

*NVIC Rapport 01/2024*

# *Acute vergiftigingen bij mens en dier*

*NVIC Jaaroverzicht 2023*

*J.J. Nugteren-van Lonkhuyzen*

*C.C. Visser*

*H.N. Mulder-Spijkerboer*

*A.G. van Velzen*

*D.W. de Lange*

*A.J.H.P. van Riel*

## Contactgegevens:

Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum (NVIC)  
Divisie Vitale Functies  
Universitair Medisch Centrum Utrecht  
Huispostnummer Q.03.2.315  
Postbus 85500  
3508 GA Utrecht

Tel: 088-755 8561

[nvic@umcutrecht.nl](mailto:nvic@umcutrecht.nl)

[www.vergiftigingen.info](http://www.vergiftigingen.info)

[www.nvic.umcutrecht.nl](http://www.nvic.umcutrecht.nl)

Dit project wordt verricht in opdracht van het Centrum voor Gezondheid en Milieu (CGM) van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), ten bate van de Directie Publieke Gezondheid (PG) van het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS), in het kader van CGM programma 20, opdracht 4, NVIC: "Informatieverstrekking en advisering bij incidenten met chemische stoffen en straling".

© UMC Utrecht 2024

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: "NVIC Jaaroverzicht 2023. Acute vergiftigingen bij mens en dier. NVIC Rapport 01/2024, Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum, Universitair Medisch Centrum Utrecht, 2024."

# Voorwoord

Het Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum (NVIC) is het enige kenniscentrum voor klinische toxicologie in Nederland en onderdeel van de divisie Vitale Functies van het Universitair Medisch Centrum Utrecht (UMC Utrecht). Het NVIC informeert artsen en andere hulpverleners over de te verwachten ernst, gezondheidseffecten en behandelingsmogelijkheden van acute vergiftigingen. Het NVIC is hiervoor 24/7 telefonisch bereikbaar via 088-755 8000 en de website [www.vergiftigingen.info](http://www.vergiftigingen.info).

Het NVIC Jaaroverzicht 2023 geeft een overzicht van de informatieverstrekking van het NVIC en toont enkele opvallende ontwikkelingen die dat jaar plaatsvonden.

## Highlights in 2023

- Ondanks verbod, meer 3-MMC vergiftigingen – Aantal blootstellingen bijna verdubbeld
- Vaker vergiftigingen door recreatief gebruik ketamine – Mogelijk blaasproblemen bij langdurig misbruik
- Ruim 14.000 overdoseringen met benzodiazepinen – Designer varianten vaker betrokken
- Vergiftigingen door cosmetica, tandpasta aan kop – Ernstige klachten niet waarschijnlijk

# Summary (English)

The Dutch Poisons Information Center (DPIC), which is part of the University Medical Center Utrecht (UMC Utrecht), provides physicians and other health care professionals with information about potential health effects and treatment options when dealing with acute intoxications. The DPIC can be consulted by telephone (24/7) or online ([www.vergiftigen.info](http://www.vergiftigen.info)).

In 2023, the DPIC received 43,612 information requests by telephone concerning intoxications of humans and animals. The telephone inquiries involved 32,180 humans and 8,511 animals exposed to potentially toxic substances. The website [www.vergiftigen.info](http://www.vergiftigen.info) was consulted 204,596 times in total, an increase of 23% compared to 2022. From the end of 2022 onwards, users of [www.vergiftigen.info](http://www.vergiftigen.info) were asked to indicate whether they are treating a potentially exposed patient or whether they are seeking information about a poisonous substance or treatment protocol. In 2023, [www.vergiftigen.info](http://www.vergiftigen.info) was consulted 99,118 times for patients.

## Poisoning in humans

Most information requests involved therapeutic drugs; 20,136 human exposures were reported by telephone and 69,086 exposures were reported via [www.vergiftigen.info](http://www.vergiftigen.info). Approximately 15% of these exposures involved benzodiazepines. In 2023, the NVIC was consulted on over 14,000 poisonings involving benzodiazepines by telephone and website. The number of exposures to designer and non-registered benzodiazepines increased, with 226 poisonings reported in 2023. These often involved bromazolam (88 exposures) and pyrazolam (34 exposures).

Cosmetics are one of the product groups the DPIC receives the least information requests on; most requests involve exposures to toothpaste, nail polish (and remover), and perfume. In 2023, the DPIC was consulted by telephone for 1,855 human exposures to cosmetics including 1,203 exposures in children aged 0-4 years (65%). Most of the reports involved high dose ingestions of toothpaste (301 exposures reported via telephone, and an additional 288 exposures reported via [www.vergiftigen.info](http://www.vergiftigen.info)), particularly in children under 5 years old (>90%). As many toothpastes contain fluoride to prevent tooth decay, consuming more than the recommended amount can cause health problems. Fortunately, most children only take one or a few bites of toothpaste and develop no or only mild gastrointestinal symptoms.

In 2023, the DPIC was consulted by telephone for 1,853 human exposures to street drugs and other illegal substances. Most exposures involved recreational drugs like cannabis, cocaine and MDMA. 3-MMC (3-methylmethcathinon), also known as 'poes' or 'miauw' in Dutch, is a new psychoactive substance (NPS) or designer drug. The effects of 3-MMC are similar to those of amphetamine and MDMA, causing heightened energy and euphoria. Unwanted effects of 3-MMC include an increased heart rate, blood pressure and body temperature. In October 2021, 3-MMC was placed on Schedule II of the Opium Act. In 2023, the DPIC was consulted by telephone for 202 exposures to 3-MMC, representing almost twice the number of reported exposures than 2022, clearly showing that the ban had no effect on its use.

In addition to its medical application, ketamine is used as a recreational drug because of its hallucinogenic and dissociative properties. In recent years, the DPIC has observed an increase in the number of poisonings involving ketamine abuse; in 2023, over 300 exposures of ketamine abuse were reported. Long-term abuse of ketamine can cause urinary symptoms and permanent bladder damage.

