



Cytostatica in een ambulante setting

Veiligheid van de verpleegkundige

Bachelor Verpleegkunde

Academiejaar 2014-2015

Campus Lier, Antwerpsestraat 99, BE-2500 Lier

Matthias Haesendonckx
Geert Schuurmans

LID VAN
ASSOCIATIE
KU LEUVEN

THOMAS
MORE

Voorwoord

Als deel van de opleiding tot bachelor in de verpleegkunde werd er van ons verwacht om een afstudeerscriptie of 'bachelor proef' te maken. Al snel kwamen we tot een interessegebied wat ons beide aansprak, namelijk cytostatica. Het leek ons een uitdaging en een meerwaarde om iets te kunnen realiseren wat de kwaliteit van de verpleegkundige zorg ten goede zou komen.

Het resultaat, waar we beiden tevreden over zijn, is tot stand gekomen door de goede onderlinge verstandhouding, geloof en steun aan elkaar en de gedrevenheid om dit project tot een goed einde te brengen. Het werk verliep echter niet altijd even vlot, op weg naar het eindresultaat zijn we verschillende hindernissen tegengekomen. Deze bachelorproef kon dan ook niet tot stand komen zonder de hulp van verschillende mensen om ons heen. We zouden ze daarom ook graag willen bedanken, zonder hun dit eindresultaat niet mogelijk geweest.

We zouden allereerst graag onze mentor mevr. Sels K. willen bedanken voor de feedback en opbouwende inbreng tijdens het schrijven van deze bachelorproef.

We willen graag Tim Mertens, hoofdverpleegkundige van het Oncologisch dagcentrum van het Universitair ziekenhuis Antwerpen bedanken voor de tijd die hij geïnvesteerd heeft in het beantwoorden van onze vragen.

Een bijzonder woord van dank willen wij betuigen aan onze ouders en partner die ons tijdens het gehele proces gesteund en begeleid hebben.

Samenvatting

Door de blijvende verandering in de gezondheidszorg en het toenemend aantal personen gediagnostiseerd met een carcinoom ziet men de trend waarbij de behandeling van carcinomen verschuift van het ziekenhuis naar de patiënt thuis. Zo wordt een behandeling met een continue intraveneuze infusie van cytostatica vaker bij de patiënt thuis uitgevoerd. De behandeling wordt gestart in het ziekenhuis, maar wordt door thuisverpleegkundigen afgesloten bij de patiënt thuis.

Een cytostaticum dat veelvuldig gebruikt wordt bij de behandeling van diverse carcinomen is fluorouracil. Fluorouracil kan toegediend worden via een kortstondige infusie of via een continue infusie over 4 of 5 dagen. Bij deze laatste vorm kiest men er vaak voor om de infusie bij de patiënt thuis uit te voeren.

Het gebruik van cytostatica in de behandeling van carcinomen brengt echter veel risico's met zich mee. Sporen van cytostatica kunnen aangetoond worden in het bloed en de urine van gezondheidsmedewerkers. Dit geeft dan ook het belang van een goede bescherming weer. Om deze risico's tot een minimum te beperken dienen verschillende veiligheidsmaatregelen in acht genomen te worden. Wanneer deze maatregelen correct toegepast worden, kan de toediening bij de patiënt thuis veilig gebeuren.

Bij de toediening van de cytostatica wordt er veelal gebruik gemaakt van wegwerpbare infusiepompen. Deze worden aangesloten op een aangeprikte poortkatheter. Dergelijke toediening is veilig voor het gebruik bij de patiënt thuis. Wegwerpbare infusiepompen zoals elastomeerpompen behouden de vrijheid van de patiënt en zijn door hun geringe complexiteit veilig in gebruik.

Toezicht op het infuus is voornamelijk om mogelijke problemen vroegtijdig op te sporen. Wanneer dit niet gebeurt kunnen een verkeerde inloopsnelheid of extravasatie grote gevolgen met zich meebrengen. De rol van de thuisverpleegkundige hierbij is de patiënt en zijn omgeving voldoende te informeren zodat zij mogelijke problemen vroegtijdig kunnen constateren. Een tweede taak is wanneer er zich problemen voordoen hier correct op te reageren en indien nodig de patiënt door te verwijzen naar gespecialiseerde hulp.

Tijdens het afsluiten van de infusie dient er extra aandacht besteed te worden om contaminatie van cytostatica te voorkomen. Het toedieningssysteem voor cytostatica dient daarvoor in zijn geheel zonder het eerst te ontkoppelen, als risicohoudend medisch afval verwijderd te worden.

Tijdens het uitvoeren van verpleegkundige basishandelingen bij patiënten die een behandeling met cytostatica ondergaan dient er voldoende aandacht geschonken te worden om contaminatie met cytostatica te vermijden. Gezondheidsmedewerkers dienen persoonlijke beschermingsmiddelen te dragen om onbedoelde opname te voorkomen. Daarnaast dienen aanpassingen in de normale werkwijze gemaakt te worden om het opspatten van vloeistof of aerosolvorming te voorkomen.

Afval dat bij de infusie voortkomt wordt gezien als risicohoudend medisch afval. Dit afval dient gescheiden van het huishoudelijk afval verwerkt te worden. Afval dat voortkomt uit de hygiënische zorgen bij de patiënt wordt gelijkgesteld aan huishoudelijk afval. Het kan dan ook samen met het normaal afval verwerkt worden.

Indien er zich ondanks de gestelde veiligheidsmaatregelen toch een calamiteit voordoet is het voornamelijk dat verspreiding van de cytostatica vermeden wordt. De verpleegkundige dient ten alle tijden rustig te blijven en te handelen zoals beschreven op een calamiteitenchecklist.

Summary

Because of the permanent change of the organisation of healthcare and the increasing number of people diagnosed with cancer, the treatment of cancer is shifted from an inpatient facility to an outpatient facility in the patient's homes. Thus a treatment with a continuous intravenous infusion of antineoplastic drugs is frequently carried out at the patient's home. The treatment is started in the hospital but is ended by nurses at the patient's home.

Fluorouracil, a cytostatic agent that is frequently used in the treatment of various may be administered, via a short-term infusion or via a continuous infusion over 4 or 5 days. In this last form there is often chosen for to administer the infusion at the patient's home.

The use of antineoplastic drugs in the treatment of carcinomas brings many hazards with it. Traces of cytostatic drugs can be detected in the blood and urine of health workers. This also indicates the importance of a good protection. To reduce these risks to a minimum, different security measures should be carried out. When these measures are implemented properly, administering of cytostatic drugs at the patient's home can safely be done.

By the administration of antineoplastic drugs, in a lot of cases a disposable infusion pump is used. These infusion pumps are in most cases connected to a subcutaneously infusion catheter. The administration with this method is safe for use in the patient's home. Disposable infusion pumps such as elastomeric pumps preserve the patient's ability to move and due to their low complexity they are safe.

Supervision of the infusion is important for early detection of potential problems. If this is not carried out, an incorrect infusion speed or extravasation might be detected lately and may have major consequences. The role of the home nurse here is to inform the patient and his caregivers sufficiently so that they can detect potential problems early. A second task of the nurse starts when there occurs any problem. The nurse should react correctly and if necessary direct the patient to specialised care.

When the infusion is disconnected there should be extra attention given in order to prevent contamination with cytostatic drugs. The delivery system for the cytostatic agents must therefore entirely be removed as medical hazardous waste. It should not be disconnected first.

When giving basic care to patients receiving cytostatic drugs a lot of precautions have to be followed to avoid contamination. Health workers should wear personal protective equipment to prevent accidental contamination with cytostatic agents. Additionally adjustments to the standard manner of acting have to be made to prevent the formation of splashing or aerosols.

Waste that comes from the infusion device is considered as hazardous medical waste. Such waste should therefore be processed separately from household waste. Waste that comes from hygienic care of the patient is categorised as household waste, it can therefore also be processed together with the normal waste.

When despite the many safety measures an accident occurs, it is important that further contamination with the cytostatic drug is prevented. The nurse should remain calm at all times and act as described on an emergency checklist.

Inhoudstafel

Voorwoord	2
Samenvatting	3
Summary	4
Inhoudstafel	5
Inleiding	7
1 Probleemstelling	8
1.1 Begripsdefiniëring	8
1.1.1 Toediening van cytostatica via een intraveneuze poort in een ambulante setting	8
1.1.2 Cytostatica	8
1.1.3 Fluorouracil	10
1.2 Prevalentie en incidentie	11
1.2.1 Prevalentie en incidentie van carcinomen in België	11
1.2.2 Prevalentie van Carcinomen behandeld met fluorouracil	12
1.2.3 Verwachting in prevalentie en incidentie	12
1.3 Verschuiving naar ambulante zorg	12
1.3.1 Kostenvergelijking intramurale therapie ten opzichte van ambulante therapie	13
1.3.2 Voordelen voor de patiënt	13
1.3.3 Vereisten voor een veilige behandeling in een ambulante setting	13
1.3.4 Risico's voor de zorgvrager	14
1.3.5 Infusiesystemen voor ambulante continue infusie	17
1.4 Veiligheid voor verpleegkundigen	19
1.4.1 Gevaren van de behandeling van carcinomen voor gezondheidsmedewerkers	19
1.4.2 Veilige toediening van cytostatica in een ambulante setting	20
1.4.3 Routes van besmetting	20
1.4.4 Besmetting van thuiszorgmedewerkers	20
1.4.5 Spillkit	22
1.4.6 Calamiteiten	23
1.4.7 Medisch afval	23
1.4.8 Persoonlijke beschermingsmiddelen	24
1.5 Verzorgen van patiënten en omgaan met excreta	25
1.5.1 Urine en feces	25
1.6 Vraagstellingen	27
1.6.1 Vraagstelling 1	27
1.6.2 Vraagstelling 2	27
1.6.3 Conceptueel model	27
2 Methodologie	28

3 Resultaten	30
3.1 Toezicht op het toedieningssysteem voor cytostatica	30
3.1.1 Medisch voorschrift	30
3.1.2 Inloopsnelheid	30
3.1.3 Extravasatie	32
3.1.4 Rol van de verpleegkundige	33
3.2 Handelingen aan het toedieningssysteem voor cytostatica	34
3.2.1 Aankoppelen van het toedieningssysteem.	34
3.2.2 Omgaan met de afvalproducten van het toedieningssysteem	34
3.2.3 Reinigen en afsluiten van het systeem	34
3.2.4 Verwijderen van het toedieningssysteem	35
3.3 Verpleegkundige basishandelingen	38
3.3.1 Wassen van de patiënt	38
3.3.2 Urine en feces	39
3.3.3 Omgaan met emesis	40
3.3.4 Omgaan met sputum	40
3.3.5 Reiniging	40
3.4 Interventies bij calamiteiten	42
3.4.1 Contact met de huid	42
3.4.2 Contact met de ogen	42
3.4.3 Morsen van cytostatica	42
3.4.4 Morsen van excretie	43
3.4.5 Calamiteitenchecklist	43
4 Discussie	45
Besluit	47
Literatuurlijst	48
Bijlagen	54
Bijlage 1: Aan- en uitdoen van persoonlijke beschermingsmiddelen	54

Inleiding

In België zijn er in 2012 bij mannen meer dan 34.700 nieuwe carcinomen vastgesteld, bij vrouwen lag dit aantal op meer dan 30.400. (Belgian cancer registry, 2014b) De behandeling van deze carcinomen steunt, naast een behandeling van radiotherapie en/of heelkunde, ook veelvuldig op cytostatica. Cytostatica grijpen in op de groei en deling van de cellen en gaan op die manier carcinomen tegen en breken ze af. (Zaagman Van Buuren, 2006)

Deze geneesmiddelen hebben naast de werking tegen carcinomen echter ook nadelige effecten, zowel voor de patiënt als voor zijn omgeving. Beroepsmatig worden verpleegkundigen en andere hulpverleners door het contact met de patiënten blootgesteld aan deze gevaren. Voor gezondheidswerkers zijn er dan ook vele risico's verbonden aan het gebruik van cytostatica. (Hockx, et al., 2011)

De hoge incidentiecijfers van carcinomen geven aan dat verpleegkundigen vaak in contact kunnen komen met patiënten die een behandeling met cytostatica volgen. Zij dienen dan ook te weten hoe hier veilig mee om te gaan.

Bij patiënten in behandeling met cytostatica kunnen bijwerkingen zoals huidirritaties, alopecia, diarree, nausea, hoofdpijn,... optreden. In verschillende literatuurstudies is aangetoond dat dezelfde nevenwerkingen ook bij gezondheidsmedewerkers die in contact komen met cytostatica teruggevonden kunnen worden. De oorzaak hiervan is dat zij zich veelal niet op een correcte manier beschermen tegen de gevaren of niet correct handelden bij ongelukken zoals het morsen van deze geneesmiddelen. (Hockx, et al., 2011)

Uit meerdere oudere onderzoeken is gebleken dat er sporen van cytostatica in de urine en het bloed van het ziekenhuispersoneel aangetoond kunnen worden. Vaak zijn het slechts kleine hoeveelheden die men aantrof en bleven de nevenwerkingen van de cytostatica dan ook beperkt. De nevenwerkingen die zich wel persisteren, zijn te vergelijken met deze bij patiënten die cytostatica toegediend krijgen. De onderzoeken wijzen vooral op de noodzaak van strikte richtlijnen en protocollen bij het omgaan met cytostatica. (Deméo, et al., 1995; Pilger, et al., 2000)

Bij de behandeling met cytostatica is er de laatste jaren een verschuiving zichtbaar waarbij de nadruk steeds meer komt te liggen aan de kant van de ambulante zorg en men minder gaat focussen op hospitalisatie. Bij de infusie van cytostatica gaat men gebruik maken van infusiepompen, mechanische- of elastomeerpompen, die de patiënt in staat brengen om de therapie thuis te volgen. Deze vorm van therapie zorgt voor vele voordelen, maar ook nieuwe risico's: een verkeerde inloopsnelheid, extravasatie en morsen van het product. Er zijn vele mogelijke problemen die zich kunnen voordoen. Dit kan een groot stresspunt zijn voor de patiënt, aangezien hij door het gebruik van ambulante systemen zelf een grote verantwoordelijkheid draagt in de therapie. De verpleegkundige heeft hierin een grote verantwoordelijkheid op vlak van informeren en correct technisch handelen. (ERCI institute, 2008)

Met deze kwaliteitsbachelorproef willen wij een protocol opstellen voor (student)-verpleegkundigen die in een ambulante setting in contact komen met zorgvragers die via een intraveneuze infusie continu cytostatica toegediend krijgen. Dit om een leidraad te geven om veilig om te gaan met cytostatica, het toezicht op en afsluiten van een intraveneuze infusie van cytostatica in een ambulante setting. Aangezien het gebeuren rond ambulante cytostatica nog veel verandert door de steeds nieuwere technieken en inzichten hebben wij ervoor gekozen om niet te werken met een vast stappenplan. Dit was ook niet mogelijk door de kleine verschillen in meerdere systemen.

1 Probleemstelling

1.1 Begripsdefiniëring

1.1.1 Toediening van cytostatica via een intraveneuze poort in een ambulante setting

In deze bachelorproef verstaan we onder ambulante therapie “het intraveneus toedienen van cytostatica nadat het toedieningssysteem voor infusie in een (dag)hospitaal werd bereid en aangesloten”. Hieronder vallen de controle en toezicht op de behandeling alsook het afsluiten van het gehele systeem. (David, et al., 2007)

De behandeling van carcinomen met cytostatica duurt vaak lang. Veelal wordt er dan ook gekozen om de cytostatica bij de zorgvrager thuis toe te dienen. Cytostatica bestaan er in verschillende toedieningsvormen waaronder vloeistoffen voor intraveneuze infusie. (BCFI, 2015) In deze bachelorproef gaan wij verder in op de ambulante cytostaticatherapie waarbij men gebruik maakt van intraveneuze infusie. Andere toedieningsvormen zoals lokale cytostatica in de vorm van zalf of opname via het maag-darm stelsel worden niet besproken.

1.1.2 Cytostatica

In de strijd tegen carcinomen gebruikt men naast radiologie en heelkundige ingrepen veelvuldig cytostatica. Zij hebben als doel maligne cellen af te breken, dit doen ze door in te grijpen op één van de verschillende processen van de celdelingscyclus. Wanneer het niet mogelijk is om alle maligne cellen te vernietigen kan cytostatica gebruikt worden om de groei van de tumor te vertragen, om zo de levenskwaliteit van de zorgvrager te vergroten. Cytostatica worden daarom zowel in een curatieve als palliatieve behandeling toegepast. De werking van cytostatica berust erop om bij tumorcellen de apoptose in werking te zetten. Apoptose is de voorgeprogrammeerde sterfte van de cel. Doordat cytostatica vooral een werking hebben op snel delende weefsels grijpen zij vooral in op de deling van tumorcellen en hebben zij een minder grote invloed op de celdeling van gezonde weefsels. Gezonde weefsels delen namelijk met een trager tempo dan de meeste carcinomen. (Lüllmann, Mohr, Hein, & Bieger, 2005)

In tegenstelling tot een heelkundige ingreep en radiotherapie zijn cytostatica niet enkel actief op één enkele lokale plaats. Doordat ze opgenomen worden in de bloedbaan worden ze verspreid over het gehele lichaam en hebben zo een werking op eventuele metastasen van de carcinomen. Vaak worden cytostatica dan ook gebruikt om na een heelkundige ingreep de resterende maligne cellen verder te bestrijden. Men spreekt hier dan van een adjuvante therapie. (Casciato, 2009) Een uitzondering op deze algemene werking is het gebruik van lokale cytostatica in de behandeling van melanomen. Cytostatica in de vorm van zalf wordt lokaal op het carcinoom aangebracht om lokaal de maligne cellen te bestrijden. (BCFI, 2015)

Cytostatica kunnen op hun werkingsmechanisme in 6 subgroepen opgedeeld worden. Als gemeenschappelijke eigenschap hebben alle cytostatica gemeen dat ze de celcyclus verstoren door de replicatie van DNA en RNA te hinderen. In Afbeelding 1 wordt aan de hand van de opeenvolgende stappen in de celdeling de verschillende subgroepen weergegeven. (Zorginstituut Nederland, 2015)

Een eerste groep van cytostatica grijpt in op de synthese van de nucleïne zuren, de essentiële bouwstenen van het DNA. Zij worden de antimetaboliëten genoemd. Zij zorgen, door het verhinderen van de bouw van deze nucleïne zuren, dat er geen nieuw DNA of RNA geproduceerd kan worden en verhinderen daardoor de celdeling. In deze groep van cytostatica zijn de purine antagonisten en de pyrimidine antagonisten opgenomen. In deze groep valt onder andere methotrexaat en het verder besproken fluorouracil. (Berger, Engelhardt, & Henß, 2008).

Een tweede groep interfereert met de duplicatie van DNA door bindingen aan te gaan met de verschillende eiwitten en nucleïne zuren. Op deze manier veroorzaken ze breuken in het DNA of verbindingen tussen de twee complementaire strengen van het DNA. Hierdoor is de

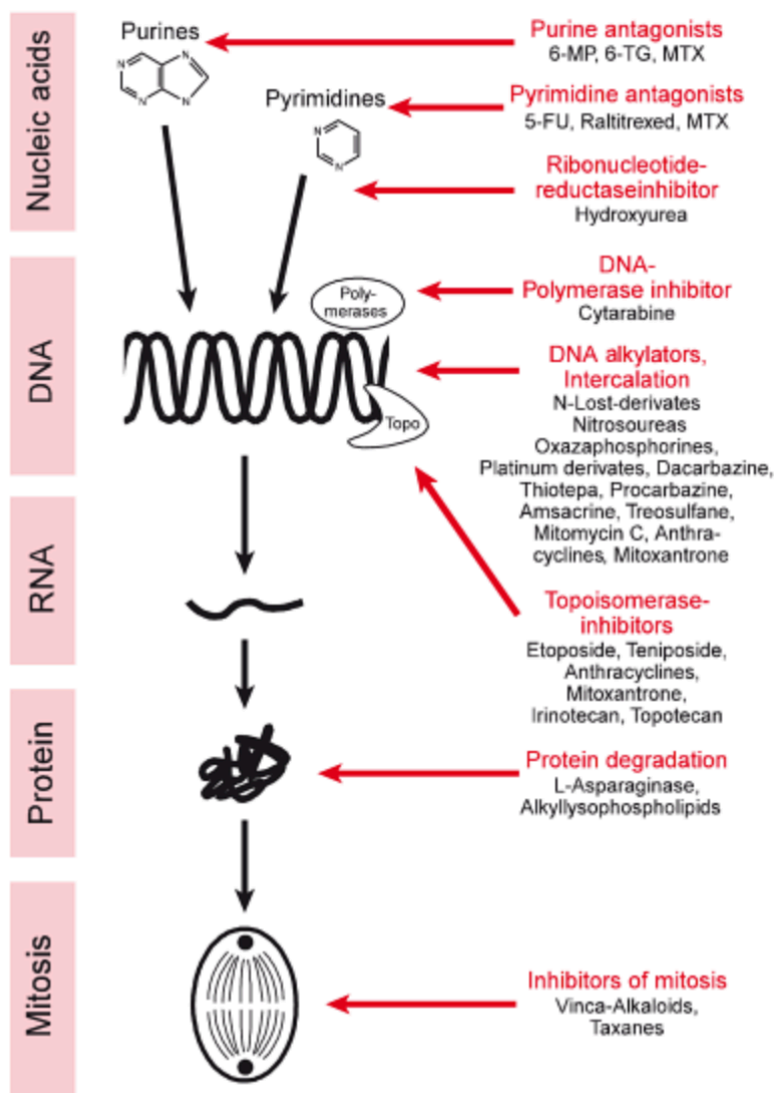
reproductie van het DNA verstoord. Deze groep van cytostatica noemt men de alkylerende verbindingen. (Berger, Engelhardt, & Henß, 2008)

Topo-isomeraseremmers zijn een derde groep van cytostatica. Zij remmen de enzymen topo-isomerase I en II, die een belangrijke rol hebben bij het vormen van de ruimtelijke structuur van DNA. Door het maken van breuken in de strengen van het DNA zorgen deze cytostatica ervoor dat de DNA strengen zich ontwinden. (Berger, Engelhardt, & Henß, 2008)

Een vierde groep van cytostatica zijn de Antimitotische cytostatica. Zij beïnvloeden de verschillende verdere stappen in de mitosedeling. Ze hebben een invloed op het nucleïnezuur, eiwitsynthese of hebben een invloed op de microtubuli. (Berger, Engelhardt, & Henß, 2008)

Een vijfde groep bestaat uit antitumorale-antibiotica. Deze stoffen zijn initieel bedoeld als antibiotica maar omdat ze een te toxisch karakter hebben en wel een positief effect als antitumoraal middel hebben, worden ze gebruikt als cytostatica. (Berger, Engelhardt, & Henß, 2008)

Een laatste groep van cytostatica is een restgroep van overige cytostatica. Hierin bevinden zich een aantal stoffen waarbij het moeilijk is om te bepalen in welke groep ze vallen. (Berger, Engelhardt, & Henß, 2008)



Afbeelding 1: ingrijpingsplaatsen van cytostatica, een opdeling in subklassen. (Berger, Engelhardt, & Henß, 2008)

Cytostatica bestaan er in verschillende toedieningsvormen en kunnen zowel enteraal als parenteraal toegediend worden. (Minev, 2011) Het merendeel van alle cytostatica zijn vloeistoffen die dienen ter intraveneuze infusie. De farmacodynamiek verschilt namelijk sterk waardoor het voor de meeste cytostatica niet mogelijk is om deze enteraal toe te dienen.

