

Onderzoeksverslag

Laterale thorax bij bedlegerige patiënten

Gemaakt door: Lianne van Doorn

Begeleider: Tineke Helvert

Juni 2013

Inhoudsopgave

Onderzoeksverslag	1
Inhoudsopgave.....	2
Voorwoord.....	3
Samenvatting.....	4
Summary	5
Inleiding.....	6
Methode.....	8
Patiënten:	8
Gebruikte apparatuur:.....	8
Data-verzameling:	9
Data-analyse:.....	10
Ethische paragraaf:.....	11
Resultaten:.....	12
Discussie	15
Conclusie	17
Literatuurlijst	18
Bijlagen.....	19
Werkinstructie: Bucky onderzoek Thorax zittend in bed.....	20
Beoordelingsformulier radiologen:	21
Beoordelingsformulier radiologen:	22
Toestemmingsverklaringformulier (informed consent).....	23
B8 Geheimhoudingsverklaring	24
B4 Beoordelingsformulier projectplan.....	25-26
Toestemmingsverklaring getekend	27 t/m 78

Voorwoord

Voor u ligt mijn afstudeerscriptie. Het laatste (afsluitende) schriftelijke onderdeel van de studie; Medische Beeldvormende en Radiotherapeutische Technieken (MBRT) aan de Fontys Hogeschool te Eindhoven. Voor het behalen van dit resultaat zijn er een aantal jaren van hard werken aan voorafgegaan.

Ander half jaar geleden was ik begonnen aan mijn 20-weekse stage op de afdeling radiodiagnostiek in het Atrium Medisch Centrum (Atrium MC) te Heerlen. Na twee maanden hier actief te zijn ben ik uit eigen initiatief een onderzoek gestart naar de laterale thorax opname bij bedlegerige patiënten.

Niet geheel zonder slag en stoot heb ik hier ook mijn afstudeeropdracht van kunnen maken en dit is het resultaat daarvan.

Dit alles zou ik nooit alleen voor elkaar hebben gekregen en daarom wil ik graag Harold Leunissen, begeleider in het ziekenhuis tijdens de ze stage, bedanken voor het mee op zetten van dit onderzoek tijdens mijn 20-weekse stage en mijn praktijkbegeleider van het ziekenhuis, Bas Mols als mijn steun en toeverlaat gedurende het gehele traject. Verder wil ik de radiologen Drs. M. de Booij en Dr. H. Engelshove bedanken voor de samenwerking en natuurlijk niet te vergeten, al de collega's die samen met mij de foto's hebben gemaakt! Ook wil ik mijn begeleidster Tineke van Helvert bedanken voor het vooruit helpen daar waar nodig was en dat ze hier altijd tijd voor vrij wilde maken. Als laatste wil ik nog een goede vriend van mij bedanken, Wouter Donders, voor de hulp bij het schrijven van dit verslag.

Ik wens u veel leesplezier en ik hoop dat dit een interessant moment voor u zal zijn.

Juni 2013

Lianne van Doorn

Samenvatting

Doelstelling:

Het doel van dit onderzoek was om te kijken wat de meerwaarde op de diagnose van de patiënt is bij het uitvoeren van de standaard tweerichtingen x-thorax bij bedlegerige patiënten ten opzichte van enkel een voor-achterwaartse x-thorax.

Methode:

Vijftig bedlegerige patiënten die voor de standaard thorax opnamen kwamen, werden bij deze studie opgenomen, ongeacht de indicatie, geslacht, leeftijd of de afdeling waar ze lagen. Bij de patiënten met de indicatie "controle" werd de eerste keer de standaard tweerichtingen x-thorax gemaakt. Bij de hierop volgende keren werd er alleen een AP opname gemaakt om stralingsdosis te reduceren. De foto's werden gemaakt in de maanden maart en april 2013. Twee radiologen beoordeelden onafhankelijk van elkaar eerst alleen de AP opname en daarna de AP plus de laterale opname. De overeenkomst tussen beide radiologen over de diagnose en meerwaarde werd berekend door middel van de Cohen's Kappa methode.

Resultaten:

In totaal zijn er 52 patiënten in aanmerking gekomen voor dit onderzoek. Waarvan één patiënt niet wilde deelnemen en één van deze patiënten bleek tweemaal te zijn geïnccludeerd, deze is echter maar één keer meegenomen in de beoordeling. Zodoende zijn er uiteindelijk 50 personen meegenomen in dit onderzoek. Bij de ene radioloog was er bij 26 patiënten geen sprake van meerwaarde en bij 24 patiënten was er wel sprake van meerwaarde. Bij de andere radioloog was er bij 23 patiënten geen sprake van meerwaarde en bij 27 patiënten was er wel sprake van meerwaarde. Bij 34 patiënten bleek tenminste voor een van beide radiologen dat de laterale opname een meerwaarde had.

Conclusie:

Bij beide radiologen was er bij circa 50% van de patiënten sprake van meerwaarde. Vooral voor de plaatsbepaling en meer zekerheid bij desbetreffende pathologie. Bij radioloog 1 veranderde de conclusie ook daadwerkelijk bij 17 patiënten en bij radioloog 2 was dit bij 16 patiënten.

Summary

Objective:

The purpose of this study was to determine whether the standard two direction x-thorax of bedridden patients has increased value for determining the diagnosis as opposed to just the AP radiograph.

Methods:

Fifty bedridden patients who had to come for the standard thorax radiographs to the radiography department were included in this study irrespective of indication, sex, age or the department they were at. Patients who had the indication "control" underwent the standard two-direction x-thorax the first time only. They were excluded the next time to minimize radiation exposure. The radiographs were taken in the months March through April. Two radiologists independently assessed the radiographs, first AP views alone, a couple days later AP plus lateral view. Cohen's Kappa was calculated for the inter-observer variation.

Results:

There were 52 patients who met the inclusion criteria for this study. One of these patients didn't want to participate and one of them was included twice. However, this patient was only assessed once.

Therefore 50 patients were included in this study.

For one radiologist there were 26 patients for whom the lateral x-ray doesn't have increased value and 24 patients for which it did. For the other radiologist there were 23 patients for whom the lateral x-ray did not have increased value and 27 patients for which it did. For 34 patients the lateral x-ray had additional value for at least one of the two radiologist.

Conclusion:

For both radiologist the lateral x-thorax had additional value for around 50% of the patients. This increased value was found mostly for determining the position or for determining pathology more certainly. The conclusion changed for radiologist 1 for 17 patients and for radiologist 2 for 16 patients.