In 2023, the DPIC was consulted by telephone for 2,007 exposures to food supplements. The DPIC regularly reports to the Netherlands Food and Consumer Product Safety Authority about exposures to food supplements and related products for health and sport (including supplements with illegal ingredients). Within this scope, noticeable products included sport stimulants, weight loss products, and alkaline drops.

The number of occupational intoxications reported by telephone to the DPIC increased to 1,096 cases in 2023. In addition, the DPIC was consulted for 46 large accidents and calamities with hazardous substances. In contrast to all human exposures where ingestion was the main exposure route, occupational intoxications often involve inhalation (38%), skin contact (25%) or eye contact (22%).

### **Poisoning in animals**

In 2023, the DPIC was consulted by telephone for 9,090 exposures of animals to potentially toxic substances. The majority of exposures involved therapeutic drugs (27%). The DPIC was consulted by telephone regarding 732 animal exposures to veterinary drugs, mainly involving dogs (54%) and cats (42%). More than half of these veterinary exposures were associated with antimicrobial and antiparasitic agents (411 exposures); these included, for example, the anthelmintics praziquantel (87 exposures) and milbemycin (64 exposures), and the insecticides permethrin (50 exposures) and fluralaner (29 exposures).

The DPIC was consulted by telephone regarding 752 animal exposures to pesticides, mainly dogs (76%) and cats (17%). The number of reported exposures to rodenticides containing long-acting anticoagulants has decreased in the past three years to 232 veterinary exposures in 2023, probably reflecting the stricter regulation regarding the application of these long-acting anticoagulants.

# Inhoudsopgave

<b>Voorwoord .....</b>	<b>2</b>
<b>Summary (English).....</b>	<b>3</b>
<b>Inhoudsopgave .....</b>	<b>5</b>
<b>1. Informatieverstrekking.....</b>	<b>6</b>
<b>2. Acute vergiftigingen bij mensen .....</b>	<b>7</b>
Geneesmiddelen.....	8
Cosmetica.....	12
Drugs en illegale middelen.....	15
Voedingssupplementen .....	19
Arbeidsintoxicaties en calamiteiten .....	21
Nationale calamiteitenvoorraad.....	23
<b>3. Acute vergiftigingen bij dieren .....</b>	<b>25</b>
Veterinaire geneesmiddelen.....	26
Bestrijdingsmiddelen.....	28
<b>Medewerkers NVIC.....</b>	<b>30</b>
<b>Werkwijze NVIC .....</b>	<b>31</b>
<b>Referenties .....</b>	<b>34</b>

# 1. Informatieverstrekking

In 2023 ontving het NVIC **43.612 telefonische informatieverzoeken**. Daarnaast werd via de website [www.vergiftigingen.info](http://www.vergiftigingen.info) in totaal **204.596 keer** toxicologische informatie gezocht, waarvan **99.118 keer** voor een patiënt. Ten opzichte van 2022, is het aantal telefonische informatieverzoeken afgenomen (-**3,5%**) terwijl het aantal website raadplegingen juist is toegenomen (**+23%**).

Steeds meer hulpverleners vinden zelf de gewenste informatie via [www.vergiftigingen.info](http://www.vergiftigingen.info). Hierdoor hoeven zij minder vaak gebruik hoeven te maken van de 24-uursinformatietelefoon. Dit is een gewenste ontwikkeling om met hetzelfde aantal medewerkers te blijven voldoen aan de stijgende informatiebehoefte.

## Gebruikers

In 2023 werd het NVIC het vaakst geraadpleegd door **huisartsen**. Zij waren verantwoordelijk voor 59% van de telefonische informatieverzoeken en 24% van de website raadplegingen. De op-een-na grootste groep gebruikers van de 24-uursinformatielijn waren **dierenartsen** (19%). Op [www.vergiftigingen.info](http://www.vergiftigingen.info) waren dit juist de medewerkers van de **Spoedeisende Hulp** (18%).

## Patiënten & blootstellingen

In 2023 werd het NVIC telefonisch geraadpleegd over **32.180 mensen**, met in totaal **42.800 blootstellingen** aan potentieel toxische stoffen. Via de website [www.vergiftigingen.info](http://www.vergiftigingen.info) werden voor **71.498 mensen** risicoanalyses uitgevoerd, met in totaal **90.669 blootstellingen** aan potentieel toxische stoffen.

De meeste blootstellingen bij mensen betroffen **volwassenen van 18 tot en met 65 jaar en jonge kinderen tot en met 4 jaar**. Er werd vaker gebeld over en er werden meer risicoanalyses uitgevoerd voor **vrouwen** dan voor mannen.

Naast mensen, werd het NVIC in 2023 gebeld over **8.511 dieren** met **9.090 blootstellingen** aan potentieel toxische stoffen.

## Triage

Triage in (telefonisch) overleg met het NVIC resulteerde bij de meeste patiënten in een **afwachtend beleid (thuis)** (20.366 mensen). Bij de overige patiënten werd nader onderzoek door een (huis)arts nodig geacht of observatie en behandeling in het ziekenhuis geadviseerd.

Bij ruim de helft van de dieren werd een **afwachtend beleid (thuis)** geadviseerd (4.800 dieren). In vergelijking met mensen, werd er bij dieren vaker nader onderzoek door een arts nodig geacht.

## E-mail

Niet-spoedeisende vragen over klinisch toxicologische onderwerpen kunnen via het emailadres [nvic@umcutrecht.nl](mailto:nvic@umcutrecht.nl) worden gesteld. In 2023 werden **203 informatieverzoeken** afgehandeld via deze route. Veel vragen gingen over de risico's en toxiciteit van specifieke stoffen en behandeling van vergiftigingsgevallen (65 vragen).