In deze bachelor proef gaan we verder in op fluorouracil, een cytostaticum dat gebruikt wordt voor zowel intraveneuze infusie in bolus als voor continue infusie. (electronic Medicines Compendium, 2014)

1.1.3 Fluorouracil

Fluorouracil (vaak afgekort als 5-FU), is een geneesmiddel dat binnen de categorie van de antimetabolieten valt. Het is één van de oudste cytostatica dat men kent. (Pinedo, Smorenburg, K.W, Puzanov, & Hande, 2006) Fluorouracil bestaat zowel als vloeistof voor intraveneuze infusie als in zalf. Deze laatste vorm wordt veelal gebruikt voor tumoren van de huid. (BCFI, 2015)

1.1.3.1 Indicaties

Een behandeling met fluorouracil is geïndiceerd bij onder andere coloncarcinomen, maagcarcinomen, pancreascarcinomen, oesophaguscarcinomen, borstcarcinomen en bij plaveiselcelkanker van het hoofd en de hals. (BCFI, 2015)

Na navraag bij een universitair ziekenhuis gaven zij aan enkel 5-FU te gebruiken bij toediening van cytostatica via infusiepompen in de ambulante thuiszorg. (Mertens, Ambulante chemotherapie in het Universiteir ziekenhuis Antwerpen, 2015) 5-FU wordt in andere ziekenhuizen eveneens frequent gebruikt voor toediening in ambulante setting.

Fluorouracil wordt in combinatie gebruikt met andere cytostatica om zo meer verschillende behandelingschema's te kunnen opstellen en een meer patiëntgerichte behandeling te maken. (Vergo, Benson, Skeel, & Khleif, 2011; Pasini, et al., 2013)

In verschillende onderzoeken is gebleken dat er door een intensieve, wekelijkse en continue toediening van cytostatica er hoge en lange-termijn overlevingscijfers ontstaan. De cytostatica wordt ook gebruikt als neo-adjuvante behandeling voor een heelkundige ingreep bij carcinomen. Door toediening van de cytostatica stijgen de overlevingskansen significant. (Ahlgen, Lokich, Gullo, & Philips, 1989; Pasini, et al., 2013)

1.1.3.2 Bijwerkingen

Fluorouracil heeft een beperkte grote van therapeutisch venster, de waarden van effectieve en toxische dosis liggen dicht bij elkaar. Bij het bereiken van een efficiënte dosis is het onwaarschijnlijk dat alle bijwerkingen uitblijven. Het is belangrijk dat het verschil tussen een ernstig toxische dosis en het voorkomen van enkele bijwerkingen opgemerkt wordt. Bij ernstige bijwerkingen dient altijd spoedig een arts gecontacteerd te worden. (BCFI, 2015) Een behandeling dient vaak gestaakt te worden wanneer er aanwijzingen zijn voor orale ulceratie, stomatitis, persisterende diarree, gastro-intestinale bloedingen, hemorragieën of oncontroleerbaar braken. Het verschil in dosis tussen therapeutische waarden en toxische waarden is echter klein. (BCFI, 2015)

Bij een correcte behandeling met fluorouracil ontstaat er in de meeste gevallen een leukopenie. Het laagste aantal leukocyten neemt men vaak waar tussen dag 7 en 14 na de start van de eerste behandelingskuur. In enkele gevallen daalt het aantal leukocyten echter nog en wordt de laagste waarde pas na dag 20 bereikt. Op dag 30 is in het aantal leukocyten bij het merendeel van de patiënten terug genormaliseerd. Bij 10% van de behandelde patiënten ontstaat er naast een leukopenie een neutropenie, trombocytopenie en/of een anemie. Vandaar dat het voornamelijk is om regelmatig een bloedafname te doen om deze aantallen te kunnen observeren. (BCFI, 2015)

Farmacokinetiek: Dihydropyrimidine dehydrogenase

Fluorouracil wordt gemetaboliseerd door een enzym genaamd dihydropyrimidine dehydrogenase (DPD). (BCFI, 2015)

DPD is een enzym in het lichaam dat thymine en uracil afbreekt. Het breekt daarnaast ook verschillende cytostatica af waaronder fluorouracil. Als er lage niveaus DPD zijn in het lichaam, dan zijn de bijwerkingen van de medicijnen ernstiger en kunnen ze ook sneller voor problemen zorgen. De effecten van lage DPD-waarden en gecontinueerd gebruik van fluorouracil includeren onder andere vermindering van erythrocyten en trombocyten met risico op anemie en bloedingen, diarree, een pijnlijke mond en vermoeidheid. (Kumar, et al., 2015)

Door een te lage aanmaak van DPD ontstaat er een dihydropyrimidine dehydrogenase deficiëntie. De prevalentie hiervan is 3-5%. (Morel, Boisdron-Celle, Fey, Soulie, Craipeau, & Traore, 2006; Van Kuilenberg, 2006) Andere bronnen vermelden dat de prevalentie tussen de 4-7% ligt. Wanneer er bij patiënten met deze deficiëntie fluorouracil gegeven wordt, kan de toxiciteit zo snel stijgen dat de patiënt overlijdt. Momenteel is er nog geen standaard screeningsinstrument om deze deficiëntie op te zoeken. (David, et al., 2007)

1.1.3.3 Contra-indicaties en gevaren

Het gebruik van 5-FU is te vermijden bij patiënten die ernstig verzwakt zijn. Zo wordt een behandeling best niet gestart bij mensen die ondervoed zijn, een beenmergdepressie of een ernstige infectie zoals varicella of herpes zoster hebben. Bij een nier- of leverinsufficiëntie dient men voorzichtig te zijn met de behandeling. Door een verminderde afbraak kan de concentratie van 5-FU in het bloed namelijk sterk verhogen bij normale dosering. Tijdens zwangerschap en lactatie dient het gebruik van fluorouracil vermeden te worden. Enkel indien een behandeling noodzakelijk is en er geen ander medicijn voorhanden is kan een behandeling met fluorouracil toch geïndiceerd zijn. (BCFI, 2015; Medscape Nursing, 2015)

In een beperkt aantal gevallen hebben patiënten onder behandeling van 5-FU verschijnselen van angina pectoris of een myocardinfarct. Hoewel het aantal casussen beperkt is dient er steeds bij pijn op de borststreek correct gehandeld te worden. Voornamelijk bij patiënten die voorheen al cardiaal belast waren moet er meteen een arts gecontacteerd worden als deze symptomen zich voordoen. (BCFI, 2015)

Een behandeling met 5-FU is uit te sluiten indien de patiënt een allergie heeft voor één van de bestanddelen van fluorouracil of een deficiëntie in het enzym dihydropyrimidine-dehydrogenase heeft. (Medscape Nursing, 2015).

1.2 Prevalentie en incidentie

1.2.1 Prevalentie en incidentie van carcinomen in België

Uit de meest recente volledige cijfers van het Belgian Cancer Registry blijkt dat in 2010 428.349 Belgen een carcinoom hebben of gehad hebben in de afgelopen 20 jaar. Dit komt neer op 3,9% van de totale Belgische bevolking. Van deze groep zijn 182.462 personen in de afgelopen 5 jaar gediagnostiseerd met een carcinoom, wat overeenstemt met 1,7% van alle Belgen. (Jegou, et al., 2014)

Door het chronisch karakter van carcinomen ligt de prevalentie beduidend hoger dan de incidentie. In 2012 is er in totaal bij 65.100 personen in België een nieuwe carcinoom vastgesteld. 34.700 personen hiervan waren mannen, de overige 30.400 waren vrouwen. (Belgian cancer Registry, 2014a; Belgian cancer registry, 2014b)

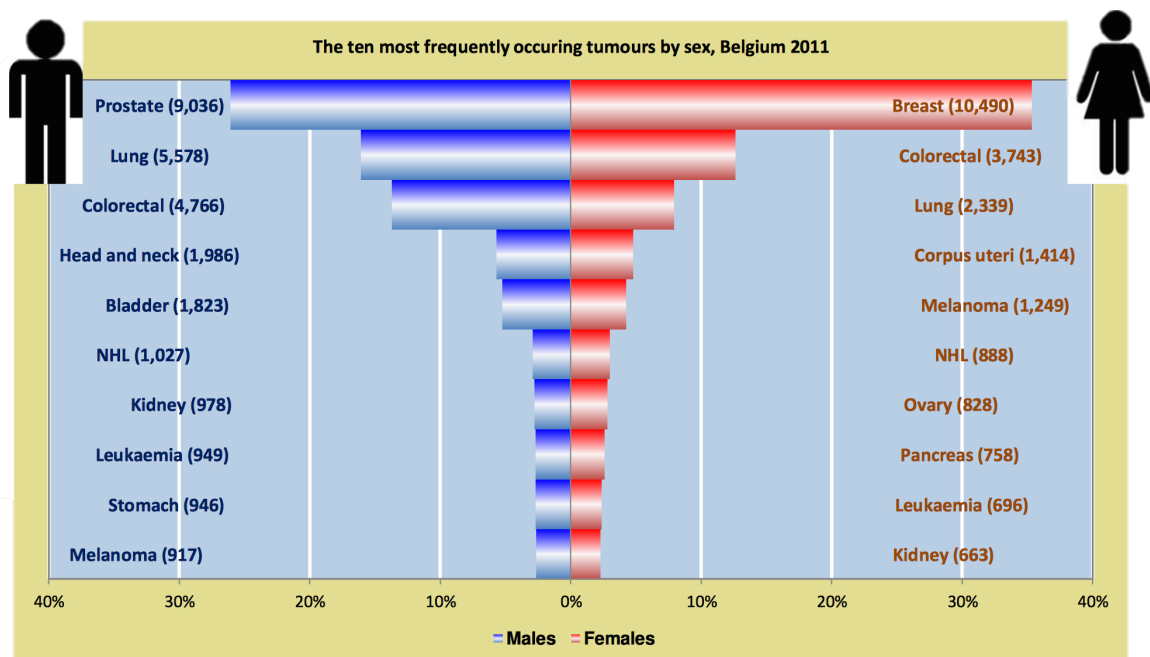
De hoge incidentie- en prevalentiecijfers geven aan dat verpleegkundigen regelmatig in contact zullen komen met zorgvragers die één of meerdere carcinomen hebben en hiervoor in behandeling zijn. (Jegou, et al., 2014)

In de nabije toekomst gaan carcinomen veel vaker gezien moeten worden als een chronische ziekte. Niet alleen worden er meer carcinomen gediagnostiseerd, ook neemt de levensverwachting van personen die gekend zijn met een carcinoom toe door een verbeterde behandeling. (Van Eycken, 2013)

1.2.2 Prevalentie van Carcinomen behandeld met fluorouracil

Bij continue ambulante infusie van cytostatica wordt hoofdzakelijk gebruik gemaakt van fluorouracil, al dan niet in combinatie met andere cytostatica. (Mertens, Ambulante chemotherapie in het Universiteir ziekenhuis Antwerpen, 2015) Fluorouracil is een cytostaticum dat thuis hoort in de groep van irriterende cytostatica. In vergelijking met andere cytostatica kent het relatief weinig gevaren. Andere cytostatica zijn agressiever en kunnen in geval van calamiteiten grotere risico's met zich mee brengen voor zowel verpleegkundige als patiënt. (Scheldezoom Farmacie, 2015)

Met fluorouracil zijn relatief veel carcinomen behandelbaar. Zo wordt het veelvuldig gebruikt bij coloncarcinomen, borstcarcinomen, pancreascarcinomen, oesophaguscarcinomen en maagcarcinomen. (BCFI, 2015) Veel van deze carcinomen waarbij een behandeling met fluorouracil geïndiceerd is, vindt men terug in de top 10 van de meest voorkomende kanker vormen in België. Een grafische voorstelling van deze incidentie is weergegeven in Afbeelding 2. Deze figuur geeft de absolute aantallen van de verschillende vormen van carcinomen weer. (Van Eycken, 2013)



Afbeelding 2: Prevalentie van de meest voorkomende kankervormen in België in 2011 (Van Eycken, 2013)

1.2.3 Verwachting in prevalentie en incidentie

In de afgelopen jaren is de incidentie van carcinomen sterk toegenomen. In 2010 lag de incidentie 9,6% hoger in vergelijking met 2006. Naar verwachting kan men stellen dat deze aantallen nog verder zullen toenemen. Men verwacht dat er in 2030 een toename van de incidentie zal zijn met ongeveer 22% ten opzichte van 2010. (Van Eycken, 2013)

1.3 Verschuiving naar ambulante zorg

Bij de behandeling met cytostatica is er de laatste jaren een verschuiving zichtbaar waarbij de nadruk steeds meer komt te liggen aan de kant van de ambulante zorg en men minder gaat focussen op hospitalisatie van de patiënt. Bij de infusie van cytostatica gaat men gebruik maken van infusiepompen die de patiënt in staat stellen om de therapie thuis te volgen. Deze vorm van therapie zorgt voor vele voordelen maar brengt ook nieuwe risico's met zich mee. Een verkeerde inloopsnelheid, extravasatie, morsen van het product,... Er zijn vele mogelijke problemen die zich kunnen stellen. Dit kan een groot stresspunt zijn voor de patiënt, aangezien hij door het gebruik van ambulante systemen zelf een grote verantwoordelijkheid draagt in de therapie. De (thuis)verpleegkundige heeft op zijn/haar beurt een grotere verantwoordelijkheid op het vlak van informeren van de patiënt en correct technisch handelen. (ERCI institute, 2008)

Verschillende studies met onder andere fluorouracil tonen aan dat de behandeling met continue intraveneuze infusie van cytostatica minder schadelijke nevenwerkingen heeft dan een periodieke behandeling in bolus.. Daarbij heeft het eenzelfde of betere werking in bestrijding van carcinomen dan een behandeling waarbij men periodiek een dosis toedient in bolus of in een korte tijd via infusie. Door het continu toedienen van cytostatica behoudt men een constante bloedspiegel en worden grote schommelingen, die men ziet bij toediening in bolus, vermeden. (Johnson & Gross, 1998) Daar de behandeling van carcinomen met continue intraveneuze infusie inhoudt dat zorgvragers gedurende 4 tot 5 dagen cytostatica krijgen, zorgt dit er ook voor dat zorgvragers gedurende een lange periode aangesloten dienen te zijn aan toedieningssystemen voor cytostatica. (Barton-Burke & Wilkes, 2006; Ahlgren, Lokich, Gullo, & Philips, 1989)

Ondanks dat de toediening van cytostatica steeds gecompliceerder wordt, dienen weinig patiënten behandeld te worden in een ziekenhuis. Heden gebruikt men hogere en agressievere dosissen van cytostatica. In sommige gevallen is een opname aangewezen om de cytostatica in een gecontroleerde omgeving van het ziekenhuis toe te dienen. Veelal gaat het om patiënten die een constante observatie nodig hebben of naast de cytostaticatherapie nog diverse andere behandelingen hebben. (Yarbro, Wujcik, & Gobel, 2011; Lubell, 2012)

Dit heeft ervoor gezorgd dat de gemiddelde tijd dat men na een chirurgische ingreep in het ziekenhuis verblijft sterk gedaald is, maar ook dat men bij het toedienen van chemotherapie er voor gekozen heeft om meer in de thuisomgeving van de zorgvrager te werken. (Agentschap Zorg en Gezondheid, 2014)

Onderzoek in Amerika toont aan dat de vraag naar een ambulante cytostatica therapie in de komende jaren nog verder zal toenemen. Exacte cijfers zijn niet bekend maar men spreekt van een vermoedelijke stijging van $\pm 50\%$. Bij deze schatting is echter niet enkel rekening gehouden met de infusie van cytostatica maar is eveneens het gebruik van enterale en transdermale cytostatica mee in rekening gebracht. De stijging zelf is toe te wijzen aan het toenemend aantal patiënten dat gediagnostiseerd wordt met een carcinoom, de betere prognose en het breder gebruik van cytostatica. (Bloom, Markovitz, Silverman, & Yost, 2015)

1.3.1 Kostenvergelijking intramurale therapie ten opzichte van ambulante therapie

De kosten van een ziekenhuisopname zijn dermate hoog dat men ervoor gekozen heeft om de zorgen in het ziekenhuis tot het minimum te beperken. Men kiest er dan ook voor om over te schakelen op een goedkoper alternatief zoals zorgen bij de patiënt thuis. Deze evolutie heeft ervoor gezorgd dat de gemiddelde tijd dat men na een chirurgische ingreep in het ziekenhuis verblijft sterk gedaald is. Deze evolutie is eveneens zichtbaar bij een behandeling met cytostatica. (Agentschap Zorg en Gezondheid, 2014)

Diverse studies geven aan dat een ambulante therapie waarbij de patiënt, na het aankoppelen van de cytostatica in een ziekenhuis terug naar huis gaat financieel voordeliger is dan wanneer zij de gehele behandeling in het ziekenhuis volgen. Een onderzoek uitgevoerd in Korea spreekt over een besparing van gemiddeld 16,6%. (Joo, Rha, Ahn, & Kang, 2011)

1.3.2 Voordelen voor de patiënt

Doordat de patiënt niet in het ziekenhuis dient te verblijven behoudt hij een groot deel van zijn normale activiteiten. Hij dient niet langdurig in een voor hem onbekende omgeving te verblijven wat ervoor zorgt dat een grote belasting vermeden wordt. (Lubell, 2012) Patiënten geven in diverse studies dan ook aan een behandeling in een ambulante setting als aangenamer te ervaren. (Joo, Rha, Ahn, & Kang, 2011; Jacobson & Mulvey, 2012)

1.3.3 Vereisten voor een veilige behandeling in een ambulante setting

In Australië en Canada, waar niet enkel de cytostaticatherapie bij de patiënt thuis beëindigd wordt maar in sommige gevallen ook opgestart wordt, werd er reeds onderzoek gedaan naar

de haalbaarheid van deze behandelingsvormen. Beide studies geven vergelijkbare richtlijnen omtrent veiligheid aan. (Boothroyd & Lehoux, 2004; Merrick, et al., 2012)

Een eerste vereiste voor een veilige behandeling is een voldoende scholing van de zorgverleners. De studie uitgevoerd in Canada geeft hier als regel aan: verpleegkundigen gespecialiseerd in oncologische zorgen die hun kennis verder doorgeven aan thuisverpleegkundigen. Verpleegkundigen die zorgen verlenen aan personen met chemotherapie dienen op de hoogte te zijn van de mogelijke gevaren en de nodige voorzorgsmaatregelen. Zij dienen dan ook goed opgeleid en zelfverzekerd te zijn. De patiënt zelf en hun mantelzorgers dienen, net zoals de thuisverpleegkundigen, geïnformeerd te worden over de mogelijke gevaren en voorzorgsmaatregelen. Het team dat bij de zorgvrager thuis komt, moet een grootte hebben waarbij de continuïteit verzekerd kan worden, maar waarbij er niet steeds een andere zorgverlener bij de patiënt komt. Op deze manier verlaagt men de belasting voor zowel patiënt als zorgverlener. (Boothroyd & Lehoux, 2004)

Een tweede vereiste is een goede opvolging van de patiënt gedurende de gehele therapie, dit vanaf de eerste toediening tot het beëindigen van de gehele behandeling. Er dient een continuïteit te zijn in de behandeling. Hiervoor is het nodig dat de ziekenhuizen in dialoog gaan met de thuisverpleegkundigen waarbij duidelijk de taak van zowel het ziekenhuis als de thuisverpleegkundigen wordt vastgelegd. (Boothroyd & Lehoux, 2004)

De zorgvrager dient ten allen tijde op een gemakkelijke manier in contact te kunnen komen met professionele hulp. Als norm geeft men een telefoonnummer aan dat 7 dagen op 7 en 24 uur op 24 bereikbaar is. Indien nodig moet er voldoende snel iemand ter plaatse kunnen zijn en dient er de mogelijkheid te zijn om een arts te raadplegen. (Boothroyd & Lehoux, 2004)

Omdat het niet voor iedere zorgvrager mogelijk en haalbaar is om deel te nemen aan een behandeling in een ambulante setting dienen er goed gedefinieerde programma's te zijn waarbij er duidelijke exclusiecriteria voor patiëntengroepen, vertraging in het behandelingsschema en soorten van chemo opgesteld zijn. De fysieke toestand van de zorgvrager laat het niet altijd toe om een behandeling te volgen in een ambulante setting. (Boothroyd & Lehoux, 2004)

1.3.4 Risico's voor de zorgvrager

De risico's voor de patiënt zijn bij een behandeling in een thuissituatie groter dan deze voor dezelfde behandeling in een ziekenhuisinstelling. Het risico is echter voldoende klein waardoor een behandeling met intraveneuze infusie van cytostatica in een ambulante setting veilig kan toegepast worden. Wel dient er rekening gehouden te worden met de aandachtspunten besproken in 1.3.3. In een ziekenhuis is de drempel naar medische hulpverlening kleiner en daarnaast is er een grotere continuïteit van verpleegkundige hulp. In een thuissituatie komt er gemiddeld maar slechts één maal per dag een verpleegkundige langs ter controle, in een ziekenhuis gebeurt dit meermaals per dag. (Boothroyd & Lehoux, 2004)

1.3.4.1 Extravasatie

Wanneer de infusievloeistof onbedoeld uit de vene treedt en in het omringend weefsel binnendringt spreekt men van extravasatie. In termen van kankertherapie verwijst extravasatie naar het onbedoeld infiltreren van cytostatica in het subcutane of subdermale weefsel dat rond de vena of de arterie ligt. (Pérez Fidalgo, García Fabregat, Cervantes, Margulies, Vidall, & Roila, 2012) Extravasatie is een ernstig probleem dat verscheidene grote consequenties voor de patiënt met zich mee kan brengen. Het vraagt dan ook een specifieke belangstelling. Niet enkel dient de patiënt grondig geïnformeerd te worden over extravasatie, ook moeten de zorggevers goed op de hoogte zijn van waar ze op dienen te letten en hoe ze adequaat dienen te handelen wanneer extravasatie zich stelt. (Wengström, Foubert, Margulies, Roe, & Bugeia, 2007)

De oorzaak van extravasatie ligt veelal niet bij een verkeerde infusiemethode, vaker ligt de oorzaak bij de inwerking van de infusievloeistof op het veneus stelsel van de zorgvrager. (Yarbro, Wujcik, & Gobel, 2011)

1.3.4.1.a Extravasatie van cytostatica

Onder cytostatica wordt er bij extravasatie gesproken over blaartrekkende (vesicant), irriterende (irritand) en niet-blaartrekkende (non-vesicant) middelen. Niet-blaartrekkende veroorzaken geen ulceratie. Het is eerder zeldzaam dat bij extravasatie van dergelijke infusievloeistoffen er een acute reactie of necrose veroorzaakt wordt. Irriterende middelen veroorzaken pijn aan de insteekplaats en rond de ader. Soms veroorzaken ze ontsteking en enkele irriterende cytostatica kunnen ook ulceratie veroorzaken, dit laatste vooral als er een zeer grote hoeveelheid geëxtravaseerd is. Blaartrekkende middelen zijn cytostatica die blaren en ulceratie veroorzaken. Als dit onbehandeld blijft kan dit ernstige gevolgen hebben zoals weefselvernietiging en necrose. (Wengström, Foubert, Margulies, Roe, & Bugeia, 2007)

De blaartrekkende middelen kunnen nogmaals opgedeeld worden in DNA-bindende en niet-DNA-bindende middelen. Hierop wordt niet verder ingegaan. (Wengström, Foubert, Margulies, Roe, & Bugeia, 2007)

1.3.4.1.b Incidentie van extravasatie

Data over de incidentie van extravasatie is vanwege het ontbreken van een gegeneraliseerde registratiemethode zeer beperkt. In de literatuur schommelen de aantallen tussen 0,01% en 7%. Sommige bronnen geven een daling van de incidentie aan. Vermoedelijk zou dit komen door de vooruitgang in de infusieprocedures, de snellere herkenning en betere opleidingen rond het voorkomen en behandelen van extravasatie. (Schulmeister, 2011; Pérez Fidalgo, García Fabregat, Cervantes, Margulies, Vidall, & Roila, 2012)

De incidentie van extravasatie bij een geïmplanteerde centraal veneuze katheter is lager in vergelijking met een perifeer geplaatste katheter. (Jordan, Grothe, & Schmoll, 2005) De aantallen waarbij extravasatie waargenomen is bij geïmplanteerde centraal veneuze katheters schommelen tussen 0,01% en 4,7%. Hier ontbreken echter ook nauwkeurige gegevens door het ontbreken van een centraal registratiesysteem. (Cassagnol & McBride, 2009)

Gegevens over prevalentie van extravasatie tijdens een onderzoek in een Japans universitair ziekenhuis spreken over waarden van 0,08% wanneer ze kijken over een periode van 5 jaar. In 5 jaar tijd was er tevens in dit onderzoek een daling merkbaar van 0,11% naar 0,07%. (Sakaida, et al., 2014)

Extravasatie is een proces dat zich niet altijd presenteert bij de start van de infusie. Volgens een onderzoek in een Japans universitair ziekenhuis ontstond extravasatie in 80% van de gevallen pas na 2 uur. Aangezien dat de patiënt thuis lang met het infuusysteem verblijft kan men dan ook stellen dat het risico op extravasatie in een ambulante setting een mogelijk probleem is. (Sakaida, et al., 2014)

1.3.4.1.c Risicofactoren

Bij extravasatie is primaire preventie zeer voornaam. Het is dan ook belangrijk dat eventuele risicofactoren snel geïdentificeerd worden om zo de patiënt te beschermen tegen een mogelijke extravasatie. Deze risicofactoren kan men naargelang de oorsprong opdelen in twee verschillende groepen.