Inleiding

Een röntgenfoto van de longen (x-thorax) is een belangrijk diagnostisch instrument bij ademhalings-, hart- en andere gezondheidsklachten^{1,2}. Vanuit één richting kan de plaats en de aard van een vreemd lichaam niet worden bepaald. Dit omdat de patiënt driedimensionaal is en de opname slechts tweedimensionaal³. Dam, T. Lip, R. en Weissman, F schrijven in het boek *Techniek in de radiologie* (2010): "Een van de standaardregels in de diagnostiek is: 'elke opname moet worden gemaakt vanuit twee loodrechte richtingen'" (p.207)⁴. De röntgenfoto van de longen (x-thorax) wordt volgens standaard internationaal protocol daarom in twee richtingen vervaardigd. In achter-voorwaartse (Posterior – Anterior, PA) en zijwaartse richting (lateraal)⁵. Doorgaans worden deze opnamen staand tegen een röntgendetector (de wandbucky, figuur 1) gemaakt⁴. Op de klinische onderzoekskamer van de radiologieafdeling en de spoedeisende hulp van het Atrium mc Parkstad te Heerlen moeten circa 40% van alle patiënten die voor een röntgen foto komen een x-thorax ondergaan. Wanneer de patiënt niet kan staan worden deze foto's zittend gemaakt³. Dit geldt voor patiënten in een rolstoel of in bed. In plaats van de PA richting wordt er een voor-achterwaartse (Anterior – Posterior) opname gemaakt waarbij er een losse detector wordt gebruikt³. De laterale opname blijft grotendeels hetzelfde, alleen het verschil is dat in plaats van dat de patiënt staat, deze in bed blijft zitten en tegen de wandbucky aan moet gaan zitten. Door de mogelijkheden op de afdeling waar dit onderzoek is gedaan (Atrium mc parkstad te Heerlen) en de conditie van deze patiënten,

vergt de tweede richting veel energie, tijd en moeite voor de patiënt (en laboranten). Zodoende wordt het positioneren van bedlegerige patiënten voor het maken van de tweede richting (lateraal) bemoeilijkt.



Figuur 1: Wandbucky
Bron: Atrium mc Parkstad

Dit heeft als gevolg dat de laterale opname veelal wordt weggelaten, ondanks dat de thorax opname in twee richtingen door de desbetreffende arts is aangevraagd. Hierdoor wordt informatie gemist. Metastasen in het ruggenmerg (spina vertebralis) (figuur 2) zijn bijvoorbeeld op de AP opname als gevolg van overprojectie van het borstbeen (sternum) niet voldoende zichtbaar⁶. Door de slagschaduw van het hart zou er eventuele vocht (oedeem)² en vergroting van de ruimte achter het sternum (retrosternale ruimte) (figuur 2) als gevolg van chronisch obstructieve longziekte (COPD)⁷ gemist kunnen worden^{5,7}. Niet alleen voor het zichtbaar maken van pathologie, ook wanneer het gaat om plaatsbepaling van bijvoorbeeld een infiltraat heeft de laterale opname een meerwaarde⁵.

Doordat deze informatie niet beschikbaar is met alleen een AP opname worden er veelal een dag later nieuwe foto's alsnog in twee richtingen en/of een CT scan gemaakt van de longen om meer informatie te verkrijgen. Aanvullende foto's en/of een CT scan leveren een hogere stralingsdosis voor de patiënt op⁸.

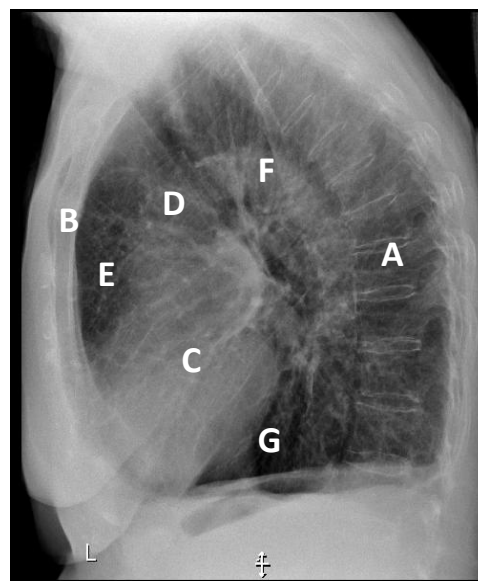
Ook komt het regelmatig voor dat er naar aanleiding van deze aanvullende foto's blijkt dat de patiënt geen ziekenhuisopnamen nodig heeft⁹. Door de standaard twee richtingen aan te houden bij bedlegerige patiënten op zowel de radiologieafdeling als de spoedeisende hulp zou daardoor kostenbesparing, minder ziekenhuisopnamen en beperking van stralingsdosis voor de patiënt kunnen opleveren⁸. Dit onderzoek wordt gedaan op de radiologieafdeling omdat op de spoedeisende hulp afdeling verouderde apparatuur wordt gebruikt die van mindere kwaliteit is.

Doelstelling: Er wordt onderzocht of het de extra inspanning die nodig is voor de uitvoering van de laterale x-thorax bij bedlegerige patiënten waard is voor het stellen van de diagnose. Dit word gedaan door middel van kwantitatief prospectief onderzoek.

Aan de hand van deze doelstelling, is er de volgende onderzoeksvraag geformuleerd:

Wat is de meerwaarde op de diagnose van de patiënt bij het uitvoeren van de standaard twee-richtingen x-thorax bij bedlegerige patiënten ten opzichte van enkel een voor-achterwaartse x-thorax?

Projectproduct: Een wetenschappelijk verantwoord onderzoeksverslag.



Figuur 2: Een laterale x-thorax. A: spina vertebralis; B: sternum, C: hart, D: long. E: retrosternale ruimte, F: aortaboog, G: retrocardinale ruimte.
Bron: Atrium mc Parkstad.

Methode

Om de betrouwbaarheid van de resultaten te verhogen was er getracht de invloeden van andere factoren dan die er gemeten gingen worden (buitenexperimentele factoren) te minimaliseren¹⁰. Doordat er twee keer naar dezelfde opname werd gekeken kon deze de tweede keer herkend worden en konden de beoordelaars bevooroordeeld zijn. Dit is de buitenexperimentele factor “testing”. Wanneer er niet bij alle patiënten dezelfde röntgenbuis werd gebruikt dan zou dit verschil in kwaliteit van de opname als gevolg kunnen hebben, de zogenaamde “instrumentatie” factor. Nog een belangrijke factor was “selectie”, dit zou kunnen ontstaan wanneer er op selectieve wijze een patiëntengroep zou zijn geselecteerd welke je resultaten van te voren al positief of negatief konden beïnvloeden¹⁰.

Patiënten:

Inclusie criteria voor dit onderzoek waren:

- Alle klinische bedlegerige patiënten die voor de standaard thorax opname naar de radiologie afdeling kwamen, ongeacht de indicatie, geslacht, leeftijd of de afdeling waar ze lagen. De reden hiervoor was het minimaliseren van selectie .
- Bij de patiënten met de indicatie “controle” werd de eerste keer de standaard AP en laterale opname gemaakt.

