H, Raijmakers N, et al. Meetinstrumenten in de palliatieve zorg. [Internet]. Vol. 2018. 2018. Available from: <https://www.iknl.nl/docs/default-source/palliatieve-zorg/palliatieve-zorg-in-beeld-meetinstrumenten.pdf?sfvrsn=0>
23. Hofmann S, Hess S, Klein C, Lindena G, Radbruch L, Ostgathe C. Patients in palliative care-Development of a predictive model for anxiety using routine data. *PLoS One*. 2017 Aug 3;12(8):e0179415.
24. Brintzenhofe-Szoc KM, Levin TT, Li Y, Kissane DW, Zabora JR. Mixed anxiety/depression symptoms in a large cancer cohort: Prevalence by cancer type. *Psychosomatics* [Internet]. 2009;50(4):383–91. Available from: <http://dx.doi.org/10.1176/appi.psy.50.4.383>
25. van den Brekel L, van der Baan FH, Zweers D, Koldenhof JJ, Vos JBH, de Graeff A, et al. Predicting Anxiety in Hospitalized Cancer Patients. *J Pain Symptom Manage*. 2020;60(3):522-530.e1.
26. Zweers D, de Graaf E, de Graeff A, Stellato RK, Witteveen PO, Teunissen SCCM. The predictive value of symptoms for anxiety in hospice inpatients with advanced cancer. *Palliat Support Care*. 2018;16(5):602–7.
27. Zweers D, de Graeff A, Duijn J, de Graaf E, Witteveen PO, Teunissen SCCM. Patients’ Needs Regarding Anxiety Management in Palliative Cancer Care: A Qualitative Study in a Hospice Setting. *Press J Hosp Palliat Nurs*. 2020 Nov;
28. Duijn JM, Zweers D, Kars MC, de Graeff A, Teunissen SCCM. Anxiety in hospice patients with advanced cancer, from the perspective of their loved ones: A qualitative study. *Submitt to J Hosp Palliat Nurs*. 2020;

Dr. D. Zweers, verpleegkundig specialist, UMC Utrecht



Artificiële



Willem Grootjans
Technisch
Geneeskundige

Stephan Romeijn
Technisch
Geneeskundige

Joost Roelofs
Expert CT

Afdeling radiologie, Leids Universitair Medisch Centrum

Introductie

In de afgelopen jaren is er binnen de radiologie veel aandacht ontstaan voor artificiële intelligentie (AI) toepassingen. Deze interesse voor AI wordt met name gewekt door de toenemende werkdruk op de radiologie afdeling. De oorzaak van deze stijgende werkdruk is tweeledig. Allereerst is er sprake van een toenemende vraag naar beeldvorming, waarbij er op jaarlijkse basis steeds meer beeldvormende onderzoeken worden verricht⁽¹⁾. Daarnaast is een kwalitatieve beoordeling vaak niet meer voldoende om de klinische vraag te beantwoorden en is het steeds vaker noodzakelijk om kwantitatieve analyses op radiologische beelden uit te voeren⁽²⁾. Hoewel deze ontwikkelingen een positieve impact hebben op de patiëntenzorg, zorgt dit er ook voor dat er steeds meer informatie verwerkt moet worden en er meer tijd per onderzoek nodig is om deze adequaat af te handelen⁽²⁾. Deze effecten hebben tot gevolg dat radiologische innovaties, waaronder AI, steeds meer gericht zijn op het automatiseren en daarmee het efficiënter maken van werkprocessen binnen de radiologische workflow. Het is dan ook de verwachting dat AI een steeds belangrijkere bijdrage gaat leveren aan het automatiseren van specifieke radiologische taken en daarmee de werkdruk beheersbaar houdt.

