|  |
| --- |
| **Keuzepaper: Klinisch proces** |

**Hoe de radioloog trauma CT-beelden beoordeelt**

Inhoudsopgave

[1 Inleiding 3](#_Toc155961762)

[2 Methode 3](#_Toc155961763)

[3 Bevindingen en discussie 4](#_Toc155961764)

[3.1 Rol van de radioloog 4](#_Toc155961765)

[3.2 Rol van de technoloog 4](#_Toc155961766)

[3.3 Verloop van het klinisch proces 5](#_Toc155961767)

[3.4 Aanbevelingen 7](#_Toc155961768)

[4 Conclusie 10](#_Toc155961769)

[5. Bijlage 12](#_Toc155961770)

[6. Referenties 18](#_Toc155961771)

Lijst met figuren

[Figuur 1: Dit het verloop van hoe een polytraumapatiënt op de CT-tafel belandt. 6](#_Toc155961776)

Lijst met tabellen

[Tabel 1: Dit is een interview met een spoedradioloog over de diagnosestelling. 13](#_Toc155961986)

[Tabel 2: Dit is een voorbeeld van uit het werkveld voor gestructureerd te rapporteren. 15](#_Toc155961987)

[Tabel 3: Dit is de checklist van het primair onderzoek. 16](#_Toc155962002)

[Tabel 4: Dit is een voorbeeld van een secundaire checklist. 17](#_Toc155962003)

[Tabel 5: Dit is de volgorde van het ALTS-model. 18](#_Toc155962009)

## 1 Inleiding

Deze paper zal gaan over het klinisch proces van een traumapatiënt. Dit zal specifiek gaan over het moment dat de radioloog de CT beelden zal beoordelen. Dit gebeurt zowel tijdens als na het onderzoek, hier wordt dus de diagnose gesteld. Daarna zal de patiënt behandelt worden naargelang de diagnose. Het is een cruciale stap in dit proces voor een optimale behandeling en verzorging.

Deze paper zal dus specifiek over het protocolleren van een CT trauma gaan, omdat dit een cruciale stap is. Het is namelijk heel belangrijk voor de technologen of verpleegkundigen om te weten wat er anatomisch op het beeld moet staan en welke kwaliteit er verwacht wordt. Dit is allemaal zeer belangrijk voor een goede diagnose te kunnen stellen. De technologen of verpleegkundigen moeten ook weten of dat er contrast moet toegediend worden of niet. Zo ja moeten ze dit ook in de juiste fase kunnen doen, zodat de radioloog vervolgens de juiste diagnose kan stellen met de gemaakte beelden.

Hoe protocolleert een radioloog een CT trauma en wat vind deze belangrijk om op de scan te hebben?

## 2 Methode

Eerst en vooral is er wat opzoekingswerk gebeurd. Hierbij werd er via het internet in de literatuur gezocht. Dit werd gedaan zodat men al een blik had hoe het protocolleren verliep en dus gerichte vragen kan stellen aan radiologen. De zoekterm die gebruikt werd was ‘*How does a radiologist read a trauma ct scan*’. Voor deze zoekopdracht waren er 1250000 resultaten beschikbaar. Met bepaalde artikels eruit te kiezen die het best paste bij de gevraagde informatie, kon er via de referentielijsten van deze artikels verder gezocht worden naar nog meer info. Er is ook extra informatie opgezocht omtrent de ALTS-methode. Hiervoor is er 1 artikel gebruikt die er meer uitleg over geeft.

Deze informatie werd bijgehouden in een document. Dit wordt later gebruikt in de paper maar werd ook gebruikt als bouwsteen voor gerichte vragen te stellen aan de radiologen.

Vervolgens werd er een afspraak gemaakt met een radioloog die in een traumacentrum werkt. Er werd geobserveerd hoe deze de beelden bekijkt en hoe deze protocolleert.

Aan de radioloog werden volgende vragen gesteld:

* Heeft dit ziekenhuis een vaste methode om te rapporteren of is dit meer persoonsafhankelijk?
* Mag iedereen een CT trauma protocolleren of is er bepaalde werkervaring voor nodig?
* Naar wat wordt er als eerste gekeken bij een hoog- en laagenergetisch trauma?
* In welke volgorde worden de beelden beoordeelt?
* Welk computerscherm wordt ervoor gebruikt?
* Wordt er eerst snel gekeken voor levensbedreigende letsels en vervolgens gedetailleerd geprotocolleerd?
* Zijn er checklists aanwezig?
* Worden de CT trauma’s door meerdere radiologen bekeken?
* Hoe wordt elke fase van de scan beoordeelt?

