

# Kwaliteitshandboek **Cytostatica**

2018-2020



## Colofon

Het kwaliteitshandboek is samengesteld door de werkgroep Veilig werken met Cytostatica van het Antoni van Leeuwenhoek.

### *Uitgave*

Antoni van Leeuwenhoek , Amsterdam

versie 6, 2018

### *Meer informatie en suggesties*

Antoni van Leeuwenhoek

afdeling KAM

t.a.v. Commissie Veilig werken met cytostatica (VWMC)

Plesmanlaan 121

1066 CX Amsterdam

(020) 512 9111

vwmc@nki.nl

Hoewel bij het opstellen van dit kwaliteitshandboek Cytostatica de grootst mogelijke zorgvuldigheid is betracht, bestaat altijd de mogelijkheid dat bepaalde informatie onvolledig is of na verloop van tijd verouderd of niet meer juist is. Het Nederlands Kanker Instituut – Antoni van Leeuwenhoek Ziekenhuis is niet aansprakelijk voor gebruik van de inhoud van de teksten en de daaruit voortvloeiende feiten, omstandigheden en gevolgen.

# Kwaliteitshandboek Cytostatica - AVL

praktische protocollen voor het veilig werken met cytostatica bij het toedienen, patiënt verzorging en excreta, schoonmaak en calamiteiten

Amsterdam 2018

Versie 7

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding .....</b>	<b>4</b>
1.1	Gezondheidseffecten .....	4
1.1.1	Inleiding .....	4
1.1.2	Gezondheidseffecten bij beroepsmatige blootstelling. ....	6
1.1.3	Reproductie-toxische effecten .....	6
1.1.4	Kanker door blootstelling aan cytostatica .....	7
1.2	Beroepsmatige blootstelling .....	8
1.2.1	Blootstellingroutes .....	9
1.2.2	Blootstellingbronnen.....	9
1.3	Wettelijk kader gevaarlijke stoffen .....	10
1.3.1	Arbowet .....	10
1.3.2	Arbobesluit .....	10
1.3.3	Gevaarsaanduiding cytostatica .....	12
1.3.4	Zwangerschap, borstvoeding en werken .....	12
1.3.5	Wet milieubeheer .....	13
1.3.6	Andere relevante wetgeving .....	14
1.3.7	Arbocatalogus.....	14
1.4	Beschermende maatregelen: uitgangspunten en oplossingen.....	14
1.4.1	Uitgangspunten .....	14
1.4.2	Voorlichting en instructie .....	16
1.4.3	Betekenis van het handboek in het licht van de wettelijke arbo-bepalingen .....	16
1.5	Monitoring cytostatica .....	16
1.5.1	Meetstrategie.....	16
1.5.2	Keuze cytostatica .....	17
1.6	Nadere informatie .....	18
1.6.1	Internet.....	18
<b>2</b>	<b>Het toedienen van cytostatica .....</b>	<b>19</b>
2.1	Blootstelling.....	19
2.2	Voorwaarden bij toediening .....	20
2.3	Organisatie en verantwoordelijkheden .....	20
2.4	Tijdelijke opslag van cytostatica .....	22
2.5	Werkruimte .....	22
2.6	Persoonlijke bescherming .....	23
2.6.1	Handschoenen .....	23
2.6.2	Overschort.....	24
2.6.3	Gelaatsbescherming: beschermbril en masker / disposable screen .....	24

2.7	Toediening .....	24
<b>3</b>	<b>Patiënt verzorging en excreta .....</b>	<b>27</b>
3.1	Blootstelling.....	27
3.2	Organisatie en verantwoordelijkheden .....	28
3.3	Risicoperiode .....	28
3.4	Overgieten urine .....	28
3.4.1	Vochtbalans.....	28
3.4.2	Monsterafname.....	28
3.4.3	Pulp Disposable Unit (Vermalers) .....	28
3.5	Wassen patiënt.....	29
3.6	Afhalen beddengoed .....	29
3.7	Patiënttransport .....	30
3.8	Persoonlijke bescherming .....	30
3.8.1	Handschoenen .....	30
3.8.2	Overschort.....	30
3.8.3	Gelaatsbescherming: beschermbril en masker / disposable screen .....	31
3.9	Patiënt in risicoperiode op functieafdelingen .....	31
<b>4</b>	<b>Schoonmaken, afvalverwerking en transport .....</b>	<b>32</b>
4.1	Beroepsmatige blootstelling bij schoonmaak en afvalverwerking .....	32
4.2	Organisatie en verantwoordelijkheden .....	33
4.3	Persoonlijke bescherming .....	34
4.3.1	Handschoenen .....	34
4.3.2	Overschort.....	34
4.3.3	Gelaatsbescherming .....	34
4.4	Schoonmaak.....	35
4.5	Afvalverwerking .....	35
4.5.1	Niet besmette materialen .....	36
4.5.2	Besmette materialen .....	36
4.6	Transport .....	36
4.7	Voorlichting en instructie .....	36
<b>5</b>	<b>Calamiteiten .....</b>	<b>38</b>
5.1	Besmetting van personen .....	38
5.2	Besmetting van oppervlakken (opruimen van gemorste stoffen) .....	39
5.3	Schoonmaken van ruimten (na een calamiteit) .....	39
5.4	Inhoud van de noodsets.....	40
5.4.1	Middelen voor gebruik bij extravasatie.....	40
5.4.2	Middelen voor afbraak of inactivatie na morsen op oppervlakken .....	41

---

5.5	Inhoud calamiteitentas .....	41
<b>Bijlagen</b>	<b>42</b>	
	Bijlage I Literatuur .....	42
	Bijlage II SZW-Lijst van kankerverwekkende stoffen en processen .....	43
	Bijlage III Algemene maatregelen bij calamiteiten en extravasatie: .....	47
	Bijlage IV H-zinnen .....	48

---

## 1 Inleiding

---

Dit hoofdstuk vormt, samen met de bijlagen, de basis voor het handboek. Het hoofdstuk is bedoeld om de maatregelen die aan de orde komen te motiveren. Praktische maatregelen dienen gebaseerd te zijn op afgewogen keuze tussen risico, effectiviteit en haalbaarheid. Bij het vinden van oplossingen spelen zowel technische als financiële en sociaal-psychologische factoren een rol.

Bij het treffen van maatregelen worden afwegingen gemaakt die afhankelijk zijn van de situatie. Deze kunnen in de loop van de tijd op basis van nieuwe inzichten veranderen. Dit betekent dat het handboek regelmatig dient te worden geactualiseerd. De wijze waarop de keuzes in dit handboek zijn gemaakt wordt in dit hoofdstuk inzichtelijk gemaakt. Deze keuzes zijn genomen op basis van de huidige inzichten en de in het NKI-AVL aangetroffen situaties.

In dit hoofdstuk wordt achtereenvolgens ingegaan op:

- de werkingsmechanismen en (beroepsmatige) gezondheidsrisico's van cytostatica
- beroepsmatige blootstelling aan cytostatica
- de wettelijke kaders die van belang zijn bij het werken met cytostatica
- de uitgangspunten van de in deze richtlijn voorgestelde beschermende maatregelen
- meer informatiebronnen

### 1.1 Gezondheidseffecten

#### 1.1.1 Inleiding

In de behandeling van kankerpatiënten nemen cytostatica, naast chirurgie en radiotherapie, een belangrijke plaats in. Cytostatica zijn medicijnen die ingrijpen in de biochemische processen van organismen en cellen. Zij hebben daar een celdodend effect. Door deze toxische effecten kunnen bij patiënten resultaten bereikt worden in de behandeling van hun ziekte. Deze werkingsmechanismen veroorzaken echter bij beroepsmatige blootstelling voor gezondheidsrisico's bij zorgverleners.

Op basis van hun oorsprong en/of werkingsmechanisme kunnen cytostatica in verschillende categorieën worden onderverdeeld, bijvoorbeeld: alkylerende agentia, antibiotica, antimetabolieten, secundaire plantenstoffen en een gevarieerde groep. Het werkingsmechanisme bepaalt voor een belangrijk deel de gezondheidsrisico's bij beroepsmatige blootstelling. Voor elke categorie geldt dat de invloed van deze stoffen groter is bij sneldelende weefsels.

Op basis van hun oorsprong en/of werkingsmechanisme kunnen cytostatica in verschillende categorieën worden onderverdeeld (bron: Farmacotherapeutisch kompas).

- *alkylerende cytostatica*, zoals ifosfamide, cyclofosfamide, busulfan. Zij hebben de eigenschap reactief te zijn en daardoor verbindingen aan te gaan met eiwitten en nucleïnezuren. Door het veroorzaken van dwarsverbindingen tussen de twee complementaire DNA-strengen wordt het proces van DNA-verdubbeling verstoord.
- *antimetabolieten*, zoals 5-fluorouracil, gemcitabine, methotrexaat. Antimetabolieten zijn stofwisselingsproducten waarin kleine veranderingen in de moleculaire structuur zijn aangebracht, waardoor zij de biosynthese of de functie van nucleïnezuren verstoren. De vorming van nieuw DNA, nodig voor de celdeling, of RNA wordt daardoor geremd.
- *antitumor-antibiotica*, zoals doxorubicine, bleomycine, mitomycine. Deze stoffen worden geproduceerd door micro-organismen. Door verbindingen aan te gaan met DNA remmen zij de synthese van DNA en/of RNA. De antibiotica kunnen worden onderverdeeld in anthracyclinederivaten en overige antibiotica zoals bleomycine, dactinomycine en mitomycine. Het werkingsmechanisme van de anthracyclinederivaten is nog niet volledig bekend. Mogelijk berust de cytotoxische werking op complexvorming met DNA, wat uiteindelijk resulteert in remming van de synthese van DNA en RNA of op interactie met het enzym topo-isomerase II, wat resulteert in breuken van DNA.
- *antimitotische cytostatica*, zoals vincristine, vinblastine, paclitaxel, docetaxel. De vinca-alkaloïden oefenen naast een effect op de mitose in hoge concentratie óók invloed uit op de nucleïnezuur- en eiwitsynthese. De taxanen zijn antimicrotubulaire stoffen, die de aanmaak van microtubuli vanuit tubulinedimeren bevorderen en de microtubuli stabiliseren door depolymerisatie te bevorderen. Deze stabiliteit resulteert in de remming van de celdeling.
- *topo-isomerase I en II remmers*, zoals etoposide, topotecan. Topo-isomeraseremmers remmen topo-isomerase I en II, enzymen die een rol spelen bij het reguleren van de ruimtelijke vorm van het DNA tijdens de verschillende fasen van de celcyclus. Zij doen dit door tijdelijk breuken aan te brengen in één (topo I) of twee (topo II) strengen van het DNA, die het mogelijk maken dat het sterk opgerolde DNA-molecuul zich ontwindt.
- *restgroep*, zoals cisplatine. Deze groep omvat stoffen die niet zijn onder te brengen bij een van de vorige groepen. Voor een beschrijving van deze stoffen wordt verwezen naar de preparaatteksten.

Cytostatica kunnen dus schadelijke effecten veroorzaken in normale gezonde cellen. Daarnaast worden veel cytostatica beschouwd als kankerverwekkend. Een aantal cytostatica zijn bewezen humaan carcinogeen. Verder kunnen cytostatica schadelijk zijn bij de voortplanting en een risico betekenen voor het nageslacht. De aard en de omvang van deze risico's hangen af van de mate van blootstelling en van het cytostaticum waaraan men is blootgesteld.

In de volgende paragraaf wordt er uitgebreid ingegaan op gezondheidsrisico's van (beroepsmatige) blootstelling aan cytostatica.



### 1.1.2 Gezondheidseffecten bij beroepsmatige blootstelling.

Bij patiënten die behandeld worden met cytostatica treden tijdens of kort na de behandeling bijwerkingen op. Deze gezondheidseffecten variëren van allergische reacties en irritatie van de huid, haaruitval, diarree, duizeligheid tot hoofdpijn. In de literatuur zijn er aanwijzingen dat dergelijke acute bijwerkingen ook kunnen optreden bij beroepsmatige blootstelling na een ongeval tijdens toediening of bereiding. De hoogte van de blootstelling is dan vergelijkbaar met die van een patiënt.

Cytostatica kunnen ook irriterende of bijtende eigenschappen hebben. Deze effecten daarvan manifesteren zich bijvoorbeeld bij extravasatie, een situatie waarbij het cytostaticum in een hoge concentratie in direct contact komt met het weefsel. Naast acute effecten zijn er ook effecten op langere termijn bekend. Dit zijn de zogenaamde mutagene<sup>1</sup>, teratogene<sup>2</sup> en carcinogene<sup>3</sup> eigenschappen van de stoffen. Deze effecten worden in de volgende paragrafen beschreven.

### 1.1.3 Reproductie-toxische effecten

In een aantal buitenlandse epidemiologische onderzoeken wordt gewezen op het risico van vroegtijdige beëindiging van de zwangerschap en de kans op misvormingen bij pasgeborenen van verpleegkundigen. In 1997 is er door Peelen et al. (2000) een [onderzoek](#) uitgevoerd naar reproductie-toxische effecten bij verpleegkundigen in Nederland. In het proefschrift van Fransman et al (2006) zijn de gegevens van 1997 opnieuw geanalyseerd en waarbij de huidblootstelling van midden jaren negentig is geschat. Er bleek een verhoogd risico op verlengde tijd tot het intreden van de zwangerschap (gemiddeld een maand langer) te zijn bij verpleegkundigen met een relatief hoge blootstelling aan cytostatica in vergelijking met de controlegroep. Daarnaast werden positieve relaties gevonden tussen blootstelling aan cytostatica en vroeggeboorte en laag geboortegewicht. Voor overige effecten op de zwangerschap (spontane abortus, doodgeboorte, geslachtsratio en aangeboren afwijkingen) is geen relatie gevonden.

In het onderzoek van Fransman et al (2006) wordt de huidige blootstelling aan cytostatica in 2003/2004 voor oncologieverpleegkundigen op 0,65 µg/week geschat; dat ligt dicht bij de hoogst blootgestelde groep. Fransman heeft voor deze schattingen gebruik gemaakt van meetgegevens uit de periode 2003 en daarvoor. In de meeste ziekenhuizen zijn deze extra beschermingsmaatregelen in de periode 2004-2005 ingevoerd. In beide [arbocatalogi UMC's](#) en [Algemene Ziekenhuizen](#) wordt

---

1 Mutageen = verandering van het erfelijk materiaal  
2 Teratogeen = risico voor voortplanting en het nageslacht  
3 Carcinogeen = kankerverwekkende eigenschappen

daarom gesteld dat de huidige maatregelen zorgen voor een nog hoger beschermingsniveau dan voorheen.