Een groot voordeel van AI-technieken is dat deze flexibel in te zetten zijn en ondersteuning kunnen bieden bij een grote variëteit aan werkprocessen. Het gevolg hiervan is dat niet uitsluitend de radioloog, maar ook andere disciplines, zoals klinisch fysici, technisch geneeskundigen en Medisch Beeldvormings- en Bestralingsdeskundigen (MBB'ers), met deze innovaties in aanraking zullen komen. Sterker nog, deze disciplines spelen een cruciale rol in het begeleiden van klinische implementaties en adequaat gebruik van AI-technologie in de kliniek. Toch is het zo dat de rol van deze disciplines met betrekking tot AI in de vele discussies die nu gevoerd worden vaak onderbelicht blijft⁽³⁾. Met name voor de MBB'er zullen deze ontwikkelingen de nodige impact hebben op de dagelijkse

werkzaamheden. Mede door het gevarieerde takenpakket van de MBB'er heeft deze groep in de nabije toekomst een belangrijke rol met betrekking tot de adoptie en gebruik van AI in de klinische workflow. Om het AI-landschap van de MBB'er systematisch verder te verkennen zullen in dit artikel de verschillende aspecten van de radiologische workflow worden behandeld waar met name de MBB'er een belangrijke rol speelt. Dit zijn onder andere de patiëntvoorbereiding, beeldvorming, het bewerken en analyseren van beelden, en radiologische pre-rapportage.

De radiologische workflow

Patiëntvoorbereiding en beeldvorming

Voor de MBB'er begint de radiologische workflow bij het voorbereiden en scannen van patiënten. Het doel van deze stap is het verkrijgen van kwalitatief hoogwaardige beelden van de interne anatomie/fysiologie van de patiënt die geschikt zijn voor het beantwoorden van de klinische vraagstelling. Daarnaast is het van belang dat bij deze stap het discomfort voor de patiënt wordt geminimaliseerd. Er op dit gebied nog veel te winnen door gebruik te maken van AI. Zo kan het automatisch verwerken van informatie uit het elektronisch patiëntendossier ondersteuning geven bij het personaliseren van scanprotocollen en biedt het de mogelijkheid om te controleren of de indicatie voor beeldvorming recentelijk is gewijzigd⁽⁴⁾. Het adequaat aanpassen van scanprotocol en eventuele verwijzing naar een andere beeldvormende modaliteit heeft een belangrijke impact op de patiëntenzorg, mede doordat herhaaldelijke beeldvorming met suboptimaal resultaat op deze wijze wordt voorkomen.

Naast een adequate voorbereiding is het correct positioneren van de patiënt en instellen van de acquisitieparameters een basisvoor-

intelligentie

WAT IS DE ROL VAN DE MBB'ER?



waarde voor het verkrijgen van beelden met een goede kwaliteit. Zo dienen onder andere correcte tafelposities, kantelingen, scanbereik en protocol goed te worden ingesteld. Afhankelijk hoe de patiënt op de tafel gepositioneerd is zullen deze verschillende instellingen variëren. Het instellen van al deze opties is een taak die veel tijd en ervaring eist van de MBB'er. Wanneer er sprake is van een overvol scanprogramma zal tijds winst door het automatisch instellen van de scanner erg waardevol zijn voor de MBB'er. Het is dan ook niet verrassend dat enkele fabrikanten AI-oplossingen hebben ontwikkeld om dergelijke processen te automatiseren. Zo zijn er systemen die met behulp van infrarode camera's een 3D model van de patiënt kunnen creëren⁽⁵⁾.

Deze informatie wordt vervolgens gebruikt om de correcte tafelposities, scanbereik en andere instellingen voor specifieke beeldvormingsprotocollen automatisch te bepalen. Deze software maakt het dus mogelijk om de MBB'er te assisteren in het sneller en optimaal instellen van de scanner. Een positief bijkomend effect is dat de variatie tussen MBB'ers ook verminderd wanneer van deze technologie gebruik gemaakt wordt⁽⁵⁾. De inzet van dergelijke AI-technologie zal de MBB'er dus helpen bij het nauwkeurig en consistent instellen van de scanner voordat de beeldvorming plaatsvindt. Uiteraard blijft de MBB'er verantwoordelijk en zal er altijd een mogelijkheid zijn om manuele aanpassingen te maken wanneer dit nodig zal zijn. Het systeem zal echter in de meeste gevallen in staat zijn deze processen volledig te automatiseren, waardoor de MBB'er minder tijd kwijt zal zijn aan dergelijke taken.