De vragen werden in deze volgorde gesteld.

Vervolgens zijn er sites doorgestuurd door de radioloog waar deze van gebruik maken. Dit is de RCR en ESER. Ook is er een checklist verkregen dat dit ziekenhuis heeft opgesteld. De radioloog had ook de ABCDE-methode vermeldt. Hier is er opnieuw opzoekingswerk naar gebeurt met de zoekterm ‘ABCDE trauma’, er waren 115 resultaten beschikbaar.

## 3 Bevindingen en discussie

### 3.1 Rol van de radioloog

De radioloog is de persoon die de beelden gaat bekijken en de diagnoses stelt. Ook kan de radioloog het scanprotocol wat veranderen naarmate de situatie van de patiënt, bijvoorbeeld of er contrast zal gegeven worden of niet. Deze gaat ook meteen kijken naar de beelden zodat de patiënt een onmiddellijke diagnose krijgt, waarmee deze meteen kan behandelt worden.

### 3.2 Rol van de technoloog

De technologen zijn heel belangrijk. Dit doordat zij verantwoordelijk zijn om de meest kwaliteitsvolle beelden te leveren. De technologen moeten namelijk rekening houden met de patiënt en de parameters. Dit terwijl ze onder grote druk staan omdat het snel moet gaan. Als de technologen geen kwaliteitsvolle beelden kunnen afleveren, kan dit gevolgen hebben voor de diagnose van de patiënten. Dit is waarom de technologen een cruciale rol spelen in dit proces en waarom ze zeker bekwaam moeten zijn in hun rol.

### 3.3 Verloop van het klinisch proces

Eerst en vooral krijgt de traumapatiënt een CT scan. Hierbij zijn er meestal verschillende dokters aanwezig alsook een radioloog. De radioloog zit in de buurt en kan altijd meekijken wanneer dit nodig is. Als er al iets op de scout-beelden te zien is, kan deze ook meteen informatie geven of het scanprotocol wat aanpassen. Zo bekijkt deze ook meteen de beelden vanaf er beelden ter beschikking zijn. Nu zijn er duidelijk verschillende manieren om een traumapatiënt te kunnen diagnosticeren. Dit wordt verder besproken.(1)

Nu moet de radioloog ook over een diagnostisch scherm bezitten. Dit is nodig zodat de radioloog niks zou missen. Er zijn verschillende diagnostische schermen op de markt beschikbaar. Het werkveld waar dat er informatie is verzameld, maakt gebruik van een Barco scherm. Het is een bedrijf die schermen maakt, puur voor de medische wereld. Voor de beelden te kunnen raadplegen zal men kijken op het PACS systeem. Hierin kunnen de radiologen ook hun verslag bijvoegen. Ander medisch personeel kan dan ook het verslag en de beelden raadplegen.

Bij de informatie dat uit de praktijk is verzamelt, worden de beelden op een bepaalde manier beoordeelt. Dit gebeurd namelijk op de ABCDE-methode. Dit staat voor ‘Airway, Breathing, Circulation, Disability en Exposure.’ Dit is hoe het zou moeten in de ideale wereld. Meestal wordt er ook naar de persoon gekeken en de omgeving. Hierop wordt er vaker ingespeeld dan dat de ABCDE-methode wordt gevolgd.

Er moet ook rekening gehouden worden met het feit dat men niet altijd eerst een CT scan van de thorax binnen zal krijgen (airway en breathing). Zo een scan begint vaak eerst met de hersenen. Dan gaat er ook zeker eerst naar de hersenen gekeken worden zodat er geen tijd verloren gaat.

De beelden worden altijd systematisch afgegaan, maar niet altijd op de ABCDE manier. Zo wordt er eerst een screening gedaan, vervolgens gaat de radioloog alles goed bekijken van de verschillende anatomische regio’s. Hierdoor kan deze de belangrijkste diagnose al stellen zodat de patiënt zo snel mogelijk kan geholpen worden. Vervolgens gebeurt er een secundaire lezing. Hier gaat de radioloog gedetailleerd kijken naar alles. Zo zal deze ook kleinere, minder opvallende letsels terug vinden die niet levensbedreigend zijn. Ook wordt er zeker gezocht naar vrij vocht en bloed.