Echter op dit moment is nog onvoldoende onderbouwd of de huidige maatregelen in alle gevallen toereikend zijn in geval van zwangerschap. Aanvullend landelijk onderzoek in de huidige situatie is gewenst.

#### 1.1.4 Kanker door blootstelling aan cytostatica

Ongeveer een kwart van de toegepaste cytostatica is momenteel bewezen kankerverwekkend voor de mens, waaronder het veel gebruikte cyclofosfamide en doxorubicine. In Nederland heeft men de SZW-lijst van kankerverwekkende stoffen (zie Bijlage II SZW-Lijst van kankerverwekkende stoffen en processen) en de IARC-lijst (zie Tabel 1).

Tabel 1: IARC-lijst cytostatica (geactualiseerd tot januari 2008)

<b>Groep 1 Kankerverwekkend voor mensen</b>	<b>Groep 2A Waarschijnlijk kankerverwekkend voor de mens</b>
<p><i>Azathioprine</i> [446-86-6] (Vol. 26, Suppl. 7; 1987)  <i>N,N-Bis(2-chloroethyl)-2-naphthylamine</i> (Chlornaphazine) [494-03-1] (Vol. 4, Suppl. 7; 1987)  <i>1,4-Butanediol dimethanesulfonate</i> (Busulphan; Myleran) [55-98-1] (Vol. 4, Suppl. 7; 1987)  <i>Chlorambucil</i> [305-03-3] (Vol. 26, Suppl. 7; 1987)  <i>1-(2-Chloroethyl)-3-(4-methylcyclohexyl)-1-nitrosourea</i> (Methyl-CCNU; Semustine) [13909-09-6] (Suppl. 7; 1987)  <i>Cyclophosphamide</i> [50-18-0] [6055-19-2] (Vol. 26, Suppl. 7; 1987)  <i>Etoposide</i> [33419-42-0] in combination with cisplatin and bleomycin (Vol. 76; 2000)  <i>Melphalan</i> [148-82-3] (Vol. 9, Suppl. 7; 1987)  <i>MOPP and other combined chemotherapy including alkylating agents</i> (Suppl. 7; 1987)  <i>Thiotepa</i> [52-24-4] (Vol. 50; 1990)  <i>Treosulfan</i> [299-75-2] (Vol. 26, Suppl. 7; 1987)</p>	<p><i>Adriamycin</i> [23214-92-8] (Vol. 10, Suppl. 7; 1987)  <i>Azacitidine</i> [320-67-2] (Vol. 50; 1990)  <i>Bischloroethyl nitrosourea (BCNU)</i> [154-93-8] (Vol. 26, Suppl. 7; 1987)  <i>1-(2-Chloroethyl)-3-cyclohexyl-1-nitrosourea (CCNU)</i> [13010-47-4] (Vol. 26, Suppl. 7; 1987)  <i>Chlorozotocin</i> [54749-90-5] (Vol. 50; 1990)  <i>Cisplatin</i> [15663-27-1] (Vol. 26, Suppl. 7; 1987)  <i>N-Ethyl-N-nitrosourea</i> [759-73-9] (Vol. 17, Suppl. 7; 1987)  <i>Etoposide</i> [33419-42-0] (Vol. 76; 2000)  <i>N-Methyl-N-nitrosourea</i> [684-93-5] (Vol. 17, Suppl. 7; 1987)  <i>Nitrogen mustard</i> [51-75-2] (Vol. 9, Suppl. 7; 1987)  <i>Procarbazine hydrochloride</i> [366-70-1] (Vol. 26, Suppl. 7; 1987)  <i>Teniposide</i> [29767-20-2] (Vol. 76; 2000)</p>
<b>Groep 2B Mogelijk kankerverwekkend voor de mens</b>	<b>Groep 3: Niet geclassificeerd als kankerverwekkend voor de mens</b>
<p><i>Amsacrine</i> [51264-14-3] (Vol. 76; 2000)  <i>Aziridine</i> [151-56-4] (Vol. 9, Suppl. 7, Vol. 71; 1999)  <i>Bleomycins</i> [11056-06-7] (Vol. 26, Suppl. 7; 1987)  <i>Dacarbazine</i> [4342-03-4] (Vol. 26, Suppl. 7; 1987)  <i>Daunomycin</i> [20830-81-3] (Vol. 10, Suppl. 7; 1987)  <i>Merphalan</i> [531-76-0] (Vol. 9, Suppl. 7; 1987)  <i>Mitomycin C</i> [50-07-7] (Vol. 10, Suppl. 7; 1987)  <i>Mitoxantrone</i> [65271-80-9] (Vol. 76; 2000)  <i>Streptozotocin</i> [18883-66-4] (Vol. 17, Suppl. 7; 1987)</p>	<p><i>5-Fluorouracil</i> [51-21-8] (Vol. 26, Suppl. 7; 1987)  <i>Isophosphamide</i> [3778-73-2] (Vol. 26, Suppl. 7; 1987)  <i>6-Mercaptopurine</i> [50-44-2] (Vol. 26, Suppl. 7; 1987)  <i>Methotrexate</i> [59-05-2] (Vol. 26, Suppl. 7; 1987)  <i>Prednisone</i> [53-03-2] (Vol. 26, Suppl. 7; 1987)  <i>Vinblastine sulfate</i> [143-67-9] (Vol. 26, Suppl. 7; 1987)  <i>Vincristine sulfate</i> [2068-78-2] (Vol. 26, Suppl. 7; 1987)</p>

Fransman et al (2006) heeft het risico op het krijgen van leukemie voor oncologie verpleegkundigen na 40 jaar blootstelling aan cyclofosfamide geschat. Dit risico is geschat op 0,27 gevallen per miljoen

oncologie verpleegkundigen met een gemiddelde taakfrequentie en gemiddelde blootstellings-intensiteit per taak.

In een ouder onderzoek van Sessink et al (1993) is voor cyclofosfamide een schatting gemaakt van het risico op het krijgen van kanker bij beroepsmatige blootstelling van apothekersassistenten aan deze stof. De schatting is gebaseerd op een dierexperimenteel onderzoek, waar mogelijk aangevuld met gegevens uit onderzoek bij de mens. Op basis van de uitscheiding in urine werd een gemiddelde opname van dit cytostaticum bepaald van 0,18 µg/dag. Vervolgens is er een vergelijkbaar jaarlijks kankerrisico berekend van  $(1.4-10) \cdot 10^{-6}$  op basis van patiëntenstudies en dierexperimenten.

Dit betekent dat, ten gevolge van deze mate van blootstelling aan cyclofosfamide, van de (theoretisch) honderdduizend blootgestelde apothekers-assistenten er 1 tot 10 per jaar overlijdt aan kanker. Dit risico bevindt zich dus onder het verbodrisico ( $10^{-4}$ ) maar boven het streefrisico ( $10^{-6}$ ). Hierbij moet worden opgemerkt dat dit onderzoek uitgaat van blootstellingsniveau's van begin jaren 90.

Dit geschatte risico is van dezelfde grootte als de risico's die samenhangen met het werken met ioniserende straling / radioactieve stoffen in de gezondheidszorg. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat men aan verschillende cytostatica (en andere toxische stoffen) is blootgesteld.

## 1.2 Beroepsmatige blootstelling

Het gezondheidsrisico wordt niet alleen bepaald door de eigenschappen van het cytostaticum, maar ook door de kans op onbedoelde opname in het lichaam en ongecontroleerde verspreiding in de omgeving (besmetting) met kans op indirecte blootstelling.

Blootstelling aan cytostatica kan plaatsvinden door direct contact met het cytostaticum maar in de praktijk wordt men blootgesteld door (onbedoeld) huidcontact met besmette oppervlakken en excreta. Naast de toediening van cytostatica, waarbij de bron duidelijk zichtbaar is, worden ook andere taken verricht waarbij de besmetting minder voor de hand ligt, zoals bijvoorbeeld het wassen van de patiënt, weggooien van afval en vervoer van urine.

Dat cytostatica onbedoeld in het lichaam worden opgenomen blijkt o.a. uit het feit dat cytostatica en cytostaticametabolieten kunnen worden aangetoond in urine van verpleegkundigen en apothekersassistenten. Ook blijkt uit onderzoek dat de handschoenen tijdens de toediening van cytostatica en vervoer van urine besmet zijn met cytostatica. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de handschoenen zijn verzameld in de tijd dat men de infuuszakken zelf moest aanpakken met een spike. Ook koppelde men tussentijds de infuuszakken af aangezien men slechts één aansluitpunt op de hoofdlijn van het infuus had.

### *1.2.1 Blootstellingroutes*

Blootstelling aan cytostatica kan tijdens normale werkzaamheden en bij calamiteiten voorkomen als het cytostaticum zich niet langer in een goed afgesloten systeem bevindt. Hierdoor kan besmetting van mensen en omgeving plaats vinden. De belangrijkste opnameroutes zijn longen (inademing), maagdarmsstelsel (inslikken) en de huid. Welke van deze routes het belangrijkste is, hangt af van de maatregelen die zijn genomen om blootstelling tegen te gaan, de (fysisch-chemische) eigenschappen van het cytostaticum en de wijze waarop met het preparaat wordt omgegaan.

Onder normale omstandigheden blijft direct contact met cytostatica beperkt tot de handen. Ook opname door de mond verloopt meestal via de handen. Daarom kan een juist gebruik van handschoenen deze blootstellingroute voorkomen.

De blootstelling via inademing vereist nadere uitleg. Cytostatica zijn over het algemeen geen vluchtige stoffen. Voor zover er verdamping optreedt van een cytostaticum-oplossing betreft dat het oplosmiddel (water) en niet de opgeloste stoffen. Er ontstaat wel een risico voor het inademen van cytostatica op het moment dat de oplossing als zeer fijne druppeltjes in de lucht vrijkomt door krachtige verspreiding (onbeheerst overgieten) of over/onderdruk (ontluchten van injectiespuit). Door hun geringe afmeting kunnen deze uiterst kleine druppeltjes (vloeistofnevel, aërosolen) langere tijd in de lucht blijven zweven en vervolgens op een zelfde manier worden ingeademd als gassen en dampen. Dit verschijnsel moet daarom niet worden verward met spatten van een vloeistof. Blootstelling via inademing van cytostatica in poedervorm zal normaal gesproken uitsluitend voorkomen bij calamiteiten in de apotheek.

### *1.2.2 Blootstellingbronnen*

Uit onderzoek blijkt dat de blootstelling niet waarschijnlijk bij de toediening plaatsvindt. Bij de meeste toedieningen worden immers semi-gesloten systemen gebruikt en de verpleegkundige beschermd zich met handschoenen. De blootstelling vindt voornamelijk plaats door het aanraken van besmette oppervlakken.

Het begint met de toediening waarbij de infuuszak of spuit mogelijk besmet uit de apotheek komt. Vervolgens kan bij de toediening cytostatica vrijkomen en worden andere oppervlakken, zoals de afvalbak en infuuspaal besmet.

Na de toediening lijkt voornamelijk 'de behandelde patiënt' als mogelijke bron op te treden. In de urine van een kuurpatiënt bevindt zich een deel van het cytostaticum in de ongemetaboliseerde vorm, maar ook in de vorm van schadelijke metabolieten. Ook via andere excreta, zoals speeksel en braaksel, wordt het ongemetaboliseerd cytostaticum uitgescheiden.

Direct contact met excreta bij handelingen met urine is een mogelijke blootstellingroute. Maar doordat oppervlakken zoals het bed van de patiënt, het beddengoed, de vloer bij de patiënt en het toilet, besmet worden door excreta kan ook indirecte blootstelling optreden. Juist bij dergelijke werkzaamheden met excreta of besmette oppervlakken zal men zich niet altijd bewust zijn van het risico en daardoor geen persoonlijke beschermingsmiddelen gebruiken.

### **1.3 Wettelijk kader gevaarlijke stoffen**

Met betrekking tot het werken met cytostatica geldt een aantal wettelijke bepalingen. Deze zijn vastgelegd in de Arbeidsomstandighedenwet, het Arbeidsomstandighedenbesluit en de Wet Milieubeheer. In de volgende paragrafen worden de belangrijkste elementen uit de wetgeving behandeld (Arbokennisdossier Algemene Stoffen, 2009)

#### *1.3.1 Arbowet*

De basis voor het beleid ten aanzien van gevaarlijke stoffen zoals verwoord in de arbowet, is artikel 3, waarin de algemene zorgplicht wordt verwoord. Aansluitend daarop zijn van belang:

- Artikel 5: stelt de RI&E verplicht
- Artikel 6: het voorkomen van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken;
- Artikel 10: het voorkomen van risico's voor derden;
- Artikel 8: voorlichting en onderricht;
- Artikel 16: nadere inventarisatieverplichtingen voor gevaarlijke stoffen en biologische agentia

#### *1.3.2 Arbobesluit*

Hoofdstuk 4 van het Arbobesluit is in zijn geheel gewijd aan toxische stoffen en biologische agentia. Dit hoofdstuk geeft een beknopt overzicht van datgene dat in Hoofdstuk 4 van het Arbobesluit wordt genoemd. Hiervoor worden per afdeling de belangrijkste paragrafen behandeld.

Paragraaf 2 van afdeling 1 gaat in op de *zorgplicht* van de werkgever en de nadere verplichtingen met betrekking tot de RI&E en de verplichtingen om het gevaar zo veel mogelijk te reduceren. Het komt er kortweg op neer dat de werkgever verplicht is om de aard, mate en duur van de blootstelling te bepalen conform geschikte, geharmoniseerde methoden en vervolgens maatregelen moet treffen om die blootstelling zo veel mogelijk te reduceren. Artikel 4.1.c geeft een aantal mogelijkheden om die blootstelling te reduceren. De werkgever is dus verplicht deze maatregelen te nemen. Die maatregelen dienen bovendien in overeenstemming te zijn met de stand van de wetenschap en de techniek.