Beeldreconstructie

Naast automatisering van handelingen met betrekking tot het instellen van de scanner en het plannen van de beeldacquisitie zijn er AI-gestuurde beeldreconstructie methoden om de beeldkwaliteit te optimaliseren⁽⁶⁾. Deze AI-algoritmes zijn in staat om datasets met relatief veel ruis en een beperkte hoeveelheid beeldinformatie te reconstrueren. Dit houdt in dat de scantijd verkort kan worden of de blootstelling van de patiënt aan ioniserende straling verlaagd kan worden. Met name op het gebied van CT en MRI-beeldvorming wordt hier momenteel veel onderzoek naar gedaan en zijn de eerste toepassingen al beschikbaar op klinische scanners.

Het is dan ook niet meer de vraag of de MBB'er met AI te maken krijgt, AI is er namelijk al.

Voor CT-beeldvorming geldt dat de blootstelling van de patiënt aan ioniserende straling geminimaliseerd moet worden. Ontwikkelingen in de afgelopen jaren hebben ervoor gezorgd dat de stralingsbelasting bij

CT-beeldvorming al flink gereduceerd kan worden met behoud van een adequate beeldkwaliteit. Zo hebben iteratieve reconstructiemethoden er al voor gezorgd dat er een dosisreductie meer dan 60% mogelijk is zonder de diagnostische waarde van het CT-beeld te verminderen⁽⁷⁾. Recentelijke ontwikkelingen gaan nog een stap verder, waar AI-gestuurde reconstructietechnieken het mogelijk maken om met een nog lagere stralingsdosis kwalitatief hoogwaardige CT-scans te maken. Deze algoritmes zijn met behulp van neurale netwerken getraind op grote hoeveelheden data om signaal en ruis van elkaar te kunnen onderscheiden en op deze

wijze de ruis in het gereconstrueerde beeld te onderdrukken. Een zelfde strategie kan worden toegepast bij MRI-beeldvorming, waar het streven is om een zo groot mogelijke reductie in scantijd te bewerkstelligen. Deze AI-algoritmen zijn om in staat om gedeeltelijk gevulde k-ruimtes met beperkte beeldinformatie te reconstrueren, resulterend in een sterke verbetering van beeldkwaliteit⁽⁸⁾. De inzet van dergelijke AI-algoritmen biedt de mogelijkheid om de scantijd aanzienlijk terug te dringen en daarmee de doorloop op MRI-scanners en patiëntcomfort tegelijkertijd te vergroten.

Wegkijken

Een belangrijke taak voor de MBB'er is om de gemaakte beelden te beoordelen op kwaliteit en te controleren op de aanwezigheid van acute bevindingen die direct aandacht behoeven. Het is de verwachting dat AI een belangrijke ondersteuning kan geven bij deze taak. Zo zijn er inmiddels AI-algoritmen die de kwaliteit van gemaakte beelden kunnen beoordelen, zoals de inhalatiestatus, positionering van de patiënt en het ingestelde scanbereik. Deze informatie kan de MBB'er ondersteunen bij het besluit of het onderzoek geaccepteerd kan worden of dat er nog additionele beeldvorming noodzakelijk is voor het beantwoorden van de klinische vraagstelling. Ook bij de beoordeling van het beeld op acute bevindingen kan de MBB'er waardevolle ondersteuning van AI-algoritmen krijgen. Hierbij kan gedacht worden aan de aanwezigheid van onder andere longembolieën⁽⁹⁾, pneumothorax⁽¹⁰⁾, massawerkingen en bloedingen⁽¹¹⁾. Inzet van dergelijke algoritmen zal een waardevolle ondersteuning voor de MBB'er zijn, die door een vaak overvol scanprogramma steeds minder tijd heeft om beelden op al deze aspecten te beoordelen. De kans dat relevante afwijkingen niet op tijd gedetecteerd worden neemt hierdoor af.