## 2. Acute vergiftigingen bij mensen

Het NVIC werd in 2023 telefonisch geraadpleegd over **32.180 mensen** met in totaal **42.800 blootstellingen** aan potentieel toxische stoffen. De meeste telefonisch gemelde blootstellingen betroffen **geneesmiddelen** (47%). Via de website [www.vergiftigingen.info](http://www.vergiftigingen.info) werden voor **71.498 mensen** risicoanalyses uitgevoerd, met in totaal **90.669 blootstellingen** aan potentieel toxische stoffen.

### Ontwikkelingen en trends in 2023

- Geneesmiddelen – veel vergiftigingen met benzodiazepinen
- Cosmetica – Tandpasta aan kop, vooral kinderen blootgesteld
- Drugs en illegale middelen – Meer ketamine en 3-MMC, minder lachgas
- Voedingssupplementen – Steeds meer overdoseringen met “Energizers”
- Arbeidsintoxicaties en calamiteiten – Meer dan duizend arbeidsintoxicaties gemeld
- Nationale calamiteitenvorraad – 30 keer antidota en 6 keer antisera uitgeleverd



## Geneesmiddelen

In 2023 werd het NVIC telefonisch geraadpleegd over **20.136 blootstellingen** van mensen aan geneesmiddelen, waarvan 308 blootstellingen aan veterinaire geneesmiddelen (2%). Het totale aantal blootstellingen aan geneesmiddelen was lager dan het jaar ervoor (-5%). Daarnaast werden via de website [www.vergiftigingen.info](http://www.vergiftigingen.info) in totaal **69.086 risicoanalyses** uitgevoerd voor blootstellingen van mensen aan geneesmiddelen, waarvan 199 blootstellingen aan veterinaire geneesmiddelen (0,2%).

### Overzicht

Tabel 2.1 Top 10 – Telefoon

	2023	2022	2021
1 Paracetamol	2.648	2.928	2.703
2 Ibuprofen	1.079	1.075	1.088
3 Lorazepam	966	955	968
4 Quetiapine	955	1.022	1.081
5 Oxazepam	806	869	925
6 Methyfenidaat	454	451	449
7 Diazepam	447	436	436
8 Temazepam	446	555	527
9 Olanzapine	317	324	285
10 Oxycodon	315	301	303

Tabel 2.2 Top 10 – Website

	2023
1 Paracetamol	7.848
2 Quetiapine	4.229
3 Lorazepam	3.443
4 Ibuprofen	3.242
5 Oxazepam	2.773
6 Methyfenidaat	1.897
7 Diazepam	1.689
8 Olanzapine	1.555
9 Temazepam	1.506
10 Citalopram	1.411

### Benzodiazepinen

- Een groot deel van de gerapporteerde blootstellingen aan geneesmiddelen betroffen therapeutisch geregistreerde benzodiazepinen. In 2023 ging het om **3.078 blootstellingen** (15%) via de 24-uurs-informatietelefoon. Daarnaast werden via de website [www.vergiftigingen.info](http://www.vergiftigingen.info) in totaal **11.103 risicoanalyses** (16%) uitgevoerd voor blootstellingen van mensen aan benzodiazepinen.
- Blootstellingen aan **lorazepam, oxazepam, diazepam** en **temazepam** kwamen het vaakst voor. Dit zijn de benzodiazepinen die in Nederland het meest voorgeschreven worden [Zorginstituut Nederland].
- Het aantal telefonische informatieverzoeken over temazepam en alprazolam is in 2023 afgenomen ten opzichte van voorgaande jaren. Dit heeft mogelijk te maken met geneesmiddelentekorten [KNMP Farmanco]. Alhoewel ook voor diazepam een tekort werd gerapporteerd, was er nauwelijks een verschil met het aantal gemelde blootstellingen in 2021 en 2022.

Benzodiazepinen worden grofweg ingedeeld in slaapmiddelen en kalmeringsmiddelen. Alle benzodiazepinen hebben dezelfde werking, echter de snelheid waarmee het effect optreedt en de werkingsduur verschillen per middel [KNMP Kennisbank; Farmacotherapeutisch Kompas]. Karakteristiek voor een overdosering met benzodiazepinen zijn sufheid, slaperigheid, een verminderd reactievermogen, verwardheid en een daling van de bloeddruk (hypotensie). Bij patiënten die benzodiazepinen therapeutisch gebruiken treedt gewenning op, waardoor zij vaak hogere doseringen kunnen verdragen zonder dat toxische effecten ontstaan.

Na inname van een overdosis benzodiazepinen heeft de patiënt vaak een verminderd bewustzijn, maar blijven hartslag, bloeddruk en ademhaling normaal. Wanneer ook andere middelen zijn ingenomen, kan echter een levensbedreigende onderdrukking van de ademhaling ontstaan. Bij 77% van de telefonische informatieverzoeken over benzodiazepinen betrof het een combinatie met één of meer andere middelen.

Naast informatieverzoeken over therapeutisch geregistreerde benzodiazepinen, ontvangt het NVIC ook steeds vaker meldingen over designer- en niet-geregistreerde benzodiazepinen (zie pagina 17).

## ADHD medicatie

Tabel 2.3 Telefoon

	2023	2022	2021
<b>Methylfenidaat</b>	454	451	449
<b>Lisdexamfetamine</b>	73	40	46
<b>Dexamfetamine</b>	65	59	71
<b>Guanfacine</b>	19	16	11
<b>Atomoxetine</b>	16	13	6