Een eerste groep van risicofactoren zijn patiënt gerelateerde factoren. Aantasting van de vene door het gebruik van cytostatica of drugs, diabetes mellitus of ouderdom geven een grotere kans op extravasatie. Deze factoren kunnen voor harde en gescleroseerde venen en een verstoorde circulatie zorgen. Naast de toestand van de venen dient de bloedstolling eveneens in orde te zijn. Wanneer deze verminderd is door bv. een thrombopenie is er een vergrote kans op extravasatie. Als laatste kunnen problemen met het sensorische zenuwstelsel aanleiding geven tot extravasatie. Problemen of abnormaliteiten ter hoogte van de katheter kunnen hierdoor mogelijks niet waargenomen worden. (Pérez Fidalgo, García Fabregat, Cervantes, Margulies, Vidall, & Roila, 2012)

De tweede groep van factoren is gerelateerd aan de infusie en infusieprocedure. In enkele gevallen is de extravasatie het gevolg van een verkeerde procedure en had deze vermeden kunnen worden. Een eerste factor is de deskundigheid van het medisch personeel. Weinig opgeleid of minder ervaren personeel geeft een groter risico op extravasatie. Wanneer specifiek de infusie bekeken wordt zijn een langdurige infusie of een infusie met hoog debiet aanleidingen tot extravasatie. Als laatste kunnen katheter gerelateerde factoren gezien worden als oorzaak van extravasatie. Een slecht geplaatste katheter, occlusie van de katheter door trombose of fibrinevorming en het meervoudig gebruik van de katheter zijn factoren die een verhoogde kans op extravasatie met zich meebrengen. (Cassagnol & McBride, 2009)

1.3.4.1.d Herkenning van extravasatie

De eerste tekenen van extravasatie doen zich voor juist nadat de cytostatica uit het bloedvat is getreden. Dit kan gepaard gaan met een pijn die vaak wordt beschreven als een ijskoude, brandende of stekende sensatie. De pijn kan gevolgd worden door erytheem, oedeem en verkleuring rond de insteekplaats. (White, et al., 2009) Ook zwelling en roodheid worden gerapporteerd. Oedeem en erytheem zijn vroege symptomen. Inflammatie en blaarvorming zijn late symptomen. (Wengström, Foubert, Margulies, Roe, & Bugeia, 2007)

Wanneer er een vermoeden is van extravasatie dient het infusiesysteem gecontroleerd te worden op mogelijke tekenen. Zo zijn een verhoogde weerstand bij het inspuiten van vloeistoffen, een trage infusie, een verandering van de inloopsnelheid of het niet mogelijk zijn van het verkrijgen van bloedreflux een aanwijzing op een verkeerd geplaatste katheterpunt met extravasatie tot gevolg. (Wengström, Foubert, Margulies, Roe, & Bugeia, 2007)

Voor het rapporteren van extravasatie in de thuissituatie is er een goede communicatie nodig tussen de verpleegkundige en de patiënt. Dit is vaak niet het geval indien de patiënt psychische stoornissen zoals dementie heeft of wanneer er een taalbarrière is. Pijn of andere sensaties kunnen dan niet gerapporteerd worden. Wanneer er sprake is van een verminderd bewustzijn door een comateuze of sub-comateuze toestand is er een verhoogd risico op het missen van symptomen. Hierdoor is het extra van belang om de insteekplaats regelmatig te controleren. Bij verwarde of geagiteerde patiënten is er eveneens een risico dat er aan de infusielijn wordt getrokken en dat op deze manier interne verplaatsingen gebeuren met risico op extravasatie. (Pérez Fidalgo, García Fabregat, Cervantes, Margulies, Vidall, & Roila, 2012)

1.3.4.1.e Gevolgen van extravasatie van cytostatica

Blaartrekkende cytostatica geven de grootste kans op weefselschade bij de patiënt. De symptomen en graad kunnen sterk verschillen per patiënt en per cytostaticum. Weefseldestructie is vaak progressief en kan traag verlopen zonder veel pijn. In de meeste gevallen begint de weefseldestructie met een ontsteking en blaarvorming rond de insteekplaats. Afhankelijk van het cytostaticum en andere factoren kan dit verder uitmonden in ulceratie en later eventueel necrose van het omliggende weefsel. In ernstige gevallen van necrose is een chirurgische ingreep noodzakelijk. (Wengström, Foubert, Margulies, Roe, & Bugeia, 2007)

Vele extravasatieprotocollen adviseren ter preventie van verdere problemen de toediening van het cytostaticum onmiddellijk te staken. En dit zolang de extravasatie niet behandeld is. De cytostatica therapie dient dan ook tijdelijk onderbroken te worden. Er kan dan ook gesteld worden dat extravasatie een negatieve invloed heeft op de kankertherapie zelf. (Wengström, Foubert, Margulies, Roe, & Bugeia, 2007)

1.3.4.1.f Preventie van complicaties bij extravasatie

De belangrijkste stap is de primaire preventie, het voorkomen van extravasatie. (Masoorli, 2008) Het is dan ook noodzakelijk dat de doorgankelijkheid van de katheter gecontroleerd wordt. Er dient nagegaan te worden of het mogelijk is om bloed te aspireren en een bolusinjectie toe te dienen. Dit is de verantwoordelijkheid van de verpleegkundige in het hospitaal. (White, et al., 2009)

Als tweede dient er vooral ingezet te worden op secundaire preventie. De zorgverleners die omgaan met cytostatica dienen voldoende opgeleid te zijn om hier correct mee om te kunnen gaan. Door de zorgverleners voldoende te scholen kan extravasatie tijdig herkend worden en kunnen mogelijke complicaties vermeden worden. (De Wit, et al., 2013)

Naast de zorgverleners dient de patiënt op de hoogte te zijn van de mogelijke symptomen van extravasatie. Hij is de eerste schakel in het rapporteren van een mogelijke extravasatie. Voldoende patiënteneducatie en samenwerking met professionele hulpverleners is daarom essentieel. (Wengström, Foubert, Margulies, Roe, & Bugeia, 2007)

Bij infusies met een trage inloopsnelheid of van risicovolle cytostatica heeft het gebruik van een centrale katheter de voorkeur. Wanneer men gebruik maakt van continue infusie in een ambulante setting is het dan ook nodig om gebruik te maken van een centrale katheter. Hierbij ligt de voorkeur bij een katheter met een getunnelde leiding. Aan deze voorwaarde voldoen zowel een poortkatheter, een getunnelde centrale katheter als een perifeer ingebrachte centrale katheter. (Yarbro, Wujcik, & Gobel, 2011)

1.3.4.2 Foutieve inloopsnelheid

Enkele rapporten hebben aangetoond dat het door een al dan niet menselijke fout mogelijk is dat de cytostatica aan een verkeerde inloopsnelheid gegeven wordt. In Canada is er in 2007 een studie gebeurd om de oorzaak van de verkeerde inloopsnelheid bij een casus met dodelijke afloop te bepalen. De oorzaak in deze casus lag bij het foutief programmeren van een elektronische infusiepomp. Andere gevallen met dodelijke afloop zijn bekend waarbij een foutieve pomp gebruikt werd. Het ging hier over mechanische pompen die veelal een vaste inloopsnelheid hebben die afhankelijk is van het type en model infusiepomp. (institute for Safe Medication Practices Canada, 2007)

Naast een te snelle infusie kan een vertraagde infusie eveneens voor problemen zorgen. Onderzoek naar de correctheid van de inloopsnelheid van elastomeerpompen heeft aangetoond dat deze niet altijd binnen de aangegeven grenzen ligt. De viscositeit van de toe te dienen vloeistof heeft invloed op de effectieve inloopsnelheid. (Guiffant, et al., 2011) Naast een afwijkende viscositeit kan een onbedoeld afklemmen van de leiding, foutief functioneren van de infusiepomp of een obstructie in de katheter voor een vertraagde infusie zorgen. (Vuitton, et al., 2008) Een vertraagde infusie heeft als gevolg dat de beoogde bloedspiegels niet gehaald worden. Het gebruik van elastomeerpompen is dan ook enkel mogelijk bij infusies waarbij schommelingen in de inloopsnelheid weinig nadelige gevolgen hebben. (Woerdenbag, et al., 2011)

1.3.5 Infusiesystemen voor ambulante continue infusie

De "klassieke" infusietherapie waarbij een vloeistof doormiddel van zwaartekracht doorheen een systeem van infusiezak, infusietrouse en een perifere katheter aan de patiënt wordt toegediend brengt vele mogelijke problemen met zich mee. In een thuissituatie, waar er geen directe begeleiding van medische hulp mogelijk is, is dergelijke manier van toedienen van cytostatica niet mogelijk. (Yarbro, Wujcik, & Gobel, 2011)

Daarom verkiest men ervoor om gebruik te maken van infusiepompen, die door druk op te bouwen, veilig en nauwkeurig een vloeistof kunnen toedienen. Deze infusiepompen bestaan er in verschillende soorten en werkwijzen. Dergelijke infusiepompen voor ambulante gebruik zijn op te delen in twee grote groepen met zeer uiteenlopende werkingsmechanismen. Een eerste groep, de elektrische infusiepompen, die meestal hergebruikt worden, en een tweede, de niet elektrische infusiepompen. (Guiffant, et al., 2011)

1.3.5.1 Elektrische infusiepompen

Elektrische infusiepompen zijn de eerste soort infusiepompen die toegepast werden bij het toedienen van cytostatica. Ze zijn relatief veilig in gebruik doordat ze bij het overschrijden van een voorgeprogrammeerde waarde een alarm kunnen geven. De correcte werking van het toestel wordt dan ook steeds gecontroleerd. (Carro & Lawton, 2008)

Het gevaar bij dergelijke infusiepompen zijn de diverse mogelijkheden aan instellingen. Vaak heeft de apotheker keuze uit verschillende toedieningsvormen. Die keuze zorgt er ook voor

dat er fouten gebeuren bij het ingeven van het medisch voorschrift in de infusiepomp. (Dobish, Greenall, & Hyland, 2007)

1.3.5.2 Niet elektrische infusiepompen

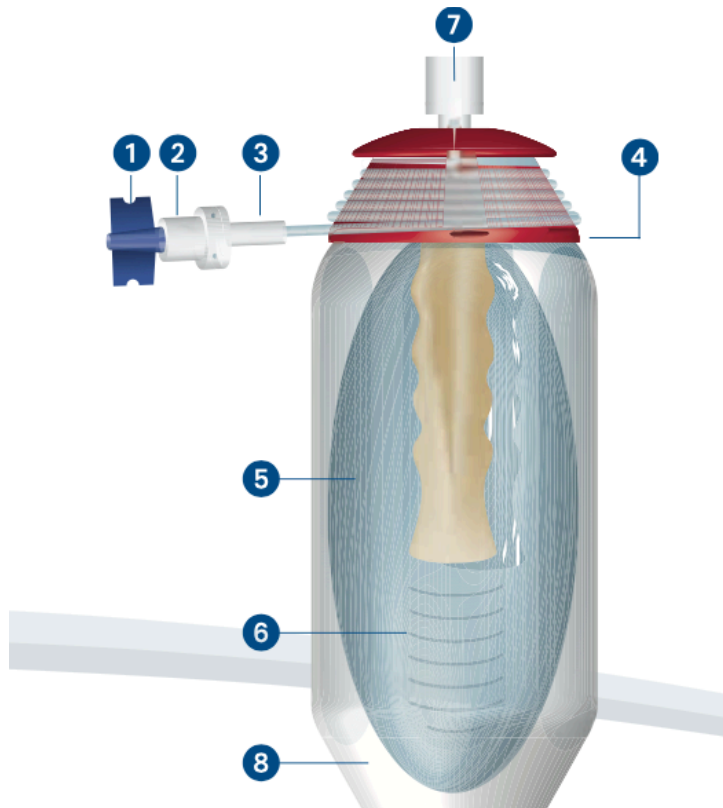
Niet elektronische infusiepompen werken door een vooraf opgewekte druk die de infusievloeistof doorheen een fijn capillair stuurt. De druk in deze pompen kan zowel door een veer, positieve luchtdruk of een elastomeer worden opgewekt. De infusiesnelheid (Q) van deze pompen is niet constant tijdens de gehele infusie. Deze is afhankelijk van het drukverschil tussen de druk in de infusiepomp (P_i) en de druk in het veneus stelsel van de patiënt. De druk in de infusiepomp (P_i) daalt door het verkleinen van het resterend volume infusievloeistof. De druk in het veneus stelsel (P_v) van de patiënt blijft constant. De formule $Q = (P_i - P_v) / R$ waarbij R de weerstand van het capillair weergeeft, geeft dit verband tussen de infusiesnelheid en drukverschil aan. (Skryabina & Dunn, 2006; Guiffant, et al., 2011)

Het capillair, wat de infusiesnelheid bepaalt, zit in sommige systemen ingebouwd in de pomp. Bij andere systemen wordt dit in een bijbehorende infusie set geplaatst. Deze laatste heeft als voordeel dat telkens dezelfde pomp gebruikt kan worden. (Baxter Corporation, 2010; Guiffant, et al., 2011)

1.3.5.2.a Elastomeerpompen

Elastomeerpompen zijn kleine ballonachtige pompen die kunnen werken zonder stroom of de zwaartekracht. Ze zijn klein van vorm, hebben een licht gewicht en hebben hierdoor geen invloed op de patiënt zijn mobiliteit. Ze zijn relatief veilig en goedkoop in gebruik.

De iso-norm ISO-28620 uit 2010 heeft de standaardnorm aangegeven waaraan dergelijke elastomeerpompen dienen te voldoen. Op deze pompen zijn er voldoende veiligheidscontroles. Het gebruik van dergelijke pompen kan men dan ook als veilig beschouwen. (d'essais, Laboratoire national de métrologie ed, 2010)



Afbeelding 3: Elastomeerpomp, Opgebouwd uit beschermdop(1) van de luer Lock aansluiting(2), knikbestendige leiding(4) met debietregelaar (3), de medicatie wordt in het elastomeer gebracht via de vulopening (7), het elastomeer(5) wordt beschermd door een buitenomhulsel(8). De voortgang van de infusie is af te lezen op de markeringen(6) (Baxter Corporation, 2010)

De pompen zijn opgebouwd uit een elastomeer ballon(5) die in een hard omhulsel(8) zit. Binnenin de ballon zit de infusievloeistof. Deze wordt uit de infusiepomp gestuurd door de druk die opgebouwd is door het elastomeer. Zoals bij alle niet- elektrische infusiepompen wordt de infusiesnelheid geregeld door het gebruik van een klein capillair(3). Bij de meeste soorten elastomeerpompen zit het capillair in de pomp zelf of maakt het deel uit van het gehele systeem. De medicatie wordt in de elastomeerpomp gedaan aan de hand van een vulopening. Vaak beschikt deze vulopening over een terugslagklep zodat het accidenteel terugstromen van cytostatica vermeden wordt. (Baxter Corporation, 2010; Guiffant, et al., 2011)

Elastomeerpompen hebben enkele voordelen ten opzichte van elektrische infusiepompen. Een eerste voordeel ligt in de kostprijs. De gehele behandelingscyclus met een elastomeerpomp is 40 tot 57% goedkoper in vergelijking met een elektrische pomp. Daarnaast is de tijd nodig om een systeem aan de hand van een elastomeer voor te bereiden de helft van de benodigde tijd om het systeem klaar te maken indien het zou gaan om een elektrische infusiepomp. (Carro & Lawton, 2008)

Een tweede voordeel ligt in de beperkte instelmogelijkheden van de infusiepompen. In tegenstelling tot de elektrische infusiepompen waarbij er tal van mogelijkheden zijn, hebben elastomeerpompen slechts een beperkte mogelijkheid. Hierdoor is de kans op het maken van fouten kleiner. Doordat de infusiesnelheid van deze pompen vast ligt, kunnen er geen ongewilde aanpassingen gedaan worden aan deze infusiesnelheid waardoor de medicatie te snel toegediend zou kunnen worden. (Health Technology Safety Research Team, 2011; Vuitton, et al., 2008)

Verschillende therapieën zijn mogelijk door het gebruik van verschillende soorten pompen. Diverse fabrikanten hebben allen verschillende pompen op de markt gebracht waarbij de infusiesnelheid en de inhoud van de systemen sterk verschillen. (Baxter Corporation, 2010; B. Braun, 2012; Woerdenbag, et al., 2011)

Het voordeel voor de patiënt aan deze systemen is dat ze weinig opvallend en gemakkelijk onder de kleren te dragen zijn. Doordat de infusiepompen geen bewegende elementen hebben zijn ze geluidsarm. (Baxter Corporation, 2010)

1.4 Veiligheid voor verpleegkundigen

1.4.1 Gevaren van de behandeling van carcinomen voor gezondheidsmedewerkers

Bij patiënten die in behandeling met cytostatica zijn, treden bijwerkingen zoals huidirritaties, alopecia, diarree, nausea, hoofdpijn,... vaak op. In verschillende studies is aangetoond dat deze nevenwerkingen ook teruggevonden kunnen worden bij gezondheidsmedewerkers die beroepsmatig in contact komen met cytostatica. De bijwerkingen die zich stellen zijn bij gezondheidsmedewerkers minder uitgesproken aanwezig dan bij patiënten die cytostatica toegediend krijgen. De nevenwerkingen die zich echter wel persisteren, zijn te vergelijken met deze bij patiënten die cytostatica toegediend krijgen. (Hockx, et al., 2011)

Uit meerdere oudere onderzoeken is gebleken dat er sporen van cytostatica in de urine en het bloed van het ziekenhuispersoneel gevonden kunnen worden. Vaak zijn het slechts kleine hoeveelheden die men aantreft en blijven de nevenwerkingen van de cytostatica dan ook beperkt. (Deméo, et al., 1995; Pilger, et al., 2000)

De oorzaak de aanwezigheid van cytostatica in bloed en urine van het gezondheidspersoneel is veelal een incorrecte bescherming of het incorrect handelen bij calamiteiten zoals het morsen van cytostatica. (Hockx, et al., 2011) De onderzoeken wijzen vooral op de noodzaak van strikte richtlijnen en protocollen bij het omgaan met cytostatica. (Deméo, et al., 1995; Pilger, et al., 2000)

Gezondheidszorgmedewerkers die al meerdere jaren occasioneel blootgesteld worden aan cytostatica hebben een groot risico op bijwerkingen. Deze bijwerkingen komen vooral door een slechte persoonlijke bescherming. Teratogeniciteit en het frequenter voorvallen van

kanker bij deze medewerkers is vastgesteld door meerdere onderzoeken in verschillende landen zoals Japan. (Connor & McDiarmid, 2006; Tomioka & Kumagai, 2005)

Om het risico op blootstelling aan cytostatica te beperken is het belangrijk dat gezondheidsmedewerkers de risico's en voorwaarden van de toediening kennen. Een correcte persoonlijke hygiëne, het kunnen toepassen en kennen van de gepaste werkwijzen en protocollen zijn eveneens voornaam. (Hockx, et al., 2011)

Het risico op blootstelling met cytostatica is het grootst bij het uitvoeren van handelingen met betrekking tot het toedieningssysteem en bij eventuele calamiteiten. Daarnaast is er voorzichtigheid geboden bij het hanteren van lichaamsvloeistoffen afkomstig van patiënten die recent een behandeling met cytostatica hebben gehad of er nog steeds één krijgen. Restanten van het cytostaticum kunnen, afhankelijk van de halfwaardetijd van het cytostaticum, tussen 2 en 14 dagen aanwezig zijn in lichaamsvloeistoffen van de patient. (Hockx, et al., 2011)

1.4.2 Veilige toediening van cytostatica in een ambulante setting

Vooraleer er gesproken kan worden van een veilige infusie van cytostatica in de thuissituatie dient er in de woonomgeving van de zorgvrager nagegaan te worden of er voldoende veiligheidsmaatregelen aanwezig zijn. In Australië, waar niet enkel de behandeling afgesloten wordt maar ook opgestart, zijn er concrete voorzorgsmaatregelen omschreven. Zo moet er ten allen tijde de mogelijkheid zijn om de handen te reinigen en er dient een toilet aanwezig te zijn dat doorgespoeld kan worden. Voor het besmet linnen dient er een ruimte te zijn waar dit verzameld en gewassen kan worden. Het afval dat voortkomt van de verzorging dient verzameld te worden in stevige vuilniszakken. Tijdens de verschillende handelingen dient er een noodkit of spillkit aanwezig te zijn. (Merricc, et al., 2012)

1.4.3 Routes van besmetting

Onbedoelde opname van cytostatica bij gezondheidsmedewerkers kan verlopen volgens drie werkingsmechanismen. Allereerst kan dit gebeuren door opname via het ademhalingsstelsel. Bij verschillende handelingen met cytostatica en lichaamsvochten kunnen er aerosolen ontstaan die mogelijks cytostatica bevatten. (Hockx, et al., 2011) Deze hoeveelheid cytostatica die via inhalatie opgenomen kan worden is dermate klein dat deze niet de gemeten concentraties in bloed en urine van gezondheidsmedewerkers kan verklaren. (Fransman, Heederik, & Kromhout, antineoplastic drugs: occupational exposure and health risks, 2006)