Beeldbewerking en verslaglegging

Naast het maken van beelden raakt de MBB'er steeds meer betrokken bij het uitvoeren van beeldanalyses en de rapportage hiervan. In dit opzicht zal de MBB'er vaker werkzaamheden verrichten die gericht zijn op radiologische pre-rapportage en het aanleveren van relevante informatie aan de radioloog. Deze taakdifferentiatie komt in het LUMC tot uiting door de recentelijke oprichting van een specialistische groep MBB'ers die verantwoordelijk is voor beeldbewerkingen en radiologische pre-rapportage in de klinische

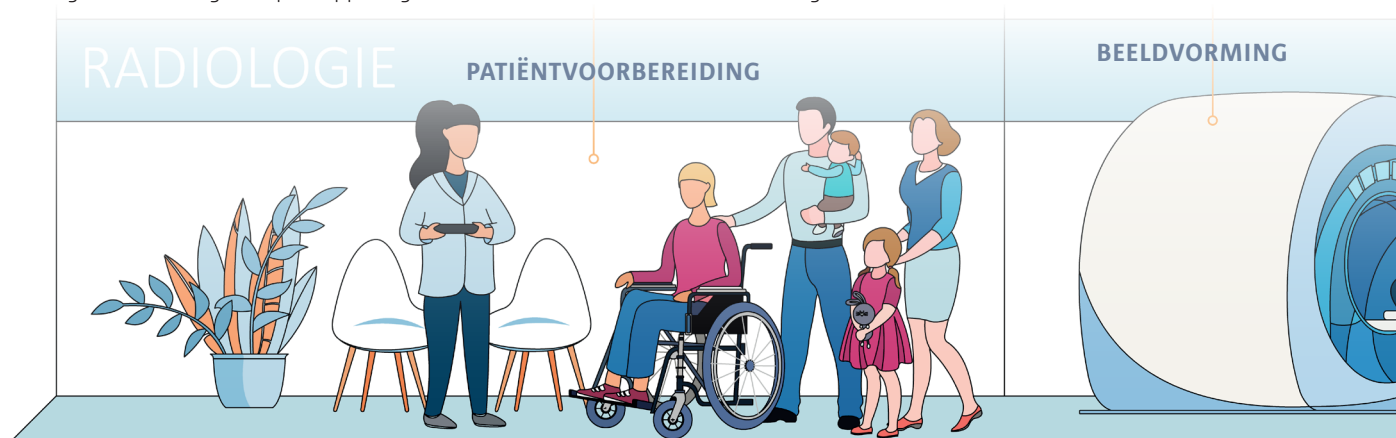
workflow. Deze groep, genaamd de imaging services group (ISG) is een voorbeeld van een zogenaamd 'imaging core lab' (ICL) en is onder leiding van een technisch geneeskundige verantwoordelijk voor het gestandaardiseerd uitvoeren van een grote diversiteit aan beeldbewerkingen. De MBB'ers in deze groep krijgen te maken met een breed palet aan softwarepakketten die nodig zijn voor de beeldbewerkingen en verslaglegging. In deze softwarepakketten zitten ook steeds vaker op AI-gebaseerde applicaties die stappen in het beeldbewerkingsproces, zoals beeldsegmentatie en annotaties, automatiseren. Daarnaast wordt er routinematig data gegenereerd die gebruikt kan worden voor verdere AI-ontwikkeling en daarmee eigen werkprocessen te optimaliseren. De MBB'ers in deze groep zullen dus dicht bij het ontwikkelproces staan, aangezien zij zelf direct data leveren die gebruikt wordt voor AI-training.

Ondersteuning bij beeldbewerkingen

Het gebruik van AI-applicaties bij beeldbewerkingen heeft als doel om de tijd die aan het analyseren en bewerken van beelden wordt besteed te reduceren. Veel beeldbewerkingstaken zijn arbeidsintensief en vaak complex. Veel stappen binnen de beeldbewerking zijn zeer geschikt voor automatisering met behulp van AI. Dit geldt onder andere voor orgaan- en tumorvolumetrie, perfusiemetingen, metingen van aortadimensies en verslaglegging bij oncologische follow-up. Binnen de ISG wordt er kritisch gekeken naar welke stappen geautomatiseerd kunnen worden. Zo zijn er al enkele applicaties ontwikkeld die automatisch beelden kunnen segmenteren en annoteren. Het automatiseren van deze analyse zal de MBB'ers veel tijdwinst opleveren. Daarnaast biedt de inzet van deze AI-algoritmen de mogelijkheid om gestandaardiseerd bij elke patiënt dergelijke analyses uit te voeren en daarmee de patiëntenzorg te verbeteren.