Klinische input is ook zeer belangrijk. Zowel bij een hoog- als laagenergetisch trauma. De radioloog kijkt eerst naar wat het ergste is en wat men zeker moet behandelen. Bij een laag energetisch trauma (LET) gaat er ook zeker eerst een screening gedaan worden, waarna de radioloog gaat kijken naar de klachten van de patiënt en hierop zeker gaat letten. Dit zal bij een LET zeker meer lokaal zijn dan een hoogenergetisch trauma (HET). De informatie dat hierboven is gegeven is terug te vinden in bijlage 1 en 3. Het is gebaseerd op literatuur, namelijk op ECR online, ESER en RCR.

Nu gebruikt de literatuur ook de ABCDE-methode om te protocolleren maar een andere manier om met de patiënt om te gaan. Deze manier noemt de ALTS (Advanced Trauma Life Support). Deze manier zorgt ervoor dat er een grotere overlevingskans is bij de patiënt. Dokters en medisch personeel die deze techniek toepassen, hebben een grotere kans om de patiënt effectief te helpen. Hierbij is het belangrijk dat de patiënt eerst zo goed mogelijk hemodynamisch stabiel is. Pas daarna kan men komen met de patiënt naar de CT voor een whole-body scan met traumaprotocol (figuur 1). De literatuur raadt ook aan om gestructureerd te protocolleren, omdat het voordelig is voor de patiënt. Hierdoor verbetert de communicatie en wordt er minder snel iets gemist of vergeten bij het rapporteren. Opnieuw raadt de literatuur ook aan om in ten minste twee stappen te protocolleren. Dit doet het werkveld ook, omdat zo de patiënt vlotter geholpen kan worden en er uiteindelijk meer informatie wordt meegegeven. Het is nog beter om nog een tertiaire lezing te doen. Dit optimaliseert de diagnostische waarde. (2–4)

Afbeelding met tekst, schermopname, Lettertype, Elektrisch blauw

Automatisch gegenereerde beschrijving

Figuur 1: Dit het verloop van hoe een polytraumapatiënt op de CT-tafel belandt. De geschiedenis moet eerst duidelijk zijn, ook om de allergieën en de eGRF te kunnen weten. De patiënt moet ook eerst hemodynamisch stabiel zijn, dit zodat ze meteen kunnen ingrijpen als er iets met de patiënt is en zodat deze toch een grotere overlevingskans heeft.(5)

De literatuur maakte gebruik van een checklist waarbij er ten minste twee stappen in zaten. De eerste stap was zoals in de praktijk, puur voor de diagnose te kunnen stellen van de traumaletsels die levensbedreigend zijn. Zo moet er zeker op gelet worden op thoracale letsels die de ademhaling kunnen verstoren, neurologische letsels waardoor er onbekwaamheid kan optreden en of als er ergens bloedingen aanwezig is. Dit bevordert het proces van de patiënt en zo wordt er minder tijd verloren. De secundaire lezing is zodat de letsels die mogelijk invloed kunnen hebben op het verder behandelen, ook vermeld worden. Hiervan is er een voorbeeld te vinden in tabel 4. De tertiaire lezing is zodat de radioloog nog eens op zijn gemak kan overlopen. Dit gebeurd enkele uren na de eerste en tweede lezing, maar best wel nog binnen de 24 uur na de scan. Zo kan de patiënt een optimale behandeling krijgen uiteindelijk, maar zijn de belangrijkste traumaletsels al gevonden.(2,4,6)

In het werkveld worden de beelden alleen door meerdere radiologen bekeken afhankelijk van hun discipline, maar wordt dus niet altijd gedaan. De literatuur raadt namelijk wel aan om de traumabeelden door ten minste 2 radiologen te laten protocolleren volgens de ABCDE-methode. Dit is beter zodat er zeker geen vals negatieve of vals positieve resultaten zijn. Ook raadt men aan om de eerst binnenkomende beelden meteen te bekijken, dit voor geen tijd te verliezen.(2,4)