Doordat er werd gekeken naar patiëntvriendelijkheid en er gestreefd werd naar een zo laag als redelijkerwijze bereikbare dosis, het zogenaamde “ALARA principe”, waren er een aantal exclusie criteria.

Exclusie criteria:

- De patiënten met de indicatie “controle” werden na de eerste controlefoto's niet meer geïnccludeerd. Dit om stralingsbelasting te minimaliseren (een afspraak binnen het ziekenhuis).
- Een patiënt die niet (helemaal) bij bewustzijn was. Voor de opname was het een vereiste dat de patiënt inademde en de adem vast hield^{3,4}. Overigens moest de patiënt een toestemmingsverklaring kunnen tekenen, wat onder het kopje “ethische paragraaf” verder uitgelegd wordt.
- Dit onderzoek liep gedurende de maanden maart en april 2013, wat 50 patiënten opleverde.

Wanneer de patiënt zijn armen langs zijn lichaam zou houden dan zouden deze over geprojecteerd worden in de laterale opname. Om dit te voorkomen moest de patiënt zijn handen op het hoofd leggen. Er werd tevens aan de patiënt gevraagd of hij naar boven wilde kijken wat ertoe leidde dat de patiënt rechter op ging zitten en de armen nog verder buiten het primaire stralingsveld vielen.

Gebruikte apparatuur:

In het ziekenhuis waar dit onderzoek plaats vond is op de radiologieafdeling onderzoekskamer vier (bucky vier) de kamer waar de klinische patiënten gepland worden. Om instrumentatie tegen te gaan werd er alleen van de röntgenbuis (Siemens Ysio) van bucky vier gebruik gemaakt. In deze onderzoekskamer werd de losse detector (35x43) en het statief op wieltjes (figuur 3) gebruikt.

Door de divergerende bundel zal alles wat verder van de detector afstaat vergroot worden afgebeeld (vertekening)¹¹. Doordat er echter



Figuur 3: statief op wieltjes
Bron: Atrium mc Parkstad

gebruik gemaakt werd van het losse statief kon de detector zo dicht mogelijk tegen de patiënt aan worden geplaatst. Een bijkomend voordeel hiervan was dat de patiënt zich hierdoor niet meer dan noodzakelijk hoefde in te spannen. Doordat het matras mee vormt met het lichaam zal de rugzijde van de patiënt in het bed gedrukt worden, wat leidt tot overprojectie. Om dit te voorkomen werden er twee tempex platen van $\pm 2.5\text{cm}$ doorsnede tussen de rug van de patiënt en het bed geplaatst. Voor de kwaliteit van de opname is het belangrijk dat de patiënt zo recht mogelijk zit, dit werd ook door de twee platen bereikt doordat deze relatief hard zijn⁵.

Voor het maken van de opname is het belangrijk dat de detector in lengterichting wordt gebruikt en goed in het bed wordt gedrukt zodat de achterzijde (posterior) van de rug ook op de foto staat. Ook werd er een deel van de tempex plaat mee belicht om zeker te zijn dat de posterior zijde van de rug op de foto stond.

Voor het gehele protocol zie bijlage I.

Data-verzameling:

De dataverzameling van dit onderzoek was buiten het patiëntentrajec om verlopen. Allereerst werden de bevindingen en de diagnose vastgesteld van alleen de AP foto (bijlage II). Om te zorgen dat de radiologen de AP foto's niet herkende zat er twee dagen tussen voordat deze opnieuw en ditmaal samen met de laterale foto, beoordeeld werden (bijlage III). Dit voorkwam de buitenexperimentele factor testing.

Om inzicht te krijgen in de inter-observer variatie werden de foto's door twee radiologen onafhankelijk van elkaar beoordeeld. Bij de beoordeling van de foto werd door de radioloog vermeld of de foto een meerwaarde had of niet. Deze meerwaarde werd beoordeeld aan de hand van een 2-puntsschaal, waarbij 2 een meerwaarde aangaf en 1 geen meerwaarde. Hierbij werd ook de reden van wel of geen meerwaarde aangegeven (tabel 1).

Aangezien de radiologen ook alleen de AP opname beoordeeld hadden, kon er naar beide conclusies worden gekeken en of deze in verband stonden met de gegeven reden.

Om te zorgen dat de radiologen niet bevooroordeeld werden, werden de foto's ook bij alleen de AP bij beide radiologen in een andere volgorde beoordeeld (testing). Bij de tweede beoordeling werden de foto's nogmaals in een andere vaststaande volgorde getoond. De indicatie en het patiënt nummer was op het aanvraagbriefje zichtbaar en de overige patiëntgegevens niet.

Data-analyse:

De resultaten werden in het programma SPSS (19.0 SV) ingevoerd. Cohen's kappa werd berekend om de overeenstemming van (geen) meerwaarde tussen de twee beoordelaars te meten¹². Op dezelfde manier werd de overeenstemming van de diagnose tussen de twee beoordelaars gemeten. Voor zowel de AP opname alleen als de AP en laterale opname samen. Hierbij werd rekening gehouden met de toevalsscore. De kappa score zal tussen de 0 en 1 komen te liggen waarbij 1 betekent dat er een perfecte overeenstemming was en bij een kappa waarde van 0 de overeenstemming niet beter was dan dat er op toeval zou kunnen zijn verkregen.

Volgens Landis and Koch (1977) betekent de kappa waarde <0,4 dat de overeenstemming slecht is, kappa 0,41-0,60 dat deze matig is, kappa 0,61-0,8 dat het substantieel is en de waarde 0,81-1 dat overeenstemming bijna perfect is. Elke waarde hoger dan 0,81 wordt over het algemeen als erg betrouwbaar gezien¹³. De resultaten van beide radiologen werden in een aparte tabel ingevoerd. Via Microsoft Office Excel werden er drie cirkeldiagrammen en één staafdiagram (per radioloog) gemaakt waarbij bij elke diagram

een bijbehorende tabel werd gemaakt. Bij alle tabellen werd gebruik gemaakt van binaire getallen (nullen en enen). Waarbij de 0 staat voor een leeg hokje en 1 voor een aangevinkt hokje. De verticale as geeft steeds het aantal patiënten weer.

-

irkeldiagram 1: de blauwe kleur geeft het aantal foto's met meerwaarde aan en de rode kleur het aantal foto's zonder meerwaarde. Uit dit cirkeldiagram werd geconcludeerd in hoeveel procent van de gevallen de laterale x-thorax een meerwaarde had (figuur 4).

-

irkeldiagram 2: in dit cirkeldiagram werd verder ingegaan op de foto's zonder meerwaarde. Elke kleur geeft een andere reden van geen meerwaarde aan. Er was keus uit een viertal redenen, A t/m D (figuur 5). Hieruit werd geconcludeerd wat veelal de reden van geen meerwaarde is.