Paragraaf 3 geeft in artikel 4.3 aan dat de wetgever *grenswaarden* voor chemische stoffen kan vaststellen. Die worden gepubliceerd in bijlage XIII van de arbeidsomstandighedenregeling. Voor

stoffen waarvoor geen grenswaarde is vastgesteld dient de werkgever deze zelf vast te stellen zodanig dat deze geen schade kan ontstaan aan de gezondheid van medewerkers. Zie ook paragraaf 3.1.2 Grenswaarden.

Artikel 4.4 van paragraaf 3 gaat in op de *arbeidshygiënische strategie*. Deze schrijft voor dat in eerste instantie gezocht moet worden naar beschermingsmaatregelen zo dicht mogelijk bij de bron. Beschermingsmaatregelen verder van de bron zijn pas toegestaan als maatregelen hoger in de arbeidshygiënische strategie redelijkerwijs niet mogelijk zijn of onvoldoende bescherming bieden. Hieronder de verschillende stappen van de arbeidshygiënische strategie.

- Maatregelen aan de bron (toepassen van een minder schadelijke stof, gesloten systemen).
- collectieve beschermingsmaatregelen bij de bron (afscherming, containment) of organisatorische maatregelen (verminderen aantal blootgestelden)
- technische maatregelen (ruimtelijke afzuiging) of veranderingen in werkprocessen
- persoonlijke beschermingsmiddelen

Paragraaf 4 van hoofdstuk 4 gaat in op de maatregelen die we werkgever moet nemen om *ongewilde gebeurtenissen* te voorkomen en de gevolgen te beperken. Artikel 4.6 geeft bijvoorbeeld aan dat de hoeveelheid materiaal beperkt moet worden, dat omstandigheden die kunnen leiden tot een ongewilde calamiteit voorkomen moeten worden en dat de gevolgen voor medewerkers zo veel mogelijk beperkt moeten worden. Artikel 4.7 geeft de eisen waaraan noodplannen moeten voldoen.

Paragraaf 5 geeft aan wanneer medewerkers bij blootstelling aan chemische stoffen recht hebben op een *Arbeidsgezondheidkundig Onderzoek* (AGO). Dat is in ieder geval voor aanvang en na afloop van de blootstelling. Daarnaast geeft deze paragraaf van het Arbobesluit weer, aan welke eisen dat onderzoek en de registratie in dossiers moet voldoen.

Paragraaf 6 geeft aan dat medewerkers die kunnen worden blootgesteld aan chemische stoffen moeten worden voorgelicht. Deze *voorlichting* moet zijn afgestemd op de resultaten van de risico-inventarisatie zoals beschreven in het Arbobesluit. Het moet in ieder geval ingaan op de volgende onderwerpen:

- de mogelijke gevaren van de blootstelling
- de aard van de blootstelling
- de grenswaarden
- de te treffen voorzorgsmaatregelen om blootstelling te voorkomen of ze ver mogelijk te reduceren
- de te treffen voorzorgsmaatregelen om ongewilde gebeurtenissen te voorkomen
- de hygiënische maatregelen

- het dragen en gebruiken van persoonlijke beschermingsmiddelen
- de te nemen maatregelen indien zich een ongewilde gebeurtenis voordoet

Afdeling twee van hoofdstuk vier van het arbobesluit geeft aanvullende eisen voor het werken met *kankerverwekkende stoffen*. Zie hiervoor arbobesluit kankerverwekkende stoffen, paragraaf 4.2.

De Afdeling 10 geeft aan dat jeugdige medewerkers niet mogen worden blootgesteld aan gevaarlijke stoffen die voldoen aan criteria voor een of meer van de volgende gevarenaanduidingen als bedoeld in EG-verordening over de indeling, etikettering en verpakking van stoffen en mengsels: H-zinnen 300, 301, 310, 311, 317, 330, 331, 334, 340, 341, 350, 350i, 351, 360, 360F, 360D, 360FD, 360Fd, 360Df, 361, 361f, 361d, 361fd, 362, 370, 371, 372 of 373. Ze mogen ook niet worden blootgesteld aan biologische agentia van categorie 3 of 4.

### 1.3.3 Gevaarsaanduiding cytostatica

Vanwege de risico's van het werken met cytostatica, is een duidelijke gevaarsaanduiding belangrijk op ruimten, transportmiddelen en materialen. In het Arboconvenant is een nationaal gevaarsaanduiding voor cytostatica afgesproken.

Deze gevaarsaanduiding voldoet aan de NEN-systematiek voor veiligheids- en gezondheidssignalering. Het is een waarschuwingsbord: pictogram op gele of oranjegele achtergrond (kleur RAL 1003 of pantone 116c) en driehoekige vorm met zwarte rand. Het uitroepteken betekent 'gevaar in algemene zin'. De toevoeging cytostatica geeft aan om welke stoffen het gaat. Het onderschrift attendeert de medewerker op specifieke, noodzakelijke maatregelen. De aangegeven afmeting voor de basis van de driehoek (7 cm) is wettelijk vereist bij gebruik op ruimten. Op andere materialen of voorwerpen (bijvoorbeeld een transportkoffer) kan een sticker in kleiner formaat worden toegepast.



Deze gevaarsaanduiding is voor de gehele route van cytostatica te gebruiken: niet alleen op ruimten, maar ook op interne transportmiddelen, waszakken, schoonmaakmaterialen, infuuszakken, enzovoort.

### 1.3.4 Zwangerschap, borstvoeding en werken

De gezondheid en veiligheid van een medewerkster die zwanger is of borstvoeding geeft en haar (ongeboren) kind, vragen om extra aandacht. Met de maatregelen uit de beleidsregel is de veiligheid nog beter dan voorheen gewaarborgd.

In de wet staat dat *"de werkgever de arbeid van een zwangere werknemer en een werknemer tijdens lactatie zodanig organiseert, de arbeidsplaats zodanig inricht, een productie- en werkmethode toepast en zodanig arbeidsmiddelen laat gebruiken dat de arbeid voor die werknemer geen gevaren met zich mee kan brengen voor haar veiligheid en gezondheid en geen terugslag kan veroorzaken op zwangerschap of lactatie"*.

Op basis van artikel 8 van de Arbowet is een beleidsregel gemaakt waarin staat dat aan de medewerkster binnen twee weken nadat de medewerkster haar zwangerschap heeft gemeld specifieke voorlichting wordt verstrekt. Deze voorlichting moet gaan over de risico's voor haarzelf en voor het ongeboren kind tijdens de zwangerschap en gedurende de periode van borstvoeding.

Uitgangspunt in de [arbocatalogi UMC's](#) en [Algemene Ziekenhuizen](#) is dat met de daarin opgenomen maatregelen ook zwangere medewerksters veilig kunnen werken. Zij hoeven niet van bepaalde activiteiten uitgesloten te worden, behalve op emotionele gronden. In het NKI-AVL zijn handelingen waarbij de kans op blootstelling hoog is reden om iemand die zwanger is uit te sluiten van bepaalde werkzaamheden. Bij deze werkzaamheden of handelingen geldt een hogere kans dan normaal op blootstelling aan cytostatica. Overigens geldt deze handelswijze vanwege praktische bezwaren niet voor mannen en vrouwen met een kinderwens. Strikt genomen zouden zij gelijkgesteld moeten worden met zwangere medewerksters.

Voor het NKI-AVL de volgende regels:

Er is in principe geen afwijkend regime voor de omgang met cytostatica door medewerksters die zwanger zijn of borstvoeding geven m.u.v.

- HIPEC en OVHIPEC
- regionaal geïsoleerde perfusie
- intra-arteriële toediening met Medrad (RAD-PLAT procedure)
- assisteren bij calamiteiten
- emotionele bezwaren

Nadere uitwerking is in het [Beleid Zwangerschap en Arbeid](#) van het AVL te vinden.

### 1.3.5 Wet milieubeheer

Cytostatica en gebruiksvorwerpen die met cytostatica in aanraking zijn geweest (mogelijk besmet) behoren tot specifiek ziekenhuisafval en daarmee tot de categorie "gevaarlijke afvalstoffen" volgens de Europese afvalstoffenlijst (EURAL).



### 1.3.6 Andere relevante wetgeving

Cytostatica zijn primair bedoeld als geneesmiddelen die gebruikt worden in de patiëntenzorg. Dit betekent dat cytostatica primair onder andere wetgeving vallen, zoals de Wet op de Geneesmiddelenvoorziening (WOG). De behandeling met cytostatica valt onder de WGBO (Wet Geneeskundige Behandelovereenkomst). In het kader van de beroepsuitoefening bestaan er wettelijke kaders, zoals de Wet Beroepen in de Individuele Gezondheidszorg.

### 1.3.7 Arbocatalogus

In een arbocatalogus staan de verschillende methoden en oplossingen beschreven die werkgevers en werknemers samen hebben afgesproken om te voldoen aan de doelvoorschriften die de overheid stelt. Bijvoorbeeld maatregelen die aan een veilig en gezond werkklimaat hebben bijgedragen, normen uit (wetenschappelijke) onderzoeken, goede praktijken, NEN-normen, brancherichtlijnen, convenanten, leidraden of huidige Arbobeleidsregels. De werkgevers en werknemers in een onderneming of branche zijn verantwoordelijk voor de vormgeving, inhoud en beschikbaarheid van een arbocatalogus.

Sinds 2010 zijn de [arbocatalogi UMC's](#) en [Algemene Ziekenhuizen](#) leidend geworden voor het veilig werken met cytostatica in ziekenhuizen.

## 1.4 Beschermende maatregelen: uitgangspunten en oplossingen

### 1.4.1 Uitgangspunten

In dit handboek worden voorstellen voor oplossingen gepresenteerd. In de keuze voor de verschillende oplossingen zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

Risico-inschatting: De aard en de omvang van de beschermende maatregelen dienen afhankelijk te zijn van het in de werksituatie veronderstelde blootstellingrisico.

Het is niet evenwichtig om bij cytostatica een aanzienlijk lager risiconiveau af te dwingen of een aanzienlijk hoger risiconiveau te accepteren in vergelijking tot andere toxische en kankerverwekkende stoffen in de gezondheidszorg.

Arbeidshygiënische strategie: Maatregelen om de blootstelling aan cytostatica te voorkomen kunnen niet vrij gekozen worden. In de wet staat dat in volgorde van belangrijkheid achtereenvolgens op vier niveaus maatregelen moeten worden genomen.

- *bronbestrijding*: vervangen van een stof door een minder schadelijk alternatief of afscherming van deze stof
- *ventilatie*: afvoer van verontreinigde lucht en aanvoer van schone lucht
- *afscherming van de mens*: organisatorische maatregelen om de duur en het aantal werknemers dat wordt blootgesteld te verminderen

- *persoonlijke bescherming*: toepassing van persoonlijke beschermingsmiddelen

Redelijkerwijs principe: Om gezondheidsschade door beroepsmatige blootstelling te voorkomen dienen maatregelen te worden genomen voor zover dit in rede mag worden verwacht. Wat redelijk is hangt naast het risico af van de haalbaarheid en de effectiviteit van een dergelijke maatregel. De haalbaarheid wordt bepaald door economische, technische (Stand der Techniek) en sociale aspecten. In de keuze van de verschillende oplossingen is in dit handboek bewust niet gekeken naar de kosteneffectiviteit en de invloed op het exploitatiebudget.

Naast de bovenstaande basisuitgangspunten geldt ook een aantal meer praktische uitgangspunten. Verschillende situaties vereisen een verschillende aanpak om besmettingsrisico's en ongewenste verspreiding tegen te gaan. Daar moet echter wel een bepaalde samenhang en logica tussen bestaan.

De samenhang tussen de diverse werkzaamheden met cytostatica en de daarbij in aanmerking komende beschermende maatregelen zal als uitgangspunt van het "veilig werken met cytostatica" als een rode draad door de volgende hoofdstukken lopen. Daarbij ontstaat het gevaar dat het totale overzicht buiten beeld raakt. Daarom wordt in deze paragraaf de grote lijnen weergegeven. Daaraan voorafgaande dient het volgende te worden opgemerkt:

- De aanbevolen beschermende maatregelen zijn gebaseerd op de huidige kennis en Stand der Techniek. Nieuwe ontwikkelingen kunnen daarom tot andere en betere maatregelen leiden. Voorop staat het bereiken van een consensus over interne richtlijnen die de medewerkers zo optimaal mogelijk beschermen tegen de gezondheidsrisico's van cytostatica.
- Uit onderzoek blijkt dat, ondanks het treffen van strenge beschermende maatregelen bij de bereiding en toediening van cytostatica, soms kleine hoeveelheden kunnen vrijkomen. Optimale naleving van voorschriften garandeert dus niet dat er geen blootstelling aan - minieme hoeveelheden - cytostatica kan plaatsvinden.
- Het is onbekend of de voorschriften en maatregelen uit de leidraad voldoende zijn om gezondheidsrisico's uit te sluiten. Echter de toepassing van de voorschriften en maatregelen uit de leidraad zal de blootstelling aan cytostatica tot een minimum beperken.
- Het afdelingshoofd respecteert de wens van zwangere vrouwen en vrouwen die borstvoeding geven om tijdelijk van werkzaamheden met cytostatica te worden vrijgesteld.
- Het effect van de maatregelen en het naleven van de voorschriften dienen regelmatig te worden geëvalueerd. Dit maakt het mogelijk om eventuele zwakke plekken in het traject van bereiding, toediening en afvalverwerking van cytostatica op te sporen en waar nodig bij te stellen. Het advies van gespecialiseerde deskundigen, zoals arbeidshygiënist en veiligheidskundigen (afdeling), is hierbij noodzakelijk.

- Richtlijnen moeten in de praktijk uitvoerbaar zijn. Naast voorgestelde maatregelen zijn motivatie, acceptatie en vaardigheid uiteindelijk medebepalend voor de mate waarin de reductie van de risico's wordt bereikt. Daartoe zijn voorlichting en instructie absoluut noodzakelijk.

#### *1.4.2 Voorlichting en instructie*

Werkprocedures en beschermende maatregelen verliezen veel van hun effectiviteit wanneer werknemers die met cytostatica omgaan niet goed zijn voorgelicht over de risico's van deze stoffen, en niet goed worden geïnstrueerd over de manier waarop ze er veilig mee kunnen omgaan. De Arbowet eist dan ook een doelmatige voorlichting en instructie van de betrokken werknemers die periodiek dient te worden herhaald. Instructie over de meest veilige werkwijzen kan het beste plaatsvinden aan de hand van heldere en consequente voorschriften en procedures.