Een tweede mogelijke weg voor opname van cytostatica is langs de huid. Hoge concentraties van cytostatica zijn reeds teruggevonden op handschoenen en polsen van de gezondheidsmedewerkers, alsook op de verschillende werkvlakken. Concreet onderzoek naar de grootte van blootstelling is nog niet voorhanden. Toch kan men stellen dat contact met de huid de primaire oorzaak is van besmetting. (Fransman, Heederik, & Kromhout, antineoplastic drugs: occupational exposure and health risks, 2006)

Een laatste manier van opname bij de gezondheidsmedewerkers is door indigestie. Hand mond contact speelt een grote rol bij deze vorm van opname. (Fransman, Heederik, & Kromhout, antineoplastic drugs: occupational exposure and health risks, 2006)

1.4.4 Besmetting van thuiszorgmedewerkers

Verschillende onderzoeken hebben aangegeven dat de frequentie van besmetting met cytostatica via excreta het hoogste is in de oncologische dagcentrums. Het aantal blootstellingen is dus minder in de thuiszorg dan in het ziekenhuis, maar de graad van blootstelling is hoger in de ambulante setting. Dit komt doordat de blootstellingsroutes complexer zijn in de thuiszorg en de informatie beperkt is. Er kan dus gesproken worden van een tekort aan voorlichting. Het aantal gezondheidszorgmedewerkers buiten de Nederlandse ziekenhuizen kan geschat worden op 5.000-15.000 personen die allen in contact kunnen komen met cytostatica. Van België zijn er geen duidelijke cijfers over de besmettingsgraad van thuiszorgmedewerkers te vinden. Men kan echter stellen dat het om vergelijkbare cijfers gaat. (Fransman, Antineoplastic drugs: Occupational exposure and health risks, 2006)

Doordat er steeds meer cytostatica in de thuiszorg voorkomt en gegeven wordt door niet-gespecialiseerde verpleegkundigen, is het risico op besmetting door een kennistekort rond richtlijnen groot. Maar 36% van de Nederlandse thuiszorginstellingen kan aangeven hoeveel van hun cliënten chemotherapie krijgt. De meeste instellingen geven aan dat de registratie van patiënten die deze therapie krijgen klein of onbestaand is. Zelfs als een thuisverpleegkundige zich ervan bewust is dat haar patiënt cytostatica toegediend krijgt, zijn richtlijnen of protocollen vaak niet beschikbaar. (Meijster, Fransman, Veldhof, & Kromhout, 2006) Het is moeilijk om een duidelijke inschatting te maken over hoeveel blootgestelde werknemers er hier gesproken wordt, maar literatuur geeft aan dat het waarschijnlijk om duizenden personen gaat. (Douwes, van den Heuvel, & Sonneveld, Overzicht van arbeidsrisico's van en maatregelen voor verpleegkundigen en verzorgenden)

Handschoenen worden vaak gedragen bij het parenteraal toedienen van geneesmiddelen, maar veel minder tijdens het uitvoeren van verpleegkundige taken zoals het wassen van de patiënt. Tijdens verpleegkundige taken zoals incontinentiemateriaal verschonen, het wassen en het ledigen van recipiënten zoals urinalen is het risico op besmetting significant aanwezig. (Meijster, Fransman, Veldhof, & Kromhout, 2006)

Bij de verzorging van patiënten is er naast een direct contact ook een risico op spatten en aerosolvorming. Wanneer dit risico zich voordoet dient de persoonlijke bescherming aangevuld te worden met een overschort en gezichtsbescherming. De kans op spatten en aerosolvorming is het grootst bij het omgaan met warme vloeistoffen die besmet zijn met cytostatica (dampvorming) en bij het overgieten van deze vloeistoffen zoals bedpannen of urinalen. (Green, et al., 2009)

Uit tabel 1 kan geconcludeerd worden dat er bij vele handelingen met een risico op contact met excreta geen persoonlijke beschermingsmaterialen gedragen worden. Dit kan leiden tot hoge niveaus van dermale besmetting, welke vaak een gevolg zijn van foute beschermingsmethoden door een geringe informatiedoorstroming tussen ziekenhuizen en thuiszorginstellingen. (Meijster, Fransman, Veldhof, & Kromhout, 2006)

Tabel 1: Percentage van beschermingsmiddelen gebruikt bij het werken met taken rond cytostatica in thuiszorginstellingen. (Meijster, Fransman, Veldhof, & Kromhout, 2006)

Table 1. Percentage of home care institutions where tasks with antineoplastic drugs are performed and the use of personal protective equipment

Task	Home Care Institutions with task (%) (N = 59)	Gloves (% used)	Apron (% used)	Mask (% used)
Administering IV drip	8	100	25	25
Administering IV pump	7	100	50	50
Administering push	5	100	50	50
Administering sub-cutaneous	46	96	30	4
Changing 5FU cassette	17	100	25	13
Administering orally	46	61	9	4
Administering nasal tube	2	100	100	100
Intramuscular administration	5	100	67	33
Preparing antineoplastic drugs	0	—	—	—
Washing of patient	69	54	46	6
Emptying pot/urinal	66	66	60	17
Assisting at administration	15	44	22	0
Cleaning after vomiting	68	83	56	8
Physical examination of patient	17	50	40	0
Wound care	5	67	67	0
Other	10	100	75	25

1.4.5 Spillkit

Een spillkit, of soms ook noodkit genoemd dient, aanwezig te zijn op plaatsen waar er met cytostatica gewerkt wordt. Het is een koffer of pakket waarin een aantal essentiële materialen zitten om veilig tewerk kunnen te gaan wanneer er cytostatica gemorst is.

In een spillkit dient zeker een overschort, twee paar handschoenen, schoenbescherming, een mond-neusmasker, een beschermingsbril, absorberende doeken, absorberende tissues, twee stevige afvalzakken en twee kabelbinders om de afvalzakken te sluiten te zitten. (Stichting Arbeidsmarkt Ziekenhuizen, 2015)

Er zijn vele verschillende spillkits te koop, elk op een eigen speciale manier verpakt. De spillkits die gebruiksklaar verkocht worden voor gebruik in ziekenhuizen zijn wel beschikbaar voor de thuiszorg, echter is de prijs hoog. De professionele spillkits zijn vaak voorzien van verschillende maten steriele handschoenen, meerdere overschorten, een gevaarbord, een gebruiksaanwijzing en een formulier voor registratie van incidenten. (Berner International GMBH, 2015; Gallant, et al., 2008) Vaak ziet men dat er in de thuiszorg geen gebruik gemaakt wordt van een gekochte spillkit, maar dat men eerder zelf een pakket samenstelt waarin de essentiële materialen verwerkt zitten. (Gallant, et al., 2008; Mertens, Ambulante chemotherapie in het Universiteir ziekenhuis Antwerpen, 2015)

Op afbeelding 4 kan een voorbeeld gezien worden van een kleine spillkit zoals ze op de markt verkrijgbaar zijn.



Afbeelding 4: Spillkit cytostatica bestaande uit verschillende handschoenen, mond-neusmasker, beschermende schort, absorberende doeken, ... (Berner International GMBH, 2015)

1.4.6 Calamiteiten

Calamiteiten kunnen beschreven worden als een onbedoelde besmetting van personen, ruimtes of materialen met cytostatica. Calamiteiten kunnen veel spanning veroorzaken bij verpleegkundigen. Hierdoor is het noodzakelijk dat de juiste hulpmiddelen ten allen tijde klaarliggen en dat er helderheid is in hoe men te werk moet gaan. Iedereen die met cytostatica werkt moet de noodkit of spillkit weten staan, moet weten wat erin zit en hoe het gebruikt wordt. Als er zich een calamiteit voordoet is er geen tijd meer om de noodkit grondig te doorzoeken of te bestuderen. Er moet dan ogenblikkelijk gehandeld kunnen worden. De procedures dienen gekend te zijn en de calamiteitenchecklist (zie: 3.4.5) moet nagekeken worden. (Nederlandse vereniging voor urologie, 2011)

1.4.7 Medisch afval

Medische afvalstoffen zijn alle soorten afvalstoffen die voortkomen uit verzorgingen of behandelingen door professionelen. Omdat niet al het medisch afval gevaarlijk is wordt het onderverdeeld in het risicohoudend medisch afval (RMA) en niet- risicohoudend medisch afval (NRMA). Al het afval dat voortkomt uit verzorging van patiënten die chemotherapie krijgen moet beschouwd worden als RMA. (Wille, et al., 2014)

Doordat er steeds meer patiënten thuis hun behandeling krijgen, wordt er ook meer medisch afval geproduceerd in de thuissituatie. De openbare Vlaamse afvalstoffenmaatschappij heeft handleidingen voor het beheer van medisch afval ter beschikking staan voor thuisverpleegkundigen. (Wille, et al., 2014)

1.4.7.1 Afvalsortering in de praktijk

Afval dat verzameld wordt als gevolg van ambulante chemotherapie kan grofweg verdeeld worden in twee groepen. Enerzijds het materiaal gebruikt bij de toediening en het werken met de pomp als zijnde handschoenen, schort en het toedieningssysteem zelf. Anderzijds het afval dat geproduceerd is door de verzorging van de zorgvrager als zijnde incontinentiemateriaal, handschoenen, schort, materiaal voor wondverzorging,... Tot 7 dagen na de laatste toediening van cytostatica wordt dit alles als besmet beschouwd. (De Baets, 2008)

Al dit afval valt onder het risicohoudend medisch afval en moet daarom met de nodige voorzorgsmaatregelen behandeld worden. Het materiaal gebruikt voor de verzorging moet in een dubbele gesloten plastic zak gedeponneerd worden die dan in de huisvuilzak mag. Als deze vuilniszak niet meteen wordt opgehaald door de afvaldienst, dient deze ook voorzien te worden van een label met de vermelding 'cytostatica' op. (De Baets, 2008; OVAM, 2010)

Gesloten pompsystemen en materiaal gebruikt bij de toediening moet in een dubbele gesloten plastic zak terug naar het ziekenhuis gebracht worden waar ze het afval correct zullen sorteren. (De Baets, 2008; OVAM, 2010)

In sommige ziekenhuizen wordt er een afvalcontainer meegegeven om risicohoudend medisch afval in te deponeren. (OVAM, 2010)

1.4.8 Persoonlijke beschermingsmiddelen

Om het risico op besmetting met cytostatica te beperken dienen er enkele veiligheidsmaatregelen getrokken te worden. Het gebruik van handschoenen wordt als standaard beschermingsmiddel gezien bij het omgaan met cytostatica of excreta van patiënten behandeld met cytostatica. Handschoenen dienen naargelang de grootte van het risico verder aangevuld te worden met een overschort en gezichtsbescherming. (Ars, Kuyper, Mesman, Slot, & Vleugels, 2005) In de bijlagen kan de procedure voor het aan- en uitdoen van persoonlijke beschermingsmiddelen gevonden worden.

Persoonlijke beschermingsmiddelen zijn ook belangrijk ter bescherming van de verpleegkundige in functie van infectiepreventie. Correcte handhygiëne en juist gebruik van de beschermingsmiddelen kan transmissie van ziektes voorkomen voor zowel de verpleegkundige als de patiënt. De immuniteit van de patiënt kan aangetast zijn door onderliggende ziektes en de toediening van cytostatica. (Siegel, Rhinehart, Jackson, & Chiarello, 2007)

1.4.8.1 Handschoenen

Handschoenen moeten gedragen worden bij elke werkzaamheid met een kans op contact met lichaamsvloeistoffen (zie: 1.4.4). Voor het begin van een nieuwe werkzaamheid dienen eerst de handen grondig gereinigd te worden. Daarna kan men de wegwerphandschoenen aantrekken. Na het uittrekken van de handschoenen dienen de handen opnieuw grondig gereinigd te worden. (Ars, Kuyper, Mesman, Slot, & Vleugels, 2005)

Voor de handelingen met cytostatica is het noodzakelijk om gebruik te maken van medische handschoenen die beschermen tegen chemische stoffen zoals cytostatica. Latex handschoenen voldoen aan deze voorwaarden. Indien er sprake is van een allergie kan er ook voor de poedervrije en latexvrije handschoenen gekozen worden. (Ars, Kuyper, Mesman, Slot, & Vleugels, 2005)

Op de markt zijn er handschoenen beschikbaar die het risico op doordringen van cytostatica minimaliseren. Deze handschoenen zijn vaak dikker en gemaakt van andere materialen dan latex (bv. nitril). (Piepers, 2008) Uit een vergelijkende studie naar verschillende handschoenen uit 2002 is gebleken dat handschoenen vervaardigd uit nitril meer duurzaam zijn en zo het risico voor de zorgverlener kunnen verlagen. (Korniewicz, El-masri, Broyles, Martin, & O'connell, 2002)

1.4.8.2 Overschort

Bij een risico op spatten van besmette vloeistoffen dient een overschort gedragen te worden. Dit is het geval bij het wassen van de patiënt, het opruimen van excretie, werken met drain-, wondvocht of bloed en het zuiveren van besmette oppervlakken. De overschort mag nooit buiten de werkruimte gedragen worden. Dergelijke overschort moet gemaakt zijn van niet-vezelend materiaal dat waterdicht is. De mouwen moeten voldoende lang zijn en dienen een knoop te bevatten om ze te kunnen sluiten. Het is voornamelijk dat er geen contact mogelijk is met onbedekte huid. (Ars, Kuyper, Mesman, Slot, & Vleugels, 2005)

1.4.8.3 Schoenbescherming

Bij het morsen van cytostatica dient, om verdere verspreiding te vermijden, gebruik gemaakt te worden van schoenbescherming. Deze kunnen over de gedragen schoenen worden getrokken om het eigen schoeisel te beschermen. Literatuur geeft aan dat schoenbescherming enkel gedragen moet worden bij het morsen van cytostatica en niet bij het morsen van excreta. Excreta bevat een veel kleiner gehalte aan cytostatica waardoor het risico op contaminatie hier voldoende klein is. Schoenbescherming zit vaak verwerkt in een

noodkit en wordt niet aanzien als een standaard beschermingsmateriaal van de thuisverpleegkundige. (Murff, 2012; Aarts-Bazelmans & De Vries, 2005)

1.4.8.4 Mondneusmasker en beschermbril (gelaatsbescherming)

Een mondneusmasker dient gedragen te worden bij een risico op aerosolvorming en spatten. Dergelijk risico is groot bij handelingen zoals wondspoeling, luchtwegaspiratie en calamiteiten met een grote hoeveelheid vloeistof (>5ml). Het masker moet minstens voorzien zijn van een FFP2 filter. (Ars, Kuyper, Mesman, Slot, & Vleugels, 2005)

Een mondneusmasker dient in combinatie gebruikt te worden met een beschermbril aangezien deze dezelfde indicaties hebben. De beschermbril moet krasbestendig zijn en moet het gelaat goed afsluiten. Wanneer de beschermbril niet besmet is met spatten kan deze met stromend water en allesreiniger gereinigd worden voor hergebruik. (Ars, Kuyper, Mesman, Slot, & Vleugels, 2005)

1.5 Verzorgen van patiënten en omgaan met excreta

Tijdens een behandeling met cytostatica kunnen feces, braaksel, urine, wondvocht, transpiratie, sperma, vaginaal vocht, speeksel en bloed hoge dosissen cytostatica bevatten. Dit heeft gevolgen voor het uitvoeren van bepaalde verpleegkundige basishandelingen bij de patiënt zoals het wassen, de toiletgang van de patiënt, het omgaan met braken en het omgaan met sputum. Voor zuiveren van linnen en reinigen van sanitaire ruimtes is ook extra aandacht vereist. Al deze lichaamsvloeistoffen worden als besmet beschouwd tot 7 dagen na de laatste toediening. (Hilhorst, Maas, Siegert, Wielaart, & Van Balen, 2009) Deze termijn is voor sommige cytostatica als fluorouracil korter, maar uit veiligheidsredenen hanteert men deze regel. (Gallant, et al., 2008) Enkel bij het cytostaticum raltitrexed, verkocht onder de naam Tomudex®, is deze termijn 14 dagen omdat dit medicijn langer uitgescheiden wordt. (de Korte, et al., 2005)

Het grootste risico op besmetting bestaat op momenten dat er kans is op spatten van besmette lichaamsvloeistoffen zoals het overgieten van een urinaal en het wassen van een patiënt. (Hilhorst, Maas, Siegert, Wielaart, & Van Balen, 2009)

1.5.1 Urine en feces

In de urine van patiënten die chemotherapie krijgen kan men een deel van de cytostatica vinden in ongemetaboliseerde vorm, maar ook onder vorm van schadelijke metabolieten. Het ongemetaboliseerd cytostaticum wordt ook uitgescheiden via de ontlasting. (Aarts-Bazelmans & De Vries, 2005)

Veiligheid voor verpleegkundigen

Moeilijke punten	Goede punten
<ul style="list-style-type: none"> • Benodigdheden thuis • Complexe besmettingsroutes • Kennistekort • Wat bij calamiteiten ? • Beschikbaarheid protocollen • Te miniem gebruik PBM bij basishandelingen • Prijs spillkits 	<ul style="list-style-type: none"> • Beschikbaarheid spillkits • Handleidingen afvalsortering
Persoonlijke beschermingsmiddelen	
<ul style="list-style-type: none"> • Handschoenen = standaard beschermingsmaatregel → specifiek ontworpen handschoenen voor cytostatica • Overschoort → risico op spatten • Schoenbescherming → morsen van cytostatica • Mondneusmasker en beschermingsbril → risico op aerosolvorming en spatten 	
Verzorgen van patiënten	
<p>Cytostatica te vinden in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Feces • Braaksel • Urine • Wondvocht • Transpiratie • Sperma en vaginaal vocht • Speeksel • bloed 	<p>7 dagen risico op besmetting:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ralitrexed / Tomudex® → 14 dagen <p>Groot risico op spatten bij:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Overgieten urinaal • Wassen van patiënt

1.6 Vraagstellingen

De initiële vraagstelling van deze bachelorproef is in de loop van het schrijven door nieuwe inzichten verder aangepast. Op deze manier is er getracht een zo goed mogelijk document te kunnen voorleggen. De vraagstelling is tweeledig opgesteld. Beide delen hebben een gemeenschappelijke basis rond veiligheid, maar worden verder naast elkaar uitgediept. Een eerste deelvraagstelling wordt door Geert Schuurmans behandeld, de tweede door Matthias Haesendonckx.

1.6.1 Vraagstelling 1

In de vraagstelling werd er initieel gekeken of het nodig en mogelijk was om een stappenplan op te stellen voor het gebruik van infusiepompen voor het toedienen van cytostatica in de thuissituatie. Deze vraagstelling bleek na verder literatuuronderzoek niet realistisch door de grote diversiteit aan mogelijkheden. De vraagstelling is daarna aangepast naar een tweeledige vraag.

Allereerst is de vraag om een protocol op te stellen rond het toezicht op een intraveneus infusiesysteem van cytostatica via een aangeprikte poortkatheter in een ambulante setting voor volwassenen.

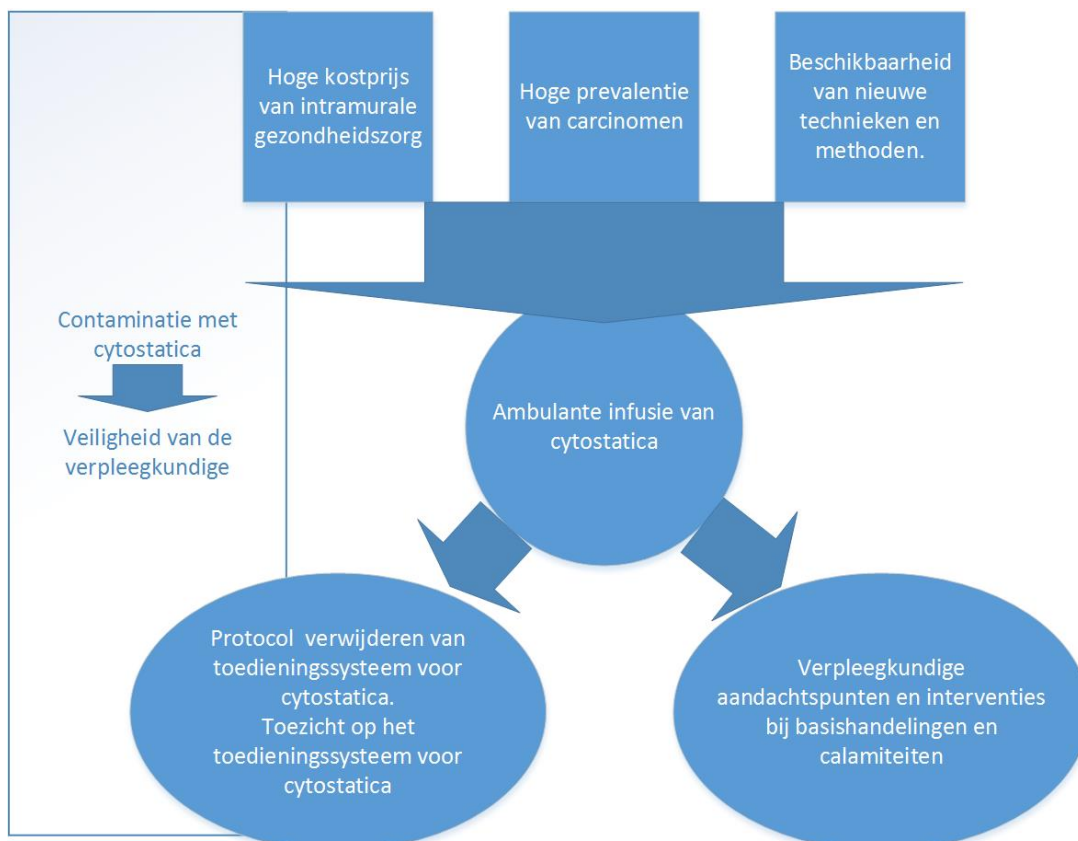
Een tweede vraag is om het opstellen van een protocol voor het afsluiten van een intraveneus toedieningssysteem voor cytostatica van een aangeprikte poortkatheter in een ambulante setting voor volwassenen.

1.6.2 Vraagstelling 2

Wat zijn de verpleegkundige aandachtspunten en interventies, rekening houdend met de veiligheid van de verpleegkundige tijdens basishandelingen en calamiteiten bij een patiënt die een ambulante cytostaticatherapie krijgt?

Deze vraagstelling is ook tweeledig. Allereerst worden de basishandelingen besproken en daarna de calamiteiten die zich kunnen voordoen.

1.6.3 Conceptueel model



2 Methodologie

Om tot de gebruikte informatie te komen hebben wij in eerste instantie gebruik gemaakt van informatie die te vinden was op internet en bibliotheken. Om een beter zicht te hebben op de praktijk hebben wij daarnaast via mail contact gelegd met verschillende ziekenhuizen in Vlaanderen en Brussel, thuiszorginstellingen, producenten van elastomeerpompen alsook het Wit-Gele Kruis.

De info die geleid heeft tot de uitwerking van deze bachelorproef werd verkregen door gebruik te maken van allerhande zoekmethoden.

Allereerst werd er gebruik gemaakt van informatie die voorhanden is in de mediatheek van Thomas More campus Lier, alsook de informatie die gedurende het voorgaande opleidingstraject in de bachelor verpleegkunde gedoceerd werd.

Na het kiezen van het onderwerp cytostatica in de thuiszorg volgde een gestructureerde doorzoeking van verschillende databanken. Onder andere werden LIMO, Google Scholar, Google Books, Springerlink en Pubmed gebruikt.

Een afbakening voor het jaar van publicatie werd gedaan tussen 2004 en 2015. Enkele oudere werken zijn echter in deze bachelorproef verwerkt aangezien zij een duidelijke meerwaarde hebben en recent onderzoek niet voorhanden is aangaande het desbetreffende onderwerp.