Tabel 2.4 Website

	2023
<b>Methylfenidaat</b>	1.897
<b>Dexamfetamine</b>	335
<b>Atomoxetine</b>	39

- In 2023 betroffen de gemelde blootstellingen aan ADHD medicatie het vaakst methylfenidaat (**454 blootstellingen** via de 24-uursinformatietelefoon en **1.897 risicoanalyses** via de website). Daarnaast ontving het NVIC regelmatig informatieverzoeken over lisdexamfetamine (**73 blootstellingen** via de 24-uursinformatietelefoon) en dexamfetamine (**65 blootstellingen** via de 24-uursinformatietelefoon en **335 risicoanalyses** via de website). Voor lisdexamfetamine en guanfacine is geen toxicologisch informatie beschikbaar via [www.vergiftigingen.info](http://www.vergiftigingen.info).
- In een NVIC onderzoek naar blootstellingen bij adolescenten (13-17 jaar) aan ADHD medicatie, werden methylfenidaat blootstellingen het vaakst gerapporteerd. In dit onderzoek werd voor de periode van 2016-2023 een stijging waargenomen in het aantal meldingen over intentionele ("bewuste") inname van methylfenidaat, vooral bij meisjes.
- Uit een vervolgstudie bleek verder dat 58% van de blootstellingen aan ADHD medicatie bij adolescenten (13-17 jaar) een intentionele ("bewuste") inname betrof, en ruim 30% van de

blootstellingen een medicatiefout. In de meeste gevallen ging het om een overdosis met eigen (voorgeschreven) medicatie.

ADHD (attention deficit hyperactivity disorder) kan bij kinderen en adolescenten worden behandeld met psychostimulantia, zoals methylfenidaat of (lis)dexamfetamine. Bij onvoldoende effect of hinderlijke bijwerkingen kunnen atomoxetine of guanfacine worden toegepast [Farmacotherapeutisch Kompas]. Guanfacine is geen psychostimulant, het werkingsmechanisme bij ADHD is nog onbekend [KNMP Kennisbank; Farmacotherapeutisch Kompas].

Na overdosering met psychostimulantia worden vooral een versnelde hartslag (tachycardie), hartkloppingen en misselijkheid beschreven. Uit NVIC onderzoek bij adolescenten bleek dat bij blootstelling aan lisdexamfetamine of guanfacine eerder een advies tot observatie in het ziekenhuis werd gegeven dan bij de andere ADHD medicatie. Deze middelen worden nog niet zo lang toegepast bij ADHD, waardoor overdoseringscasusistiek beperkt is en het NVIC, uit voorzorg, eerder observatie van de patiënt adviseert.

## Medicatie bij schurft

Tabel 2.5 Telefoon

	2023	2022	2021
<b>Ivermectine (tabletten)</b>	20	10	5
<b>Permetrine</b>	7	4	3
<b>Benzylbenzoaat</b>	3	3	2

Tabel 2.6 Website

	2023
<b>Ivermectine (tabletten)</b>	43
<b>Permetrine</b>	17

- Binnen de groep van medicatie die bij mensen kan worden toegepast bij schurft werd het NVIC in 2023 vooral gebeld over ivermectine tabletten (**20 blootstellingen**), gevolgd door permetrine (**7 blootstellingen**) en benzylbenzoaat (**3 blootstellingen**).
- Via de website [www.vergiftigingen.info](http://www.vergiftigingen.info) werden respectievelijk **43 risicoanalyses** uitgevoerd voor blootstellingen van mensen aan ivermectine tabletten en **17 risicoanalyses** voor blootstellingen van mensen aan permetrine. Voor benzylbenzoaat is geen toxicologische informatie beschikbaar op de website.
- Hoewel het aantal vergiftigingen met deze middelen klein is, neemt dit jaarlijks toe. Dit hangt mogelijk samen met de stijging van het aantal patiënten met schurft [NIVEL]. Overigens worden ivermectine en permetrine ook bij verschillende andere parasitaire infecties toegepast. In geval van een vergiftiging, kunnen deze middelen daarom voor een andere reden zijn gebruikt dan de behandeling van schurft.

Schurft (scabiës) is een besmettelijke ziekte die via huidcontact van mens op mens wordt overgedragen. Het wordt veroorzaakt door de schurftmijt, die kleine gangetjes onder de huid graaft. Dit veroorzaakt hevige jeuk. Om de mijt te doden is behandeling met permethrine, benzylbenzoaat of ivermectine tabletten nodig [RIVM, Farmacotherapeutisch Kompas].

Ivermectine en permethrine verstoren de werking van het centrale zenuwstelsel, wat bij parasieten resulteert in verlamningsverschijnselen en de dood. In de wetenschappelijke literatuur is weinig bekend over ivermectine vergiftigingen bij mensen. Wel wordt gedacht dat jonge kinderen (<1 jaar) mogelijk gevoeliger zijn voor dit middel, omdat de bloed-hersenbarrière nog niet volledig gesloten is. Daardoor kan het middel makkelijker de hersenen bereiken. De toxiciteit van permethrine is voor mensen laag, waardoor blootstelling aan een overdosis schurftmedicatie zelden tot een ernstige vergiftiging zal leiden. Dit geldt ook voor blootstelling aan benzylbenzoaat.

In 2023 werden bij het NVIC geen ernstige symptomen gerapporteerd na blootstelling aan een te hoge dosis ivermectine tabletten, permethrine of benzylbenzoaat.

## Cosmetica

In 2023 werd het NVIC gebeld over **1.855 patiënten** met een blootstelling aan een cosmeticaproduct, waaronder 1.203 kinderen van 0 tot en met 4 jaar (65%). De grootste productgroep binnen de cosmetica betrof de tandverzorgingsproducten (**410 blootstellingen**, waarvan 301 blootstellingen aan tandpasta), gevolgd door nagelverzorgingsproducten (**252 blootstellingen**, waarvan 140 blootstellingen aan nagellakremover).