Er is onderzoek gebeurd naar de voor- en nadelen van het gestructureerd protocolleren. Een voorbeeld is terug te vinden in tabel 2. Nu bevorderd dit de communicatie als het altijd op dezelfde manier gebeurd. Zeker voor jongere, beginnende radiologen is dit zeer handig waardoor ze minder letsels zullen missen, aangezien ze een structuur kunnen hanteren. Voor gevorderde radiologen is dit moeilijker als ze het op een andere manier doen. Dit omdat ze opeens op een andere manier zouden moeten protocolleren. Hierdoor kunnen er meerdere vals positieve resultaten komen of missen ze net meer letsels. Alle radiologen moeten het dus wel eens zijn om op deze bepaalde manier te rapporteren, aangezien dit anders ook nadelig kan zijn als er bepaalde radiologen niet zo vlot mee zouden kunnen werken.(2)

### 3.4 Aanbevelingen

Wat opvalt is dat het werkveld wel redelijk hetzelfde handelt als ze in de literatuur aanraden. Dit komt uiteraard ook omdat ze zich gebaseerd hebben op de literatuur. In dit stuk wordt er voornamelijk gefocust op wat het beste zou zijn. Zo kunnen de technologen zich nog meer toespitsen op wat heel belangrijk is en kunnen de radiologen ook focussen op wat belangrijk is.

Wat belangrijk is, is dat de radioloog dichtbij de spoed CT zit. Dit zodat deze meteen kan ingrijpen en desnoods het scanprotocol wat kan veranderen. Deze moet direct bereikbaar kunnen zijn. Er kan geen risico genomen worden. Zo zijn er ook andere specialisten aanwezig, bijvoorbeeld een neuro-, thoracale, abdominale chirurgen. Dit is zodat ze de patiënt meteen kunnen helpen indien nodig en zo de belangrijkste behandeling eerst kunnen uitvoeren. Zo kunnen enkele seconden een leven redden en als de radioloog niet aanwezig is of niet bereikbaar is, dan kan dit een patiënt zijn of haar leven kosten. Daarom zijn er verschillende dokters aanwezig voor de diagnose en behandeling optimaal te laten verlopen.(5)

Nu moet al het medisch personeel best een ALTS-training gehad hebben. Als de hulpverleners weten hoe ze moeten handelen, bevordert dit de overlevingskansen van de patiënt. Dit geldt ook voor de radiologen. Nu zullen zij niet meteen moeten ingrijpen en is dit normaal wel al gebeurd vooraleer de patiënt op de CT-tafel belandt. Maar het kan nuttig zijn dat de radiologen dit ook hebben. Er bestaat ook een ALTS-methode voor radiologen. Hierbij kijkt de radioloog naar thoracale letsels, vasculaire letsels en neurologische letsels. Dit zijn de belangrijkste zaken waar de radioloog op moet letten bij de ALTS-methode. Het ALTS-model strookt ook met het ABCDE-model (tabel 3).(3,6)

Klinische achtergrondinformatie is ook belangrijk. De radioloog kan extra focussen op de plaatsen waar de patiënt echt pijn heeft. Dit zal voornamelijk gebeuren bij patiënten die nog bewust zijn en dus kunnen zeggen waar ze het meeste pijn hebben. Het gebeurt dus eerder bij laagenergetische trauma’s. De geschiedenis van de patiënt is ook belangrijk voor zowel de technologen als de radiologen. Zo kan de radioloog weten of iets een oud letsel is of niet, …. Voor de technologen zijn dan weer de bloedwaarden belangrijk, zoals de eGFR. Als deze waarden niet goed zijn, mag er geen contrast toegediend worden. Alleen als de dokter of radioloog daar toestemming voor geven. Uiteraard is het ook belangrijk dat men weet of deze persoon allergisch is aan het contrast of niet. Hier moet iedereen uiteindelijk rekening mee houden.