#### *1.4.3 Betekenis van het handboek in het licht van de wettelijke arbo-bepalingen*

De leidraad voor het werken met cytostatica kan worden beschouwd als een ondersteuning om aan de wettelijke verplichting tot voorlichting en instructie van werknemers te voldoen. Ze bevat uitvoeringsvoorschriften en procedures om veilig werken met cytostatica mogelijk te maken. Daarbij wordt ervan uitgegaan dat de randvoorwaarden die het uitvoeren van deze voorschriften en procedures mogelijk maken, vervuld zijn: de beschreven technische en organisatorische beschermingsmaatregelen die door de werkgever zijn aangebracht en/of worden toegepast. De beschreven maatregelen en uitvoeringsvoorschriften zijn vastgesteld op basis van de huidige wetenschappelijke kennis en stand der techniek. De grenzen daarvan zijn echter voortdurend in beweging. Dit betekent dat in de toekomst de beschermende maatregelen en voorschriften daarop voortdurend dienen te worden afgestemd. Een advies van arbodeskundigen is daarbij onontbeerlijk.

### **1.5 Monitoring cytostatica**

In de Arbocatalogici UMC's en Algemene Ziekenhuizen is vastgelegd dat het schoonmaken moet worden geëvalueerd door middel van veegproeven. Een werkgroep van een aantal beroepsverenigingen (NVVA, NVVK, NVZA) heeft een protocol [Meetstrategie en werkinstructie veegproeven cytostatica](#) opgesteld. Dit protocol is door de werkgroep in 2016 geactualiseerd. Dit protocol is opgenomen in de Arbocatalogici UMC's en Algemene Ziekenhuizen. In het NKI-AVL wordt al sinds 1997 de blootstelling aan cytostatica in kaart gebracht door middel van veegproeven van de werkomgeving.

#### *1.5.1 Meetstrategie*

Het monitoringsonderzoek heeft naast het evalueren van de schoonmaak de volgende doelstellingen:

- evalueren van de effectiviteit van getroffen beheersmaatregelen;
- evalueren van de effectiviteit van de protocollen;

De genomen beheersmaatregelen worden geëvalueerd door het uitvoeren van veegproeven op dezelfde oppervlakken over meerder jaren.

Door de ruimten van te voren in te delen in oppervlakken die nimmer besmet mogen zijn en oppervlakken die door de dagelijkse werkzaamheden worden besmet kunnen de huidige protocollen worden geëvalueerd. Een besmetting op een oppervlak dat in principe niet besmet mag zijn (zoals een lichtknopje in de koffiekamer) geeft aan dat er niet volgens het protocol (o.a. gebruik van handschoenen) wordt gewerkt of dat het schoonmaakprotocol niet voldoet. Een besmetting op een oppervlak na het schoonmaken geeft aan dat het schoonmaken niet afdoende is geweest.

De veegmonsters worden direct na de schoonmaak genomen.

### 1.5.2 Keuze cytostatica

Vooraf moet worden bepaald op welke cytostatica de veegmonsters moeten worden geanalyseerd. De keuze wordt bepaald door de volgende criteria:

- Frequentie gebruik: de cytostatica moeten veel worden gebruikt op de afdeling, zodat het een goede indicatie geeft van de mogelijke besmettingen.
- Analyse: de cytostatica moeten gevoelig en reproduceerbaar bepaald kunnen worden tegen een redelijke prijs.

De veegmonsters kunnen worden geanalyseerd op meerdere cytostatica tegelijk. Dit heeft een meerwaarde wanneer meerdere cytostatica frequent worden gebruikt. In het NKI-AVL worden sinds 2004 alle veegmonsters in de apotheek, dagbehandeling en verpleegafdelingen geanalyseerd op meerdere cytostatica. Naast de meest gangbare cytostatica zoals cyclofosfamide, ifosfamide, platinum (marker voor cis-, carbo- en oxaliplatine) en methotrexaat worden de veegmonsters ook geanalyseerd op etoposide, gemcitabine, methotrexaat, docetaxel en paclitaxel. Bij de HIPEC-procedure en de blaasspoeling worden de veegmonsters geanalyseerd op mitomycine-C.

### Interpretatie van veegproeven

Voor het evalueren van de resultaten van de veegproeven zijn toetsingswaarden vastgesteld. Deze criteria gelden voor alle cytostatica. Deze toetsingswaarde gelden voor een veegproef direct na de schoonmaak van een oppervlak.

toetsingwaarden	actie
< 0,1 ng/cm <sup>2</sup>	1x per jaar herhalen: na 4 jaar herzien
0,1 – 10 ng/cm <sup>2</sup>	Risico inschatten, mogelijk vervolgmeting binnen 3-6 maanden, zonodig gevolgd door maatregelen
>10 ng/cm <sup>2</sup>	maatregelen nemen en controleren met vervolgmeting

Het is ook mogelijk om de gevonden waarden te relateren aan de besmetting in de tijd of aan besmetting van andere oppervlakken.

Ook kunnen de veegproeven worden ingezet om te oppervlakken die nooit besmet mogen zijn (zoals een koelkast in de koffiekamer) te controleren.

Zie voor meer informatie [Meetstrategie en werkinstructie veegproeven cytostatica](#).

## 1.6 Nadere informatie

Voor nadere informatie over het verantwoord werken met cytostatica en het gebruik van deze richtlijn kunt u zich wenden tot de contactpersoon van uw afdeling in de Werkgroep Veilig werken met Cytostatica (vwmc@nki.nl).

### 1.6.1 Internet

SZW-lijst kankerverwekkende stoffen	<a href="https://www.arboportaal.nl/externe-bronnen/inhoud/instrumenten/lijst-van-kankerverwekkende-mutagene-en-voor-de-voortplanting-giftige-stoffen/">https://www.arboportaal.nl/externe-bronnen/inhoud/instrumenten/lijst-van-kankerverwekkende-mutagene-en-voor-de-voortplanting-giftige-stoffen/</a>
Arbocatalogus Algemene Ziekenhuizen	<a href="http://www.betermetarbo.nl">http://www.betermetarbo.nl</a>
Arbocatalogus UMC's	<a href="http://www.dokterhoe.nl">http://www.dokterhoe.nl</a>
Arbokennisdossier Cytostatica	<a href="http://www.arbokennisnet.nl">http://www.arbokennisnet.nl</a>
Algemene arbo informatie	<a href="https://www.arboportaal.nl">https://www.arboportaal.nl</a>

---

## 2 Het toedienen van cytostatica

---

Het toedienen van cytostatica aan patiënten is voorbehouden aan daartoe door de wet BIG bevoegde personen. Met cytostatica kan op een veilige manier worden omgegaan, mits de juiste voorzorgsmaatregelen worden genomen en de meest risicovolle handelingen in de apotheek onder gecontroleerde omstandigheden plaats vinden. Problemen kunnen ontstaan voor, tijdens of na de toediening van het cytostaticum.

In dit hoofdstuk worden technieken en procedures aangereikt om het toedienen van cytostatica zo veilig en gecontroleerd mogelijk te kunnen uitvoeren.

Het toedienen van cytostatica gebeurt meestal op verpleegafdelingen of de dagbehandeling door middel van infusen, injecties, orale cytostatica of zalven. De bereiding van deze geneesmiddelen gebeurt in de apotheek. De regionale perfusie en de HIPEC operatie zijn voorbeelden van behandelingen waarbij op de OK cytostatica worden toegediend.

Onder "toediening" wordt in dit hoofdstuk verstaan:

- de tijdelijke opslag op de afdeling voordat het cytostaticum wordt toegediend
- het toedienen van het cytostaticum aan de patiënt, inclusief de voorbereidende handelingen
- het vervangen of afkoppelen van infuussystemen

### 2.1 Blootstelling

Mogelijke blootstelling aan cytostatica is bij het volgen van de procedures in vergelijking met bereiding bij de toediening laag (calamiteiten uitgezonderd). De grootste risico's op blootstelling aan cytostatica in de toedieningsfase vindt plaats op de volgende momenten:

- omgang met lichaamsvloeistoffen van een kuurpatiënt (kan hoge concentraties cytostaticabevaten)
- bij het onbeschermd aanraken van oppervlakken die met cytostatica besmet zijn (denk aan huidcontact patiënten, toedieningsmaterialen, catheter- en wond- en stomazakken en linnengoed)
- bij het afkoppelen/verwisselen van systemen
- bij het optreden van calamiteiten

Voorbeelden van calamiteiten zijn:

- het breken of lekken van infuussystemen
- het losschieten van een naald of bijspuitpunt

Door gebruik te maken van "gesloten" systemen kunnen calamiteiten zoveel mogelijk worden voorkomen. Door kritisch gebruik te maken van persoonlijke beschermingsmiddelen, met name van handschoenen, wordt de blootstelling aan cytostatica tot een minimum beperkt. Slechts ingeval van vluchtige cytostatica (chloormethine) moet rekening worden gehouden met het voorkomen van cytostaticadamp in de lucht.

## 2.2 Voorwaarden bij toediening

Het is van groot belang dat bij de toediening van cytostatica rekening wordt gehouden met de risico's voor de medewerkers. Gezien de mogelijke gezondheidsrisico's van beroepsmatige blootstelling bij het hanteren van cytostatica en bij het omgang met besmette excreta dienen in deze situaties de arbeidshygiënische strategie zoveel mogelijk te worden gehanteerd.

Vanuit de wet en regelgeving wordt sterk aangedrongen op centrale toedieningsruimte. Aangezien cytostatica in het NKI-AVL in steeds meer behandelvormen worden toegepast is dergelijke centralisering niet mogelijk. Wel wordt op die plaatsen waar cytostatica worden toegediend de noodzakelijke organisatorische en technische maatregelen getroffen om deze werkzaamheden veilig te kunnen uitvoeren. Periodiek vindt monitoring plaats om de effectiviteit van die maatregelen te evalueren. Hierbij wordt er van uitgegaan dat de bereiding van aan patiënten toe te dienen geneesmiddelen in de ziekenhuisapotheek plaatsvindt. In dit handboek wordt er dan ook van uit gegaan dat de toediening van cytostatica zich beperkt tot een aantal afdelingen waar de voorzieningen op een voldoende hoog niveau zijn gebracht.

Samengevat zijn de voorwaarden bij de toediening:

- bekend zijn met de risico's van het werken met cytostatica
- goede persoonlijke hygiëne
- bekend zijn met werkwijzen die verspreiding van besmetting en aërosolvorming tegengaan
- bekend zijn met de werkwijze omgaan met cytostatica
- bekend zijn met de instructies hoe te handelen bij calamiteiten (zie 5)

## 2.3 Organisatie en verantwoordelijkheden

Het toedienen van cytostatica is een voorbehouden handeling. In het NKI-AVL worden uitvoeringsvoorschriften ten aanzien van de wet BIG opgesteld door de *Commissie voorbehouden handelingen*. Cytostatica mogen slechts worden toegediend door bevoegde beroepsbeoefenaars.

Zorgverleners zijn bevoegd tot het toedienen van cytostatica indien zij in dien zij bekwaam zijn met de handeling.

De gebruikte technieken moeten zodanig zijn dat verspreiding van cytostaticum en daardoor besmetting van de omgeving wordt voorkomen. Indien geen ervaring bestaat met een bepaalde wijze van toedienen, zal deze eerst op andere plaatsen (bijvoorbeeld in andere klinieken) moeten worden eigen gemaakt.

Vooraf bij het ontluchten van spuiten en infuuslijnen dient men bedacht te zijn op aërosolvorming en lekkages. Daarom worden dergelijke risicovolle handelingen zoveel mogelijk in de apotheek verricht. De infuussystemen worden met een adequate barrière (lucht of neutrale infusievloeistof) tussen het (gelockte) koppelpunt en het cytostaticum aangeleverd.

Bij het toedienen is de *ziekenhuisapotheker* verantwoordelijk voor:

- de juiste dosering, kwaliteit, verpakking, transportcontainer en labeling van het betreffende cytostaticum
- instructies betreffende de houdbaarheid en het bewaren van cytostatica
- instructies over wat er gedaan moet worden bij morsen en/of extravasatie van cytostatica, specifiek gericht op de gebruikte middelen; zo nodig wordt een antidotum met de te gebruiken materialen bijgeleverd.

De *arts of Verpleegkundig specialist* is verantwoordelijk voor:

- juist voorschrijven van de medicatie (schrijft de cytostatica voor met de generieke naam)
- juist toedienen van de medicatie conform de werkwijzen in dit handboek inclusief de monografieën
- aanwijzingen geven voor de toediening door niet-zelfstandig bevoegde personen conform de werkwijzen in dit handboek

De *verpleegkundige* is verantwoordelijk voor:

- het juist toedienen van cytostatica conform de werkwijzen in dit handboek inclusief de monografieën
- de informatie naar personeel van functieafdelingen, diagnostische of revalidatieafdelingen of de activiteitenbegeleiding zodat deze niet ongeïnformeerd in contact komen met patiënten in de risicoperiode.
- dat patiënten op de hoogte zijn van de mogelijke risico's bij verlaten van de toedieningsruimte en geef aanwijzingen wat te doen indien een calamiteit optreedt (waarschuwen, voorkomen van grotere besmettingen en dergelijke).



De toedieningen worden alleen uitgevoerd indien men op de hoogte is van de algemene uitgangspunten en voorschriften, waarbij alle regels worden nageleefd. Degene die toedient, is verder op de hoogte van:

- de monografie van het desbetreffende cytostaticum
- het toedieningsprotocol
- de werkwijzen over omgaan met excreta
- het calamiteiten-protocol

#### **2.4 Tijdelijke opslag van cytostatica**

Cytostatica worden bereid in de apotheekruimte.

Cytostatica worden gereed voor toediening afgeleverd. Dit betekent dat:

- de primaire verpakking is verpakt in een schone plastic omzak
- de verpakking is voorzien van de gevaarsaanduiding voor cytostatica
- het infuussysteem in onderdruk is gebracht
- het infuussysteem zoveel mogelijk is voorzien van een adequate barrière (lucht of neutrale infusievloeistof tussen het gelockte/geborgde koppelpunt en het cytostaticum
- de injectiespuit is ontlucht.