-

irkeldiagram 3: Dit cirkeldiagram is hetzelfde als cirkeldiagram 2, alleen gaat dit cirkeldiagram over de foto's met

Tabel 1: De redenen van wel of geen meerwaarden die door de radioloog aangekruist kunnen worden.

Geen meerwaarde		Meerwaarde	
A	De kwaliteit is niet voldoende (overbelicht / onderbelicht, longen zijn niet geheel afgebeeld etc.).	E	Voor de plaatsbepaling van de pathologie.
B	Prospectief: Kijkend naar de indicatie volstaat alleen de AP.	F	De laterale opname geeft meer zekerheid bij desbetreffende indicatie.
C	Retrospectief: Op de AP opname alleen kan de diagnose gesteld worden (onafhankelijk van de indicatie).	G	Op de AP opname is er een verdachte structuur te zien, samen met de laterale opname kan hier pas met zekerheid iets over gezegd worden.
D	Overig.	H	Op de laterale opname is de pathologie in tegenstelling tot de AP wel te zien.
		I	Overig

meerwaarde. In plaats van A t/m D kwam er E t/m I te staan (figuur 6).

-

kolomdiagram 1: dit kolomdiagram gaat over de foto's met meerwaarde. Waarbij één kolom staat voor radioloog 1 en één kolom voor radioloog 2. Waarbij de kolom is opgesplitst in twee kleuren. Blauw staat voor een veranderde diagnose en rood voor hetzelfde blijven van de diagnose (figuur 7). Uiteindelijk werd er bepaald bij hoeveel procent van de gevallen de laterale foto een meerwaarde had. En in hoeverre dit invloed had op de diagnose.

alleen gebruik gemaakt van het patiënt nummer om de foto's op te zoeken. De radiologen kregen, zoals hierboven al is beschreven, bij het beoordelen van beide foto's alleen het patiënt nummer en de indicatie te zien. Doordat de uitslag van de foto's door de student ingezien kon worden, werd er door de student een geheimhoudingsverklaring ondertekend (bijlage V). Wanneer de patiënt geïnteresseerd was in de resultaten van het onderzoek (**let op:** niet de resultaten van de gemaakte foto's van de patiënt zelf) kon dit aangegeven worden en werd er aan het eind van het onderzoek contact met diegene opgenomen.

Ethische paragraaf:

Er werd geen gebruik gemaakt van een informatiebrief. Het dagprogramma is gedurende dezelfde ochtend pas bekend en deze verandert constant. Wanneer de patiënt daadwerkelijk in bucky vier aanwezig was, kon er met zekerheid gezegd worden of de patiënt voor de tweede opname in aanmerking kwam. Vaak blijkt namelijk dat de patiënten die in bed komen wel even kunnen staan voor de foto. Zodoende kon er niet van te voren een informatie brief naar deze patiënten gestuurd worden. Ze werden op dat moment geïnformeerd door de student over het onderzoek. Het doel, methode en de aard van het onderzoek werd uitgelegd en de patiënt kreeg de keus om hier wel of niet aan deel te nemen. Om gebruik te kunnen maken van de patiëntgegevens moesten de patiënten hier toestemming voor geven door middel van een toestemmingsverklaring (bijlage IV). Er werd

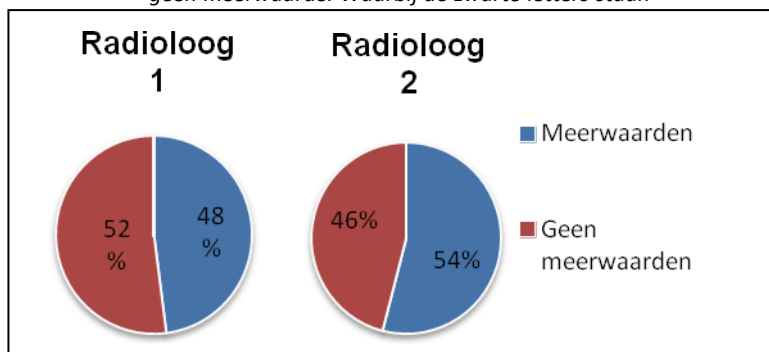
Resultaten:

In totaal zijn er in de maanden maart en april, 52 patiënten in aanmerking gekomen voor dit onderzoek. Van deze patiënten had één patiënt aangegeven niet deel te willen nemen aan het onderzoek en bleek er één patiënt tweemaal te zijn geïnccludeerd, deze is echter maar één keer meegenomen in de beoordeling. Zodoende zijn er uiteindelijk 50 personen geïnccludeerd in dit onderzoek (tabel 2).

Radioloog 1: Bij 26 patiënten (52%) was er geen sprake van meerwaarde (figuur 4). Bij 31% (8/26) hiervan werd als reden gegeven dat de kwaliteit van de opname niet voldoende was, bij 12% (3/26) voldeed, kijkend naar de indicatie, alleen de AP opname (prospectief), bij 50% (13/26) voldeed retrospectief alleen de AP opname en 8% (2/26) van de gevallen viel onder de categorie overig (figuur 5). Bij de overige 24 patiënten was er sprake van meerwaarde (figuur 4). Waarbij bij 29% (7/24) plaatsbepaling hiervan de reden was, bij 13% (3/24) gaf de laterale opname meer zekerheid bij desbetreffende indicatie, bij 4% (1/24) was er een verdachte structuur op de AP opname te zien en samen met de laterale opname kon hier pas met zekerheid iets over gezegd worden, bij 46% (11/24) waren er

nieu

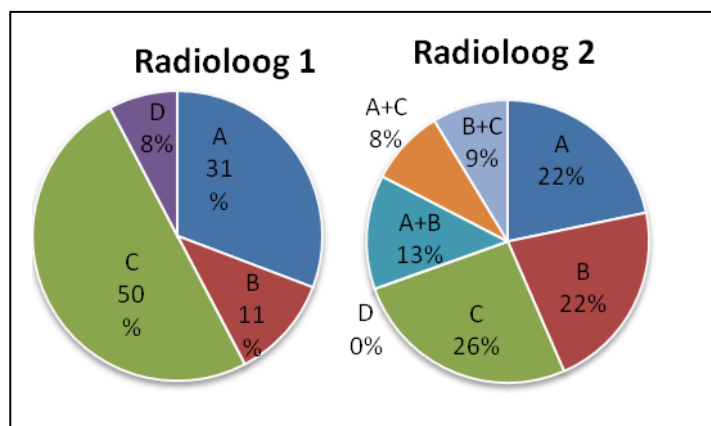
Tabel 2: Resultaten. Gegeven reden van wel of geen meerwaarde. Waarbij de zwarte letters staan



Figuur 4: Radioloog 1 + 2, Aantal % wel of geen meerwaarden.