Op de verstuurde mails naar de verschillende ziekenhuizen is weinig respons gekomen. Het Universitair ziekenhuis Antwerpen heeft wel positief gereageerd. Hieruit is eveneens een interview voortgevloeid met de hoofdverpleegkundige van het oncologisch dagcentrum.

Voor het schrijven van deze bachelorproef kon er van sommige bronnen geen gebruik gemaakt worden daar er voor inzage van deze werken betaald diende te worden.

Om een beter inzicht te krijgen op het begrip holistische kijk bij oncologie en het streven naar een kwaliteitsvolle zorg is er deelgenomen aan een bijscholing rond het oncologisch zorgprogramma van de Kempen. Tijdens de bijscholing is er informatie verleend over de verschillende verenigingen die beschikbaar zijn voor patiënten, de emotionele impact van kanker, misvattingen rond kanker en wat de verantwoordelijkheid van de verpleegkundige is binnen deze context.

Na het uitvoeren van de dataselectie, kan er geconcludeerd worden dat er nood is aan bijkomstig onderzoek. Specifiek onderzoek naar de infusie van cytostatica in de thuiszorg, waarbij de focus ligt op het systeem en het verwijderen van het systeem, ontbreekt. Daarnaast is onderzoek naar besmetting van verpleegkundigen met cytostatica recent niet meer onderzocht.

Bij de datacollectie is er gebruik gemaakt van diverse zoektermen en combinaties. Zowel in het Engels als in het Nederlands is er een opdeling gemaakt volgens de verschillende onderwerpen die in deze bachelorproef zijn aangehaald.

- Informatie rond prevalentie en incidentiecijfers van carcinomen werd verkregen door gebruik te maken van volgende zoektermen: incidentie, prevalentie, carcinomen, België, Vlaanderen en fluorouracil.
- Informatie rond cytostatica en in het bijzonder over fluorouracil werd bekomen aan de hand van volgende zoektermen: cytostatica, 5-FU, coloncarcinoom, fluorouracil, antimetaboliëten, continue infusie, prognose, dihydropyrimidine dehydrogenase, prevalentie, toxiciteit, indicaties, infusiepompen en bijwerkingen.
- Om de antwoorden te formuleren op de eerste deelvraagstelling, is de focus gelegd op reeds bestaande stappenplannen om deze aan te vullen en te evalueren op correctheid en volledigheid. De aanvulling is gemaakt door individuele onderzoeken te combineren.
- Onderzoek specifiek over het gebruik van infusiepompen voor de infusie van cytostatica in een ambulante setting is niet gevonden. Wel zijn er verschillende

andere onderzoeken en caserapporten beschreven waaruit voldoende informatie voortgekomen is.

- Bij het zoeken naar informatie is er gebruik gemaakt van dezelfde zoekstrategie als deze voor de probleemstelling. Er is dan ook gebruik gemaakt van dezelfde zoektermen en zoekmachines.
- Volgende leidraad is een samenstelling van verschillende stappenplannen en guidelines. Het geeft een veralgemeende werkwijze weer die een houvast dient te bieden. Als algemene basis voor de werkwijze zijn het stappenplan voor het “aanprikken en afsluiten van een subcutaan poortsysteem verbonden met een vena” opgesteld door Thomas More vzw en St.-Aloysiusinstituut voor hoger beroepsonderwijs Verpleegkunde en de guideline opgesteld door het “National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases”. (Thomas More vzw, St.-Aloysiusinstituut voor hoger beroepsonderwijs Verpleegkunde, 2014; National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases, 2011)
- De zoektermen die gebruikt zijn voor de informatieverzameling rond het onderwerp ‘veiligheid van de verpleegkundige’ zijn als volgt: Cytostatica, verpleegkundige, veiligheid, personeel, maatregelen, protocol, richtlijn thuisverpleging, thuiszorg, toediening, persoonlijke bescherming, handschoenen, overschort, mond-neusmasker, schoenbescherming, beschermingsbril, spillkit, calamiteiten, contaminatie en afval.
- De zoektermen die gebruikt zijn voor de informatieverzameling rond het onderwerp ‘Verpleegkundige basishandelingen’ zijn als volgt: Cytostatica, hygiëne, verpleegkundige, thuiszorg, excreta, risico, verpleegtechnisch, technieken, wassen, hygiënische zorgen, wassen zonder water, toiletgang, incontinentie, emesis/braken, reinigen, morsen en sputum.
- De zoektermen die gebruikt zijn voor de informatieverzameling rond het onderwerp ‘reiniging’ zijn als volgt: Cytostatica, linnen, veiligheid, wassen, reiniging, excreta, sanitaire ruimte, technieken.
- De zoektermen die gebruikt zijn voor de informatieverzameling rond het onderwerp ‘medisch afval’ zijn als volgt: Cytostatica, onderscheid, veiligheid, medisch afval, ophaling en thuiszorg.
- De zoektermen die gebruikt zijn voor de informatieverzameling rond het onderwerp ‘spillkit’ zijn als volgt: Cytostatica, spillkit, noodkit, thuiszorg, verpleegkundige, prijs, bescherming, essentieel en onderdelen.
- De zoektermen die gebruikt zijn voor de informatieverzameling rond het onderwerp ‘Calamiteiten’ zijn als volgt: Cytostatica, veiligheid, protocol, eerste hulp, gevaren, gevolgen, morsen, dermaal, besmetting, calamiteiten, spillkit en stappenplan.

3 Resultaten

Onderzoek wijst uit dat er een grote behoefte is aan informatie omtrent het gebruik van cytostatica voor infusie in een ambulante setting. Ondanks dat de gevaren gekend zijn en er meer beschermingsmaatregelen voorhanden zijn, blijft het nodig om voldoende educatie te geven om de beschermingsmaatregelen ook toe te passen. (Menonna-Quinn, 2013)

Het beëindigen van de infusie en het verwijderen van het infusiesysteem is een handeling die vaak aan een thuisverpleegkundige wordt toevertrouwd. Zij hebben echter veelal niet de nodige kennis om veilig met dergelijke systemen om te gaan. Uit navraag bij het Wit-Gele kruis blijkt dat zij enkel een guideline hebben waarin beschreven staat hoe men veilig met cytostatica dient om te gaan. Een protocol voor het afsluiten van een toedieningssysteem voor intraveneuze infusie in een thuissituatie ontbreekt hier echter. (Wit-Gele Kruis van Antwerpen vzw, 2015)

Enkele ziekenhuizen gaven aan dat zij enkel een klein stappenplan meegeven waar in een tiental regels omschreven wordt welke handelingen er gesteld dienen te worden. (Wit-Gele Kruis van Antwerpen vzw, 2015)

3.1 Toezicht op het toedieningssysteem voor cytostatica

3.1.1 Medisch voorschrift

Tijdens de infusie is het voornamelijk dat de verpleegkundige die de patiënt in een ambulante setting verzorgt, notie heeft van de inhoud van het medisch voorschrift. Voor de verpleegkundige geeft dit de aard van de infusie, de naam en concentratie van het geneesmiddel, de duur van de infusie en het moment dat de infusie beëindigt dient te worden aan. In geval van een calamiteit is deze informatie noodzakelijk voor een risicoschatting te maken en verdere stappen te kunnen bepalen. Het medisch voorschrift dient duidelijk en getypt voorhanden te zijn. (Boothroyd & Lehoux, 2004)

Om fouten te voorkomen bij de voorbereiding en toediening van het cytostaticum is het aangeraden om geen afkortingen te gebruiken. Het voorschrift dient opgemaakt te zijn via een vast sjabloon zodat alle informatie voorhanden is en gemakkelijk terug gevonden kan worden. Om eenduidig te werken kan best enkel de infusiesnelheid per uur weergegeven worden, de infusiesnelheid per 24uur dient best weg gelaten te worden. (David, et al., 2007)

3.1.2 Inloopsnelheid

De correctheid van de inloopsnelheid van het infusiesysteem is van groot belang. Aangezien het gaat om een infusie met een lage snelheid gedurende 5 dagen, is het van belang dat deze niet te snel toegediend wordt. Wanneer de infusie te snel toegediend wordt ontstaan er te grote waarden in het bloed die mogelijks schadelijk of dodelijk zijn. (Barton-Burke & Wilkes, 2006) Uit caserapporten blijkt dat het, ondanks de vele voorzorgsmaatregelen, toch nog enkele malen voorkomt dat de infusie met een foutieve snelheid wordt toegediend. Een te snelle infusie kent het meeste gevaar. Hierbij wordt er soms de dosis beoogd voor 4 of 5 dagen in 4 of 5 uur toegediend. (David, et al., 2007; Dobish, Greenall, & Hyland, 2007)

Naast een te snelle infusie kan een vertraagde infusie eveneens voorkomen. Problemen met de katheter, de pomp of de infusieleiding kunnen aanleiding geven voor een vertraagde toediening van de cytostatica. Het gevolg hiervan is dat de beoogde medicatiespiegel in het bloed niet gehaald wordt, waardoor de behandeling niet effectief is. (Woerdenbag, et al., 2011)

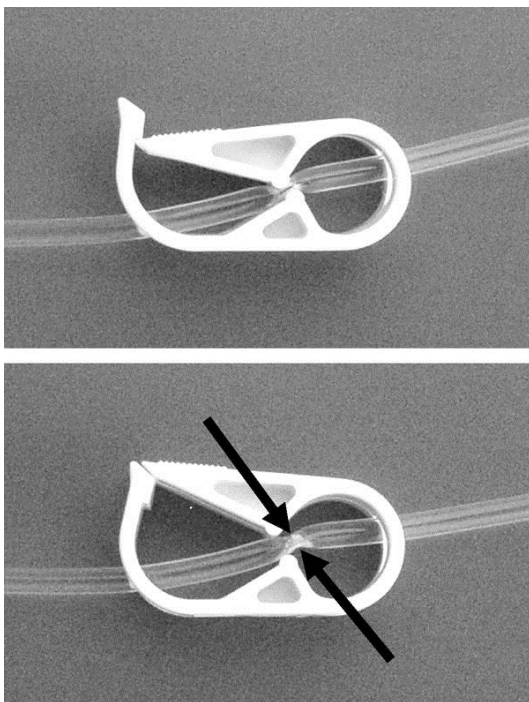
Bij elektronische infusiepompen gebeurt een foutieve infusiesnelheid door het foutief ingeven van de infusiesnelheid. Bij elastomeerpompen kan dit gebeuren door het ongewild afknellen van de infusielijnen of het gebruik van de verkeerde elastomeerpomp. Een te snelle infusie is dan ook het gevolg van een fout bij het aansluiten van heel het systeem. Dergelijke fout zou reeds in het ziekenhuis geconstateerd moeten worden. (Dobish, Greenall, & Hyland, 2007)

Een vertraagde infusie komt vaker voor. Het ongewild afknellen van de infusieleiding, een infusieleiding die verstopt is, een verhoogde veneuze weerstand,... zijn allen redenen

waardoor er een verhoogde druk opgebouwd wordt en de infusie vervolgens trager verloopt. (Vuitton, et al., 2008) Door een vertraagde infusie wordt de beoogde dosering niet behaald. Hierdoor heeft het geneesmiddel een mindere of zelfs geheel geen effectiviteit. (Woerdenbag, et al., 2011)

Op de meeste infusiesystemen is een klem of driewegkraan aanwezig waarmee het mogelijk is om de infusie te onderbreken. Zonder dat de patiënt het merkt, kan deze onbedoeld gesloten of vernauwd worden. In Afbeelding 5 is weergegeven hoe een onbedoelde lichte vernauwing van de infuusleiding een vertraagde infusie kan opleveren. Een tweede mogelijke oorzaak is het afknikken van de infuusleiding. Dit kan eveneens voor een verhoogde weerstand zorgen. (Vuitton, et al., 2008).

De katheter zelf kan eveneens een oorzaak zijn voor een vertraagde infusie. Door de vorming van een bloedstolsel of medicatieresten in de katheter kan deze vernauwd of afgesloten worden waardoor eveneens de druk oploopt. Om dit probleem te voorkomen is het belangrijk dat bij het afsluiten er voldoende gespoeld wordt om resten van medicatie te verwijderen. (Goossens , 2015)



Afbeelding 5: Afklemming van infuusleiding, ongewild kan een afknelling van de infuusleiding voorkomen door een verhoogde druk (Vuitton, et al., 2008)

Controle op de correctheid kan gedaan worden aan de hand van de volume-indicaties op het harde omhulsel van een elastomeerpomp. In het geval er sprake is van een elektronische infusiepomp wordt de infusiesnelheid weergegeven op het scherm van het apparaat. In tegenstelling tot een traditionele infusie is het niet mogelijk te kijken of de infusie nog loopt. Er is geen druppelkamer aanwezig waarbij zichtbaar is of de infusie nog loopt. Bij een elektronische infusiepomp wordt vaak wel aangegeven of de infusie nog loopt, aangezien vele types aangeven dat er zich een probleem voordoet waarbij de infusie vertraagt of onderbroken wordt. (Baxter Corporation, 2010)

Indien er zich een te snelle infusie voordoet dient de infusie gestopt te worden en de patiënt opgenomen te worden in het ziekenhuis waar hij verder behandeld en opgevolgd kan worden. Een te hoge dosis van het cytostaticum als gevolg van een te snelle infusie kan ernstige nevenwerkingen en zelfs de dood tot gevolg hebben. (David, et al., 2007) In het geval van een infusie van fluorouracil kan een te snelle infusie leiden tot een te kort aan erythrocyten en trombocyten wat verder tot multiple organfailure en mogelijks tot de dood leidt. Daarnaast is er geen antidota beschikbaar voor fluorouracil, een behandeling van overdosis berust dan ook op het ondersteunen van de vitale functies. (David, et al., 2007)

3.1.3 Extravasatie

Extravasatie is een probleem dat zoals eerder aangegeven in hoofdstuk 1.3.4.1 een lage prevalentie kent. Echter kan dit grote gevolgen met zich meebrengen. Bij extravasatie is het belangrijk om preventief te werken, zowel in primaire als in secundaire preventie. Dit om in eerste instantie extravasatie te voorkomen en indien het zich toch zou stellen, het snel op te merken.

3.1.3.1 Primaire preventie

Het voorkomen van extravasatie is een eerste en belangrijk werkvlak. (Masoorli, 2008; Pérez Fidalgo, García Fabregat, Cervantes, Margulies, Vidall, & Roila, 2012) De meeste gevallen van extravasatie zijn te voorkomen door een juiste techniek van toediening van medicatie. Bij de toediening van cytostatica dient men op een veralgemeende, evidence-based manier te werk te gaan. (Pérez Fidalgo, García Fabregat, Cervantes, Margulies, Vidall, & Roila, 2012) Een aandachtspunt om extravasatie te voorkomen is bijvoorbeeld het correct spoelen van de katheter na iedere toediening van medicatie om occlusie van de katheter te voorkomen. (Goossens, 2015)

3.1.3.2 Secundaire preventie

De ernst van de extravasatie is afhankelijk van de aard van het geneesmiddel, de concentratie van het geneesmiddel, en de duur van de extravasatie. (Pérez Fidalgo, García Fabregat, Cervantes, Margulies, Vidall, & Roila, 2012) Om de gevolgen van extravasatie te beperken, is een snelle opmerking voornamelijk. Aangezien er niet ten allen tijde toezicht is bij de patiënt is het noodzakelijk dat hijzelf en zijn omgeving goed geïnformeerd zijn. Zij dienen te weten wat de mogelijke symptomen van extravasatie zijn en wat zij dienen te doen wanneer deze zich voordoen. (Yarbro, Wujcik, & Gobel, 2011)

De eerste tekens die kunnen wijzen op extravasatie doen zich reeds voor vlak nadat de cytostatica uit de vene in het subdermaal weefsel is getreden. Het eerste teken dat mogelijks op extravasatie wijst is vaak een pijn die omschreven wordt als een ijskoud, brandend of stekend gevoel. De pijn kan later gevolgd worden door erytheem, oedeem en verkleuring rond de insteekplaats. In een later stadium treedt er inflammatie en blaarvorming op. (White, et al., 2009; Wengström, Foubert, Margulies, Roe, & Bugeia, 2007)

Symptomen zoals erytheem, oedeem of verkleuring rond de insteekplaats zijn minder waarneembaar wanneer het gaat over extravasatie bij een getunnelde katheter. De extravasatie is hierbij niet oppervlakkig gelokaliseerd, maar ligt dieper. (Pérez Fidalgo, García Fabregat, Cervantes, Margulies, Vidall, & Roila, 2012)

Uitwendig waarneembare symptomen van extravasatie zijn waarneembaar bij de controle van de infusie. Men neemt vaak een verandering van de inloopsnelheid en veelal een vertraagde infusie waar. Wanneer men test op een reflux van bloed, zal deze veelal uitblijven. Indien men controle doet van de doorgankelijkheid door het inspuiten van een vloeistof, kan men hier een verhoogde weerstand opmerken. (Wengström, Foubert, Margulies, Roe, & Bugeia, 2007)

3.1.3.3 Tertiaire preventie

Wanneer extravasatie vastgesteld wordt, is het belangrijk dat snel en adequaat gehandeld wordt. Door snel en correct te handelen kunnen zware complicaties vermeden worden. (Yarbro, Wujcik, & Gobel, 2011)

Bij het voordoen van extravasatie dienen eerst een reeks gemeenschappelijke handelingen gesteld te worden. Deze trachten ervoor te zorgen dat een deel van de medicatie verwijderd wordt. Afhankelijk van welk cytostaticum er een extravasatie is gebeurd, kunnen er eveneens bijkomstige maatregelen gesteld worden die de schade verder kunnen beperken. Deze zijn echter geneesmiddelen specifiek en er wordt in deze bachelorproef niet verder op ingegaan. (Yarbro, Wujcik, & Gobel, 2011)

3.1.3.3.a Handelingen te stellen bij extravasatie

Ieder cytostaticum kent zijn eigen specifieke gevaren, daarom is het voornamelijk dat er gekend is met welk cytostaticum men werkt en welke de stappen zijn die men moet nemen in het geval van extravasatie. (Pérez Fidalgo, García Fabregat, Cervantes, Margulies , Vidall, & Roila , 2012)

In het algemeen kan gesteld worden dat wanneer extravasatie zich voordoet de infusie direct gestopt dient te worden. De katheter dient echter ter plaatse gelaten te worden. Langs de katheter dient, indien mogelijk, 3 tot 5ml vloeistof geaspireerd te worden. Dit om zo veel mogelijk cytostaticum dat in het subcutaan weefsel is gelopen terug te verwijderen. Verder kan er gekeken worden of er een antidotum bestaat voor het gebruikte cytostaticum. (Pérez Fidalgo, García Fabregat, Cervantes, Margulies , Vidall, & Roila , 2012)

Extravasatie dient steeds gerapporteerd te worden aan de behandelende geneesheer. In overleg met dermatoloog of chirurg wordt verder bekeken welke handelingen er eventueel nog gesteld dienen te worden. (Yarbro, Wujcik, & Gobel, 2011)

3.1.4 Rol van de verpleegkundige

De verpleegkundige kent een belangrijke rol bij de ambulante cytostatica therapie. Hij dient de patiënt te informeren over de verschillende aspecten van zijn behandeling. Hij dient te letten op mogelijke problemen en wanneer deze zich zouden stellen op een adequate manier te handelen. De verpleegkundige heeft een belangrijke rol in het voorkomen en opsporen van extravasatie, een foutieve infusiesnelheid en overgevoeligheid van de patiënt op de medicatie. (Pérez Fidalgo, García Fabregat, Cervantes, Margulies , Vidall, & Roila , 2012) Het is de taak van de verpleegkundige om problemen te herkennen en te erkennen en indien nodig de patiënt door te verwijzen naar specifieke hulp. (Yarbro, Wujcik, & Gobel, 2011)

De verpleegkundige dient de patiënt voldoende kennis te verstrekken zodat hijzelf op een veilige manier met het systeem om kan gaan. De verpleegkundige dient te controleren dat de patiënt de nodige informatie gekregen en begrepen heeft. Het informeren van de patiënt verlaagt mogelijks zijn angst en het kan eveneens een positief effect hebben op de zelfredzaamheid van de patiënt. (Yarbro, Wujcik, & Gobel, 2011)

3.2 Handelingen aan het toedieningssysteem voor cytostatica

3.2.1 Aankoppelen van het toedieningssysteem.

Het aankoppelen van het infuussysteem gebeurt in België uitsluitend in het ziekenhuis. In andere landen zoals Australië en Canada gebeurt het wel dat cytostatica bij de zorgvrager thuis wordt aangekoppeld. Voor het toedienen van de cytostatica wordt eerst de algemene toestand van de zorgvrager geëvalueerd om hierop de toediening van cytostatica aan te passen. Dergelijke onderzoeken worden in België uitgevoerd in het ziekenhuis, op deze manier verzekert men een snelle behandeling en centraliseert men een deel van de behandeling. (Mertens, Ambulante chemotherapie in het Universiteir ziekenhuis Antwerpen, 2015)

Aangezien het aankoppelen van het toedieningssysteem in België niet in een ambulante setting gebeurt, wordt dit verder buiten beschouwing gelaten.