Vervolgens zullen de radiologen direct de beelden moeten beoordelen. Dit gebeurd het best gestructureerd. Het werkveld gebruikt de ABCDE-methode. Dit is ook vermeldt in de literatuur. Dit is dus een belangrijke screening methode. Dit helpt de hulpverlener voor het leven van de patiënt te redden, duidelijkheid te scheppen in wat er aan de hand is en voor de radioloog tijd te geven voor een uiteindelijke diagnose te stellen. Dit zal niet altijd zo vlot verlopen in de werkelijkheid. Aangezien de radioloog direct kijkt bij de eerste beelden dat binnenkomen in het PACS-systeem, zal het niet altijd op precies deze volgorde gaan. Er wordt wel meteen gekeken op de andere beelden of er daar geen levensbedreigende traumaletsels aanwezig zijn. In deze paper wordt er besproken hoe het in de ideale wereld zou gaan. (2,4,7)

Als eerst wordt er gekeken naar de ‘airway’, de patiënt zijn luchtpijp moet vrij zijn of de ET tube moet juist zitten. Dit is noodzakelijk zodat de patiënt een vrije luchtweg heeft, als dit niet het geval is, kan er daarbij meteen ingegrepen worden. Vervolgens wordt er gekeken naar ‘breathing’. Hiervoor kijkt de radioloog naar de longen/thorax. Als er hier een probleem is, zoals een pneumo- of hemothorax, dan moet er daar ook iets aan gedaan worden. Als er al een thoraxdrain zit, wordt er gekeken of deze wel goed zit of als deze verplaatst zou moeten worden. Als volgt komt de ‘C’ die staat voor ‘circulatie’. Hiervoor wordt er naar elk lichaamsonderdeel gekeken (tabel 3). Er wordt voornamelijk gekeken of er ergens een bloeding aanwezig is of als er pericardvocht aanwezig is. Bij de ‘D’ gaat het over ‘disability’. Hierbij wordt er vooral naar de hersenen gekeken. Hier is er belangrijk dat er gekeken wordt naar een bloeding of een breuk in de wervelkolom. Dit moet zeker gestabiliseerd worden. Als er grote bloedingen aanwezig zijn, dan mag er best ook geen contrast gegeven worden, zeker niet als er een bloeding in de hersenen aanwezig is. Dit kan de druk op de hersenen anders verhogen wat alleen maar nadelig is. Dit is dus iets wat de radioloog tijdens de scan zal beslissen. Als laatste wordt de ‘E’ besproken. Dit staat voor ‘Exposure’, hierbij wordt er een snelle screening gedaan waarbij dat er naar alles wordt gekeken. Dit zodat er mogelijke andere gemiste levensbedreigende letsels kunnen opgespoord worden. Als de radiologen dit rapport al meteen kunnen meegeven, dan kan er meteen actie ondernomen worden. Zo is er meer kans voor de patiënt zijn leven te redden. (2,4,7)

Hierboven is de primaire screening besproken. Vervolgens wordt de secundaire screening besproken. Deze screening is zodat er andere letsels kunnen gevonden worden. Dit is nodig zodat de patiënt een volledige diagnose kan krijgen en als deze eenmaal beter is, ook daarvoor kan behandelt worden. Dit moet gedaan worden na de primaire lezing, dit zodat de patiënt eerst kan geholpen worden met de traumatische letsels. Daarna heeft de radioloog wat tijd om meer in detail te kijken. Deze lezing gebeurt best zo snel mogelijk, maar liefst één uur na de primaire lezing. Dit zodat alle beelden en postprocessingen aanwezig zijn. Een voorbeeld is te vinden in tabel 4. (2,4)

Vervolgens word er door bepaalde bronnen een tertiaire lezing aangeraden. Dit moet het best gebeuren binnen de 24 uur na de CT-scan. Dit is zodat men in alle rust nog eens kan kijken, met een nieuwe blik. Hierdoor kunnen er vals negatieve en vals positieve resultaten opgespoord worden. Dit moet natuurlijk allemaal gemeld worden aan de andere medische professionals.(4)

In het werkveld was er maar één radioloog die de CT beelden bekeek. Er werden alleen andere radiologen ingeschakeld als dit niet binnen hun discipline lag. Dit is niet ideaal. Er wordt aangeraden om ten minste 2 radiologen te hebben die de beelden bekijken. Er moet zeker één radioloog zijn met genoeg ervaring in trauma CT. Liefst dat dit ook zijn of haar specialisme is. Alle radiologen beoordelen het best via de ABCDE-methode. Hierdoor bekijken ze de beelden op dezelfde manier en wordt er op dezelfde manier beoordeelt. Dit is beter omdat er een structuur aanwezig is. De andere specialisten moeten zo niet zoeken naar verschillen in de rapporteringen, maar zien het sneller staan. Deze weten dan meteen waar het zal staan, als er gestructureerd wordt geprotocolleerd. Er wordt dus aangeraden om minstens twee radiologen te hebben die de beelden beoordelen. Dit verhoogt de diagnostische waarde van de rapporteringen.(4)