we bevindingen gevonden en was er een

Patiënt	Radioloog 1	Radioloog 2
1	F	E
2	A	A,C
3	E	B
4	C	E
5	B	E
6	I	E
7	I	B
8	A	E
9	E	E,H
10	B	E
11	C	C
12	H	E,F
13	H	E,F
14	D	F
15	F	A
16	C	E
17	A	A,B
18	H	E,F
19	C	G,H
20	A	A
21	H	B
22	A	A,C
23	A	B,C
24	G	A
25	C	E
26	H	E
27	E	E
28	C	E
29	E	E
30	E	B,C
31	C	E,H
32	H	E
33	H	A,B
34	E	E
35	A	C
36	H	E
37	C	A
38	D	E,F
39	C	E,F
40	A	A
41	H	E
42	C	B
43	C	C
44	E	C
45	H	H
46	B	C
47	H	E,H
48	C	B
49	F	A,B
50	C	C



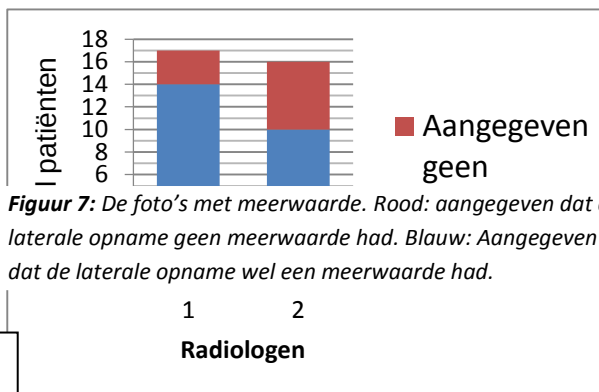
Figuur 5: De reden van geen meerwaarde, radioloog 1 + 2: A= kwaliteit van de foto is niet voldoende, B= prospectief: kijkend naar de indicatie volstaat alleen de AP, C= retrospectief: op de AP opname alleen kan de diagnose gesteld worden, D= overig, AB= combinatie van de redenen A en B, AC= combinatie van de redenen A en C. N=50

verschil in conclusie en 8% (2/24) vielen onder de categorie overig (figuur 6). In totaal was de conclusie veranderd bij 17 patiënten waarvan er bij 82% (14/17) ook daadwerkelijk was aangegeven dat de foto een meerwaarde had (figuur 7).

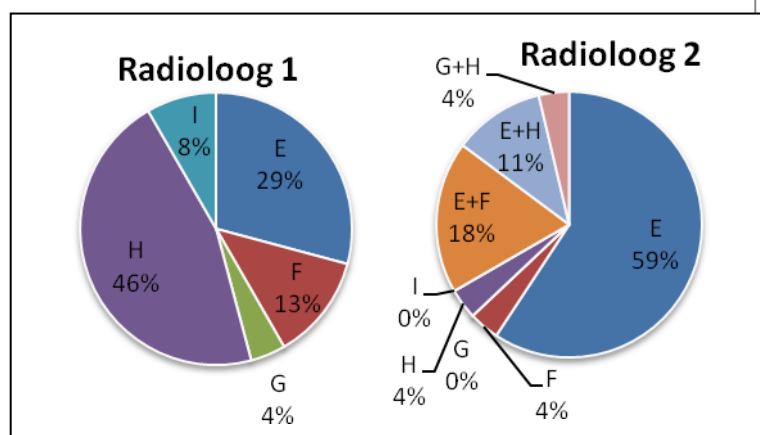
Radioloog 2: Bij 23 patiënten (54%) was er geen sprake van meerwaarde (figuur 4). Waarbij bij 22% (5/23) de kwaliteit niet voldoende was, bij 22% (5/23), kijkend naar de indicatie, voldeed alleen de AP (prospectief),

bij 26% (6/23) voldeed retrospectief alleen de AP opname, bij 13% (3/23) was het een combinatie van onvoldoende kwaliteit en kijkend naar de indicatie voldeed alleen de AP, bij 8,5% (2/23) was het een combinatie van onvoldoende kwaliteit en retrospectief was alleen de AP opname voldoende en bij nogmaals 8,5% (2/23) was het een combinatie van, kijkend naar de indicatie en retrospectief was alleen de AP voldoende. (figuur 5). Bij de overige 27 patiënten was er sprake van meerwaarde (figuur 4). Waarbij bij 59% (16/27) de tweede richting een meerwaarde had voor

de plaatsbepaling van de pathologie, bij 4% (1/27) gaf de opname meer zekerheid bij desbetreffende indicatie, bij nogmaals 4% (1/27) was er een nieuwe bevinding gevonden, bij 19% (5/27) was het een combinatie van



Figuur 7: De foto's met meerwaarde. Rood: aangegeven dat de laterale opname geen meerwaarde had. Blauw: Aangegeven dat de laterale opname wel een meerwaarde had.



Figuur 6: De redenen van meerwaarde, radioloog B: E= plaatsbepaling van pathologie, F= de laterale opname geeft meer zekerheid bij desbetreffende indicatie, G= Op de AP opname is een verdachte structuur te zien de laterale opname kan er hier pas met zekerheid iets over gezegd worden, H= op de laterale opname zijn nieuwe bevindingen gevonden, I= overig. EF= combinatie van reden E en F, EH= combinatie van reden E en H GH= combinatie van reden G en H. N=50

plaatsbepaling en zekerheid bij desbetreffende indicatie, bij 11% (3/27) had de opname een meerwaarde voor de plaatsbepaling en waren er nieuwe bevindingen op te zien en bij 4% (1/27) was het een combinatie van nieuwe bevindingen en was er op de AP opname een verdachte

structuur te zien en gaf de laterale opname hier meer zekerheid over (figuur 6). In totaal was de conclusie bij 16 patiënten veranderd. Waarvan bij 63% (10/16) ook een

meerwaarde werd toegekend, waaronder vier patiënten met daadwerkelijk de reden dat er zich een nieuwe pathologie op de laterale opname bevond (figuur 7). Wanneer er niet per radioloog maar enkel per foto wordt gekeken dan is er bij 34 (68%) patiënten sprake van meerwaarde voor tenminste een van de twee radiologen. Waarbij bij 41% van de gevallen (14/34) voor beide radiologen geldt dat dezelfde foto een meerwaarde had. Als er naar de conclusies van alleen de AP opname wordt gekeken zijn de conclusies bij 27 patiënten (54%) gelijk. Bij 23 patiënten waren de conclusies verschillend waarbij bij 10 patiënten het redelijk overeenkwam. Alleen één radioloog had pleuravocht in de conclusies beschreven en bij de andere radioloog ontbrak deze. Bij 13 patiënten was er geen overeenstemming in de conclusies.

De conclusies van de AP en laterale opname samen waren bij 31 patiënten (62%) gelijk. Bij 19 patiënten waren de conclusies nagenoeg gelijk alleen één radioloog had bij 12 patiënten pleuravocht in de conclusie beschreven en de andere radioloog niet. En bij 10 patiënten zat er geen overeenstemming in de conclusies.