Ondersteuning bij verslaglegging

De MBB'ers binnen de ISG verrichten naast beeldbewerkingswerkzaamheden ook radiologische verslaglegging. Een belangrijke taak binnen de ISG is om de radioloog te assisteren bij de verslaglegging van CT onderzoeken bij oncologische patiënten volgens de RECIST-criteria. Door de grote aantallen onderzoeken en de gestandaardiseerde vorm van analyse en verslaglegging is er een project gestart om deze werkzaamheden door speciaal opgeleide MBB'ers in de ISG te laten uitvoeren. Het verslag van de MBB'er wordt door de radioloog gecontroleerd en eventueel voorzien van additionele relevante bevindingen. Momenteel maken de MBB'ers binnen de



ISG gebruik van gespecialiseerde software voor de RECIST-analyse. Binnen deze softwarepakketten zitten meerdere AI-algoritmen geïmplementeerd die verschillende analysestappen automatiseren. Zo maken MBB'ers in de ISG gebruik van software die het mogelijk maakt om geautomatiseerd een online cloud-database met gelijkwaardige casuïstiek te doorzoeken en gestructureerd informatie teruggestuurd te krijgen. De MBB'er kan in geval van twijfel deze software gebruiken om meer informatie over bepaalde patronen en afwijkingen op CT-beelden te krijgen voor ondersteuning bij de verslaglegging.

Wat zullen MBB'ers merken van deze veranderingen?

Het staat vast dat de MBB'er in toenemende mate te maken krijgt met AI-gebaseerde toepassingen in de dagelijkse klinische praktijk. Sterker nog, het is op dit moment al zo dat MBB'ers, soms onbewust, al werken met software die gebruik maakt van AI. Door de optimale integratie van deze technologie in bestaande softwarepakketten zal de eindgebruiker veelal weinig van deze AI-algoritmen merken. Het is wel belangrijk om te beseffen dat, hoewel de gebruikersinterface door AI in essentie niet zal veranderen, de onderliggende algoritmes wel anders werken. Dit houdt in dat de MBB'er op de hoogte moet zijn van mogelijke beperkingen en artefacten die door AI geïntroduceerd kunnen worden. Dit vereist additionele scholing en cursussen die de MBB'er bewust maken van de mogelijkheden en tekortkomingen van verschillende AI-toepassingen in de kliniek.

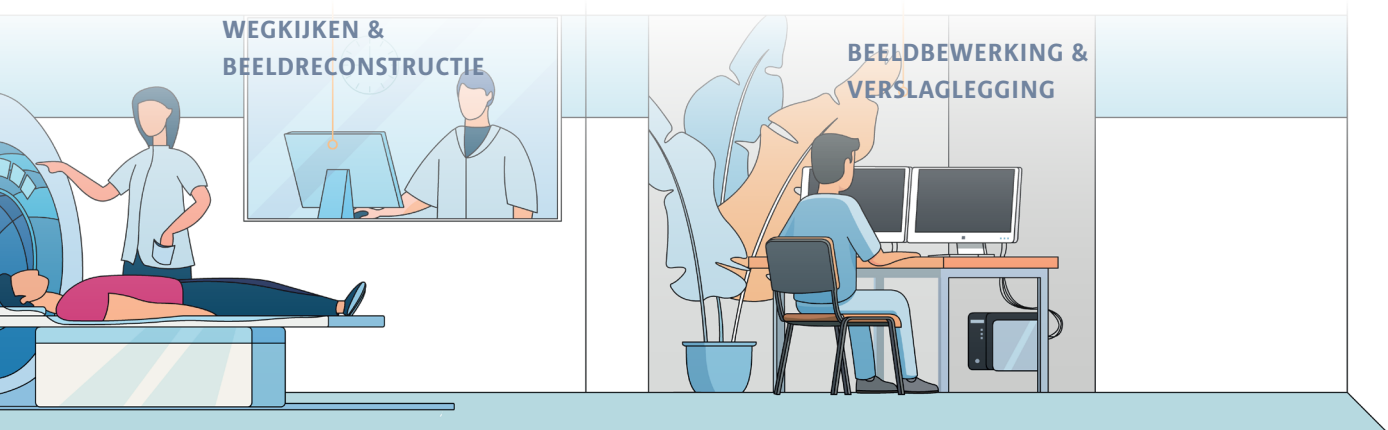
Een belangrijke stap waar de nodige aandacht aan moet worden besteed is vertrouwen. Wanneer de MBB'er geen vertrouwen heeft in de onderliggende technologie kan de adoptie van deze technologie in het gedrang komen. Belangrijk is dat de MBB'er ervaring krijgt in het gebruik van deze technologie en dat fabrikanten voldoende wetenschappelijke data aanleveren dat de technologie naar behoren werkt. Daarnaast zal de MBB'er altijd de mogelijkheid moeten hebben om zelf nog manuele adaptaties te maken, waardoor de MBB'er altijd zelf controle heeft over hoe de technologie gebruikt gaat worden.