Het transport van cytostatica gebeurt in een lekdichte zak (omzak) in een afgesloten transportcontainer voorzien van de gevaarsaanduiding voor cytostatica. Het vallen van het verpakte cytostaticum mag niet leiden tot het verlies van de inhoud. Dit transport wordt gedaan door personeel dat op de hoogte is van de risico's en bekend is met de handelswijze bij calamiteiten. Het transport gebeurt zoveel mogelijk met behulp van een "cytostatica-transportkar" waar de containers in worden geplaatst.

Op afdelingen moet worden voorkomen dat cytostatica onbeheerd aanwezig zijn. Daarom dienen cytostatica op de afdeling opgeborgen te worden in afsluitbare ruimten of daarvoor bestemde en ingerichte afsluitbare kasten. Indien cytostatica koel moeten worden bewaard is hiervoor een (afsluitbare) koelkast gereserveerd. De cytostatica worden in de kasten op een zodanige wijze opgeslagen dat bij breuk/lekkage geen verspreiding mogelijk is. Het transport op de verpleegafdeling van de afsluitbare ruimte naar de werkruimte gebeurt in een afsluitbare transportcontainer (conform het transport van apotheek naar verpleegafdeling).

#### **2.5 Werkruimte**

Cytostatica worden in een daarvoor ingerichte kamer toegediend. In het ideale geval voldoet deze ruimte aan de volgende criteria:

- voorzien van de gevaarsaanduiding voor cytostatica
- ruimte is makkelijk te reinigen
- wanden en vloeren sluiten naadloos aan
- binnen 100 meter bevindt zich een (nood-)douche. De standaarddouchevoorziening met afneembare handdouche voorzien van thermostaatkraan volstaat hiervoor.
- binnen 30 meter bevindt zich een oogspoelvoorziening. De standaarddouchevoorziening met afneembare handdouche voorzien van thermostaatkraan volstaat hiervoor.

Het werkblad wordt bedekt met aan de onderkant niet doorlatend, absorberend disposable materiaal (verder te noemen disposable onderlegger). Voorkeur verdient een werkblad met opstaande rand; dit ter voorkoming van verontreiniging van de werkplek en voor het eenvoudig reinigen ervan. Kies de opstelling zo, dat bij ongelukjes (vallen van een spuit etc.) één-en-ander op het werkblad terecht komt. Indien met omzakken gewerkt wordt is dit niet noodzakkelijk.

## **2.6 Persoonlijke bescherming**

Voor, tijdens en na het toedienen van cytostatica zorgt men voor een goede persoonlijke hygiëne. Indien dit uitgangspunt wordt gerespecteerd en de meest risicovolle handelingen worden in de bereidingsruimte uitgevoerd, dan kan tijdens het toedienen worden volstaan met het dragen van disposable handschoenen.

### *2.6.1 Handschoenen*

Handschoenen moeten uitsluitend gebruikt worden als preventie bij werkzaamheden met een kans op besmetting. Op deze wijze wordt voorkomen dat cytostatica ongecontroleerd worden verspreid en andere materialen en/of personen worden besmet.

Aan het begin van de werkzaamheden reinigt men de handen voordat men de disposable handschoenen aantrekt. Voor iedere nieuwe toediening moeten schone handschoenen worden aangetrokken. Voorkom dat de toediening onderbroken moet worden voor het wisselen van de handschoenen.

Handschoenen die tijdens de toedieningsprocedure zichtbaar in aanraking zijn gekomen met cytostaticum of beschadigd zijn, trekt men onmiddellijk uit. De handen worden eerst gewassen met water en zeep voordat men nieuwe handschoenen aantrekt. Na het beëindigen van de werkzaamheden worden de handschoenen uitgetrokken (cytostatica-afval) en de handen gereinigd.

Alle materialen die voor handschoenen worden gebruikt hebben een zekere doorlaatbaarheid voor cytostatica. Dat heeft als gevolg dat deze stoffen na een zekere tijd de huid zullen bereiken. Daarom

wordt geadviseerd na beschadiging of een zichtbare besmetting de handschoenen direct te verwisselen.

### 2.6.2 Overschort

Men draagt een overschort bij handelingen met een risico op spatten. Bij het toedienen van cytostatica is het risico van spatten nihil met uitzondering van een blaasspoeling en de toedieningen op radiologie en de OK. Bij deze toedieningen beschermt het overschort de voor- en zijkant van het lichaam en de armen. Disposable overschorten moeten als cytostatica-afval worden behandeld.

### 2.6.3 Gelaatsbescherming: beschermbril en masker / disposable screen

Wanneer er een risico is op spatten zal men ook het gelaat moeten beschermen. Hiervoor kan men een (niet-) disposable beschermbril in combinatie met een disposable mondk masker dragen of een disposable screen.

De niet-disposable beschermbrillen worden schoongespoeld met veel water. Indien nodig (bijvoorbeeld indien een bril niet adequaat kan worden gereinigd) kan de beschermbril worden afgevoerd als afval.

Disposable beschermbrillen, mondk maskers en screens die mogelijk besmet zijn met cytostatica worden afgevoerd als cytostatica afval;

## 2.7 Toediening

Beperk de mobiliteit van patiënten met een lopend cytostaticuminfuus tot de afdeling waar wordt toegediend. Indien onderzoeken of behandelingen op andere afdelingen plaatsvinden moet dit volgens de richtlijnen.

Aërosolvormende werkzaamheden worden uitgevoerd in een veiligheidswerkbank in de bereidingsruimte. Vooral bij het ontluichten van spuiten dient men bedacht te zijn op aërosolvorming. Daarom worden spuiten altijd in de apotheek ontluicht.

Voor het toedienen van cytostatica gebruikt men voor zover mogelijk uitsluitend éénmalige (disposable) materialen; dus ook disposable spuiten, naalden, nierbekkens en dergelijke.

Voor het toedienen van cytostatica worden de veiligste materialen en systemen gebruikt: voor de toediening worden altijd speciale cytostatica infuussystemen gebruikt en zoveel mogelijk flacons in plaats van flessen.

Indien een kans bestaat dat lekkage optreedt treft men voorzorgsmaatregelen door het plaatsen van absorberend materiaal dat aan één zijde is geplastificeerd (bijvoorbeeld een onderlegger). Lekkage kan optreden bij het losmaken van spuiten en toedieningssystemen, aansluiten en loskoppelen van

inzuusflessen en -zakken, verwisselen van systemen en het gebruik van kraantjes en connectoren. Herhaaldelijk aanprikken van inzuusflessen en -zakken wordt voorkomen door het plaatsen van een driewegkraantje of het gebruik van speciale inzuuslijnen met meerdere aansluitingen.

Bij het afkoppelen van inzuusystemen is het afkoppelpunt besmet met cytostatica. Het doorspoelen van het systeem met infusievloeistof zal de hoeveelheid cytostatica bij het afkoppelpunt verminderen. Echter het afkoppelpunt zal niet vrij zijn van cytostatica. De infusievloeistof loopt eerst in de druppelkamer waar vervolgens de cytostatica in de druppelkamer verdund wordt. Deze verdunde oplossing loopt langs het afkoppelpunt. Na het doorspoelen van de lijn en druppelkamer is het afkoppelpunt nog steeds gecontamineerd met cytostatica. Door het plaatsen van een driewegkraan na de druppelkamer kan het afkoppelpunt wel goed worden doorgespoeld.

Tenzij bij (dreigende) calamiteiten worden de toedieningswerkzaamheden van cytostatica niet onderbroken. Tijdens de toediening wordt voortdurend gecontroleerd op incidenten (extravasatie en huidcontact). Bij het optreden van incidenten handelt men volgens het protocol en wordt een ter zake kundig arts geraadpleegd.

### **Orale toediening**

Bij de orale toediening van cytostatica is de inname zo veel mogelijk door de patiënt zelfstandig te verzorgen. Wanneer ondersteuning gewenst moeten bij de handeling handschoenen gedragen worden. Wanneer de patiënt de tabletten/capsules wil uitspugen dan dient dit in een bekkentje te gebeuren. Bij verwachte lekkage uit de mond gebruik een extra disposable onderlegger. Alle gebruikte materialen dienen in een SZA-bak gedeponneerd te worden

#### Orale toediening in dankvorm

Bij de toediening in drankvorm en het gebruik van een spuitje moet de voorgeschreven hoeveelheid ml op opgezogen worden en zal de patiënt de drank direct vanuit het spuitje moeten innemen. Laat de patiënt daarna naspoelen met een glas water.

#### Orale toediening tabletten/capsules

Als de tabletten/capsules toegediend moeten worden zal deze uit de (strip)verpakking in een medicijncupje of kopje gedrukt moeten worden, zonder de tabletten/capsules aan te raken. Inname bij voorkeur zonder aanraken van de tabletten/capsules (m.b.v. medicijncupje/kopje/handschoenen) laten doen. Laat de patiënt melden dat medicatie is ingenomen, zodat het afval opgeruimd kan worden. Wanneer ondersteuning gewenst is, laat de patiënt de tabletten/capsules direct vanuit het disposable medicijn cupje m.b.v. een glas water innemen.

Het oplossen van de tabletten/capsules die een cytostaticum bevatten mag alleen wanneer de patiënt niet staat is de tabletten/capsules in z'n geheel in te nemen. Laat de patiënt, indien mogelijk, zelf de handelingen verrichten. Indien dit niet mogelijk is worden de handelingen verricht door de verpleegkundige. De pillen worden in de lege disposable beker gedaan en aansluitend in lauwwarm water door af en toe voorzichtig met een roerstaafje te roeren opgelost. Voor het oplossen van de tabletten/capsules voldoende tijd genomen worden (dit duurt ca. 5 minuten). De verpleegkundige blijft erbij aanwezig. Na de bereiding moet de patiënt de oplossing meteen opdrinken.

#### Toediening van opgeloste cytostaticatablet/capsule via de sonde

Voor begin moet de pomp uitgeschakeld worden. Bij een niet aangesloten sonde moet deze tevoren gespoeld worden om de doorgankelijkheid te testen. Voor de toediening wordt een lege spuit met gelockte/geborgde (schroefdop) aansluiting gebruikt. De plunjer wordt uit de spuit getrokken en cytostaticatabletten worden zonder de tabletten aan te raken erin gedaan. Vervolgens wordt de plunjer weer in de spuit geschoven. Daarna wordt lauwwarm water met de spuit opgetrokken en de spuit met het dopje weer afgesloten. De tablet wordt door de spuit rustig te zwenken opgelost tot een homogene massa is ontstaan. Om de sonde na te toedienen spoelen te kunnen wordt een spuit met water aan een driewegkraantje aangesloten en koppelt met de sonde door middel van het koppelstukje. Daarna wordt de spuit met cytostatica aan het driewegkraantje aan de sonde aangekoppeld en de opgeloste tabletten/capsules wordt via de sonde toegediend. De spuit blijft aangesloten en het kraantje wordt dichtgedraaid. Nu wordt de sonde met de spuit met water nagespoeld en daarna de gehele driewegkraan inclusief de twee spuiten afgekoppeld. Bij een aangesloten en lopend SV-systeem moet de sondevoeding weer aan op de sonde aangesloten worden.

---

## 3 Patiënt verzorging en excreta

---

Gedurende enige tijd na de toediening van cytostatica kunnen urine, faeces, braaksel, drain- en wondvocht en bloed van de patiënt (hoge) concentraties cytostatica bevatten. Dit heeft consequenties voor het uitvoeren van bepaalde handelingen (wassen van de patiënt, verschonen van linnengoed, omgaan met excreta en bewegingsvrijheid van de patiënt). De periode dat excreta als risicomateriaal moet worden beschouwd, wordt bepaald door het betreffende cytostaticum en de toedieningsvorm. In de Monografieën Cytostatica is informatie over de besmettingsduur van excreta opgenomen.

### 3.1 Blootstelling

De grootste kans op blootstelling ontstaat tijdens het overschenken van vloeistoffen die cytostatica bevatten, bijvoorbeeld het legen van urinalen en het verzamelen van urine voor laboratoriumonderzoek. Waar vloeistof wordt gemorst of spetters ontstaan, bestaat er kans op besmetting van de huid en de ogen.

Een onderzoek van Fransman *et al.* (2006) blijkt dat verpleegkundigen tijdens verzorgende taken bloot worden gesteld aan cytostatica. In dit onderzoek werd aangetoond dat de handen besmet raken bij het wassen van de patiënt, het legen urinalen en het verschonen van bedden.

Ook sputum, speeksel en zweet kunnen cytostatica bevatten. Op basis van de huidige beschikbare gegevens wordt geadviseerd om specifieke maatregelen te nemen. Dat betekent in de praktijk dat in die situatie bijvoorbeeld het kussensloop en eventueel overig beddengoed met handschoenen aan wordt verwijderd. Ook betekent dit dat een patiënt niet meer wordt gewassen met een waskom op bed maar gebruik wordt gemaakt van disposable doekjes. Dit voorkomt besmetting van de verpleegkundige en de omgeving door het besmette waswater.

Risico's kunnen tot een minimum worden gereduceerd, door zoveel mogelijk brongerichte maatregelen te treffen (zoals het gebruik van een po-spoeler met omkeermechanisme en afsluitende deur) en door een veilige manier van werken. Bij het opvangen van urine, maag- en wondvocht indien een gesloten systeem worden aangelegd.

Mocht er vloeistof vrijkomen door bijvoorbeeld het omvallen van een urinaal, dan wordt dit beschouwd als een calamiteit.

## 3.2 Organisatie en verantwoordelijkheden

Het is de verantwoordelijkheid van de artsen om het meten van de urineproductie en het bepalen van de vochtbalans te beperken tot medisch noodzakelijk. Bij voorkeur worden dergelijke onderzoeken voorafgaande aan de toediening of na de risicoperiode uitgevoerd.

## 3.3 Risicoperiode

Er wordt rekening gehouden met de risicoperiode van de patiënt als besmettingsbron door bijvoorbeeld het verzamelen van urine of het afnemen van bloed niet in deze periode plaats te laten vinden, tenzij dit medische noodzakelijk is. De duur van de risicoperiode is te achterhalen via de [Monografieën Cytostatica](#) van het Slotervaartziekenhuis.