3.2.2 Omgaan met de afvalproducten van het toedieningssysteem

In een ambulante setting bij de zorgvrager thuis beschikt men niet over dezelfde middelen om het afval te verzamelen zoals in een ziekenhuis. De risico's die voortkomen uit het afval van de verzorging van patiënten met cytostatica zijn echter dezelfde. Afvalproducten gecontamineerd met cytostatica worden gezien als risicohoudend medisch afval. Zij mogen dan ook niet met het huishoudelijk afval verwerkt worden. (Vande Putte, 2012) Risicohoudend medisch afval dient door een erkende dienst opgehaald en vervoerd te worden waarna het verbrand dient te worden. Risicohoudend medisch afval zoals het infuussysteem mag omwille van een mogelijke contaminatie van de grond, niet gestort worden. Wettelijk mag risicohoudend medisch afval dan ook niet samen met huishoudelijk afval opgehaald en verwerkt worden. (Openbare Vlaamse afvalstoffenmaatschappij, 2008)

Het toedieningssysteem voor cytostatica bevat mogelijks nog resten van cytostatica. Het wordt dan ook geheel gezien als risicohoudend medisch afval. Andere materialen die gebruikt worden tijdens het afsluiten van het toedieningssysteem, is afval dat beschouwd kan worden als risicohoudend medisch afval dat gelijkgesteld is aan huishoudelijk afval. (OVAM, 2010)

Het afval dat rechtstreeks voortkomt bij het afsluiten van het infusiesysteem wordt als risicohoudend medisch afval beschouwd en dient bij de zorgvrager thuis opgehaald te worden door een erkende dienst. Wanneer de ophaling bij de patiënt thuis niet haalbaar is, kan dit ook in het ziekenhuis ingezameld worden. Wanneer risicohoudend medisch afval naar het ziekenhuis wordt gebracht dient dit in twee stevige en waterdichte afvalzakken gedeponneerd te worden en dienen zij voorzien te worden van een duidelijke vermelding van cytostatica. (Merrícc, et al., 2012)

Ondanks het veelvuldig gebruik van elastomeer- en mechanische infusiepompen worden elektrische infusiepompen eveneens gebruikt. Deze zijn in tegenstelling tot de mechanische infusiepompen herbruikbaar. Wanneer een elektrische infusiepomp verwijderd wordt bij de patiënt, dient deze veilig opgeborgen te worden. De pomp kan mogelijks nog sporen van cytostatica bevatten. Voor bewaring en transport voor hergebruik, is het nodig dat de pomp in twee stevige en lekvrije zakken gestoken wordt. (Merrícc, et al., 2012)

3.2.3 Reinigen en afsluiten van het systeem

Bij het afsluiten van een veneus poortsysteem is het voornamelijk om de katheter te spoelen en te vullen met een neutrale vloeistof. Het spoelen voorkomt occlusie van de katheter door de opstapeling van fibrine en/of medicatieresten te verhinderen. Katheterocclusie is een mogelijke oorzaak van extravasatie of een niet doorgankelijke katheter. (Goossens, 2015; Pérez Fidalgo, García Fabregat, Cervantes, Margulies, Vidall, & Roila, 2012)

Voor het spoelen van de katheter wordt als uitgangspunt genomen dat er een volume gebruikt dient te worden van minimaal 2 keer het intern volume van de katheter. Studies hebben echter uitgewezen dat het volume groter dient te zijn bij een infusie van stroperige vloeistoffen. Indien er gebruik gemaakt wordt van een kleinere hoeveelheid kunnen er nog

restanten aanwezig blijven in de katheter. Voor het spoelen van de katheter na toediening van cytostatica kan men daarom best gebruik maken van 20ml natriumchloride oplossing van 0,9%. Bij het spoelen van de leiding is het gebruik van een start-stop methode aangeraden om turbulentie in de katheter te veroorzaken, wat een betere reiniging van de katheter met zich mee brengt. (Goossens , 2015)

Bij het afsluiten van de katheter dient er een vloeistof in de katheter gebracht te worden die de instroom van bloed in de katheter verhindert. Over de aard van deze vloeistof is bijkomstig onderzoek nodig. Als standaard wordt het gebruik van een heparineoplossing aangewezen. Dit brengt echter een verhoogd risico op bloedingen met zich mee. Bij het gebruik van cytostatica, zoals fluorouracil kan er door nevenwerkingen al reeds een tekort zijn aan trombocyten, wat het gevaar op bloedingen verder vergroot. (Goossens , 2015; BCFI, 2015)

Het inbrengen van de vloeistof dient te gebeuren met een trage maar constante snelheid zodat er geen turbulentie ontstaat. Bij het sluiten van het systeem dient er nog steeds druk op de spuit uitgevoerd te worden. Indien dit niet gedaan zou worden, kan er door een negatieve druk opnieuw een hoeveelheid bloed in de katheterpunt geaspireerd worden. (Goossens , 2015)

3.2.4 Verwijderen van het toedieningssysteem

Het beëindigen van de infusie en het afsluiten van de poortkatheter gebeurt veelal door een thuisverpleegkundige. In enkele gevallen wordt dit uitzonderlijk toevertrouwd aan familieleden. In paragraaf 1.3.3 “Vereisten voor een veilige behandeling in een ambulante setting” is reeds aangegeven dat het belangrijk is dat de zorgverlener een voldoende kennis heeft over de behandeling. (Mertens, Ambulante chemotherapie in het Universiteir ziekenhuis Antwerpen, 2015)

3.2.4.1 Handelingen te stellen bij het verwijderen van het infusiesysteem

Door de grote diversiteit aan systemen is het niet mogelijk om een specifiek en eenduidig stappenplan op te stellen voor het afsluiten van de infusie in een ambulante setting. Er zijn verschillende mogelijke toedieningssystemen die allen hun eigen specifieke aandachtspunten kennen. De werkwijze is echter op veel punten dezelfde waardoor het toch mogelijk is om een algemeen protocol op te stellen.

3.2.4.1.a Zorg voor een adequaat voorkomen

3.2.4.1.b Ontsmet en indien nodig reinig de handen

Een goede handhygiëne is voornamelijk om contaminatie van de insteekplaats te voorkomen.

3.2.4.1.c Verzamel nodige gegevens

Het medisch voorschrift geeft aan welk geneesmiddel toegediend wordt en geeft dan ook de mogelijke gevaren aan. Het medisch voorschrift is eveneens noodzakelijk om de infusie te stoppen, het geeft namelijk aan wanneer dit dient te gebeuren. (Boothroyd & Lehoux, 2004)

Andere gegevens die noodzakelijk zijn bij het afsluiten zijn onder andere de algemene gegevens van de patiënt, gegevens van voorgaande behandelingen, allergie voor bepaalde kleef- of ontsmettingsstoffen, soort katheter waarmee het poortsysteem verbonden is met de vena,... (Thomas More vzw, St.-Aloysiusinstituut voor hoger beroepsonderwijs Verpleegkunde, 2014)

3.2.4.1.d Verzamelen van het benodigd materiaal:

Neem op voorhand de nodige materialen bij elkaar en gebruik indien mogelijk een mobiel werkblad. Zorg ervoor dat het werkblad zuiver en gedesinfecteerd werd. (Thomas More vzw, St.-Aloysiusinstituut voor hoger beroepsonderwijs Verpleegkunde, 2014) Dek het werkblad af met een absorberende bescherming. **Ongeldige bron opgegeven.**

- Niet steriele handschoenen
- Afvalrecipiënt voor risicohoudend medisch afval.

- Indien niet beschikbaar zijn twee scheurbestendige vuilniszakken met de vermelding van cytostatica voldoende.
- Naaldcontainer.
- 20ml spuit met 20ml NaCl 0,9% oplossing
- 10 ml spuit met 5ml Heparine met een concentratie van 100IE/ml
- twee steriele compressen
- steriele afdekkingslaag
- mond-neusmasker
- schort
- absorbeerende werkbladbescherming

Ongeldige bron opgegeven.

3.2.4.1.e Pas correcte handhygiëne toe, trek zuivere handschoenen aan, draag een mondmasker en beschermende overschort

Tijdens de handeling kan de verpleegkundige in contact komen met cytostatica in de vorm van spatten of aerosolvorming. Het gebruik van een mond-neusmasker, overschort en handschoenen is dan ook geïndiceerd. (Ars, Kuyper, Mesman, Slot, & Vleugels, 2005)

3.2.4.1.f Sluit aan de hand van een schuifklem en/of driewegkraan het toedieningssysteem af

Het gebruik van een driewegkraan op de leiding voor het toedienen van cytostatica is niet eenduidig omschreven. Literatuur geeft aan dat dit een vergrote kans geeft op contaminatie van het infuussysteem met micro-organismen. Indien een driewegkraan aanwezig is dient het toedieningssysteem niet ontkoppeld te worden, wat het gevaar op spatten verkleint. Indien het niet mogelijk is om zonder het loskopen een spuit op de katheter aan te brengen dient het toedieningssysteem direct in een recipiënt bestemd voor risicohoudend medisch afval gedeponeerd te worden. **Ongeldige bron opgegeven.**

3.2.4.1.g Verwijder het verband van de katheter en inspecteer de aangeprikte poort

Controleer een laatste maal op onregelmatigheden zoals infectie of extravasatie rond de aangeprikte plaats. Onregelmatigheden kunnen het verwijderen van het infusiesysteem contra-indiceren. Bij een mogelijke extravasatie bestaat een eerste handeling eruit om langs de katheter 3 tot 5ml te aspireren. Wanneer de naald reeds verwijderd is, is dit niet meer mogelijk. (Pérez Fidalgo, García Fabregat, Cervantes, Margulies, Vidall, & Roila, 2012)

3.2.4.1.h Flush de leiding met 20 ml NaCl 0,9% oplossing

Plaats de spuit met fysiologische oplossing op de driewegkraan en spuit de vloeistof traag in zodat de resterende medicatie uit de poortkatheter verwijderd wordt. Restanten van het cytostaticum dienen ter preventie van katheter occlusie en aantasting van het poortsysteem verwijderd te worden. (Goossens, 2015)

3.2.4.1.i Sluit de leiding met 5 ml Heparine oplossing af met een concentratie van 100IE/ml

Over het gebruik van heparine bestaat zoals eerder in hoofdstuk 3.2.3 aangegeven nog veel vragen. Men gebruikt steeds meer een isotone natriumchloride oplossing bij het afsluiten van de katheter. Bij het gebruik van heparine bij het afsluiten van het poortsysteem zijn er verschillende nadelen verbonden die het gebruik van heparine tegen indiceren. (Goossens, 2015)

Daarnaast bestaan er katheters waarbij er op het einde van de leiding een kleppensysteem is aangebracht wat de instroom van bloed verhindert. Bij dergelijke Groshong® katheters is het gebruik van een isotone natriumchloride oplossing voldoende. (Goossens, 2015)

Bij het afsluiten dient de heparine traag ingespoten te worden. Wanneer de heparine is ingespoten dient de driewegkraan of klem gesloten te worden terwijl de stamper van de spuit ingedrukt blijft. (Goossens, 2015)

3.2.4.1.j Stabiliseer de aangeprikte poort met één hand en verwijder met de andere hand de naald en spuit in een vloeiende beweging

De poort dient gestabiliseerd te worden bij het verwijderen van de naald om pijn te voorkomen. Bij het verwijderen van de naald dient dit te gebeuren door loodrecht de naald te verwijderen. (Thomas More vzw, St.-Aloysiusinstituut voor hoger beroepsonderwijs Verpleegkunde, 2014)

3.2.4.1.k Deponeer de naald en spuit onmiddellijk in een naaldcontainer

Het deconcentreren van de spuit en de naald geeft een risico op spatten. Om dit risico te vermijden dient de spuit samen met de verlengleiding en naald als een geheel in een naaldcontainer geplaatst te worden. (Queensland government department of health, 2003)

De naald dient onmiddellijk in een naaldcontainer geplaatst te worden om prikaccidenten te voorkomen. (Thomas More vzw, St.-Aloysiusinstituut voor hoger beroepsonderwijs Verpleegkunde, 2014)

3.2.4.1.l Oefen met een droog en steriel kompres een lichte druk uit op de aanprikplaats

Om hematoomvorming te voorkomen dient er kort na het verwijderen van de naald afgeduwd te worden met een steriel kompres. (Thomas More vzw, St.-Aloysiusinstituut voor hoger beroepsonderwijs Verpleegkunde, 2014; Queensland government department of health, 2003)

3.2.4.1.m Breng een zuiver verband aan over de insteekplaats

Op de plaats waar de naald heeft gezeten dient gedurende minstens 1 uur een ondoordringbare afscherming aangebracht te worden. (Queensland government department of health, 2003)

3.2.4.1.n Doe de handschoenen uit en voer correcte handhygiëne uit

Indien men de handschoenen aanhoudt bestaat de kans dat cytostatica die zich op de handschoenen bevindt, overgedragen wordt naar andere oppervlakten. **Ongeldige bron opgegeven.**

3.2.4.1.o Voer de nazorg uit met aandacht voor de patiënt, de kamer en het materiaal

Bij de nazorg dient er in eerste instantie rekening gehouden te worden met de patiënt. Er moet aandacht besteed worden aan zijn kledij en houding. Eveneens dient er bevraagd worden hoe de patiënt de handeling ervaren heeft. (Thomas More vzw, St.-Aloysiusinstituut voor hoger beroepsonderwijs Verpleegkunde, 2014)

De persoonlijke beschermingsmiddelen worden gezien als risicohoudend medisch afval dat gelijkgesteld is aan huishoudelijk afval, zij kunnen dan ook samen met het gewone huisvuil afgevoerd worden. (OVAM, 2010)

Het infuussysteem zelf wordt wel gezien als risicohoudend medisch afval en het mag dan ook niet samen met het huisvuil verwijderd worden. (Openbare Vlaamse afvalstoffenmaatschappij, 2008)

3.2.4.1.p Rapporteer in het verpleegkundige dossier

Na het uitvoeren van de handelingen dienen in het verpleegkundig dossier zowel subjectieve als objectieve gegevens genoteerd te worden. Eveneens dient de handeling in het verpleegkundig dossier afgetekend te worden. (Thomas More vzw, St.-Aloysiusinstituut voor hoger beroepsonderwijs Verpleegkunde, 2014)

3.3 Verpleegkundige basishandelingen

De volgende hoofdstukken geven het antwoord weer op de tweede onderzoeksvraag. Als eerste worden de aandachtspunten besproken bij de meest voorkomende basishandelingen in de ambulante zorg. Verpleegkundige basishandelingen zoals de hygiënische zorgen voor de patiënt en de reiniging van linnen en sanitaire ruimtes worden besproken. Voor alle andere verpleegkundige handelingen zoals bv. intramusculaire en subcutane injectie is het eveneens van belang dat de verpleegkundige zichzelf beschermt. Deze worden echter niet behandeld in deze bachelorproef aangezien ze analoog zijn aan andere verpleegkundige handelingen.

3.3.1 Wassen van de patiënt

Bij het wassen van patiënten is er een vergroot risico op contaminatie. Door aerosolvorming, spatten en transpiratie is er een vergrote kans op contact met cytostatica houdende excreta.

Bij het wassen moeten er handschoenen, gezichtsbescherming en een overschort gedragen worden. (Fransman, Heederik, & Kromhout, antineoplastic drugs: occupational exposure and health risks, 2006)

Voor het wassen van de patiënt zijn er de volgende materialen nodig: wegwerpbare handschoenen, wegwerpbare schort, gezichtsbescherming waskom met water, washandje en handdoek, wegwerpbare onderlegger en een dubbele afvalzak. Als het mogelijk is, wast de patiënt bij voorkeur zichzelf. (Hockx, et al., 2011)

De persoonlijke beschermingsmaatregelen dienen als eerste aangetrokken te worden en onder de waskom wordt een wegwerpbare onderlegger geplaatst om contaminatie van oppervlakken te beperken. Het washandje en de handdoek worden als besmet wasgoed behandeld (zie: 3.3.5). De waskom dient na uitspoelen met koud water gereinigd te worden met een PH-neutrale of alkalische allesreiniger en alle gebruikte persoonlijke beschermingsmaterialen worden in een dubbele afvalzak gedeponerd. (Hockx, et al., 2011)

Om besmetting via het waswater te voorkomen en om de hulpverlener extra te beschermen is het een groot voordeel als men gebruik kan maken van wegwerpbare washandjes waarbij geen waskom nodig is (bv. Bag Bath®: zie afbeelding 6). Deze washandjes zorgen voor een betere scheiding tussen proper en besmet materiaal en doordat er geen waskom gebruikt wordt, dient er geen waswater meer verplaatst te worden. De washandjes moeten na gebruik worden verzameld in een afvalzak voor risicohoudend medisch afval. Onderzoek heeft aangetoond dat het 'wassen zonder water' een ethisch verantwoorde techniek kan zijn als het niet enkel als tijdsbesparing gezien wordt. (Knibbe, Geuze, & Knibbe, 2005)

Op afbeelding 6 is een voorbeeld te zien van een pakket wegwerpbare washandjes waarbij er geen waskom meer nodig is.



Afbeelding 6: Pak wegwerp washandjes Bag Bath® voor het wassen zonder water. (Comercial, 2015)

3.3.2 Urine en feces

Om de risico's omtrent besmetting bij de omgang met urine en feces te beperken zijn er enkele algemene maatregelen die men kan nemen. Deze zijn de volgende:

- Laat de patiënt zoveel mogelijk zelfstandig uitvoeren.
- Gebruik bij de verzorging en bij risico op contact met excreta altijd de voorgeschreven beschermingsmaterialen.
- Sluit het urinaal of toilet meteen na gebruik af met een deksel.
- Voorkom spatten bij het legen van urinalen of bedpannen.
- De excreta kunnen en worden steeds via het riool weggedaan.
- Reinig de handen voldoende.
- Tweemaal toilet doorspoelen met gesloten deksel.

Wanneer er urine gemorst is, dient dit opgenomen te worden met wegwerpbare doeken. Tijdens deze handelingen dienen handschoenen, mond-neusmasker en overschort gedragen te worden. Wrijvend drogen is tegenaangewezen om verspreiding van cytostatica te voorkomen. (Aarts-Bazelmans & De Vries, 2005) Het morsen van urine valt onder de groep 'calamiteiten'. Er wordt in hoofdstuk 3.4 verder nog besproken hoe er gehandeld moet worden in dit geval.

3.3.2.1 Toiletgang van een mobiele patiënt

Mannelijke patiënten moeten geadviseerd worden om zittend te plassen. Op deze manier worden spatten vermeden en is er een kleiner risico op extra besmetting van oppervlakken. Na het gebruik van het toilet dient deze gesloten te worden en tweemaal doorgetrokken te worden. Het afsluiten van het toilet is nodig om aerosolvorming tegen te gaan. Wanneer er geen deksel aanwezig is op het toilet kan het toilet afgedekt worden met een cellulosedoek. Tijdens het doorspoelen dient de celstofkant naar beneden gericht te zijn en dient deze stevig vastgehouden te worden. Als het mogelijk is gebruikt de patiënt een ander toilet als de anderen in het huis. (Gallant, et al., 2008)

3.3.2.2 Toiletgang bij een bedlegerige patiënt en lediging van urinaal/bedpan

Bij zorgvragers die gebruik dienen te maken van urinaal of bedpan is het aangewezen om gebruik te maken van wegwerpbare onderleggers en linnenbescherming. Bij het ledigen van urinaal of bedpan dient men gebruik te maken van handschoenen en een overschort. Bij het ledigen van het urinaal of de bedpan wordt deze langzaam tegen de rand van het toilet leeggegoten. Dit om spatten en zo besmetting van de verpleegkundige en de omgeving te voorkomen. Druppels die na het leeggieten aan de rand van het reservoir hangen worden weggenomen met een stuk toiletpapier. (Aarts-Bazelmans & De Vries, 2005)

De bedpan of urinaal worden na lediging eerst uitgespoeld met koud water en daarna met zeer warm water. Deze volgorde is van belang omdat warm water aerosolvorming kan geven door dampvorming en een groot risico vormt voor de verpleegkundige. Na het spoelen wordt het reservoir gedroogd met een stuk keukenrol of een handdoek. Deze handdoek of stuk keukenrol wordt daarna als besmet beschouwd. (Aarts-Bazelmans & De Vries, 2005)

3.3.2.3 Incontinentie en diarree

Indien er sprake is van incontinentie bij de zorgvrager dient men gebruik te maken van wegwerpbare onderleggers in de stoel of in het bed. De matras, het hoofdkussen en de kussens van de stoelen kunnen eveneens beschermd worden met ondoordringbare plastic overtrekken. (Aarts-Bazelmans & De Vries, 2005)

3.3.2.4 Patiënten met een stoma

Wanneer de patiënt een stoma heeft, moet er onder de patiënt een wegwerpbare mat gelegd worden die na gebruik bij het cytostatica afval wordt gedaan. Er dienen handschoenen en een overschort gedragen te worden tijdens het verwijderen van de excreta en het gebruikte stomazakje moet gedeponeed worden in de hiervoor voorziene container. (de Korte, et al., 2005)

3.3.3 Omgaan met emesis

Wanneer de zorgvrager verschijnselen van emesis vertoont, dient hij of zij aangespoord te worden om gebruik te maken van het toilet voor te braken. Wanneer dit niet mogelijk is dient er gebruik gemaakt te worden van een wegwerpbaar opvangbakje. Bij een liggend persoon kunnen er uit voorzorg eveneens onderleggers onder het hoofd gelegd worden. Het ledigen en (indien nodig) reinigen van het opvangbakje gebeurt om spatten en aerosolvorming te voorkomen op dezelfde manier als bij een urinaal/bedpan. Bij de mogelijkheid op contact met emesis dient de zorgverlener handschoenen en overschort te dragen. Alle gebruikte middelen moeten als besmet afval worden beschouwd en horen in de hiervoor bestemde afvalzak/ton. (Gallant, et al., 2008)

Het gebeurt vaak dat de verpleegkundige al hulp moet bieden aan de patiënt voordat er tijd is om zich te beschermen. Wanneer dit het geval is, is het cruciaal dat de handen grondig gereinigd worden of er indien nodig gedoucht wordt. (Gallant, et al., 2008)

Aangezien braken veelvuldig voortkomt als bijwerking bij cytostatica is het aangewezen dat de benodigde materialen reeds klaar liggen. Het is daarom een voordeel als er op voorhand een snel te nemen pakketje, waarin nierbekken, absorberende doeken en onderleggers zitten, klaargemaakt wordt. (Gallant, et al., 2008)

3.3.4 Omgaan met sputum

Bij het ophoesten van sputum dient men op dezelfde manier tewerk te gaan als eerder beschreven rond emesis. Wanneer men het sputum moet aspireren is het echter nodig om bovenop de overschort en handschoenen gezichtsbescherming te dragen. Bij het aspireren staat de verpleegkundige dicht bij de patiënt wat het risico op contact verhoogt. Door het aspireren ontstaat er turbulentie wat voor veel aerosolvorming zorgt. Bij het verwijderen van de aspiratiesonde is er een vergroot risico op spatten. Zowel de aerosolvorming als de spatten zorgen voor een mogelijke besmetting via het gelaat of de luchtwegen. De middelen gebruikt bij de aspiratie worden als besmet afval beschouwd. (Van Lente & Van Benthem, 2006)

3.3.5 Reiniging

3.3.5.1 Kleding en bedlinnen

Bij de omgang met mogelijks besmet linnen is het noodzakelijk om handschoenen te dragen. Wanneer het linnen sterk bevuild is door onder andere transpiratie of excreta is het gebruik van een overschort en mond-neusmasker eveneens aangewezen. Vooral bij het verversen van beddengoed, wanneer er veel opvliegend stof vrij komt, is extra voorzichtigheid geboden. Het bedlinnen dient rustig afgehaald te worden en van de hoeken naar het midden toe dicht geplooid te worden om zo stof te voorkomen. Wanneer er geen gebruik gemaakt wordt van een schort, dient er aandachtig opgelet te worden dat het wasgoed niet tegen de kledij komt. (Hockx, et al., 2011)

Het wasgoed wordt voor behandeling bewaard in een aparte gesloten zak. Tijdens het reinigen dient men eerst te wassen met een koud wasprogramma (30C°) alvorens gebruik te maken van het normaal wasprogramma. Bij het rechtstreeks wassen op een hogere temperatuur is de kans op aerosolvorming namelijk vergroot. (Hockx, et al., 2011)

3.3.5.2 Sanitaire ruimten

Tijdens het schoonmaken van toilet en bad dient men handschoenen te dragen. Sanitaire voorzieningen die gebruikt worden door een patiënt die cytostatica toegediend krijgt moeten minstens één maal per dag gereinigd worden. Dit moet steeds van proper naar vuil gebeuren en kan gedaan worden met een alkalisch of PH-neutraal schoonmaakmiddel. Dit middel mag ook gebruikt worden voor de dagelijkse reiniging van urinalen en bedpannen na het toepassen van de richtlijnen die beschreven staan in hoofdstuk 3.3.2.2. (Ars, Kuyper, Mesman, Slot, & Vleugels, 2005)

Verpleegkundige basishandelingen

Wassen van de patiënt

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • PBM + gezichtsbescherming • Onderlegger onder waskom | <ul style="list-style-type: none"> • Indien mogelijk wassen zonder water |
|---|---|

Urine en feaces

Algemeen:

- PBM
- 2 maal doorspoelen
- Toilet of bedpan afsluiten

Mobiele patiënt:

- Mannen: zittend urineren
- Ander toilet gebruiken

Bedlegerigheid, incontinentie en diarree:

- Linnenbescherming
- Wegwerpbaar onderleggers

Lediging urinaal en bedpan:

- Langzaam
- Tegen rand van toilet

Emesis

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • PBM • Wegwerpbaar opvangbakje | <ul style="list-style-type: none"> • Materiaal op voorhand klaarleggen |
|--|---|