Tot slot, AI is uitermate geschikt om het radiologische werkproces efficiënter te maken en tegelijkertijd de patiëntenzorg te verbe-

teren. De eerste AI-gebaseerde toepassingen zijn al geïmplementeerd en worden, al dan niet onbewust, al gebruikt in de dagelijkse kliniek. De MBB'er heeft een belangrijke rol bij de sturing van de ontwikkeling van nieuwe toepassingen en het correct gebruik hiervan. Het is dan ook niet meer de vraag of de MBB'er met AI te maken krijgt, AI is er namelijk al.

Referenties

1. Trends en stand van zaken: Diagnostiek <https://www.rivm.nl/medische-stralingstoepassingen/trends-en-stand-van-zaken/diagnostiek>. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, 2020.
2. Jha, S., Automation and Radiology—Part 1. Academic Radiology, 2020. 27(1): p. 147-149.
3. Hardy, M. and H. Harvey, Artificial intelligence in diagnostic imaging: impact on the radiography profession. The British Journal of Radiology, 2019. 93(1108): p. 20190840.
4. Bizzo, B.C., et al., Artificial Intelligence and Clinical Decision Support for Radiologists and Referring Providers. Journal of the American College of Radiology, 2019. 16(9): p. 1351-1356.
5. Booij, R., et al., Automated patient positioning in CT using a 3D camera for body contour detection: accuracy in pediatric patients. European Radiology, 2021. 31(1): p. 131-138.
6. Wang, G., J.C. Ye, and B. De Man, Deep learning for tomographic image reconstruction. Nature Machine Intelligence, 2020. 2(12): p. 737-748.
7. Yamada, Y., et al., Dose reduction in chest CT: Comparison of the adaptive iterative dose reduction 3D, adaptive iterative dose reduction, and filtered back projection reconstruction techniques. European Journal of Radiology, 2012. 81(12): p. 4185-4195.
8. Wang, S., et al., ACCELERATING MAGNETIC RESONANCE IMAGING VIA DEEP LEARNING. Proceedings. IEEE International Symposium on Biomedical Imaging, 2016. 2016: p. 514-517.
9. Weikert, T., et al., Automated detection of pulmonary embolism in CT pulmonary angiograms using an AI-powered algorithm. European Radiology, 2020. 30(12): p. 6545-6553.
10. Taylor, A.G., C. Mielke, and J. Mongan, Automated detection of moderate and large pneumothorax on frontal chest X-rays using deep convolutional neural networks: A retrospective study. PLoS medicine, 2018. 15(11): p. e1002697-e1002697.
11. Prevedello, L.M., et al., Automated Critical Test Findings Identification and Online Notification System Using Artificial Intelligence in Imaging. Radiology, 2017. 285(3): p. 923-931.