Er zijn vacuüm afnamesystemen verkrijgbaar waarmee bloed en urinemonsters kunnen worden genomen. Draag daarom handschoenen bij het gebruik van een vacuüm afnamesysteem voor urine en bloed.

## 3.4 Overgieten urine

### 3.4.1 Vochtbalans

Bij het bepalen van de vochtbalans wordt een methode gekozen waarbij de patiënt wordt gewogen dan wel wordt een beddenpan of bokaal gebruikt in plaats van een methode waarbij urine moet worden overgegoten.

### 3.4.2 Monsterafname

Als het overgieten van urine noodzakelijk is dient er een disposable onderleger op het werkblad gelegd te worden. Hierbij moeten handschoenen gedragen worden.

### 3.4.3 Pulp Disposable Unit (Vermalers)

Sinds 2017 wordt in het AVL in plaats van bedpanspoelers met Pulp Disposable Unit (Vermalers) gewerkt.

Deze moeten aan de volgende eisen voldoen:

- Ze zijn geschikt voor Pulp Disposable Materiaal voor verschillende toepassingen za als bedpannen en urinalen maar ook voor braakbekkens, bokalen en de emmertjes uit de postool, enzovoort. Zo hoeven deze niet handmatig te worden leeggegoten.
- Ze zijn zo gemaakt, dat volle Pulp Disposable Materiaal en dergelijke zonder morsen zijn te plaatsen. Tijdens het sluiten van de deksel mogen geen spatten buiten de vermaler terechtkomen.

Aanschaf en technisch onderhoud vallen onder verantwoordelijkheid van de technische dienst. De afdeling is echter verantwoordelijk voor de machine. Wijs binnen de afdeling een verantwoordelijke medewerker aan en maak afspraken met technische dienst over plaatsing, controle en onderhoud. Storingen worden na melding direct verholpen.

Let bij gebruik van vermaler en dergelijke op het volgende:

- Plaats Pulp Disposable Materiaal zonder morsen in de machine.
- Draai het programma.
- Reinig de bedpanspoeler dagelijks aan de buitenzijde.
- Laat de bedpanspoeler eenmaal per jaar onderhouden en testen door de technische dienst.
- Geef bij de technische dienst aan dat urine in deze vermaler cytostatica bevat, zodat zij bij storingen de juiste voorzorgsmaatregelen nemen.

Voor uitgebreide informatie over de reinigen en onderhoud raadpleeg het Protocol "Reiniging en Onderhoud Vortex+ Pulp Disposable Unit (Vermalers) van Vernacare".

### 3.5 Wassen patiënt

Voor het was- en douchebeleid op de afdeling wordt de volgende strategie geadviseerd:

- Patiënten wassen zich bij voorkeur zelf
- Kinderen worden zoveel mogelijk door hun ouders gewassen. De ouders beschermen zich hierbij zoveel mogelijk op dezelfde wijze als de medewerkers (zie hieronder).
- Medewerkers wassen patiënten bij voorkeur met kant en klare vochtige washandjes. Bij deze methode is het dragen van handschoenen voldoende als bescherming.
- Bij het helpen van de patiënt onder de douche worden handschoenen gedragen.
- Bij patiënten met een grote wond en chemotherapie behandeling dient de verpleegkundige een overschort te dragen.

### 3.6 Afhalen beddengoed

Lakens en kussenslopen van patiënten die worden behandeld met cytostatica kunnen gecontamineerd zijn met cytostatica. Het beddengoed op verpleegafdelingen wordt daarom afgehaald volgens protocol.

Voer met cytostatica besmet wasgoed af in een gesloten plastic zak. Bij transport van linnengoed in gesloten zakken is het dragen van handschoenen niet nodig. Het ziekenhuis moet de wasserij informeren over de gebruikte verzamelmethode, zodat de wasserij haar beheersmaatregelen daarop kan afstemmen.



Lakens op de dagbehandeling kunnen als niet besmet worden beschouwd mits er geen calamiteit plaats heeft gekomen.

### **3.7 Patiëntentransport**

Bij het transport van patiënten is het dragen van handschoenen niet noodzakelijk. Indien een incident plaatsvindt (bijvoorbeeld braken) wordt een verpleegkundige opgeroepen om volgens het protocol op te ruimen.

Wanneer een patiënt met een cytostatica-infuus wordt getransporteerd, gaat een verpleegkundige mee.

### **3.8 Persoonlijke bescherming**

Maatregelen om blootstelling aan cytostatica te beperken of tegen te gaan, moeten zo dicht mogelijk aan de bron worden genomen. Toch kunnen niet alle risico's op blootstelling aan cytostatica bij omgang met excreta en de patiënt worden uitgesloten. Afhankelijk van de werkzaamheden zullen medewerkers zich met persoonlijke beschermingsmiddelen moeten beschermen.

#### *3.8.1 Handschoenen*

Handschoenen moeten uitsluitend gebruikt worden als preventie bij werkzaamheden met een kans op besmetting. Op deze wijze wordt voorkomen dat cytostatica ongecontroleerd worden verspreid en andere materialen en/of personen worden besmet.

Indien nodig, volgens de richtlijn handhygiëne medewerkers, reinigt of desinfecteert men aan het begin van de werkzaamheden de handen voordat men de disposable handschoenen aantrekt. Voor iedere nieuwe handeling moeten schone handschoenen worden aangetrokken. Voorkom dat de handeling onderbroken moet worden voor het wisselen van de handschoenen. Handschoenen die beschadigd zijn, trekt men onmiddellijk uit. De handen worden eerst gewassen met water en zeep voordat men nieuwe handschoenen aantrekt. Na beëindiging van de werkzaamheden worden de handschoenen uitgetrokken, bij het SZA-afval gedeponeerd en de handen vervolgens gereinigd.

#### *3.8.2 Overschort*

Men draagt een overschort bij handelingen met een risico op spatten zoals het overgieten van vloeistoffen en het uitzuigen van sputum. Het overschort moet bescherming bieden tegen cytostatica voor de voor- en zijkant van het lichaam en de armen. Disposable overschorten moeten als cytostatica-afval worden behandeld.

### 3.8.3 *Gelaatsbescherming: beschermbril en masker / disposable screen*

Wanneer er een risico is op spatten zal men ook het gelaat moeten beschermen. Hiervoor kan men een (niet-) disposable beschermbril in combinatie met een disposable mondmasker dragen of een disposable screen.

De niet-disposable beschermbrillen worden schoongespoeld met veel water. Indien nodig (bijvoorbeeld indien een bril niet adequaat kan worden gereinigd) kan de beschermbril worden afgevoerd als afval.

Disposable beschermbrillen, mondmaskers en screens die mogelijk besmet zijn met cytostatica worden afgevoerd als cytostatica afval.

## **3.9 Patiënt in risicoperiode op functieafdelingen**

Voor onderzoek is het soms nodig dat een patiënt in de risicoperiode naar een andere afdeling voor onderzoek moet. Op deze afdelingen kan onrust ontstaan door de onbekendheid van de richtlijnen rondom het veilig werken met cytostatica. In 2005 zijn er op het NKI-AVL metingen verricht op de radiotherapie. Deze metingen laten zien dat bij kortdurende handcontact (positioneren) met de patiënt geen besmetting van de handschoenen plaatsvindt. Goede handhygiëne (handen wassen na patiëntencontact) is voldoende)

Wel is uit hetzelfde onderzoek gebleken dat het patiëntentoilet besmet kan zijn met cytostatica. De toiletten op deze afdelingen moeten volgens de richtlijnen schoon worden gemaakt om verdere verspreiding te voorkomen en bescherming te bieden aan de schoonmaker.

Bij zeer intensief hand-huidcontact (bijv. oedeemtherapie) vindt er wel blootstelling plaats. Bij voorkeur worden deze handelingen buiten de risicoperiode uitgevoerd. Indien dit niet mogelijk is moet men handschoenen dragen.

---

## 4 Schoonmaken, afvalverwerking en transport

---

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op het schoonmaken van ruimten en hulpmiddelen en het afhandelen van afval bij de bereiding en toediening in het NKI-AVL. Met *schoonmaken* wordt hier het huishoudelijk reinigen bedoeld. In 5 Calamiteiten komt het schoonmaken na een calamiteit aan de orde.

Onder het *afhandelen van afval* wordt verstaan:

- het omgaan met cytostatica-afval op een verpleegafdeling of polikliniekafdeling
- het inzamelen van het cytostatica-afval
- het interne transport van dit afval naar het verzameldepot
- het aanbieden van het afval aan een afvalverwerker

Naast apothekersassistenten, verpleegkundigen en artsen zijn er dus nog meer personen die beroepsmatig aan cytostatica kunnen worden blootgesteld. Het betreft hier onder andere medewerkers die betrokken zijn bij het schoonmaken van de werkruimten en/of bij het vervoer van cytostatica-afval.

Allereerst zal in dit hoofdstuk aandacht besteed worden aan de kans op blootstelling aan cytostatica die bij schoonmaak en afvalverwerking kunnen optreden. Daarna komen de organisatie en verantwoordelijkheden bij schoonmaak en afvalverwerking aan de orde. In paragraaf 4.3 wordt ingegaan op het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen. In de daarop volgende paragraaf komt de schoonmaak van een toedienkamer aan de orde. Paragraaf 4.5 behandelt de afvalverwerking van cytostatica, paragraaf 4.6 het transport en in de laatste paragraaf wordt behandeld hoe er omgegaan dient te worden met beddengoed en het reinigen van de bedden. In de laatste paragraaf wordt ingegaan op de voorlichting en instructie bij schoonmaak en afvalverwerking.

### 4.1 Beroepsmatige blootstelling bij schoonmaak en afvalverwerking

Medewerkers die schoonmaakwerkzaamheden verrichten in ruimten waar met cytostatica is gewerkt, dan wel objecten reinigen die besmet zijn geraakt met cytostatica, kunnen op een aantal manieren worden blootgesteld. Allereerst kan blootstelling optreden via direct contact met door cytostatica besmette oppervlakken. Er is dan meestal sprake van huidcontact.

Ook kan blootstelling plaatsvinden door spatten als deze oppervlakken worden gereinigd. Indien onoordeelkundig te werk wordt gegaan kan er in een incidenteel geval zelfs sprake zijn van aërosolvorming.

Bij schoonmaakwerkzaamheden van een met cytostatica besmette omgeving moet rekening worden gehouden met de mogelijke gezondheidsrisico's voor de werknemer ten gevolge van beroepsmatige

blootstelling. Bij het nemen van maatregelen zal zoveel mogelijk moeten worden uitgegaan van de arbeidshygiënische strategie (zie ook 1.4.1). Door gebruik te maken van de juiste schoonmaaktechnieken kan men de blootstelling aan cytostatica en het risico van een restbesmetting aanzienlijk reduceren.

Cytostatica-afval bevindt zich doorgaans in gesloten containers. In deze situatie zal blootstelling alleen optreden bij calamiteiten of indien de buitenzijde van de containers besmet is met cytostatica.

#### **4.2 Organisatie en verantwoordelijkheden**

Het schoonmaken van oppervlakken of ruimten waarin met cytostatica is gewerkt, mag uitsluitend worden uitgevoerd door medewerkers die daarvoor voldoende zijn geschoold en geïnstrueerd. Daarom zal de groep mensen die deze werkzaamheden mag uitvoeren, beperkt blijven. Alhoewel de reiniging van de ruimten in eerste instantie de verantwoordelijkheid is van de daarvoor opgeleide medewerkers die met de cytostatica mogen werken, kan het voorkomen dat aan schoonmaakpersoneel wordt gevraagd de ruimten dagelijks te reinigen. De betrokken medewerkers moeten dan geïnformeerd worden over de risico's van cytostatica.

Op de afdeling is het belangrijk dat de risico's van cytostaticagebruik ook voor niet-betrokkenen duidelijk zijn (bijvoorbeeld door gescheiden opslag van cytostatica, markering van containers en dergelijke). De schoonmakers en onderhoudsmonteurs werken vaak op meerdere afdelingen. Het is de verantwoordelijkheid van het management van de afdeling dat de betrokken medewerkers de werkzaamheden pas uitvoeren nadat zij op de hoogte zijn gesteld van de risico's van cytostatica en de maatregelen die noodzakelijk zijn om dit risico te minimaliseren.

Het management van de dienst waaronder de medewerkers vallen is ervoor verantwoordelijk dat betrokkenen de voorlichting en instructie kunnen ontvangen en verstrekt de (hulp)middelen voor het veilig kunnen uitvoeren van het werk.

Het is de verantwoordelijkheid van de medewerkers op de afdeling (verpleegkundigen en artsen) om een dusdanige werkwijze te hanteren dat blootstelling van derden tot een minimum wordt beperkt. De gebruikte technieken moeten zodanig zijn dat verspreiding van cytostatica en daardoor besmetting wordt voorkomen. In voorkomende gevallen worden (schoonmaak- of onderhouds)medewerkers door hen ingelicht over de specifieke situatie (zie ook Voorlichting en instructie).

Uitvoeringsvoorschriften en procedures zijn op zich ontoereikend om veilig met cytostatica te kunnen werken. De werkgever is verantwoordelijk voor noodzakelijke voorwaarden als technische voorzieningen, noodzakelijke (hulp)middelen en organisatorische maatregelen.

### **4.3 Persoonlijke bescherming**

Maatregelen om blootstelling aan cytostatica te beperken of tegen te gaan, moeten zo dicht mogelijk aan de bron worden genomen (zie 1.4). Toch kunnen niet alle risico's op blootstelling aan cytostatica bij schoonmaak en afvalverwerking met aangepaste middelen en procedures worden uitgesloten. Afhankelijk van de werkzaamheden zullen medewerkers zich met persoonlijke beschermingsmiddelen moeten beschermen tegen de in paragraaf 4.1 aangegeven blootstellingsrisico's.

#### *4.3.1 Handschoenen*

Men draagt handschoenen bij het huishoudelijk schoonmaken en bij het verwijderen van afval. De handschoenen moeten uitsluitend gebruikt worden als preventie bij werkzaamheden met een kans op besmetting. Op deze wijze wordt voorkomen dat cytostatica ongecontroleerd worden verspreid en andere materialen en/of personen worden besmet.