Gebaseerd op Cohen's kappa is er geen overeenstemming tussen de radiologen gevonden voor zowel de keus van wel of geen meerwaarde ($k=0,12$) als de reden ($k=0,1$) hiervoor. Gebaseerd op Cohen's kappa was er een matige overeenkomst tussen de conclusies van beide radiologen bij de beoordeling van de AP alleen ($k=0,5$) en de AP en laterale opname samen ($k=0,51$).

Pleuravocht weggelaten stegen de kappa waarden van alleen de AP naar $k=0,7$

(substantieel) en van de AP en laterale samen $k=0,78$.

Door een communicatie fout was de tweede beoordeling (AP + lateraal) door één van de twee radiologen niet volgens protocol beoordeeld waardoor deze opnieuw moest worden beoordeeld. Bij de tweede beoordeling kwamen andere antwoorden naar boven bij zowel de keuze van meerwaarde als de reden hiervan. De resultaten van de eerste beoordeling zijn echter niet in de resultaten verwerkt.

Discussie

Dit onderzoek was gericht op de standaard thorax opname bij bedlegerige patiënten en de meerwaarde van de tweede (laterale) richting⁵. Uit deze studie is gebleken dat voor beide radiologen de laterale opname een meerwaarde had bij $\pm 50\%$ van de onderzochte patiënten. Al is dit percentage nagenoeg gelijk, bleek het niet om dezelfde patiënten te gaan waardoor er, gebaseerd op de Cohen's kappa, geen overeenstemming bleek tussen beide radiologen. Wanneer de meerwaarde van de laterale opname wordt onderzocht bij slechts één specifieke indicatie, pneumonie, blijken de radiologen wel op één lijn te zitten¹⁴. Tussen de conclusies zelf was er een grotere overeenkomst gevonden, al was deze matig tot substantieel.

Het verschil tussen de keuzen van meerwaarde of geen meerwaarde zou verklaard kunnen worden doordat de meerwaarde van de foto afhankelijk is van veel verschillende factoren (bijvoorbeeld, waar let de radioloog op en wanneer vindt hij dat de foto een meerwaarde heeft). Het verschil in specialisatie zou dit ook beïnvloed kunnen hebben. Radioloog 1 heeft namelijk als specialisatie cardiologie en voor radioloog 2 is dit neurologie. Ook zouden deze verschillen kunnen zijn ontstaan door het verschil in het aantal jaren ervaring en de verschillende cursussen die ze hebben gevolgd. Dit alles zou ertoe geleid kunnen hebben dat de radiologen met een ander perspectief naar de foto's kijken en andere criteria handhaven voor het bepalen of een foto een meerwaarde heeft of niet. Om dit in het vervolg te voorkomen is het aan te

raden om meerdere radiologen of twee radiologen met dezelfde specialisatie en aantal jaren ervaring de beoordeling te laten doen.

Wanneer er wordt gekeken naar de redenen die worden opgegeven voor de foto's met meerwaarde blijkt dat er ook hierin geen overeenstemming is. De reden hiervan kan zijn dat radioloog 2 een aantal keer meerdere redenen voor wel of geen meerwaarde heeft aangegeven terwijl radioloog 1 telkens maar één reden opgaf. Zo heeft radioloog 1 bijvoorbeeld alleen de reden E aangegeven en radioloog 2 de redenen E en F. Terwijl beide radiologen voor E kiezen zorgt het antwoord F dat er geen overeenstemming uitkomt. In totaal is dit echter maar vijf keer het geval geweest. In het vervolg zal de radioloog de belangrijkste keuze moeten opgeven in plaats van dat hij meerdere antwoorden mag geven. En door het aantal antwoorden zo beperkt mogelijk te houden heeft de radioloog ook minder vrijheid.

Als er hiernaast gekeken wordt naar de redenen die gegeven worden voor geen meerwaarde heeft radioloog 1 veelal voor reden C (op de AP opname alleen kan de diagnose gesteld worden) gekozen en bij radioloog 2 is er bijna een gelijke verdeling tussen de antwoorden A, B en C. Wat ook opmerkelijk is, is bij de redenen van meerwaarde dat radioloog 1 vooral reden H (46%) heeft aangegeven (nieuwe pathologie) en radioloog 2 vooral reden E (59%) (plaatsbepaling pathologie).

Gekeken naar de gegeven conclusies valt op dat één radioloog vaker pleuravocht heeft

geconstateerd dan de andere radioloog. Door het ontbreken van een derde radioloog kan er niet met zekerheid gezegd worden of er ook telkens daadwerkelijk (een spoortje) pleuravocht aanwezig is of niet. Wellicht is één radioloog sneller geneigd om gelijk al het minimale beetje pleuravocht te beschrijven en laat de andere radioloog dit achterwege. Of één radioloog is hier meer op gefocust waardoor deze al sneller pleuravocht opmerkt. Een derde of zelfs vierde radioloog bij het onderzoek te betrekken kan hier meer zekerheid over geven.

Dit is de eerste studie, voor zover bekend, die de meerwaarde van de standaard twee richtingen x-thorax ten opzichte van alleen de AP opname bij bedlegerige patiënten onderzoekt. Hierbij is niet alleen gekeken naar de mogelijke meerwaarde van de foto maar ook naar de reden waarom het wel of geen meerwaarde heeft. En een snellere resultaat analyse leidt tot een sneller en concretere conclusie¹⁴.

Doordat bij één radioloog de data niet geheel volgens protocol was verkregen, was er meer data beschikbaar waardoor er op een andere manier een analyse gehouden kon worden dan de bedoeling was. Wellicht is er op verschillende tijdstippen beoordeeld of is er bij de tweede keer nauwkeuriger naar de foto's gekeken ten opzichte van de eerste keer doordat het protocol tijdens de tweede beoordeling duidelijker was. Hieruit is gebleken (in ieder geval voor een van de radiologen) dat er variatie in zijn beoordeling zit. Door intra-observer variabiliteit is elke conclusie die je zou trekken minder sterk dan wanneer er bijna geen (of minder) intra-observer variabiliteit is.

In deze studie is er sprake van 24 verschillende indicaties waardoor hierover geen betrouwbare conclusies kunnen worden getrokken. Een uitkomst hiervoor zou een grotere studie zijn of alleen indicaties includeren waarbij al bekend is dat dit beter te beoordelen is met de laterale opname^{2,5,6,7}.

Dit onderzoek is beperkt tot alleen de klinische patiënten op de radiologie afdeling. Het nadeel hiervan is dat er bij deze patiënten veelal eerdere onderzoeken zijn verricht en ze hierdoor voor een controle foto komen. Bij patiënten van de spoedeisende hulp is dit niet het geval en zal de laterale opname waarschijnlijk een hogere meerwaarde hebben. Ook is er alleen gekeken of de laterale opname een meerwaarde heeft en niet of dit gevolgen zou hebben gehad op het patiënten traject en of dit reductie in stralingsdosis als gevolg zou hebben⁸.