Nu wordt er even besproken waarom er gestructureerd moet gerapporteerd worden en de valkuilen erbij. Het heeft heel wat voordelen, maar er moet rekening gehouden worden met de mogelijke nadelen erbij. Voor jongere en beginnende radiologen heeft dit heel veel voordelen. Ze hebben namelijk al een checklist die ze moeten volgen. Ze krijgen een structuur aangeboden waar veel specialisten ook mee aan de slag gaan. De andere specialisten weten waar wat staat en moeten dus geen tijd spenderen aan het zoeken, als ze het niet weten staan. De patiënt kan zo sneller geholpen worden en uiteindelijk gaan de radiologen hier ook heel vlot mee aan de slag kunnen gaan. Dit verbetert de tijd van het protocolleren en dus meer tijd om de patiënt te redden.(2)

Aan alle positieve zaken zijn ook negatieve zaken verbonden. Hierbij dus ook. Gestructureerd protocolleren heeft heel veel voordelen, maar natuurlijk moet het haalbaar zijn voor iedereen. Gevorderde radiologen hebben van zichzelf een structuur ontwikkelt, waar ze zichzelf comfortabel bij voelen. Als er opeens een structuur is, die ze moeten volgen voor te protocolleren, dan kan dit moeilijk zijn voor hun. Ze zullen zich moeten aanpassen aan deze structuur en hierdoor kan het protocolleren langer duren. Dit kan uiteraard opgelost worden door training en gewenning. Dit nadeel kan relatief makkelijk weggewerkt worden, maar daarvoor moet iedereen natuurlijk mee willen werken. Het is dus aan te raden voor gestructureerd te rapporteren. Het proces van de patiënt zal zo ook vlotter verlopen, als iedereen altijd op dezelfde manier rapporteert. (tabel 2)(2)

## 4 Conclusie

In deze paper ging het over hoe een radioloog te werk gaat. Er gaat nog kort even samengevat worden wat er wordt aangeraden voor toe te passen in de praktijk. Als eerst moet de radioloog meteen ter beschikking zijn voor een trauma CT scan. Dit omdat hij of zij redelijk wat inspraak heeft op het scanprotocol. Eenmaal de beelden binnen zijn, moet de radioloog deze meteen beoordelen. Het maakt niet uit in welke volgorde ze binnen komen. Hij moet direct kunnen kijken of er in die regio traumatische letsels aanwezig zijn. Het best wordt er geprotocolleerd via de ABCDE-methode, oftewel de ALTS-methode, aangezien deze redelijk gelijkaardig zijn. Er wordt eerst gekeken naar de luchtwegen, dit zodat de patiënt mogelijk nog zou kunnen ademen of kan beademt worden. Vervolgens wordt er gekeken naar de longen. Hier wordt er op gelet of de longen geen schade hebben gelopen, zoals een pneumo- of hemothorax. Als er al een thoraxdrain zou gestoken zijn, dan wordt er gecontroleerd of deze ook juist zit. Als volgt wordt de circulatie beoordeelt. Er wordt gekeken of er geen bloedingen aanwezig zijn in de organen, in de buikholte, … Als laatste wordt er gekeken of er geen intracraniële bloedingen zijn en geen breuken in de wervelkolom. Hiervoor moet de patiënt meteen gestabiliseerd worden en geholpen worden. Dit is een screening dat wordt uitgevoerd. Er wordt gekeken naar de meest levensbedreigende traumatische letsels. Vervolgens wordt er een tweede lezing na 1 uur en een derde lezing binnen de 24 uur uitgevoerd.

Wat ook aan te raden is, is dat de beelden worden bekeken door ten minste twee radiologen. Dit zodat er geen letsels worden gemist en dat ze geen letsels vals positief beoordelen. Dit verhoogt ook de diagnostische waarde van de rapporteringen.