Men draagt nitril onderzoekshandschoenen bij het schoonmaken van ruimtes. Voor andere werkzaamheden wordt ook gebruik gemaakt van nitril of neopreen handschoenen. Deze handschoenen bieden theoretisch gedurende langer tijd (tot 4 uur) bescherming. Echter schoonmaakzaamheden vergen veel van een handschoenen als gevolg van frictie. Geadviseerd wordt om de handschoenen direct na beschadiging te wisselen en ieder geval na elke 30 minuten. Na beëindiging van de werkzaamheden worden de handschoenen uitgetrokken en de handen gewassen. Handschoenen worden gedeponereerd in de SZA-afvalbak. gewone afval worden meegegeven.

#### *4.3.2 Overschort*

Men draagt een overschort bij het intensief schoonmaken (afdelingsassistenten, schoonmakers, medewerkers beddencentrale) van met cytostatica besmette voorwerpen, apparaten en/of ruimten. De overschort dient de voor- en zijkant van het lichaam en de armen te beschermen tegen spatten. Disposable overschorten moeten als cytostatica-afval worden behandeld, in ieder geval na 24 uur.

Het is het praktisch om deze overschorten op een vaste plaats op te hangen in de ruimte waar zij gebruikt moeten worden (bijvoorbeeld in de speelkeuken).

#### *4.3.3 Gelaatsbescherming*

Gelaatsbescherming wordt alleen gedragen als er bij de huishoudelijke schoonmaakwerkzaamheden risico is op spatten. Hiervoor kan men een (niet-)disposable beschermbril in combinatie met een disposable mondmasker dragen of een disposable screen.

De niet-disposable beschermbrillen worden schoongespoeld met veel water. Indien nodig (bijvoorbeeld indien een bril niet adequaat kan worden gereinigd) kan de beschermbril worden afgevoerd als afval.

Disposable beschermbrillen, mondmaskers en screens die mogelijk besmet zijn met cytostatica worden afgevoerd als cytostatica afval.

#### **4.4 Schoonmaak**

Degene die de ruimten en hulpmiddelen schoonmaakt, moet goed beschermd zijn tegen cytostatica en toxische producten die bij het schoonmaken kunnen vrijkomen. Daarom draagt de schoonmaker in ieder geval handschoenen en beschermende kleding.

Bij de schoonmaak is het van belang dat men in ieder geval:

- bekend is met de risico's van cytostatica
- bekend is met de werkwijzen die aërosolvorming en verspreiding van besmetting tegengaan
- bekend is met de instructies hoe te handelen bij calamiteiten (zie hoofdstuk 4)
- een goede persoonlijke hygiëne nastreeft

Handelingen worden beheerst uitgevoerd en er wordt gewerkt volgens een vast protocol (werkbladen). Daardoor ontstaat zekerheid dat de oppervlakken of hulpmiddelen ook inderdaad volledig zijn schoongemaakt.

Voor het schoonmaken moet zoveel mogelijk gebruik worden gemaakt van niet-agressieve, pH-neutrale of licht-alkalische schoonmaakmiddelen). Veel schoonmaakmiddelen (detergentia), ook voor laboratoria, zijn sterk alkalisch en zijn daarom niet geschikt voor specifieke reinigen van oppervlakken besmet met cytostatica..

#### **4.5 Afvalverwerking**

Cytostatica-afval valt onder de categorie Specifiek Ziekenhuis Afval (SZA).

Bij de afvalverwerking is het van belang dat men in ieder geval:

- bekend is met de risico's van cytostatica
- bekend is met de werkwijzen die aërosolvorming en verspreiding van besmetting tegengaan
- bekend is met de instructies hoe te handelen bij calamiteiten (zie hoofdstuk 5)
- een goede persoonlijke hygiëne nastreeft

#### 4.5.1 *Niet besmette materialen*

Disposable materialen die niet in contact zijn geweest met cytostatica kunnen worden afgevoerd door een erkende afvalverzamelaar als restafval naar een gewone vuilverbrandingsoven.

#### 4.5.2 *Besmette materialen*

Het met cytostatica mogelijk besmet materiaal en de cytostaticaresten worden verzameld in speciale vaten (geschikt voor SZA): lucht- en lekdichte, schokbestendige vaten, voorzien van een eenmalig te gebruiken sluiting. Op de units wordt een mobiel afvalvat geplaatst voor cytostatica-afval. Vaten worden op de juiste wijze gesloten aangeboden aan transportmedewerkers van het Facilitair Bedrijf.

### 4.6 **Transport**

In het NKI-AVL worden cytostatica vanuit de bereidingsruimte naar de verpleegafdelingen alleen getransporteerd in afgesloten grijze containers met de gevaarsaanduiding voor cytostatica (zie 1.3.3). Deze transportcontainers zijn zo geconstrueerd dat breuk van de cytostaticaverpakking niet leidt tot verlies van de inhoud (lekkage). De transportcontainers worden bij voorkeur vervoerd op een kar met hoge wielen en opstaande randen, zodat kleine oneffenheden niet leiden tot vallen.

Vervoer van cytostatica-afval dient in afgesloten containers plaats te vinden. Transportcontainers voor SZA dienen aan specifieke eisen te voldoen en moeten voor die toepassing zijn geaccepteerd door de afvalverwerker. De gebruikte transportwagen dient geschikt te zijn voor het vervoeren van de transportcontainers. De containers mogen bij kleine oneffenheden of stoten niet van de transportwagen vallen. Het vallen van de container mag niet leiden tot verlies van de inhoud van de container.

De vaten met SZA dienen zodanig te zijn opgeslagen dat ze beschermd zijn tegen extreme weersinvloeden. De opslagfaciliteiten dienen afgesloten te zijn, zodat derden niet in contact kunnen komen met het afval.

De afvalverwerker dient ervoor te zorgen dat het afval wordt verwerkt in een hiervoor geschikte verbrandingsinstallatie.

### 4.7 **Voorlichting en instructie**

Voorlichting en instructie is ook voor medewerkers die niet direct met de bereiding of toediening van cytostatica te maken hebben, zoals voedingsassistenten, schoonmakers en onderhoudsmonteurs, van groot belang (zie ook 1.4.2). Omdat zij de werkzaamheden in veel gevallen zonder aanwezigheid van andere medewerkers uitvoeren, moeten zij weten wat de gevaren zijn van eventuele blootstelling en op de hoogte zijn van de maatregelen die genomen kunnen worden om die blootstelling te minimaliseren.

Het schoonmaken van ruimten/oppervlakken waarin met cytostatica is gewerkt of het verwerken van afval, mag dan ook uitsluitend worden uitgevoerd door medewerkers die daarvoor voldoende zijn geschoold en geïnstrueerd.

In voorkomende gevallen worden schoonmaak- of onderhoudsmedewerkers door de medewerkers van de afdeling ingelicht over de specifieke situatie over het gebruik van een bepaald cytostaticum.



---

## 5 Calamiteiten

---

In de hieraan voorafgaande hoofdstukken zijn allerlei maatregelen besproken waarmee de kans op een calamiteit met cytostatica (risico op blootstelling) tot een minimum kan worden beperkt. In dit hoofdstuk wordt aangegeven hoe men moet handelen indien een calamiteit onverhoopt toch plaatsvindt. Een calamiteit kan worden omschreven als een ongewenste besmetting met cytostatica van personen of materialen.

Aangezien calamiteiten paniek kunnen veroorzaken is het van het grootste belang dat de juiste hulpmiddelen klaarliggen en duidelijk is hoe gehandeld moet worden. Het is daarom belangrijk dat iedereen die met cytostatica werkt de inhoud van dit hoofdstuk kent en bekend is met de plaats van de calamiteit. Als een calamiteit plaatsvindt is het immers te laat om dit hoofdstuk nog uitgebreid te bestuderen: er moet dan direct gehandeld kunnen worden.

De werkzaamheden en het omgaan met cytostatica moeten zo zijn georganiseerd dat calamiteiten worden voorkomen en dat bij eventuele incidenten de omvang van de schade beperkt blijft. Dit laatste betekent dat het besmette gebied zo klein mogelijk moet blijven en dat het aantal blootgestelde personen tot een minimum wordt beperkt.

Als ten gevolge van een calamiteit personen en materialen besmet zijn geraakt, worden allereerst maatregelen genomen om verdere besmetting van deze personen te voorkomen en om hen te decontamineren. Daarom wordt in dit hoofdstuk allereerst aandacht besteed aan de maatregelen die genomen moeten worden voor de betrokken medewerkers. Voor de volledigheid wordt bovendien kort ingegaan op de maatregelen die genomen moeten worden bij extravasatie bij patiënten. Van extravasatie is sprake als het cytostaticum onbedoeld buiten de bloedbaan terecht komt. In de paragraaf daarna wordt ingegaan op het opruimen en inactiveren van gemorste stoffen, het reinigen van ruimten na een calamiteit en de inhoud van specifieke noodsets.

### 5.1 Besmetting van personen

Indien bij een calamiteit een medewerker besmet is geraakt dan moet deze als volgt handelen:

- voorkom verspreiding van het cytostaticum (vooral bij poeder) naar andere ruimten
- maak geen wilde bewegingen en loop niet met besmette kleding en handschoenen naar een andere ruimte
- waarschuw de eventuele andere aanwezigen. Laat hen, indien verwacht mag worden dat ze niet besmet zijn, de ruimte direct verlaten.
- geef aan of u hulp nodig heeft
- bedenk of het nodig is de gehele ruimte te reinigen
- vul het KAM-formulier in
- denk aan het traumaprotocol

Een besmetting van kleding, huid of ogen wordt op verschillende manieren behandeld. In de werkbladen in iPova wordt dit nader toegelicht.

Indien de huid beschadigd is, wordt de verwonding behandeld als bij extravasatie.

## **5.2 Besmetting van oppervlakken (opruimen van gemorste stoffen)**

In deze paragraaf wordt ingegaan op het opruimen van gemorste stoffen. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen incidenten met:

- Vloeistof,
- Poeder

Gemorste stoffen dienen onmiddellijk te worden opgeruimd door geïnstrueerde medewerkers. De medewerkers dragen daarbij de noodzakelijke persoonlijke beschermingsmiddelen. Met gebroken glas moet extra voorzichtig omgegaan worden; direct contact met het glas dient te worden voorkomen.

Indien het om een calamiteit gaat met een vloeibaar cytostaticum waarbij het risico bestaat dat mensen door de besmetting kunnen lopen, of met een poedervormig cytostaticum (eenvoudige verspreiding door het in beweging brengen van de lucht), moet de plek worden afgezet met een markeringslint. Daardoor kan uitbreiding van de besmetting worden voorkomen.

Bij het opruimen moet van de minst besmette plek naar de meest besmette plek worden gewerkt.

Het is niet waarschijnlijk dat een calamiteit met poeder op een verpleegafdeling zal optreden. Dit is echter wel mogelijk op de operatiekamer. Al zal een calamiteit met een poeder (bijvoorbeeld het op de grond laten vallen van een flacon met cytostaticumpoeder) niet vaak voorkomen, het zorgt wel voor een groot probleem: het poeder verspreidt zich door tocht of langslopende mensen heel gemakkelijk over grote afstanden. Door iedere beweging die in de omgeving van het poeder wordt gemaakt dwarrelt het weer op, waardoor het zich opnieuw verspreidt naar andere plaatsen. Bovendien kan een ruimte met een krachtige ventilatie helemaal besmet raken. Als iemand een flesje of potje met poeder in zo'n ruimte laat vallen, kan dat betekenen dat de hele ruimte besmet raakt. De werkzaamheden kunnen in dat geval pas hervat worden nadat de hele ruimte gereinigd is.

## **5.3 Schoonmaken van ruimten (na een calamiteit)**

Ten gevolge van een calamiteit met een cytostaticum kan een hele ruimte besmet raken. Het grootste risico hierop is aanwezig tijdens het werken met poedervormige cytostatica. Na het opruimen van de gemorste stoffen (zie 5.2) is het vaak nodig ook de ruimte schoon te maken. In

deze paragraaf wordt ingegaan op het schoonmaken van toedieningsruimten na het optreden van een calamiteit.

Een voorbeeld van een calamiteit in een toedieningsruimte is lekkage van een infuus of opruimen van uitscheidingsprodukten. Een dergelijke calamiteit kan verstrekkende gevolgen hebben aangezien de gehele toedieningsruimte of het bed van de patiënt besmet kan raken. Belangrijk is te voorkomen dat de besmetting zich verder verspreidt door direct op de lekkageplaats disposable onderleggers met absorberend materiaal te plaatsen en de bron van het lekken te verwijderen.

De (gehele) ruimte of plek die besmet is geraakt met cytostatica zal gereinigd moeten worden. Het schoonmaken dient gedaan te worden door geïnstrueerd personeel.

#### **5.4 Inhoud van de noodsets**

Bij calamiteiten moeten hulpmiddelen voorhanden zijn. In deze paragraaf wordt de inhoud van een aantal noodsets besproken. In verband met de beperkte houdbaarheid van bepaalde middelen dient de noodset minimaal 1 maal per drie maanden te worden gecontroleerd door medewerkers van de afdeling.

Alle middelen zijn via de apotheek verkrijgbaar. Middelen die aanwezig zijn op de afdeling dienen te worden onderhouden door de afdeling (vervaldatum).

##### *5.4.1 Middelen voor gebruik bij extravasatie*

Bij extravasatie kunnen de volgende middelen worden gebruikt (tussen haakjes staat het cytostaticum waarbij het genoemde na extravasatie toegepast kan worden):

1. middelen om de extravasatieplaats te koelen (de meeste cytostatica, behalve vincristine, vinblastine, vindesine, vinorelbine)
2. middelen om de extravasatieplaats te verwarmen (vincristine, vinblastine, vindesine, vinorelbine)
3. 5 ml natriumthiosulfaat 4% (chloormethine, estramustine)
4. 1 ml 5% ascorbinezuur 5% of 4 ml 10% natriumthiosulfaat (mitomycine)
5. hypochlorietsmeersel 0,25% FNA (= Eusol/paraffine) (mitoxantron)
6. hyaluronidase (1 ml = 150 ie) (docetaxel, paclitaxel, vinblastine, vincristine, vindesine, vinorelbine)
7. 99% DMSO (daunorubicine, doxorubicine, epirubicine, idarubicine)
8. 100% DMSO of DMSO 90% met 10% alpha-tocoferol (mitomycine)

Bovengenoemde lijst is niet volledig en moet afgestemd zijn op het gebruik op de afdeling en kan veranderen in de loop van de tijd.