Sputum

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Luchtwegaspiratie: PBM +
gezichtsbescherming wegens
turbulentie | <ul style="list-style-type: none"> • Ophoesten = dezelfde werkwijze als bij emesis |
|--|---|

Reiniging

Kleding en bedlinnen:

- PBM
- Transpiratie = risico !
- Bedlinnen rustig afhalen
- Eerst koud wasprogramma (30C°) en dan normaal programma

Sanitaire ruimtes:

- PBM
- Minstens 1 maal per dag
- Van proper naar vuil
- PH neutraal schoonmaakmiddel

3.4 Interventies bij calamiteiten

Contact met cytostatica en excreta dient ten allen tijde vermeden te worden. De maatregelen die eerder beschreven werden, dienen het risico op contact te verminderen maar kunnen het niet uitsluiten. Bij het onbedoeld in contact komen met cytostatica of excreta spreekt men van calamiteiten. Bij deze calamiteiten dient er rekening gehouden te worden met de richtlijnen vermeld in de bijsluiters van het cytostaticum. Wanneer men rechtstreeks in contact komt met een grote graad van cytostatica moet er steeds professionele hulp gezocht worden. (Murff, 2012)

3.4.1 Contact met de huid

Bij contact met cytostatica via de huid dient er direct en grondig (minstens 20 minuten) gespoeld te worden met stromend koud water en zeep. Voor het reinigen mogen er geen solventen gebruikt worden. Wrijven en spoelen met warm water moet vermeden worden omdat dit de absorptie kan versnellen. (Murff, 2012) Bij verwondingen dient men de wonde geforceerd te laten bloeden en vervolgens te spoelen met stromend water. (Nederlandse vereniging voor urologie, 2011)

Bij een prikaccident met een naald die besmet is met cytostatica dient men de wonde geforceerd te laten bloeden om zoveel mogelijk cytostatica te verwijderen. Vervolgens moet de wonde gespoeld worden met veel water. Desinfecteren gebeurt met 0,5% Chloorhexidine in alcohol 70%. Na het spoelen moet er meteen een behandelend arts gecontacteerd worden. Bij contact met een besmette naald moet er ook het protocol accidenteel bloedcontact gevolgd worden. (de Korte, et al., 2005)

3.4.2 Contact met de ogen

Bij contact met de ogen moeten eventuele contactlenzen onmiddellijk verwijderd worden. De ogen dienen daarna met voldoende koud water en gedurende 15 minuten gespoeld te worden. Tijdens dit spoelen dienen regelmatig het bovenste en onderste lid opgelicht worden. Direct na het spoelen dienen de ogen onderzocht te worden op een dienst spoedeisende hulp. (Murff, 2012)

3.4.3 Morsen van cytostatica

Wanneer er gemorst is op kledij dient het bevuilde kledingstuk uitgedaan te worden en beschouwd te worden als besmet. Wanneer er naast de kledij ook gemorst is op de ogen of huid dienen bovengenoemde richtlijnen toegepast te worden. Bij het morsen van cytostatica dient men onmiddellijk persoonlijke beschermingsmaterialen in gebruik te nemen. Hieronder vallen handschoenen, een mond-neusmasker met FFP2 filter, een beschermingsbril en een overschort. (Murff, 2012)

Voor het opruimen van gemorste cytostatica dient men handschoenen te gebruiken die specifiek ontworpen zijn voor gebruik met cytostatica. Een voorbeeld hiervan zijn nitril handschoenen met een verstevigde dikte (zie:1.4.8.1). (Rijksinstituut voor volksgezondheid en milieu, 2012) Deze handschoenen zitten vaak in een gebruiksklare spillkit. Na elk incident dienen de handen grondig gereinigd te worden met water en zeep.

3.4.3.1 Morsen van kleine hoeveelheden

Bij morsen van een kleine hoeveelheid cytostatica van minder dan 5ml dient de plaats waar er gemorst is allereerst geïsoleerd te worden om verdere verspreiding te voorkomen. Dit gebeurt door alle personen in de nabijheid te verwijderen uit de ruimte. Als volgende stap dient de spillkit erbij genomen te worden en dient er zoveel mogelijk gemorste cytostatica met de bijbehorende doeken geabsorbeerd te worden. Terwijl men deze handeling stelt dienen de persoonlijke beschermingsmiddelen gedragen te worden. Besmette materialen dienen rechtstreeks in de afvalzak die bij de spillkit hoort geplaatst te worden. Deze zak wordt daarna overtrokken met een tweede afvalzak en dient dan als 'cytostatica-afval' gelabeld te worden. Om de locatie van het morsen verder schoon te maken moet men koud water samen met een allesreiniger gebruiken. (Murff, 2012)

3.4.3.2 Morsen van grote hoeveelheden

Als grote hoeveelheden wordt alles beschouwd wat meer als 5 ml bedraagt. Net zoals bij het morsen van een kleine hoeveelheid, dient eerst iedereen uit de onmiddellijke omgeving verwijderd te worden. Als er een mogelijkheid is tot ventilatie waarbij de lucht rechtstreeks naar buiten wordt gevoerd, wordt deze aangezet. Wanneer de lucht naar andere kamers gevoerd kan worden, dient de ventilatie uit gezet te worden om de verspreiding van aerosolen te verhinderen. Bij een gebrek aan ventilatie is het een mogelijkheid om de ramen te openen. (Gallant, et al., 2008)

Het opruimen van de gemorste cytostatica gebeurt door personen die gekleed zijn in volledige persoonlijke beschermingskledij. Extra aandacht is er nodig voor het mond-neusmasker. Er is namelijk een groot risico op inhalatie. (Murff, 2012)

De gemorste cytostatica wordt eerst zoveel mogelijk geabsorbeerd. Al het besmet materiaal wordt gezien als risico houdend medisch afval. Wanneer al de gemorste cytostatica geabsorbeerd is, kan de gecontamineerde zone grondig gereinigd worden met koud water en een allesreiniger. (Gallant, et al., 2008)

Sommige bronnen geven aan dat het dragen van twee paar handschoenen een bijdrage kan leveren aan de veiligheid van de zorgverlener. Het buitenste paar moet het meest resistent en stevig zijn. Beide paren handschoenen worden in dit geval gedragen totdat de cytostatica volledig opgeruimd is en het afval in de eerste plastic zak gedeponeerd is, waarna men deze sluit. Dan doet men de persoonlijke beschermingsmiddelen uit en daarna pas de buitenste handschoenen (opgelet voor zelfcontaminatie). Met de binnenste handschoenen wordt de eerste afvalzak daarna in de tweede geplaatst. En als laatste stap doet men de binnenste handschoenen uit. Zij worden in de buitenste zak gedeponeerd. (Gallant, et al., 2008)

3.4.4 Morsen van excretie

Bij het morsen van excretie gaat men op een gelijkaardige manier te werk als wanneer er cytostatica gemorst zou zijn. Bij het opruimen dienen er handschoenen en een overschort gedragen te worden. Wanneer de vloeistof nog warm is, en het risico op aerosolvorming of spatten groot is, moet er ook een mond-neusmasker gedragen worden. De locatie van het morsen dient eerst drooggedept te worden met droge doekjes. Daarna dient deze drie maal met koud water gereinigd te worden. Nadien kan er volgens de eigen gewoonten gereinigd worden met bijvoorbeeld een allesreiniger. (Ars, Kuyper, Mesman, Slot, & Vleugels, 2005)

3.4.5 Calamiteitenchecklist

Als er zich calamiteiten voordoen en de protocollen zijn gekend kan de volgende checklist als leidraad gebruikt worden.

Ongewenste besmetting van personen:

- Besmette kledij of handschoenen worden meteen uitgetrokken.
- Besmette huid spoelen met voldoende stromend water en wassen met zeep.
- Ogen minstens 15 minuten spoelen met stromend water.
- Verwondingen geforceerd laten uitbloeden en spoelen met stromend water.

Ongewenste besmetting van de werkomgeving:

- Raak niet in paniek en neem de tijd om rustig de persoonlijke bescherming aan te doen en de omgeving op te ruimen.
- Probeer ervoor te zorgen dat de plaats van besmetting niet uitbreidt en dat het aantal betrokken personen zo klein mogelijk blijft.
- Een klein spatje kan opgeruimd worden met een droog doekje.
- Grotere calamiteiten dienen opgeruimd te worden volgens protocol en met gebruik van de noodkit.
- Kijk regelmatig de inhoud van de noodkit na en vul ze regelmatig aan.

- Zorg ervoor dat de noodkit makkelijk te vinden is en dat ze op een goed bereikbare plaats ligt.

(Nederlandse vereniging voor urologie, 2011)

Calamiteiten	
Contact met de huid	
<ul style="list-style-type: none"> • Algemeen: • 20 minuten grondig spoelen • Koud water en zeep • Niet wrijven 	<ul style="list-style-type: none"> • Wonden: • Geforceerd laten bloeden • Spoelen • Ontsmetten • Arts contacteren • Prikaccident: • → Protocol accidenteel bloedcontact
Contact met de ogen	
<ul style="list-style-type: none"> • 15 minuten grondig spoelen • Oogleden afwisselend oplichten 	<ul style="list-style-type: none"> • Arts contacteren
Morsen	
Algemeen: <ul style="list-style-type: none"> • Besmette kledij uit • Alle PBM • Locatie isoleren • Spillkit • Risicohoudend medisch afval • Koud water met allesreiniger • Verstevigde handschoenen 	Grote hoeveelheden: <ul style="list-style-type: none"> • > 5 ml • Ventilatie • Absorberen met grote doeken • Twee paar handschoenen
Kleine hoeveelheden: <ul style="list-style-type: none"> • < 5 ml • Absorberen met kleine doeken 	Morsen van excreta: <ul style="list-style-type: none"> • Droge doekjes gebruiken • Drie maal met koud water spoelen • Reinigen volgens eigen gewoonten

4 Discussie

In België is er (al dan niet voorlopig) enkel sprake van het beëindigen van de intraveneuze infusie van cytostatica in een ambulante setting. In Canada en Australië, die demografisch sterk van België verschillen, wordt de infusie ook opgestart bij de patiënt thuis. In beide landen wordt er echter ook op een vergelijkbare manier gewerkt als in België. Het onderzoek uitgevoerd in Canada geeft aan dat een totale behandeling bij de patiënt thuis als laatste alternatief dient gebruikt te worden. Een dergelijke manier van werken brengt meer nadelen als voordelen met zich mee. In een ziekenhuis kunnen een aantal zaken zoals labo-onderzoek, bereiding van cytostatica centraal gedaan worden. (Boothroyd & Lehoux, 2004)

In de meeste studies is er enkel sprake van toediening van cytostatica via een aangeprikte poortkatheter. Het is eveneens mogelijk om gebruik te maken van een andere vorm van centrale katheter. Onderzoek heeft aangetoond dat er geen indicatie is om bij het gebruik van cytostatica voor één bepaalde soort van centrale veneuze katheter te kiezen. Een keuze dient gemaakt te worden op basis van de geplande duur van infusie. (Schiffer, et al., 2013) Literatuur geeft aan dat het gebruik van een toedieningssysteem met een getunnelde leiding aan te raden is voor het voorkomen van infecties. Een getunnelde centrale veneuze katheter zoals een Hickman[®] katheter hebben als voordeel ten opzichte van een poortkatheter dat de patiënt niet elke keer opnieuw aangeprikt dient te worden. (Yarbro, Wujcik, & Gobel, 2011)

Bij de te stellen handeling wordt er dikwijls gesproken over persoonlijke beschermingsmiddelen. Deze zijn duur in aankoop, vandaar dat er de afweging gemaakt dient te worden of het noodzakelijk is dat alle persoonlijke beschermingsmiddelen steeds gebruikt worden. In deze bachelorproef wordt er uitgegaan van de veiligheid van de verpleegkundige als prioriteit, het financieel aspect en de emotionele belasting voor de zorgvrager mogen echter niet uit het oog verloren worden. Het is niet makkelijk voor een patiënt om continu geconfronteerd te worden met zijn aandoening door iedereen die hem verzorgt gelaatsbescherming, schorten en handschoenen te zien dragen. Toch is deze bescherming noodzakelijk voor de veiligheid van deze zorgverleners.

De spillkits die gebruikt worden in de thuiszorg zijn vaak zelf samengesteld. Spillkits die commercieel klaargemaakt worden zijn vaak duurder in aanschaf. De bedenking die hierbij gemaakt kan worden is of zelf samengestelde spillkits evenwaardig zijn als deze die op de markt verkrijgbaar zijn.

In de thuissituatie is er de mogelijkheid een spillkit te hebben om correct te kunnen handelen bij calamiteiten. Of deze spillkit en de handleiding die toegevoegd zit ook daadwerkelijk gebruikt wordt, blijft een vraag. Doordat thuisverpleegkundigen geen specifieke opleiding hebben gehad rond het omgaan met cytostatica, is er ook geen zekerheid of ze de gevaren van gemorste excreta of cytostatica kennen.

Al de materialen die voortkomen uit de verzorging van een patiënt die een behandeling met cytostatica volgt zijn mogelijks besmet met cytostatica. Zij dienen dan ook als risicohoudend medisch afval beschouwd te worden. Het materiaal dat voorkomt uit hygiënische zorgen wordt door het OVAM echter gelijkgesteld aan huishoudelijk afval. Deze afvalstoffen kunnen echter een kleine hoeveelheid van cytostatica bevatten. Andere literatuur geeft aan dat deze afvalstoffen echter ook als risicohoudend medisch afval beschouwd dienen te worden.

Patiënten in een ambulante setting doen vaak beroep op een thuisverpleegkundige voor hun dagelijkse verzorging. Onderzoek wijst uit dat thuisverpleegkundigen vaak generalistische hulpverleners zijn die zich richten op een zeer breed gebied van zorg. Op specifieke deelgebieden zijn ze vaak minder deskundig dan verpleegkundigen met een verdere specialisatie. Op een oncologische afdeling daarentegen werkt men met een beter opgeleid aanbod van verpleegkundigen. Vele van hun beschikken over een bijkomstige banaba in de oncologie. Bij navraag aan patiënten geven zij aan dat het voor hun belangrijk is dat de verpleegkundige weet hoe hij dient te handelen indien er zich complicaties voordoen die betrekking hebben met de toediening van cytostatica. Het is echter niet aangetoond dat thuisverpleegkundigen in Vlaanderen de nodige kennis hebben om te voldoen aan de specifieke noden van de oncologische patiënt (Van Loo & Van Hooste, 2011)

Fluorouracil is een cytostaticum dat volgens literatuur slechts twee dagen na de laatste toediening in de excreta van de patiënt aanwezig blijft. In praktijk wordt het vaak gemengd met andere cytostatica om een individuele behandeling voor de noden van de patiënt te kunnen realiseren. De cytostatica die men toevoegt aan fluorouracil kunnen echter langer dan twee dagen aanwezig blijven in de excreta. Vandaar ook dat er een veiligheidsmarge van 7 dagen wordt gehanteerd.

Er zijn weinig onderzoeken te vinden die met zekerheid de incidentiecijfers van extravasatie weergeven. Dit komt doordat er weinig of geen gegeneraliseerde registratiemethode gebruikt wordt. Bijna alle incidentiecijfers geven het bestaan van een grote deviatie aan. Hypothesen rond de incidentie kunnen echter wel gemaakt worden. Deze hypothesen zijn echter niet bewezen.

Besluit

Verpleegkundigen komen in een ambulante setting steeds vaker in contact met de continue intraveneuze infusie van cytostatica. (Bloom, Markovitz, Silverman, & Yost, 2015)

De vraag naar een protocol voor de verhoging van de veiligheid van de verpleegkundige is dan ook groot.

Zowel voor het afsluiten en opvolging van de infusie, als bij alledaagse handelingen is het voornaam om een protocol op te stellen. (Mertens, Ambulante chemotherapie in het Universiteir ziekenhuis Antwerpen, 2015; Wit-Gele Kruis van Antwerpen vzw, 2015).

Bij het toezicht op de infusie is het belangrijk dat de thuisverpleegkundige aandacht heeft voor een mogelijks afwijkende infusiesnelheid of extravasatie. Zowel een versnelde als vertraagde infusie kan grote gevaren met zich meebrengen en moet dan ook als ernstig behandeld worden. Het is belangrijk dat de verpleegkundige de patiënt en zijn omgeving voldoende informeert zodat zij bij een mogelijk probleem snel professionele hulp kunnen inroepen. (Pérez Fidalgo, García Fabregat, Cervantes, Margulies, Vidall, & Roila, 2012)

Bij het afsluiten van de infusie is het voornaam om het contact met cytostatica zo veel mogelijk te beperken. Vandaar dient het loskoppelen tot een minimum beperkt te worden. **Ongeldige bron opgegeven.**

Na het afkoppelen van het systeem dient het systeem als risicohoudend medisch afval beschouwd te worden en dient het dan ook apart van het huishoudelijk afval opgehaald te worden. (Openbare Vlaamse afvalstoffenmaatschappij, 2008)

De gezondheidsmedewerkers die in contact komen met patiënten onder behandeling van cytostatica dienen zichzelf te beschermen tegen onbedoeld contact. Transitie van cytostatica kan gebeuren door via spatten, aerosolvorming en rechtstreeks contact met cytostatica of excreta van de patiënt. Tijdens het uitvoeren van de verschillende basishandelingen bestaat er een risico op contact met cytostatica of excreta van de patiënt. Vandaar is het belangrijk dat de gezondheidsmedewerkers gebruik maken van voldoende persoonlijke beschermingsmiddelen. (Hockx, et al., 2011; Ars, Kuyper, Mesman, Slot, & Vleugels, 2005)

Handschoenen worden als standaard beschermingsmaatregel aanzien. Zij worden naarmate de grootte van het risico aangevuld met een overschort, mondneusmasker, gezicht bescherming en schoenovertrekken. Een schort dient gedragen te worden als er een risico bestaat voor spatten. Wanneer er eveneens een risico bestaat op aerosolvorming is een mondneusmasker samen met gelaatsbescherming eveneens geïndiceerd. (Ars, Kuyper, Mesman, Slot, & Vleugels, 2005)

Naast het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen, zijn er eveneens aanpassingen nodig in de handelingen. Bij het reinigen van het linnen, sanitair en andere ruimtes dient er voorzichtig te werk gegaan worden om het opspatten van vloeistof en aerosolvorming te voorkomen. (Ars, Kuyper, Mesman, Slot, & Vleugels, 2005)

Indien er zich een onverwachtse calamiteit stelt, is het belangrijk dat men ten allen tijde rustig blijft en verdere verspreiding voorkomt. De handelingen die gesteld dienen te worden bij een calamiteit staan vermeld op een calamiteitenchecklist die samen met spillkit aanwezig moet zijn. De handelingen zijn afhankelijk van de ernst van het incident. (Murff, 2012; Gallant, et al., 2008; Ars, Kuyper, Mesman, Slot, & Vleugels, 2005; Nederlandse vereniging voor urologie, 2011)

Literatuurlijst

- Goossens, G. A. (2015, 02 42). Flushing and Locking of Venous Catheters: Available Evidence and Evidence Deficit. *nursing reseaurch and practice*, 1-11.
- Joo, E.-H., Rha, S.-Y., Ahn, J., & Kang, H.-Y. (2011, 06). Economic and patient-reported outcomes of outpatient home-based versus inpatient hospital-based chemotherapy for patients with colorectal cancer. *Supportice car in cancer*, 971-978.
- Aarts-Bazelmans, Y., & De Vries, M. (2005). *Veilig werken met cytostatica en uitscheidingsproducten in de thuiszorg*. Eindhoven: Integraal Kankercentrum Zuid.
- afval en mestverwerkingsselectiesysteem - medisch afval*. (2015, 04 12). From energie- en milieu-informatiesysteem voor het Vlaamse Gewest: <http://afss.emis.vito.be/afvalstroom/medisch-afval>
- Agentschap Zorg en Gezondheid . (2014, 09 12). *Bezettingsgraad en verblijfsduur Vlaamse ziekenhuizen*. Retrieved 04 05, 2015 from [zorg-en-gezondheid.be/Cijfers/Zorgaanbod-en-verlening/Ziekenhuizen/Bezettingsgraad-en-verblijfsduur-Vlaamse-ziekenhuizen/](http://www.zorg-en-gezondheid.be/Cijfers/Zorgaanbod-en-verlening/Ziekenhuizen/Bezettingsgraad-en-verblijfsduur-Vlaamse-ziekenhuizen/)
- Ahlgren, J., Lokich, J., Gullo, J., & Philips, J. (1989). A prospective randomized comparison of continuous infusion fluorouracil with a conventional bolus schedule in metastatic colorectal carcinoma: a Mid-Atlantic Oncology Program Study. *journal of clinical oncology*.
- Ars, L., Kuyper, P., Mesman, W., Slot, F., & Vleugels, P. (2005). *Protocol - Veilig werken met cytostatica en uitscheidingsproducten thuis*. Limburg: Werkgroep oncologieverpleegkundigen cytostatica thuis.
- B. Braun. (2012, 06). Informatiegids voor apothekers en verpleegkundigen. Oss, Nederland.
- Barton-Burke, M., & Wilkes, G. M. (2006). *Cancer Therapies*. Sudbury: Jones And Bartlett Publishers, Inc.
- Baxter Corporation. (2010). *Baxter elastomeric pumps clinician guide*. Mississauga: Baxter Corporation.
- BCFI. (2015). *Gecommentarieerd Geneesmiddelenrepertorium*.
- Belgian cancer rigistry. (2014b, 11 27). Belgium: Females, number of invasive tumours by primary site and age group in 2012. Brussel.
- Belgian cancer Rigistry. (2014a, 11 27). Belgium: Males, number of invasive tumours by primary site and age group in 2012. Brussel: Belgian cancer Rigistry.
- Berger, D., Engelhardt, M., & Henß, H. (2008). *Concise Manual of Hematology and Oncology*. Berlijn: Springer Science & Business Media.
- Berner International GMBH. (2015, 02 25). *Berner spillkit*. From www.berner-international.de: http://www.berner-international.de/berner_spillkit_en_456.html
- Bloom, M., Markovitz, S., Silverman, S., & Yost, C. (2015). Ten Trends Transforming Cancer Care and Their Effects on Space Planning for Academic Medical Centers. *Health Environments Research & Design Journal*, 8 (2), 85-94.
- Boothroyd, L., & Lehoux, P. (2004). *Home-Based Chemotherapy for Cancer, Issues for Patients, Caregivers and the Health Care System*. Agence D'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé. Quebec: Aetmis.
- Carro, G., & Lawton, J. (2008). *Evaluation of Elastomeric and Electronic Medication Pumps at an Outpatient Cancer Center*. Evanston, Illinois: Northshore University healthSystem.
- Casciato, D. (2009). *Manual of Clinical Oncology*. Philadelphia: Wolters Kluwer.
- Cassagnol, M., & McBride, A. (2009). *Management of Chemotherapy Extravasations*. Florida: U.S. Pharmacist.