Project KIM – Kunstmatige Intelligentie voor Medisch Beeldvormings- en Bestralingsdeskundigen

door Harmen Bijwaard PhD, Hogeschool Inholland



Kunstmatige Intelligentie (Artificial Intelligence of kortweg AI) heeft de laatste jaren de radiologie-wereld ingrijpend veranderd. Ook het werk van Medisch Beeldvormings- en Bestralingsdeskundigen (MBB'ers) verandert daardoor sterk. AI wordt namelijk niet alleen ingezet voor beeldherkenning en diagnose, maar bijvoorbeeld ook voor workflow management, voor reconstructie van CT-beelden en voor automatische planning van radiotherapie. Dat is het werkterrein van MBB'ers (zie Tabel 1), maar zij zijn in hun opleiding Medisch Beeldvormende en Radiotherapeutische Technieken (MBRT) niet in aanraking gekomen met AI. Daarmee ontstaat een handelingsverlegenheid waarvan zowel MBB'ers zelf als stakeholders zoals afdelingshoofden, directeuren en AI-experts aangeven dat die moet worden aangepakt. Dit moet ertoe leiden dat MBB'ers nu en in de toekomst niet alleen verantwoord met AI kunnen omgaan, maar ook een bijdrage kunnen blijven leveren aan de ontwikkeling van het werkveld.

Kunstmatige intelligentie

Het project KIM -Kunstmatige Intelligentie voor MBB'ers- richt zich op die handelingsverlegenheid van MBB'ers ten aanzien van AI. De centrale onderzoeksvraag van het project luidt: Wat zijn de ontwikkelingen in radiologische/radiotherapeutische AI en hoe zijn de praktische, ethische en juridische aspecten daarvan van invloed op het werk van MBB'ers nu en in de nabije toekomst, welke rol t.a.v. die ontwikkelingen gaan MBB'ers vervullen en welke kennis en vaardigheden hebben zij daarvoor nodig?

Om deze vraag te beantwoorden is een projectconsortium geformeerd bestaande uit hogescholen met een MBRT-opleiding, de beroepsverenigingen van MBB'ers (NVMBR) en radiologen (NVvR), Erasmus MC en het RIVM. Daarnaast is een adviesraad geformeerd bestaande uit Annemieke van der Heij-Meijer (Hanzehogeschool Groningen), Richard Kemkers (Philips), Jim Stolze (bedenker van De Nationale AI Cursus) en Maaïke Harbers (Hogeschool Rotterdam). Voor de beantwoording van de onderzoeksvraag wordt het volgende stappenplan aangehouden:

1. Systematic review om een zo volledig mogelijk beeld te krijgen uit de wetenschappelijke literatuur van AI-systemen die nu en in de nabije toekomst het werk van MBB'ers (gaan) beïnvloeden;
2. Focusgroepen met AI-experts om te achterhalen hoe zij denken dat de resultaten van stap 1 het werk van MBB'ers gaan beïnvloeden en tevens als check dat alle relevante AI is geïdentificeerd;
3. Opstellen van een visiedocument over de ontwikkelingen in AI nu en in de nabije toekomst en hoe die de rol van MBB'ers gaan veranderen;
4. Bepalen welke kennis en vaardigheden MBB'ers nodig hebben om hun toekomstige rol t.a.v. AI te vervullen. Hiertoe worden workshops met stakeholders georganiseerd;
5. Opstellen van een online protocol om het huidige kennishiaat te dichten: een online instructie basisvaardigheden voor in het MBRT-onderwijs (inclusief juridische aspecten, ethiek en veiligheid) en een online instructie voor gevorderden op post-HBO niveau voor bij- en nascholing van MBB'ers. De protocollen zullen als online instructies voor MBB'ers worden aangeboden via de NVMBR.