Raadpleeg daarom ook altijd de arts en apotheker, evenals de monografieën-richtlijnen.

#### 5.4.2 Middelen voor afbraak of inactivatie na morsen op oppervlakken

Voor afbraak of inactivatie op oppervlakken kunnen de volgende oplossingen worden gebruikt:

1. 1 fles bleekwater (1% natriumhypochloriet-oplossing in water) (azathioprine, bleomycine, daunorubicine, doxorubicine, epirubicine, etoposide, 5-fluorouracil, idarubicine, mitoxantron, pentostatine, vinblastine, vincristine, vinorelbine)
2. 1 fles (100 ml) 0,1 N natronloog (chloormethine, dactinomycine, estramustine)
3. 1 fles (100 ml) 0,1N zoutzuur (mitomycine)
4. licht alkalische zeep-oplossing

#### 5.5 Inhoud calamiteitentas

Indien zich calamiteiten met cytostatica voordoen in ruimten of gangen die niet zijn ingericht voor het bereiden of toedienen van cytostatica zijn de middelen om de effecten van een dergelijke calamiteit te beheersen vaak niet aanwezig. Daarom zijn op de afdelingen in het ziekenhuis waar cytostatica worden toegediend calamiteitentassen (oranje) geplaatst.

In de calamiteitentas zijn de volgende hulpmiddelen aanwezig:

- 3 P3-SL filtermaskers
- 2 paar neopreen handschoenen
- 3 paar polyethyleen slofjes (blauw, steviger)
- 3 paar Tyvek<sup>®</sup> slofjes (wit, vloeistofafstotend)
- een beschermbril
- 3 gele chemicaliën bestendige disposable overalls
- 25 stuks absorberend materiaal
- 3 gele plastic afvalzakken
- 2 plastic waszakken voor cytostatica besmet wasgoed
- 2 plastic disposable pincetten
- stoffer en blik
- 10 meter markeringslint
- boek met:
  - o voorschriften/protocollen
  - o belangrijke telefoonnummers

#### NB!

- De gebruikte materialen worden na een calamiteit weggegooid
- Vul na een calamiteit een KAM-formulier in en zonodig een VIM-formulier.
- Meldt het gebruik van de calamiteitentas bij de H&R (beheert de voorraad en vult aan)

---

## Bijlagen

---

### Bijlage I Literatuur

- Alphen W. van et al (2016) *Arbeid & Gezondheid*. Kluwer, Alphen aan den Rijn.
- Arbokennisdossier Cytostatica 2013. [www.arbokennisnet.nl](http://www.arbokennisnet.nl)
- Balen, P. van (1999). *Effecten op de zwangerschap door cytostatica: Een kritische bespreking van het onderzoek naar reproductietoxische effecten bij ziekenhuispersoneel*. *Oncologica* 16 (3), p.13-16.
- Fransman, W.(2006). *Antineoplastic drugs: Occupational exposure and health risks - Doctoral thesis* Utrecht University
- Hilhorst, S.K.M., Miedema, E.P., Tijssen, S.C.H.A., Kromhout, H. [Blootstelling aan cytostatica in ziekenhuizen. Stand der techniek op het gebied van beheersmaatregelen](#). ISBN-13: 9789057497735 • Reed business. Doetichem (2001).
- Hemminki, K., Kyyronen, P., Lindbohm, M. L. (1985). *Spontaneous abortions and malformations in the offspring of nurses exposed to anaesthetic gases, cytostatic drugs, and other potential hazards in hospitals, based on registered information of outcome*. *J.Epidemiol.Community Health* 39 (2), p.141-147
- Kromhout, H., Hoek, F., Uitterhoeve, R., Huijbers, R, Overmars, R. F., Anzion, R. B. M., Vermeulen, R. (2000). *Postulating a dermal pathway for exposure to anti-neoplastic drugs among hospital workers*. *Ann.Occup.Hyg.* 44 (7), p.551-560.
- NIOSH-alert (2004) [Preventing Occupational Exposure to Antineoplastic and Other Hazardous Drugs in Health Care Settings](#). National Institute for Occupational Safety and Health Publication No. 2004-165.
- Peelen, S., Roeleveld, N., Heederik, D., Kromhout, H., de Kort, W. (1998). [Reproductietoxische effecten bij ziekenhuispersoneel](#). Ministerie SWZ, Den Haag.
- Sessink, P. J. M. (1996). *Monitoring occupational exposure to anti-neoplastic agents*. Katholieke Universiteit Nijmegen.
- Valanis, B. G., Vollmer, W. M., Labuhn, K. T., Glass, A. G. (1997). *Occupational exposure to antineoplastic agents and self-reported infertility among nurses and pharmacists*. *J.Occup.Environ.Med.* 39 (6), p.574-580.
- Valanis, B. G., Vollmer, W. M., Steele, P. (1999). *Occupational exposure to antineoplastic agents: Self-reported miscarriages and stillbirths among nurses and pharmacists*. *J.Occup.Environ.Med.* 41 (8), p.632-638.
- oncoline - Richtlijnen oncologische zorg; [Handreiking veilig omgaan met cytostatica](#) (2015)

### Websites

- [National Institute for Occupational Safety and Health](#)
- [Arbocatalogus UMC's](#)
- [Arbocatalogus Algemene ziekenhuizen](#)

## **Bijlage II SZW-Lijst van kankerverwekkende stoffen en processen**

De actuele lijst is onder de volgende link te vinden:

<https://www.arboportaal.nl/externe-bronnen/inhoud/instrumenten/lijt-van-kankerverwekkende-mutagene-en-voor-de-voortplanting-giftige-stoffen>

In de onderstaande tabel zijn de belangrijkste gegevens, voor het veilig werken met cytostatica, uit de [Monografieën Cytostatica](#) van de Apotheek Slotervaart Ziekenhuis / Antoni van Leeuwenhoek Ziekenhuis opgenomen.

Stofnaam	Huid / Oogcontact	Grond/Oppervlak	Excreta
Aldesleukine	spoelen met veel water		geen risico
Alemtuzumab	spoelen met veel water		geen risico
Altretamine	spoelen met veel water		4 dagen
Amsacrine	spoelen met veel water		6 dagen
Arseentrioxide	spoelen met veel water		geen termijn, ivm lange duur therapie
Asparaginase	spoelen met veel water		2 dagen
Azacididine	spoelen met veel water		2 dagen
Azathioprine	spoelen met veel water	1% natriumhypochloriet	4 dagen
BCG-vaccin	spoelen met veel water	70% alcohol	
Bendamustine	spoelen met veel water		2 dagen
Bevacizumab	spoelen met veel water		geen risico
Bleomycine	spoelen met veel water	1% natriumhypochloriet	3 dagen
Bortezomib	spoelen met veel water		3 dagen
Bulsulfan			2 dagen
Cabazitaxel	spoelen met veel water		7 dagen
Capecitabine	spoelen met veel water		2 dagen
Carboplatine	spoelen met veel water		4 dagen
Carmustine	spoelen met veel water		2 dagen
Cetuximab	spoelen met veel water		geen risico
Chloorambucil	spoelen met veel water		2 dagen
Chloormethine	spoelen met veel water	0,1 N natronloog	2 dagen
Cisplatine	spoelen met veel water		7 dagen
Cladribine	spoelen met veel water		3 dagen
Clofarabine	spoelen met veel water		2 dagen
Cyclofosfamide	spoelen met veel water		3 dagen
Cytarabine	spoelen met veel water		2 dagen
Dacarbazine	spoelen met veel water		24 uur
Dactinomycine	spoelen met veel water	0,1 N natronloog	2 dagen
Daunorubicine	spoelen met veel water	1% natriumhypochloriet	6 dagen
Dexrazoxaan	spoelen met veel water		-
Docetaxel	spoelen met veel water		4 dagen
Doxorubicine	spoelen met veel water	1% natriumhypochloriet	6 dagen
Epirubicine	spoelen met veel water	1% natriumhypochloriet	6 dagen

Stofnaam	Huid / Oogcontact	Grond/Oppervlak	Excreta
Estramustine	spoelen met veel water	0,1 N natronloog	2 dagen
Etoposide	spoelen met veel water	1% natriumhypochloriet	5 dagen
Fludarabine	spoelen met veel water		2 dagen
Fluorouracil	spoelen met veel water	1% natriumhypochloriet	2 dagen
Folinezuur			geen risico
Fulvestrant	spoelen met veel water		-
Ganciclovir	spoelen met veel water		-
Gemcitabine	spoelen met veel water		2 dagen
Hydroxycarbamide	spoelen met veel water		2 dagen
Idarubicine	spoelen met veel water	1% natriumhypochloriet	6 dagen
Ifosfamide	spoelen met veel water		3 dagen
Immunocyanine	spoelen met veel water		-
Irinotecan	spoelen met veel water		4 dagen
Lomustine	spoelen met veel water		4 dagen
Melfalan	spoelen met veel water		2 dagen
Mercapto- ethaansulfonzuur	spoelen met veel water		
Mercaptopurine	spoelen met veel water		2 dagen
Methotrexaat	spoelen met veel water		urine 72 uur faeces 7 dagen
Mitomycine	spoelen met veel water	0,1 N zoutzuur	2 dagen
Mitoxantron	spoelen met veel water	1% natriumhypochloriet	7 dagen
Oxaliplatine	spoelen met veel water		7 dagen
Paclitaxel	spoelen met veel water		2 dagen
Paclitaxel, eitwit gebonden	spoelen met veel water		4 dagen
Panitumumab	spoelen met veel water		geen risico
Pemetrexed	spoelen met veel water		24 uur
Pentostatine	spoelen met veel water	1% natriumhypochloriet	3 dagen
Porfimeer	spoelen met veel water		-
Procarbazine	spoelen met veel water		2 dagen
Rituximab	spoelen met veel water		geen risico
Streptozocine	spoelen met veel water		2 dagen
Tasonermine			-
Tegafur	spoelen met veel water		3 dagen
Temporfine	spoelen met ethanol en vervolgens met water		-
Temozolomide	spoelen met veel water		2 dagen
Temsirolimus	spoelen met veel water		-



<b>Stofnaam</b>	<b>Huid / Oogcontact</b>	<b>Grond/Oppervlak</b>	<b>Excreta</b>
Teniposide	spoelen met veel water		4 dagen
Thalidomide	20 minuten spoelen met veel water	1% natriumhypochloriet	-
Thiotepa	spoelen met veel water		5 dagen
Tioguanine	spoelen met veel water		3 dagen
Topotecan	spoelen met veel water		2 dagen
Trabectedine	spoelen met veel water		-
Trastuzumab	spoelen met veel water		geen risico
Treosulfan	spoelen met veel water		2 dagen
Vinblastine	spoelen met veel water	1% natriumhypochloriet	2 dagen
Vincristine	spoelen met veel water	1% natriumhypochloriet	2 dagen
Vinorelbine	spoelen met veel water	1% natriumhypochloriet	7 dagen

NB. Excreta, van patiënten die enkel monoklonale antilichamen (-mab) of oraal toegediende tyrosinekinase inhibitoren (-nib) hebben gekregen, worden niet beschouwd als risicomateriaal.

In verband met de beperkte houdbaarheid van bepaalde middelen dienen noodsets minimaal éénmaal per 3 maanden te worden gecontroleerd.

---

## **Bijlage III Algemene maatregelen bij calamiteiten en extravasatie:**

### **Huidcontact**

- als de huid beschadigd is, wordt de wond behandeld als extravasatie
- waarschuw anderen en geef aan of uw hulp nodig heeft
- trek onmiddellijk de handschoen of de kleding uit; de handen en de huid onder de kleding worden als besmet beschouwd
- spoel met veel water (tenminste 15 minuten)
- raadpleeg na de maatregelen de dienstdoende arts

### **Oogcontact**

- vraag indien mogelijk hulp aan anderen
- spoel met veel water (tenminste 15 minuten)
- raadpleeg na de maatregelen een oogarts

### **Extravasatie**

- stop de toediening, laat de infuusnaald zitten
- leg de arm omhoog
- trek bloed op, indien mogelijk 3-5 ml, om zoveel mogelijk cytostaticum te verwijderen
- volg de specifieke maatregelen:
- eventueel overleg met ziekenhuisapotheker m.b.t. maatregelen
- raadpleeg altijd na de maatregelen een arts

## Bijlage IV H-zinnen

code	H-zin
H300	Dodelijk bij inslikken
H301	Giftig bij inslikken.
H310	Dodelijk bij contact met de huid
H311	Giftig bij contact met de huid.
H317	Kan een allergische huidreactie veroorzaken.
H330	Dodelijk bij inademing.
H331	Giftig bij inademing.
H334	Kan bij inademing allergie- of astmasymptomen of ademhalingsmoeilijkheden veroorzaken.
H340	Kan genetische schade veroorzaken
H341	Verdacht van het veroorzaken van genetische schade
H350	Kan kanker veroorzaken
H350i	Verdacht van het veroorzaken van kanker
H351	Verdacht van het veroorzaken van kanker
H360	Kan de vruchtbaarheid of het ongeboren kind schaden
H360F	Kan de vruchtbaarheid schaden
H360D	Kan het ongeboren kind schaden
H360FD	Kan de vruchtbaarheid schaden. Kan het ongeboren kind schaden;
H360Fd	Kan de vruchtbaarheid schaden. Wordt ervan verdacht het ongeboren kind te schaden
H360Df	Kan het ongeboren kind schaden. Wordt ervan verdacht de vruchtbaarheid te schaden
H361	Kan mogelijk de vruchtbaarheid of het ongeboren kind schaden
H361f	Wordt ervan verdacht de vruchtbaarheid te schaden
H361d	Wordt ervan verdacht het ongeboren kind te schaden
H361fd	Wordt ervan verdacht het ongeboren kind te schaden
H362	Kan schadelijk zijn via de borstvoeding
H370	Veroorzaakt schade aan organen
H371	Kan schade aan organen veroorzaken
H372	Veroorzaakt schade aan organen bij langdurige of herhaalde blootstelling
H373	Kan schade aan organen veroorzaken bij langdurige of herhaalde blootstelling