Conclusie

Op basis van dit onderzoek blijkt dat de laterale opname bij bedlegerige patiënten een meerwaarde heeft voor de diagnosestelling bij circa 50% van de gevallen. Wanneer er niet per radioloog maar per foto naar de meerwaarde van de laterale opname wordt gekeken, stijgt de meerwaarde naar 68%. Veelal doordat er meer zekerheid is over de desbetreffende pathologie en de plaatsbepaling hiervan. Hierdoor wordt er een duidelijker en specifiekere diagnose gesteld. Bij radioloog 1 veranderde de conclusie bij

17 patiënten en bij radioloog 2 was dit bij 16 patiënten het geval. Voor een nog betrouwbaarder antwoord op de onderzoeksvraag is verder onderzoek nodig. Denk hierbij aan een grotere patiënten groep, meerdere radiologen voor de beoordeling en alleen patiënten met een bepaalde indicaties includeren, zoals vocht en/of infiltraat. Met een hierboven beschreven onderzoek kan de meerwaarde van de laterale thorax foto betrouwbaarder en specifiekere onderzocht worden.

Literatuurlijst

1. Hobbs, D. Chest Radiography for Radiologic Technologists. Radiologic Technology 2007: 78: 494-516
2. Webb, R. Higgings, C. Thoracic Imaging: Pulmonary and Cardiovascular Radiology. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005. 928
3. Hensen, J. Jaarsveld-Bolman, K. Dam, T. Dol-Jansen, J. Geers-van Gemeren, S. Radiologie Techniek en onderzoek. Amsterdam: Reed Business. 911
4. Dam, T. Lip, R. Weissman, F. Techniek in de radiologie. Maarssen: Elsevier gezondheidszorg. 624.
5. Rodenwaldt, J. Röntgenuntersuchung des Thorax. Pneumologie 2011: 8: 437-448.
6. Hofer, M. The Chest X-Ray. Stuttgart: Thieme; 2006.420
7. Boot, B. Kerstiens, H. Zorg rondom COPD. Houten: Bohn Stafleu van Loghum; 2006
8. Veldkamp, W. Kroft, L. Geleijns, J. Dose and perceived image quality in chest radiography. European Journal of Radiology 2009: 72: 209-217.
9. Tobler, W. Mella, J. Selvam, A. Burke, P. Agarwal, S. Chest X-ray after Tracheostomy is not Necessary Unless Clinically Indicated. World Journal of Surgery 2012: 36: 266-269.
10. Metz, J. Scherpbier, A. van der Vleuten, C. Medisch onderwijs in de praktijk. Assen: Van Gorcum & Company; 1995. 451
11. Joarder R. (2009). Chest X-Ray in Clinical Practice. London: Springer
12. Wijnne, H. Kennisbasis Statistiek. Termen en onderwerpen in de Kennisbasis Statistiek. Beschikbaar via : <http://www.wynneconsult.com/root/HomePageKB012.htm>. Geraadpleegd 2013 maart 22.
13. Tommel, M. Wills, C. Clinical research, Concepts and Principles for Advanced Practice Nurses. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2004
14. Almazedi, B. Smith, C. Morgan, D. Thomas, G. Pereira, G. Another fractured neck of femur: do we need a lateral X-ray? The British Journal of Radiology 2011: 84: 413-417

Bijlagen

Bijlage I

Titel:

Werkinstructie: Bucky onderzoek Thorax zittend in bed

Doel:

Werkinstructie t.b.v. Bucky onderzoek

Toepassingsgebied:

Afdeling Radiologie, Atrium MC, Parkstad

Indicatie:

Alle voorkomende indicaties

Voorbereiding:

Cassette / detector	focus	Ff afstand	kV / mAs*	Letterplaatsing	Hulpmiddelen
35 x 43 ↓	Klein	1.5m	117kV 1,1mAs (<110) 2,4mAs (110-140) 5mAs (>140)	Ventro – caudal	Vrij statief Twee tempex platen

*de losse detector maakt geen gebruik van automatische belichting, zodoende moet de mAs waarde van te voren bepaald worden. Dit wordt gedaan aan de hand van het postuur van de patient. De omtrek van de torso wordt gemeten. Hier word een mAs waarde aan gekoppeld.

Positionering patiënt:

Zo veel mogelijk rechtop, handen op het hoofd, ellebogen naar elkaar toe en patiënt naar boven laten kijken (figuur 1).

Positionering van de tempex platen:

Tussen het bed en de rug van de patiënt in. Deze niet uit laten steken aan de kant van de detector. Dit zodat de detector zo dicht mogelijk tegen de patiënt aan gezet kan worden (figuur 1).

Positionering van cassette / detector:

In het vrije statief. Tegen de tempex platen aan en in het bed evenwijdig aan de patiënt

Centrering: Bovenlijn t.h.v. C7, onderlijn t.h.v. onderkant ribbenboog

Stralenrichting: □ op cassette / detector

Let op dat:

- de detector goed in het bed wordt gedrukt zodat je de posterior zijde van de rug erop hebt staan.
- een deel van de tempex plaat mee wordt belicht.
- er als opmerking bij de foto staat: lat in bed



Figuur 1: positionering.

Bijlage II

Beoordelingsformulier radiologen:

Naam radioloog: _____ Datum: _____

Patiëntnummer: _____

Indicatie: _____

Conclusie:

Bijlage III

Beoordelingsformulier radiologen:

Naam radioloog: _____ Datum: _____

Patiëntnummer: _____

Indicatie: _____

Conclusie:

De laterale opname heeft een meerwaarde:

- ☐ 1. Geen meerwaarde, zie tabel 1
☐ 2. Een meerwaarde, zie tabel 2.

Tabel 1. De reden van geen meerwaarde van de laterale opnamen. Meerdere antwoorden mogelijk.

	A: De kwaliteit is niet voldoende (overbelicht /onderbelicht, longen zijn niet geheel afgebeeld etc.).
	B: Prospectief: Kijkend naar de indicatie volstaat alleen de AP.
	C: Retrospectief: Op de AP opname alleen kan de diagnose gesteld worden (onafhankelijk van de indicatie).
	D: Overig.

Tabel 2. De reden van meerwaarde van de laterale opnamen. Meerdere antwoorden mogelijk.

	E: Voor de plaatsbepaling van de pathologie.
	F: De laterale opname geeft meer zekerheid bij desbetreffende indicatie.
	G: Op de AP opname is er een verdachte structuur te zien, samen met de laterale opname kan hier pas met zekerheid iets over gezegd worden.
	H: Op de laterale opname is de pathologie in tegenstelling tot de AP wel te zien.
	I: Overig.

Eventuele op- of aanmerkingen:

Bijlage IV

Toestemmingsverklaringformulier (informed consent)

Titel onderzoek: Laterale thorax bij bedlegerige patiënten.