Tabel 1: De respons van MBB'ers op de vraag: "Kom je AI tegen in je werk bij de volgende taken?". De laatste kolom geeft het aantal respondenten dat "Ja" heeft geantwoord; de kolom ervoor het percentage.

	aantal respondenten bij deze vraag 126	
Beelherkenning	35,92%	44
Beeldreconstructie	40,48%	51
Beeldfusie (bv. van verschillende modaliteiten)	33,33%	42
Parameteroptimalisatie	15,08%	19
Dosisoptimalisatie	27,78%	35
Automatische intekening (bv. van kritieke organen)	29,37%	37
Patiëntpositionering	9,52%	12
Automatische behandelplannen	11,90%	15
Workflowmanagemnet	7,94%	10
Clinical decision support	7,14%	9
Postprocessing	29,37%	37
Nee, ik kom AI nog niet tegen in mijn werk	30,16%	38

Colofon

Advertentie-exploitatie NVMBR

Copyright Het overnemen van artikelen is alleen toegestaan na schriftelijke toestemming van de redactie. De redactie is niet aansprakelijk voor de inhoud van de onder auteursnaam opgenomen artikelen. Het opnemen van advertenties houdt geen aanbeveling van de NVMBR in.

Fotografie NVMBR & auteurs | Nynke Thien (p13) | Tima Mirosh-nichenkovia (cover) | sevenstorm juhaszimrus (p4)

Vormgeving NVMBR

ISSN 0016-4380

Verklaring belangenverstremgeling publicaties

Auteurs van publicaties verklaren dat er geen sprake van belangenverstremgeling is. Indien er sprake is van belangenverstremgeling, dan wordt dit expliciet gemeld.

NVMBR in het kort

De NVMBR zorgt voor

- Het behartigen van individuele en collectieve belangen.
- Het nemen, stimuleren en ondersteunen van initiatieven op het gebied van professionalisering.
- Het profileren van kwaliteit binnen de werkvelden medische beeldvorming en radiotherapie.
- Het vertegenwoordigen van de beroepsgroep in overkoepelende organisaties, adviesorganen en samenwerkingsverbanden.

Opzeggen lidmaatschap of wijzigingen

- Het NVMBR-lidmaatschap wordt automatisch een jaar verlengd, tenzij voor 1 november per e-mail wordt opgezegd. De opzegging wordt schriftelijk door de NVMBR bevestigd. In het jaar van aanmelding kan niet worden opgezegd.
- Adreswijzigingen of wijziging persoonlijke gegevens kunnen via het ledennet in Mijn Profiel of per e-mail aan info@nvmbnr.nl worden doorgegeven.

Contributie 2021

- Leden € 172,80
- Leden gereduceerd tarief (assisterenden MB en RT, uitkerings- en pensioengerechtigd): € 99,60
- Partnerlidmaatschap € 99,60
- Pas afgestudeerde leden: € 99,60
- Student/leerling MBB'ers: gratis

Hoofdbestuur

Dagelijks Bestuur: Cristel Muijtens a.i. (voorzitter), Mirjam Verkleij a.i. (penningmeester), VACANT (secretaris)

Overige hoofdbestuursleden: Emma van de Borne (Radiotherapie), Debbie van Asselt (Straling), Joyce Kroon (Nucleaire Geneeskunde), Judith Jonkman (Kwaliteit)

Redactiecommissie Publicaties

Geesje Bisschop, Peter Derks, Thom Roding, Lia Versluis

Stafmedewerkers

Marloes de Fluitier-Zeeman, Jeannette Meedendorp-van Sloten, Meiske van der Ploeg, Pascal van der Sandt, Ellen van de Zande-Berndsen

Contact

Verenigingsbureau NVMBR

Postbus 30511, 3503 AH Utrecht





Bezoekadres:

Piet van Dommelenhuis, 7^e etage, Churchillaan 11 te Utrecht

E-mail: info@nvmbnr.nl

Tel.: +31 (0)6 531 90 501 (ma, di, do, vrij: 09.00 – 15.00 uur)

Internet: www.nvmbnr.nl

-  facebook: <https://www.facebook.com/NVMBRvoorMBBers/>
-  linkedin: <https://www.linkedin.com/company/NVMBR>
-  instagram: https://www.instagram.com/nvmbnr_voor_mbbbers/
-  twitter: <https://twitter.com/voorMBBers>



MRI

Imaging IT

Medische Techniek

Radiotherapie

Algemeen

Echografie

Algemene Radiologie

Nucleaire Geneeskunde

Bouw & Verbouw

WWW.FMIR.NL

The Future of Medical Imaging and Radiotherapy - 2021

23 en 24 september 2021
AFAS Theater te Leusden