Er wordt aangeraden om gestructureerd te protocolleren, volgens de ABCDE-methode. Dit komt doordat het een structuur schept in de behandeling van de patiënt en dat er geen tijd verloren gaat aan het uitzoeken wat de patiënt nu precies heeft. Dit zou het geval zijn moest men rapporteren op individuele manieren.

Er moet in het hele proces natuurlijk rekening gehouden met de tijd en de patiënt, want ‘*time is life*’. Doordat de technologen beelden van kwaliteit zullen maken vanaf het hoofd tot en met het bekken (soms zal het verder zijn, hangt af van de klachten van de patiënt), kunnen de radiologen goed en snel rapporteren op deze beelden, waardoor de patiënt snel geholpen kan worden.

|  |
| --- |
| **Totale tijdsbesteding (uur): 17 uur 30 minuten** |

## 5. Bijlage

Tabel 1: Dit is een interview met een spoedradioloog over de diagnosestelling. Deze radioloog is het hoofd van de spoedradiologen in het traumacenter.

|  |  |
| --- | --- |
| Heeft dit ziekenhuis een vaste methode om te rapporteren of is dit meer persoonsafhankelijk? | ‘*Het is zeer persoons- en situatieafhankelijk. Het moet gebeuren via de ABCDE-methode, maar dat gebeurd niet altijd. Er wordt vaak gekeken naar wat er het eerst binnenkomt voor zo weinig mogelijk tijd te verspillen. ABCDE staat voor ‘airway, breathing, circulation, disability en exposure’*.’ |
| Mag iedereen een CT trauma protocolleren of is er bepaalde werkervaring voor nodig? | ‘*Iedereen mag dit doen*.’ |
| Naar wat wordt er als eerst gekeken bij een hoog- en laagenergetisch trauma? | ‘*Dit zou moeten gebeuren via de ABCDE-methode, maar we bekijken eerst alles systematisch. Eerst wordt er een screening toegepast waar de we ergste letsels kunnen vast stellen. Vervolgens gaan we zeker bij een laagenergetisch trauma kijken naar wat de klachten zijn van de patiënt en ons zeker daartoe spitsen. Daarom is klinische input zeer belangrijk!*’ |
| In welke volgorde worden de beelden beoordeelt? | ‘*Deze worden systematisch beoordeelt. Eerst wordt er een screening gedaan, vervolgens gaan we per regio kijken wat er zo snel mogelijk behandelt moet worden. Daarna wordt er een tweede lezing gedaan, hier wordt er gedetailleerd geprotocolleerd, dan bekijken we alles. Er wordt zeker gezocht naar vrij vocht en bloed.*’ |
| Welk computerscherm wordt er voor gebruikt? | ‘*Barco.’* |
| Wordt er eerst snel gekeken voor levensbedreigende letsels en vervolgens gedetailleerd geprotocolleerd? | ‘*Ja, maar systematisch.*’ |
| Zijn er checklists aanwezig? | *‘Ja.*’ |
| Worden de CT trauma’s door meerdere radiologen bekeken? | ‘*Dit is afhankelijk van wat hun discipline is, dus soms*’ |
| Hoe wordt elke fase van de scan beoordeelt? | ‘*Hiervoor wordt er eerst gekeken naar traumatische letsels, maar daarvoor gaan de radiologen de checklist af.*’ |

Tabel : Dit is een voorbeeld van uit het werkveld voor gestructureerd te rapporteren.

|  |
| --- |
| **CT Polytrauma rapportering** |
| Procedure:  De schedel en cervicale wervelzuil werden gescand zonder intraveneuze contrastvloeistof. De thorax en het abdomen werden gescand voor en na toediening van intraveneus contrastvloeistof, tijdens de arteriële en veneuze fase.  Bevindingen:   * HERSENEN: * THORAX: * ABDOMEN: * BOT: Cervicale wervelzuil: Thoracolumbale wervelzuil: Ribben: Bekken: Ledematen:   Overige:  **CONCLUSIE**:  HERSENEN: - ….  THORAX-ABDOMEN: - ….  BOT: - ….  INCIDENTELE BEVINDINGEN: - …. |