Verantwoordelijke onderzoeker:

In te vullen door de deelnemer

Ik verklaar op een voor mij duidelijke wijze te zijn ingelicht over de aard, methode, doel en [indien aanwezig] de risico's en belasting van het onderzoek. Ik weet dat de gegevens en resultaten van het onderzoek alleen anoniem en vertrouwelijk aan derden bekend gemaakt zullen worden. Mijn vragen zijn naar tevredenheid beantwoord.

[indien van toepassing] Ik begrijp dat film-, foto, en videomateriaal of bewerking daarvan uitsluitend voor analyse en/of wetenschappelijke presentaties zal worden gebruikt.

Ik stem geheel vrijwillig in met deelname aan dit onderzoek. Ik behoud me daarbij het recht voor om op elk moment zonder opgaaft van redenen mijn deelname aan dit onderzoek te beëindigen.

Naam deelnemer:

Datum: Handtekening deelnemer:

In te vullen door de uitvoerende onderzoeker

Ik heb een mondelinge en schriftelijke toelichting gegeven op het onderzoek. Ik zal resterende vragen over het onderzoek naar vermogen beantwoorden. De deelnemer zal van een eventuele voortijdige beëindiging van deelname aan dit onderzoek geen nadelige gevolgen ondervinden.

Naam onderzoeker:
.....

Datum: Handtekening onderzoeker:

Bijlage V

B8 Geheimhoudingsverklaring

Naam student: Lianne van Doorn

Studentnr°: 2141340

Titel: Laterale thorax bij bedlegerige patiënten.

Inhoud (omschrijving):

Bij dit onderzoek zal onderzocht worden of de laterale thorax bij bedlegerige patiënten een meerwaarde heeft bij het diagnosticeren. Hierbij zullen er bij 50 patiënten in bed één keer de AP opname zonder de laterale opname beoordeeld worden en één keer de AP en laterale opname samen.

1. Fontys Paramedische Hogeschool te Eindhoven verbindt zich door ondertekening van deze verklaring, informatie met betrekking tot de verstrekte gegevens en uit onderzoek verkregen resultaten waarvan in het kader van bovengenoemd project praktijkgericht onderzoek kennis wordt genomen en waarvan bekend is of redelijkerwijs begrepen kan worden dat dit als geheim of vertrouwelijk wordt beschouwd, strikt geheim te houden.
2. Tevens geldt deze geheimhoudingsverplichting voor de werknemers van Fontys Paramedische Hogeschool, evenals voor anderen die op enigerlei wijze uit hoofde van hun functie toegang hebben of kennis nemen van bedoelde informatie.
3. Bovenstaande laat onverlet dat de student het project praktijkgericht onderzoek kan uitvoeren volgens geldende voorschriften en regels.

Student:

Naam: Lianne van Doorn



(handtekening) Datum: 26/03/2013

Begeleider:

Naam: [Handwritten signature]

(handtekening) Datum: / /

PGO coördinator: voor ontvangst

Naam: BAS Mols

BAS Mols
(handtekening) Datum: 31/5/2013

B4 Beoordelingsformulier projectplan

Naam: Lianne van Doorn

Studentnr:

Datum: 02-04-2013

Titel: Laterale thorax bij bedlegerige patienten

Algemeen

- Spelling en taalgebruik zijn correct ja / nee

Inleiding (Probleemomschrijving en probleemstelling)

- De probleemomschrijving is voldoende helder geformuleerd ja / nee

- Uit de probleemomschrijving, blijkt de maatschappelijke en paramedische relevantie ja / nee

- Op basis van de probleemstelling wordt een concrete en relevante vraagstelling (of meerdere) geformuleerd met eventueel sub vragen ja / nee

Doelstelling en/ of vraagstelling

De doelstelling en/ of vraagstelling is:

- Voldoende helder en concreet geformuleerd ja / nee

- Relevant voor een gekozen doelgroep binnen de (paramedische) beroepspraktijk ja / nee

- Praktisch uitvoerbaar ja / nee

- Haalbaar binnen de tijd ja / nee

Methode

-Er wordt voldoende inzicht gegeven in soorten activiteiten en soorten bronnen voor het uitvoeren van het onderzoek en het tot stand komen van het product ja / nee

-De uitkomstmaten worden beschreven radiologen beoordelen ook veranderende diagnose → in methode ja / nee

-De gebruikte meetinstrumenten worden beschreven en de gemaakte keuzes beargumenteerd. ja / nee

-De deelnemers worden beschreven inclusief in- en exclusiecriteria ja / nee

-De beoogde analyse wordt beschreven en beargumenteerd ja / nee

-Er is een ethische paragraaf toegevoegd (uitzondering: literatuurstudie)

ok 8 - patienten hebben toestemming gegeven voor onderzoek aan arts (WGB0)
9 - student gebruikt alleen data van patient.

Projectproduct (indien van toepassing)

Het projectproduct:

- Sluit aan bij de probleemstelling, vraagstelling en doelstelling ja / nee

- Is bruikbaar voor de gekozen doelgroep ja / nee

- Sluit aan bij de wens van de opdrachtgever ja / nee

- De producteisen zijn nauwkeurig omschreven ja / nee

Tijdpad

- Het tijdpad geeft voor het project als geheel een globale fasering en tijdbesteding en voor de eerstkomende weken een steeds gedetailleerdere invulling ja / nee
- In de tabel zijn belangrijke momenten (typografisch opvallend) vastgelegd, (bv. contactmomenten, inlevermomenten e.d.) ja / nee
- In het tijdpad wordt al een globale invulling gegeven van de taakverdeling bij de geplande activiteiten ja / nee

Begrote kosten

Er wordt een helder inzicht gegeven in:

- De te verwachten soorten kosten qua geld en uren ja / nee
- De verdeling van deze kosten (projectleider, student, opleiding) ja / nee

Literatuur

- Gebruikte en geplande literatuur is specifiek en in voldoende omvang genoemd ja / nee
- Er wordt verwezen naar relevante en recente literatuur ja / nee
- Literatuurverwijzingen, in lopende tekst en in literatuurlijst, worden gegeven volgens de Schrijfwijzer (Wouters 2012)

mits: Vancouver (1). of ' referentie - cyfer wor punt !

Toelichting:

Hoe bepaal je dat laterale opname meerwaarde heeft ?!

Alle bovenstaande punten moeten met ' ja ' beantwoord zijn om een voldoende voor het project te krijgen. De begeleider bespreekt met de student op welke punten wijzigingen nodig zijn.

Beoordeling:

Voldoende/ Onvoldoende

Naam begeleider:

Tineke v Helvert

Datum + Handtekening

25-03-2013

Naam interne beoordelaar:

B. Wynands

Datum + Handtekening

25-03-2013

Toestemmingsverklaring getekend