- CDC. (2011). *Basic infection control and prevention plan for outpatiënt oncology settings*. Verenigde Staten: National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases.
- Comercial, A. (2015, 03 27). *Bag bath: Cutane sanitizer and protector*. From [http://www.amberonline.com.br/display.dll.asp?idSubCategoria=41&name=BAG+BATH%AE+\(Higienizador+e+Protetor+Cut%E2neo+\)](http://www.amberonline.com.br/display.dll.asp?idSubCategoria=41&name=BAG+BATH%AE+(Higienizador+e+Protetor+Cut%E2neo+))
- Connor, T., & McDiarmid, M. (2006). *Preventing occupational exposures to antineoplastic drugs in health care settings*. CA: a cancer journal for clinicians.
- David, U., Hyland, S., Greenall, J., Gosbee, J., Lane, S., Bjarnason, J., et al. (2007). *Fluorouracil Incident Root Cause Analysis*. Canada: The Institute for Safe Medication Practices Canada.
- De Baets, H. (2008). *Beheer van medisch afval: handleiding*. Mechelen: Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij.
- de Korte, H., van den Akker, A., Witteman, R., van Essen, G., Maring, J., Meertens, G., et al. (2005). *Richlijn cytostatica*. Meppel: Diaconessenhuis.
- De Wit, M., P, O., Lipp, H., Sehouli, J., Untch, M., Ruhnke, M., et al. (2013). Management of cytotoxic extravasation - ASORS expert opinion for diagnosis, prevention and treatment. *Karger medical and scientific publishers* , 127-135.
- Deméo, M., Mérono, S., Debaille, A., Botta, A., Laget, M., Guiraud, H., et al. (1995). Monitoring exposure of hospital personnel handling cytostatic drugs and contaminated materials. In *International Archives of Occupational and Environmental Health* (pp. 363 - 368).
- d'essais, Laboratoire national de métrologie ed. (2010). *test report: test carried out on non-electrically driven portable infusion devices*. Trappes Cedex: LNE.
- Dobish, R., Greenall, J., & Hyland, S. (2007). mportant Findings from an In-depth Analysis of a Medication Incident. *The Canadian Journal of Hospital Pharmacy* , 60 (4), 267-270.
- Douwes, M., van den Heuvel, S., & Sonneveld, H. (Overzicht van arbeidsrisico's van en maatregelen voor verpleegkundigen en verzorgenden). *Het grote gevaar van de zorg - Hoofddorp: Beroepsvereniging van zorgprofessionals - Nederlandse organisatie voor toegepas en natuurwetenschappelijk onderzoek*.
- electronic Medicines Compendium. (2014, 09 24). *Fluorouracil 50 mg/ml Injection*. Retrieved 03 09, 2015 from <https://www.medicines.org.uk/emc/medicine/636>
- ERCI institute. (2008). Top 10 risico's medische technologie. *Kwaliteit en veiligheid* .
- Fransman, W. (2006). Antineoplastic drugs: Occupational exposure and health risks. *Tijdschrift voor toegepaste Arbowedenschap* , 82-84.
- Fransman, W., Heederik, D., & Kromhout, H. (2006). *antineoplastic drugs: occupational exposure and health risks*. Utrecht: Universiteit Utrecht.
- Gallant, C., Auger, D., Bérard, G., Bertrand, G., Boily, G., Bussièrès, J.-F., et al. (2008). *Prevention guide: safe handling of hazardous drugs*. Montreal: ASSTSAS.
- Green, E., Johnston, M., Trudeau, M., Schwartz, L., Poirier, S., Macartney, G., et al. (2009). *Safe Handling of Parenteral Cytotoxics: Recommendations for Ontario*. Toronto: American Society of Clinical Oncology.
- Guiffant, G., Durussel, J., Flaud, P., Vigier, J., Dupont, C., Bourget, P., et al. (2011). Mechanical performances of elastomers used in diffusers. *Medical Devices: Evidence and research* (4).
- Health Technology Safety Research Team. (2011, 01 14). IMPROVING THE SAFETY OF AMBULATORY INTRAVENOUS CHEMOTHERAPY IN CANADA . Canada.
- Hilhorst, S., Maas, J., Siegert, H., Wielaart, P., & Van Balen, P. (2009). *Arbowed: dossier cytostatica veiligheid*. Rotterdam: arbo.

- Hockx, M., Den Heijer, M., Baron, I., Dubbelman, R., Biessels, M., Hilhorst, S., et al. (2011). *Kwaliteitshandboek Cytostatica*. Amsterdam: Nederlands kankerinstituut - Antoni Van LeeuwenhoekZiekenhuis.
- institute for Safe Medication Practices Canada. (2007). *Fluorouracil Incident Root Cause Analysis*. Toronto: Institute for Safe Medication Practices Canada.
- Jacobson, J. O., & Mulvey, T. M. (2012). Time to Focus on Inpatient Safety: Revision of the American Society of Clinical Oncology/Oncology Nursing Society Chemotherapy Administration Safety Standards. *Journal of clinical oncology* , 30 (10), 1021-1022.
- Jegou, D., Schillemans , V., Silversmit, G., Van Damme, N., Francart, J., Emmerechts, k., et al. (2014). *Cancer prevalence in Belgium*. Cancer prevalence in Belgium. Brussel: Belgian Cancer Registry.
- Johnson, B. L., & Gross, J. (1998). *Handbook of Oncology nursing*. Toronto: Jones and Barlett Publishers.
- Jordan, K., Grothe, W., & Schmoll, H. (2005). Extravasation of chemotherapeutic agents: prevention and therapy. *German medicine weekly* , 30-37.
- Knibbe, H., Geuze, L., & Knibbe, N. (2005). *Ergonomische aspecten van wassen zonder water voor zorgverleners*. bennekom: LOCOmotion.
- Korniewicz, D., El-masri, M., Broyles, J., Martin, C., & O'connell, K. (2002). *Performance of latex and nonlatex medical examination gloves during simulated use*. Baltimore: AMJ Infection control.
- Kumar, H., Shafi, A., Allberry, J., Baker, M., Bouverie, J., Crellin, A., et al. (2015, februari 26). *DPD Deficiency and fluorouracil*. From www.cancerresearchuk.org: <http://www.cancerresearchuk.org/about-cancer/cancers-in-general/cancer-questions/dpd-deficiency-and-fluorouracil>
- Lüllmann, H., Mohr, K., Hein, L., & Bieger, D. (2005). *Color Atlas of Pharmacology*. Stuttgart: Thieme.
- Lubell, A. S. (2012, 06 28). Inpatient versus Outpatient Chemotherapy—Benefits, Risks, and Costs.
- Masoorli, S. (2008, april 7). *Extravasation: Prevention is the Best Treatment*. From [nurse.com](http://news.nurse.com): http://news.nurse.com/apps/pbcs.dll/article?AID=/20080407/NATIONAL02/80404030/1/frontpage#.VLjg1CuG_6t
- Medscape Nursing. (2015, februari 26). *Fluorouracil - adrucil*. From [www.medscape.com](http://reference.medscape.com/drug/adrucil-fluorouracil-342092#5): <http://reference.medscape.com/drug/adrucil-fluorouracil-342092#5>
- Meijster, T., Fransman, W., Veldhof, R., & Kromhout, H. (2006). *Exposure to Antineoplastic Drugs Outside the hospital*. Utrecht: Institute for Risk Assessment Sciences - Utrecht University.
- Menonna-Quinn, D. (2013). Safe Handling of Chemotherapeutic Agents in the Treatment of Nonmalignant Diseases. *Journal of Infusion Nursing*: , 36 (3), 198–204.
- Merríc , E.-H., Boss , K., Coulls, S., Williams, R., Walsh, A., Henderson, C., et al. (2012). *Cytotoxic Drugs and Related Wastes*. Adelaide : Government of south australian Department for Health and Ageing.
- Merríc, E.-H., Boss, K., Coulls, S., Williams, R., Walsh, A., Henderson, C., et al. (2012). *Guideline: Safe Handling of Cytotoxic Drugs and Related Wastes*. Adelaide: Government of South Australia - SA Health.
- Mertens, T. (2015, 02 04). Ambulante chemotherapie in het Universiteir ziekenhuis Antwerpen. (M. H. Schuurmans Geert, Interviewer) Edegem, Antwerpen.
- Mertens, T. (2015, 2 4). Infusiepompen op het daghospitaal en opvolging thuis. Dagklinik Universitair Ziekenhuis Antwerpen, Antwerpen: Verpleegkundig personeel oncologie UZA.

- Minev, B. (2011). *Cancer Management in Man: Chemotherapy, Biological Therapy, Hyperthermia and supporting measures*. Dordrecht: Springer.
- Morel, A., Boisdron-Celle, M., Fey, L., Soulie, S., Craipeau, M., & Traore, S. (2006). *Clinical relevance of different dihydropyrimidine dehydrogenase gene single nucleotide polymorphisms on 5-fluorouracil tolerance*. *Molecular Cancer Therapeutics*. Philadelphia: American Association for Cancer Research.
- Murff, S. (2012). *Safety and health handbook for cytotoxic drugs*. Maryland - Verenigd Koninkrijk: The scarecrow press.
- National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases. (2011). *Basic Infection Control And Prevention Plan for Outpatient Oncology Settings*. USA: [OBI] National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases.
- Nederlandse vereniging voor urologie. (2011). *Blaasinsillatie: landelijke richtlijn*. Nederland: Integraal kankercentrum nederland.
- Openbare Vlaamse afvalstoffenmaatschappij. (2008, 01). *riscohoudend medisch afval*. Mechelen: openbare vlaamse afvalstoffenmaatschappij.
- OVAM. (2010). *medisch afval*. Mechelen: Openbare Vlaamse afvalstoffenmaatschappij.
- Pasini, F., de Manzoni, G., Zanoni, A., Grandinetti, A., Capirci, C., Pavarana, M., et al. (2013). *Neoadjuvant Therapy With Weekly Docetaxel and Cisplatin, 5-Fluorouracil Continuous Infusion, and Concurrent Radiotherapy in Patients With Locally Advanced Esophageal Cancer Produced a High Percentage of Long-Lasting Pathological Complete Response*. Italy: Wiley Online Library.
- Pérez Fidalgo, J., García Fabregat, L., Cervantes, A., Margulies, A., Vidall, C., & Roila, F. (2012). Management of chemotherapy extravasation: ESMO– EONS Clinical Practice Guidelines†. *Annals of Oncology*, 167–173 .
- Pérez Fidalgo, J., Garcia Fabregat, L., Cervantes, A., Margulies, A., Vidall, C., & Roila, F. (2012). *Management of chemotherapy extravasation: ESMO–EONS Clinical Practice Guidelines*. Oxford, Spanje, Zwitserland, Verenigd Koninkrijk, Italië: Oxford university press - European society for medical oncology.
- Piepers, D. (2008). *Stappengids, Veilig omgaan met cytostatica*. Brussel: Ansell healthcare Europe.
- Pilger, A., Köhler, I., Stettner, H., Mader, R., Rizovski, B., Terkola, R., et al. (2000). Long-term monitoring of sister chromatid exchanges and micronucleus frequencies in pharmacy personnel occupationally exposed to cytostatic drugs. In *International Archives of Occupational and Environmental Health* (pp. 442-448).
- Pinedo, H., Smorenburg, C., K.W, W., Puzanov, I., & Hande, K. (2006). *Drugs affecting growth of tumours*. Berlijn: Birkhäuser Basel.
- Queensland government department of health. (2003). [OBI] *Centre for Healthcare Related Infection Surveillance and Prevention & Tuberculosis Control*. queensland: Queensland government department of health.
- Rijksinstituut voor volksgezondheid en milieu. (2012). *Hygiënerichtlijnen voor verpleeghuizen en woonzorgcentra*. Amsterdam: landelijk centrum voor hygiëne en veiligheid.
- Sakaida, E., Sekine, I., Iwasawa, S., Kurimoto, R., Uehara, T., Ooka, Y., et al. (2014). Incidence, Risk Factors and Treatment Outcomes of Extravasation of Cytotoxic Agents in an Outpatient Chemotherapy Clinic . *Japanese Journal of Clinical Oncology*, 44 (2), 168-171.
- Scheldezoom Farmacie. (2015, 02 19). *Crashkaart oncolytica* Scheldezoom Farmacie. Scheldezoom Farmacie.
- Schiffer, C. A., Mangu, P. B., Wade, J. C., Camp-Sorrell, D., Cope, D. G., El-Rayes, B. F., et al. (2013, 04 01). *Central Venous Catheter Care for the Patient With Cancer*: American

- Society of Clinical Oncology Clinical Practice Guideline . *Journal of Clinical Oncology* , 1357-1370.
- Schulmeister, L. (2011). *The MASCC Textbook of Cancer Supportive Care and Survivorship*. New York: Springer.
- Siegel, J., Rhinehart, E., Jackson, M., & Chiarello, L. (2007). *Guideline for isolation precautions: preventing transmission of infectious agents in healthcare settings*. Verenigde Staten: Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee.
- Skryabina, E., & Dunn, T. (2006). Disposable infusion pumps. *Am J Health Syst Pharm* (63).
- Stichting Arbeidsmarkt Ziekenhuizen. (2015, februari 12). *Arbocatalogus; aanpak gevaarlijke stoffen- cytostatica*. From Betermetarbo.nl: http://www.betermetarbo.nl/fileadmin/user_upload/Gevaarlijke_stoffen/aanpak_gevaarlijke_stoffen_5_zkh.pdf#page=19
- Thomas More vzw, St.-Aloysiusinstituut voor hoger beroepsonderwijs Verpleegkunde. (2014). *Stappenplannen Technisch verpleegkundige verstrekingen* . In M. Vermeulen. Amsterdam: Reed Business.
- Tomioka, K., & Kumagai, S. (2005). *Health risks of occupational exposure to anticancer (antineoplastic) drugs in health care workers*. Japan: journal of occupational health.
- Van Eycken, L. (2013, 10 5). *Kankerincidentie in Vlaanderen en de Kempen*. Brussel: Belgium cancer registry .
- Van Kuilenberg, A. (2006). *Screening for Dihydropyrimidine Dehydrogenase Deficiency: To Do or Not To Do, That's The Question*. Amsterdam: University of Amsterdam.
- Van Lente, S., & Van Benthem, D. (2006). *Veilig werken met cytostatica en uitscheidingsproducten in de thuiszorg*. Amsterdam: Integraal kankercentrum Amsterdam.
- Van Loo, L., & Van Hooste, M. (2011). *Knelpunten in de curatieve oncologische thuisverpleging*. Bachelorproef campus Blairon - Turnhout: Onuitgegeven bachelorproef .
- Vande Putte, M. (2012). *Hygiëne in het ziekenhuis, handboek infectiepreventie voor verpleegkundigen*. Leuven: Acco.
- Vergo, M., Benson, B., Skeel, R. T., & Khleif, S. N. (2011). *Handbook of cancer chemotherapy*. Philadelphia: Wolters Kluwer.
- Vuitton, A., Remerand , F., Palud, M., Buchet, S., Pourrat, X., Baud , A., et al. (2008). Elastomeric Pump Reliability in Postoperative Regional Anesthesia: A Survey of 430 Consecutive Devices. *Anesthesia & Analgesia* : , 107 (6), 2079-2084.
- Wengström, Y., Foubert, J., Margulies, A., Roe, H., & Bugeia, S. (2007). *Extravasation guidelines - implementation toolkit 2007*. London: European Oncology Nursing Society.
- White, S., Robinsen, J., Barr, E., McDermid, J., King, C., Summers, L., et al. (2009). *Chemotherapy extravasation guideline*. Verenigd Koninkrijk: WOSCAN Cancer Nursing and Pharmacy Group.
- Wille, D., Van de Velde, P., Baert, J., Hermans, D., Marjaux, E., Baudouin, S., et al. (2014). *Handleiding beheer medische afvalstoffen*. Mechelen: Openbare Vlaamse afvalstoffenmaatschappij.
- Wit-Gele Kruis van Antwerpen vzw. (2015, maart). e-Mail: afsluiten van infusiepompen voor cytostatica door thuisverpleegkundigen. Herentals, Antwerpen.
- Woerdenbag, H. J., Dillingh, J. H., Wanders, J. T., Boer, E. J., Frijlink, H. W., Kosterink, J. G., et al. (2011). Elastomeer-infuuspompen getest voor de praktijk. *ppwetenschappelijkplatform* , 5 (4), 58-64.
- Yarbro, C. H., Wujcik, D., & Gobel, B. H. (2011). *Cancer Nursing*. Sudbury: Jones and Barlett Publishers .

Yuki, M., Sekine, S., Takase, K., Ishida, T., & Sessink, P. (2012). *Exposure of family members to antineoplastic drugs via excreta of treated cancer patients*. Japan: Fukushima Medical University, Exposure Control Sweden.

Zaagman Van Buuren, M. (2006). *Pathologie*. Houten: Bohn Stafleu Von Loghum.

Zorginstituut Nederland. (2015, 04 01). *citostatica* . Retrieved 04 03, 2015 from Farmacotherapeutisch Kompas:
<https://www.farmacotherapeutischkompas.nl/inleidendeteksten/i/inl%20cytostatica.asp?route=bladeren>

Bijlagen

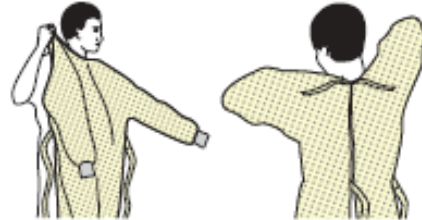
Bijlage 1: Aan- en uitdoen van persoonlijke beschermingsmiddelen

SEQUENCE FOR PUTTING ON PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT (PPE)

The type of PPE used will vary based on the level of precautions required, such as standard and contact, droplet or airborne infection isolation precautions. The procedure for putting on and removing PPE should be tailored to the specific type of PPE.

1. GOWN

- Fully cover torso from neck to knees, arms to end of wrists, and wrap around the back
- Fasten in back of neck and waist



2. MASK OR RESPIRATOR

- Secure ties or elastic bands at middle of head and neck
- Fit flexible band to nose bridge
- Fit snug to face and below chin
- Fit-check respirator



3. GOGGLES OR FACE SHIELD

- Place over face and eyes and adjust to fit



4. GLOVES

- Extend to cover wrist of isolation gown



USE SAFE WORK PRACTICES TO PROTECT YOURSELF AND LIMIT THE SPREAD OF CONTAMINATION

- Keep hands away from face
- Limit surfaces touched
- Change gloves when torn or heavily contaminated
- Perform hand hygiene



HOW TO SAFELY REMOVE PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT (PPE) EXAMPLE 1

There are a variety of ways to safely remove PPE without contaminating your clothing, skin, or mucous membranes with potentially infectious materials. Here is one example. **Remove all PPE before exiting the patient room** except a respirator, if worn. Remove the respirator **after** leaving the patient room and closing the door. Remove PPE in the following sequence:

1. GLOVES

- Outside of gloves are contaminated!
- If your hands get contaminated during glove removal, immediately wash your hands or use an alcohol-based hand sanitizer
- Using a gloved hand, grasp the palm area of the other gloved hand and peel off first glove
- Hold removed glove in gloved hand
- Slide fingers of ungloved hand under remaining glove at wrist and peel off second glove over first glove
- Discard gloves in a waste container



2. GOGGLES OR FACE SHIELD

- Outside of goggles or face shield are contaminated!
- If your hands get contaminated during goggle or face shield removal, immediately wash your hands or use an alcohol-based hand sanitizer
- Remove goggles or face shield from the back by lifting head band or ear pieces
- If the item is reusable, place in designated receptacle for reprocessing. Otherwise, discard in a waste container



3. GOWN

- Gown front and sleeves are contaminated!
- If your hands get contaminated during gown removal, immediately wash your hands or use an alcohol-based hand sanitizer
- Unfasten gown ties, taking care that sleeves don't contact your body when reaching for ties
- Pull gown away from neck and shoulders, touching inside of gown only
- Turn gown inside out
- Fold or roll into a bundle and discard in a waste container

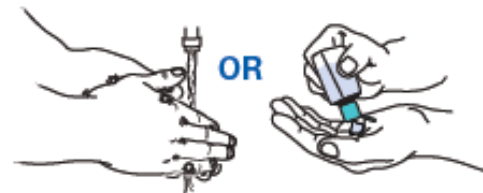


4. MASK OR RESPIRATOR

- Front of mask/respirator is contaminated — **DO NOT TOUCH!**
- If your hands get contaminated during mask/respirator removal, immediately wash your hands or use an alcohol-based hand sanitizer
- Grasp bottom ties or elastics of the mask/respirator, then the ones at the top, and remove without touching the front
- Discard in a waste container



5. WASH HANDS OR USE AN ALCOHOL-BASED HAND SANITIZER IMMEDIATELY AFTER REMOVING ALL PPE



PERFORM HAND HYGIENE BETWEEN STEPS IF HANDS BECOME CONTAMINATED AND IMMEDIATELY AFTER REMOVING ALL PPE

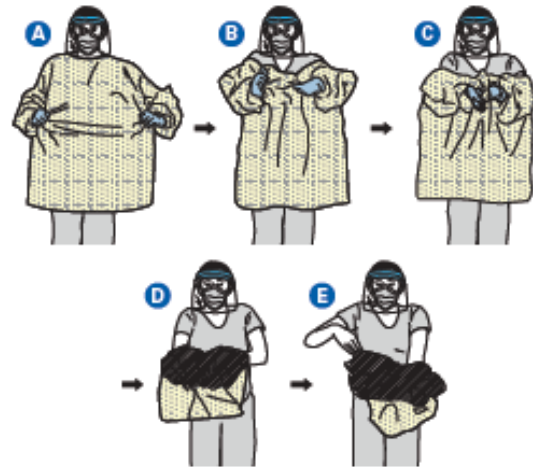


HOW TO SAFELY REMOVE PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT (PPE) EXAMPLE 2

Here is another way to safely remove PPE without contaminating your clothing, skin, or mucous membranes with potentially infectious materials. **Remove all PPE before exiting the patient room** except a respirator, if worn. Remove the respirator **after** leaving the patient room and closing the door. Remove PPE in the following sequence:

1. GOWN AND GLOVES

- Gown front and sleeves and the outside of gloves are contaminated!
- If your hands get contaminated during gown or glove removal, immediately wash your hands or use an alcohol-based hand sanitizer
- Grasp the gown in the front and pull away from your body so that the ties break, touching outside of gown only with gloved hands
- While removing the gown, fold or roll the gown inside-out into a bundle
- As you are removing the gown, peel off your gloves at the same time, only touching the inside of the gloves and gown with your bare hands. Place the gown and gloves into a waste container



2. GOGGLES OR FACE SHIELD

- Outside of goggles or face shield are contaminated!
- If your hands get contaminated during goggle or face shield removal, immediately wash your hands or use an alcohol-based hand sanitizer
- Remove goggles or face shield from the back by lifting head band and without touching the front of the goggles or face shield
- If the item is reusable, place in designated receptacle for reprocessing. Otherwise, discard in a waste container

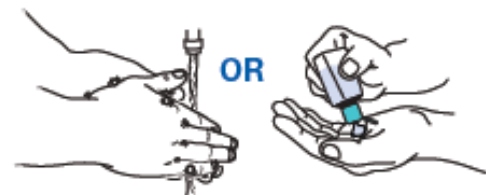


3. MASK OR RESPIRATOR

- Front of mask/respirator is contaminated — **DO NOT TOUCH!**
- If your hands get contaminated during mask/respirator removal, immediately wash your hands or use an alcohol-based hand sanitizer
- Grasp bottom ties or elastics of the mask/respirator, then the ones at the top, and remove without touching the front
- Discard in a waste container



4. WASH HANDS OR USE AN ALCOHOL-BASED HAND SANITIZER IMMEDIATELY AFTER REMOVING ALL PPE



**PERFORM HAND HYGIENE BETWEEN STEPS IF HANDS
BECOME CONTAMINATED AND IMMEDIATELY AFTER
REMOVING ALL PPE**



ONGELDIGE BRON OPGEGEVEN.