### Overzicht

Tabel 2.7 Top 10 – Telefoon

	2023	2022	2021
1 Tandpasta	301	267	285
2 Eau de toilette/parfum	144	107	133
3 Nagellakremover	140	150	165
4 (Hand)zeep	99	102	108
5 Haarlotion	98	95	142
6 Shampoo	96	121	135
7 Bad- en doucheschuim/-gel	94	72	98
8 Nagellak	73	80	87
9 Massage-/huidolie	56	68	74
10 Contactlensvloeistof	55	52	40

Tabel 2.8 Top 10 – Website

	2023
1 Tandpasta	288
2 Nagellakremover	132
3 Eau de toilette/parfum	120
4 Shampoo	120
5 (Hand)zeep	104
6 Haarlotion	95
7 Mondwater	69
8 Kunstgebitreinigingsmiddel	60
9 Contactlensvloeistof	57
10 Bad- en doucheschuim/-gel	56

### Tandpasta

- Binnen de groep cosmetica staat tandpasta al jaren op de eerste plaats wat betreft het aantal telefonische informatieverzoeken. In 2023 werden **301 blootstellingen** aan tandpasta gemeld, waarvan 285 blootstellingen bij jonge kinderen tot en met 4 jaar. Deze informatieverzoeken betroffen vooral tandpasta met fluoride, waarvan meer dan gebruikelijk was ingenomen.
- Via de website [www.vergiftigingen.info](http://www.vergiftigingen.info) werden in totaal **288 risicoanalyses** uitgevoerd voor blootstellingen van mensen aan tandpasta.
- In de categorie tandverzorgingsproducten ontvangt het NVIC ook regelmatig telefonische informatieverzoeken over kunstgebitreiniger (**54 blootstellingen**) en mondwater/mondspoelmiddel (**46 blootstellingen**). In 2023 werden via [www.vergiftigingen.info](http://www.vergiftigingen.info) respectievelijk **69 en 60 risicoanalyses** uitgevoerd voor blootstellingen van mensen aan mondwater en kunstgebitreiniger.

Veel tandpasta's bevatten fluoride om gaatjes te voorkomen. Bij eenmalige inname van (veel) meer dan de aanbevolen hoeveelheid tandpasta kunnen symptomen van fluoride toxiciteit ontstaan, zoals irritatie van de slijmvliezen in mond en keel, speekselvloed en maag-darmklachten.

In 2023 werd bij 92% van de jonge kinderen die te veel tandpasta hadden ingenomen, de inschatting gemaakt dat het geen of slechts een lichte intoxicatie betrof. Dit komt doordat kleine kinderen meestal alleen een hapje en geen hele tube tandpasta innemen. Bij een lichte intoxicatie met fluoride bevattende tandpasta adviseert het NVIC om laagdrempelig een glas melk te drinken. Hierdoor wordt calciumfluoride gevormd en kan de fluoride niet in het lichaam worden opgenomen. Toxiciteit wordt hiermee voorkomen.

### Nagellakremover

- Binnen de categorie nagelverzorgingsproducten werd het NVIC in 2023 vooral geraadpleegd over nagellakremover (**140 blootstellingen**) en nagellak (**73 blootstellingen**). Voor beide productgroepen zag het NVIC de afgelopen 3 jaar een afname in het aantal telefonische informatieverzoeken.
- Via de website [www.vergiftigingen.info](http://www.vergiftigingen.info) werden in totaal **132 risicoanalyses** uitgevoerd voor blootstellingen van patiënten aan nagellakremover; toxicologische informatie over nagellak is niet beschikbaar via de website.

Nagellakremover bevat oplosmiddelen zoals aceton of ethylacetaat; beide kunnen worden omgezet in ethanol. Bij blootstelling aan nagellakremover was meestal sprake van ingestie (83%), vaak door een jong kind. Na ingestie van zowel aceton als ethylacetaat kunnen symptomen ontstaan die vergelijkbaar zijn met een ethanol-intoxicatie, zoals slaperigheid, hoofdpijn, buikpijn, misselijkheid en braken. De typische geur van uitademingslucht kan een indicatie zijn van inname. In een kleiner aantal gevallen was sprake van huidblootstelling (7%) of oogblootstelling (15%). Bij blootstellingen van de huid of ogen aan aceton kan irritatie, roodheid en pijn ontstaan. Waarschijnlijk ontstaan deze symptomen door de sterk ontvettende werking van aceton. Deze effecten zijn na blootstelling aan ethylacetaat vaak milder, omdat ethylacetaat een weinig tot geen ontvettende werking heeft.

### Parfum

- Het aantal telefonische informatieverzoeken over parfum en eau de toilette is het afgelopen jaar toegenomen (**144 blootstellingen**). Ook op de website [www.vergiftigingen.info](http://www.vergiftigingen.info) werden regelmatig risicoanalyses uitgevoerd voor mensen met blootstellingen aan parfum of eau de toilette (**120 blootstellingen**).
- Het NVIC werd met name gebeld over kleine kinderen (0-4 jaar) die per ongeluk een slokje hadden ingenomen (55% van het totaal aantal blootstellingen), of die accidenteel parfum in hun ogen hadden gespoten (18%).
- Incidenteel ontvangt het NVIC telefonische informatieverzoeken over kinderen en adolescenten (8-17 jaar) die doelbewust parfum of andere cosmeticaproducten hebben ingenomen [Thoonen et al., 2024].

Parfum kan tot 70% ethanol bevatten. Door dit hoge percentage is het risico op een alcoholintoxicatie bij kleine kinderen groot; al bij een paar slokjes kunnen symptomen ontstaan. Naast de gebruikelijke symptomen van een alcoholintoxicatie kunnen kinderen ook snel een te lage bloedsuikerconcentratie (hypoglykemie) ontwikkelen. Het NVIC raadt daarom aan om, ook bij inname van kleine hoeveelheden parfum, de kinderen (druiven)suiker of zoete limonade te geven.

## Drugs en illegale middelen

Het NVIC werd in 2023 geraadpleegd over **1.853 blootstellingen** van mensen aan drugs en illegale middelen. Dit is een toename van 3% ten opzichte van 2022. Op de website [www.vergiftigingen.info](http://www.vergiftigingen.info) werden in totaal **2.541 risicoanalyses** uitgevoerd voor blootstellingen van mensen aan drugs en illegale middelen. Onder de categorie drugs vallen zowel klassieke drugs, als nieuwe psychoactieve stoffen (NPS).