Tabel 3: Dit is de checklist van het primair onderzoek. Hier moeten de radiologen dus zeker op letten als er een traumapatiënt binnenkomt.(6)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Primair onderzoek | | |
| A (Airway) | | |
| ET tube | Correct | Foutief |
| Luchtwegobstructie | Ja | Nee |
| B (Breathing) | | |
| Pneumothorax | Ja | Nee |
| Contusie | Ja | Nee |
| Laceratie | Ja | Nee |
| Thoraxdrain | Correct | Foutief |
| C (Circulation/ Bleeding): Zoek naar hematomen | | |
| Thorax | Ja | Nee |
| Pericardvocht | Ja | Nee |
| Abdomen | Ja | Nee |
| Bekken | Ja | Nee |
| Weke delen | Ja | Nee |
| D (Disability): Sagittaal bot: alignatie? | | |
| Intracraniële bloeding of oedeem | Ja | Nee |
| Majeur spinal trauma | Ja | Nee |
| Cervicaal | Ja | Nee |
| Thoracolumaal | Ja | Nee |

Tabel : Dit is een voorbeeld van een secundaire checklist. Dit komt uit de RCR.(6)

|  |  |
| --- | --- |
| Secundair onderzoek | |
| CT Hoofd |  |
| Cervicale wervelzuil |  |
| Thoracolumbale wervelzuil |  |
| Pelvis |  |
| Thorax | |
| Vasculair letsel |  |
| Ribben |  |
| Longen |  |
| Diafragma |  |
| Mediastinum |  |
| Pleurale ruimte |  |
| Andere |  |
| Abdomen/Pelvis | |
| Vrij gas |  |
| Darmen/Mesenterium |  |
| Peritoneaal vocht |  |
| Vasculaire letsels |  |
| Milt |  |
| Lever |  |
| Pancreas/bilaire ductus |  |
| Ren/adren |  |
| Retroperitoneum |  |
| Blaas |  |
| Andere |  |

Tabel 5: Dit is de volgorde van het ALTS-model. Dit is gelijkaardig aan het ABCDE-model, maar dit is op de patiënt zelf en niet op beelden. Er is te zien wat er belangrijk is voor op te letten. Hier moet de radioloog ook rekening mee houden.(3)

|  |  |
| --- | --- |
|  | Luchtweg beoordelen |
|  | Cervicale wervelkolom controle |
|  | Zuurstof toedienen via een goede weg |
|  | Beoordelen van het ademen en de ventilatie |
|  | Controle van de hemodynamische circulatie |
|  | Beoordelen van de bekwaamheid |
|  | Controle van hoofd tot teen |

## 6. Referenties

1. Standards for interpretation and reporting of imaging investigations Second edition. [cited 2024 Jan 11]; Available from: www.rcr.ac.uk

2. Dendl LM, Pausch AM, Hoffstetter P, Dornia C, Höllthaler J, Ernstberger A, et al. Structured Reporting of Whole-Body Trauma CT Scans Using Checklists: Diagnostic Accuracy of Reporting Radiologists Depending on Their Level of Experience. Rofo. 2021 Dec;193(12):1451–60.

3. Williams MJ, Lockey AS, Culshaw MC. Improved trauma management with advanced trauma life support (ATLS) training. J Accid Emerg Med. 1997 Mar;14(2):81–3.

4. Wirth S, Hebebrand J, Basilico R, Berger FH, Blanco A, Calli C, et al. European Society of Emergency Radiology: guideline on radiological polytrauma imaging and service (short version). Insights Imaging. 2020 Dec 10;11(1):135.

5. Hussain K, Verma D, Firoz A, Namiq KS, Raza M, Haris M, et al. Radiology and A Radiologist: A Keystone in the Turmoil of Trauma Setting. Cureus. 2021 Apr 2;13(4):e14267.

6. Standards of practice and guidance for trauma radiology in severely injured patients, Second edition | The Royal College of Radiologists [Internet]. [cited 2024 Jan 11]. Available from: https://www.rcr.ac.uk/our-services/all-our-publications/clinical-radiology-publications/standards-of-practice-and-guidance-for-trauma-radiology-in-severely-injured-patients-second-edition/

7. Thim T, Krarup NHV, Grove EL, Rohde CV, Løfgren B. Initial assessment and treatment with the Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure (ABCDE) approach. Int J Gen Med. 2012;5:117–21.