### Overzicht

Tabel 2.9 Top 10 – Telefoon

	2023	2022	2021
1 Cannabis producten	313	296	246
2 Cocaine	205	190	181
3 3-Methylmethcathinon (3-MMC)	202	118	158
4 MDMA	177	211	172
5 Amfetamine	106	115	91
6 Ketamine	97	79	76
7 Bromazolam	88	44	14
8 GHB / GBL	62	89	82
9 4-Methylmethcathinon (4-MMC, Mefedron)	36	42	25
10 Pyrazolam	34	35	7

Tabel 2.10 Top 10 – Website

	2023
1 MDMA	568
2 Cocaine	476
3 Cannabis producten	280
4 Ketamine	245
5 Amfetamine	236
6 GHB / GBL	231
7 Fencyclidine	82
8 LSD	71
9 Methamfetamine	67
10 Paddo's / psilocybine	63

### Ketamine

- Het aantal telefonisch gemelde **blootstellingen** van mensen aan ketamine is toegenomen van 79 in 2022 naar **97** in 2023.
- In 2023 werden op [www.vergiftigingen.info](http://www.vergiftigingen.info) **245 risicoanalyses** uitgevoerd voor blootstellingen van mensen aan ketamine.
- De meeste telefonisch gemelde blootstellingen aan ketamine betroffen **mengintoxicaties** met andere recreatieve drugs, alcohol en/of medicatie, wat de kans op ernstige klachten vergroot.



Ketamine is van oorsprong een anestheticum in de humane en veterinaire geneeskunde. Vanwege de hallucinogene en dissociatieve eigenschappen, wordt het tevens gebruikt als recreatieve drug. De laatste jaren is het gebruik van ketamine als recreatieve drug in de algemene bevolking gestegen. Naar schatting heeft één op de veertig Nederlandse volwassenen (2,6%) ooit eens ketamine gebruikt [Nationale Drugs Monitor, 2022]. Naast verslaving, kan langdurig gebruik van ketamine leiden tot plasklachten en permanente beschadiging van de blaas ("ketamine bladder syndrome") [Anderson et al., 2022]. In 2023 ontving het NVIC tenminste vier meldingen van patiënten met mogelijke blaasproblemen bij ketamine gebruik. Waarschijnlijk is het daadwerkelijke aantal patiënten veel hoger. Dit blijkt ook uit cijfers van het Jeroen Bosch Ziekenhuis in 's-Hertogenbosch. Dit ziekenhuis is gestart met een speciale urologische polikliniek gericht op de behandeling van ketamine gebruikers met blaasproblemen. In 2023 behandelden zij al 106 patiënten, terwijl dit in 2022 nog maar 32 patiënten betrof. In 2024 stijgt het aantal nieuwe patiënten richting 180 en is een patiëntenstop ingesteld. Het betreft overwegend jonge patiënten, met een chronische blaasontsteking en invaliderende plasklachten, waarbij soms zelfs de blaas verwijderd moet worden en de patiënt verder moet leven met een urinestoma. Het NVIC werkt samen met het Jeroen Bosch Ziekenhuis om professionele hulpverleners bewust te maken van de complicaties van (langdurig) ketamine misbruik.

### Lachgas

- Het aantal telefonische gemelde **blootstellingen** over recreatief gebruik van lachgas is sterk afgenomen van 72 in 2022 naar **24** in 2023.
- In 2023 werden op [www.vergiftigingen.info](http://www.vergiftigingen.info) **52 risicoanalyses** uitgevoerd voor blootstellingen van mensen aan lachgas.
- Bij een groot deel van de telefonisch gemelde blootstellingen was sprake van **problematisch lachgasgebruik**.

Per 1 januari 2023 staat lachgas op lijst II van de Opiumwet en is de verkoop voor recreatief gebruik verboden. Dit verbod heeft vermoedelijk geleid tot een afname van het aantal blootstellingen dat werd gemeld bij het NVIC. Net als voorgaande jaren, was er in 2023 bij een groot deel van de telefonisch gemelde blootstellingen sprake van problematisch lachgasgebruik. Dit omvat regelmatig gebruik van lachgas en/of het gebruik van grote hoeveelheden (50 ballonnen of meer tijdens één sessie) [Van Riel et al., 2022]. Uit recent onderzoek is gebleken dat veel patiënten met problematisch lachgasgebruik verslavingskenmerken vertonen [Back et al., 2023]. Daarnaast had ongeveer de helft van de patiënten waarover het NVIC werd geraadpleegd in 2023, last van lachgas gerelateerde neurologische klachten [van Riel et al., 2022; Nugteren-van Lonkhuyzen et al., 2023]. Neurologische klachten kunnen ontstaan bij overmatig gebruik van lachgas, als gevolg van een tekort aan functioneel vitamine B12 [Marsden et al., 2022].

### Nieuwe psychoactieve stoffen

- Het aantal telefonisch gemelde **blootstellingen** van mensen aan Nieuwe Psychoactieve Stoffen (NPS) is toegenomen van 556 in 2022 naar **634** in 2023.
- In 2023 werden op [www.vergiftigingen.info](http://www.vergiftigingen.info) respectievelijk **34** en **18 risicoanalyses** uitgevoerd voor blootstelling van mensen aan 2C-B en 4-fluoramfetamine. Voor de andere NPS is geen toxicologisch informatie beschikbaar via de website.
- In 2023 waren NPS vergiftigingen verantwoordelijk voor ruim **30%** van alle drugsmeldingen.

**Tabel 2.11** Telefoon

	2023	2022	2021
<b>1 Synthetische cathinonen</b>	301	224	205
<b>2 Designer- en niet-geregistreerde benzodiazepinen</b>	226	195	168
<b>3 Synthetische fenethylaminen</b>	55	71	61
<b>4 Arylcyclohexylaminen</b>	24	22	17
<b>5 Synthetische cannabinoïden</b>	9	2	5
<b>6 Nieuwe synthetische opioïden</b>	7	22	10
<b>7 Synthetische tryptaminen</b>	7	14	10
<b>8 Overige NPS</b>	5	6	9
<b>Totaal</b>	<b>634</b>	<b>556</b>	<b>485</b>

### Synthetische cathinonen

- Het aantal telefonisch gemelde **blootstellingen** aan synthetische cathinonen is toegenomen van 224 in 2022 naar **301** in 2023.
- Tweederde van deze meldingen betrof 3-methylmethcathinon (**3-MMC**). Het aantal telefonisch gemelde **blootstellingen** aan deze drug is toegenomen van 118 in 2022 naar **202** in 2023.

In 2023 is het aantal telefonisch gemelde blootstellingen aan 3-MMC, ook wel bekend als "Poes" of "Miauw", vrijwel verdubbeld ten opzichte van 2022 en daarmee op het hoogste niveau ooit. Dit is opvallend omdat 3-MMC in oktober 2021 op lijst II van de Opiumwet is geplaatst. Het verbod op 3-MMC lijkt vooralsnog geen invloed te hebben op de populariteit van deze drug. Naast een stijging in het aantal vergiftigingen, is ook het gebruik van 3-MMC onder het Nederlandse uitgaanspubliek sterk toegenomen. In 2023 gaf eenderde van de uitgaande jongeren en jongvolwassenen (33,7%) aan in de afgelopen 12 maanden 3-MMC te hebben gebruikt. In 2020 was dit nog 8,9%, wat wijst op een verviervoudiging van het laatste-jaar-gebruik. Uit deze gegevens blijkt dat 3-MMC in 2023 de meest gebruikte NPS was en de op twee na meest gebruikte drug (na MDMA en cannabis) onder uitgaande jongeren en jongvolwassenen [Grote Uitgaansonderzoek 2023]. Ook bij het Drugs Informatie en Monitoring Systeem (DIMS) van het Trimbos Instituut werden in 2023 meer dan twee keer zoveel 3-MMC samples ingeleverd als het jaar ervoor. Uit analyse bleek echter dat slechts 30% van samples aangekocht als 3-MMC daadwerkelijk deze drug bevatten [DIMS, 2024]. De meeste vergiftigingen die bij het NVIC worden gemeld, zijn niet analytisch bevestigd. Dit geldt ook voor de gemelde blootstellingen aan 3-MMC. Hierdoor is het mogelijk dat er bij (een deel van) de 3-MMC vergiftigingen in 2023, sprake was van blootstelling aan een andere stof.

### Designer- en niet-geregistreerde benzodiazepinen

- Het aantal telefonisch gemelde **blootstellingen** aan designer- en niet-geregistreerde benzodiazepinen is toegenomen van 195 in 2022 naar **226** in 2023.
- De meeste informatieverzoeken betroffen **bromazolam** en **pyrazolam**.
- Het aantal telefonisch gemelde **blootstellingen** aan bromazolam is verdubbeld van 44 in 2022 naar **88** in 2023. Het aantal telefonisch gemelde blootstellingen aan pyrazolam is vrijwel gelijk gebleven als in 2022 (respectievelijk 35 en **34 blootstellingen**).

De groep van designer- en niet-geregistreerde benzodiazepinen bestaat uit benzodiazepinen die in Nederland niet geregistreerd zijn als geneesmiddel, maar in sommige andere landen wel (bv. etizolam) en designer benzodiazepinen (bv. bromazolam, flubromazepam en flunitrazolam), die ontwikkeld zijn als legaal alternatief voor de als geneesmiddel geregistreerde benzodiazepinen. De meeste telefonisch gemelde blootstellingen betroffen bromazolam en pyrazolam. Deze stoffen zijn vooralsnog legaal te verkrijgen.

Net als bij therapeutische benzodiazepinen (zie pagina 8) , leidt een acute vergiftiging met designer- en niet-geregistreerde benzodiazepinen tot depressie van het centraal zenuwstelsel met een bewustzijnsdaling tot gevolg. Bij de meeste patiënten is de ernst hiervan dusdanig dat observatie en behandeling in het ziekenhuis noodzakelijk zijn [Essink et al., 2022].

## Voedingssupplementen

Het NVIC werd in 2023 telefonisch geraadpleegd over **2.007 blootstellingen** van mensen aan voedingssupplementen. De meeste telefonische informatieverzoeken betroffen rustgevendende en/of stemmingsbevorderende middelen, zoals melatonine.

Het NVIC rapporteert twee keer per jaar aan de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) over blootstellingen aan een selectie van voedingssupplementen en aanverwante preparaten voor gezondheid en sport (zoals supplementen met illegale ingrediënten). Deze rapportages zijn onderdeel van de continue monitoring door het NVIC, om potentieel ondeugdelijke supplementen vroegtijdig te signaleren. In 2023 werden in dit rapport **800 blootstellingen** aan voedingssupplementen en aanverwante preparaten voor gezondheid en sport in meer detail beschreven.

Supplementen kunnen ingrediënten bevatten die uiteenlopen van vitamines, mineralen en aminozuren tot kruiden, paddenstoelextracten, cafeïne en andere stimulerende stoffen. Er zijn wettelijke richtlijnen voor de samenstelling van voedingssupplementen en kruidenpreparaten, al is er in Nederland geen registratie vereist en hoeft er geen bewijs voor de veiligheid of effectiviteit van het product geleverd te worden. Dit geeft een mogelijk gezondheidsrisico voor de consument. Ook komt de samenstelling van supplementen niet altijd overeen met de gegevens op het etiket en zijn er soms niet-vermelde geneesmiddelen of verboden ingrediënten aanwezig [Venhuis et al., 2009; Roelen et al., 2014; Roelen et al., 2016]. Dit kan ertoe leiden dat het betreffende preparaat niet onder de Warenwet valt (zoals voor de meeste supplementen geldt), maar bijvoorbeeld onder de Geneesmiddelenwet of de Opiumwet.

### Stimulerende sport- en afslankmiddelen

- Het aantal telefonisch gemelde **blootstellingen** aan pre-workout supplementen is toegenomen van 16 in 2022 naar **27** in 2023.
- Na een forse afname in 2020, neemt het aantal telefonisch gemelde blootstellingen aan pure cafeïne supplementen weer jaarlijks toe. In 2023 ging het om **22 blootstellingen**.
- In veel gevallen leidde overdosering met stimulerende sport- en afslankmiddelen tot symptomen van **overstimulatie**, zoals een versnelde hartslag (tachycardie), hartkloppingen, hyperventilatie, onrust en angst.

Bij de gemelde blootstellingen aan pre-workout supplementen, hadden gebruikers vaak meer ingenomen dan de aanbevolen hoeveelheid. Dit deden ze vooral in de hoop hun sportprestaties te verbeteren. Cafeïnepoeders of -tabletten worden eveneens gebruikt om beter te kunnen sporten, maar ook tijdens het studeren of als pepmiddel tijdens het uitgaan. Deze producten worden regelmatig als los poeder verkocht, vaak met een maatschepje erbij. Dosereren middels een maatschepje geeft een hoger risico op overdosering door afmeetfouten. Ook verwisseling met andere producten zoals eiwitpoeder of zuigelingenvoeding komt voor.

Stimulerende sport- en afslankmiddelen bevatten doorgaans stoffen die de verbranding verhogen. Naast plantaardige ingrediënten (bv. cafeïne), zitten er soms synthetische en zelfs illegale stoffen in deze producten (bv. efedrine-alkaloïden, synefrine, deterenol, sibutramine en amfetamine-achtige stoffen). Verboden ingrediënten staan meestal niet op het etiket vermeld. Wanneer het NVIC op

basis van de melding vermoedt dat er mogelijk illegale ingrediënten in zitten, wordt een productmonster gevraagd voor analyse door het RIVM.

### Zuur-base druppels

- Sinds 2013 wordt het NVIC jaarlijks geraadpleegd over weefselschade in de mond, keel en ogen door zuur-base druppels.
- Ondanks aanpassing aan de verpakkingen van deze producten, is het aantal telefonisch gemelde **blootstellingen** toch weer gestegen van 2 in 2022 naar 8 in 2023.

Zuur-base druppels moeten volgens de gebruiksaanwijzing worden opgelost in een glas water en vervolgens worden opgedronken. Toediening gaat echter regelmatig verkeerd, waarbij de zuur/base-druppels worden verward met oogdruppels of onverdund worden ingenomen. Ze hebben een zeer hoge zuurgraad (circa pH 14) en kunnen bij onverdund gebruik ernstige weefselschade geven.

Na oogcontact liepen verschillende patiënten hoornvliesbeschadiging op. Inname van onverdunde druppels resulteerde in pijnklachten en soms ook ernstige beschadiging van de slijmvliezen in de mond en keel. Om dergelijke incidenten te voorkomen, hebben de fabrikanten de verpakkingen van zuur-basedruppels aangepast naar een "veiliger" variant. Toch is het aantal telefonisch gemelde blootstellingen aan zuur-basedruppels in 2023 weer gestegen; de genomen maatregelen lijken dus onvoldoende effectief te zijn.

## Arbeidsintoxicaties en calamiteiten

Het aantal aan het NVIC gemelde **arbeidsintoxicaties** is toegenomen van 921 in 2022 naar **1.096** in 2023. Bij deze arbeidsintoxicaties waren **1.202 patiënten** betrokken, met in totaal 1.301 blootstellingen aan toxische stoffen. Het NVIC werd in 2023 ingeschakeld bij **46 grotere (bedrijfs)ongevallen en calamiteiten**.

### Arbeidsintoxicaties

- In 2023 betroffen de meeste arbeidsintoxicaties **volwassenen van 18 tot en met 65 jaar** (96%). De overige 4% waren adolescenten van 13 tot en met 17 jaar en personen ouder dan 65 jaar.
- Bij de meeste arbeidsintoxicaties was sprake van blootstelling aan **industriële chemicaliën** (44%), gevolgd door huishoudmiddelen (25%).
- De meeste arbeidsintoxicaties ontstonden door **inademing** van een gas, damp of poeder, dat per ongeluk vrijkwam tijdens werkzaamheden (38%). Ook huid- en oogcontact werden regelmatig gerapporteerd (respectievelijk 25% en 22%).

In 2016 tot en met 2022 ontving het NVIC meer dan 5400 meldingen over arbeidsintoxicaties. Tussen 2016 en 2019 was er sprake van een significante toename van het aantal meldingen, gevolgd door een stabilisatie tijdens de coronapandemie (2020-2021). In 2022 nam het aantal gemelde arbeidsintoxicaties weer toe en in 2023 leek deze stijging zich voort te zetten.

Bij de meeste arbeidsintoxicaties waarover het NVIC wordt geraadpleegd, gaat het om kleinschalige incidenten, waarbij slechts één persoon is blootgesteld, zonder verdere betrokkenheid van hulpdiensten. Oorzaken van arbeidsintoxicaties zijn bijvoorbeeld het niet of onvoldoende gebruiken van persoonlijke beschermingsmiddelen (beschermende kleding, handschoenen, veiligheidsbril, mondmaskers) of onvoldoende kennis over de gevaren van de stoffen waarmee men werkt [Wijnands et al., 2022].

### Calamiteiten

- Bij de 46 grotere (bedrijfs)ongevallen en calamiteiten waren tenminste **297 personen** blootgesteld. Dit is het aantal personen dat bij het NVIC bekend is; het daadwerkelijke aantal blootgestelde personen kan hoger zijn geweest.
- In 2023 werd het NVIC bij **1 incident** direct via het Crisis Expert Team milieu en drinkwater (CET-md) om advies gevraagd.

Bij (grotere) bedrijfsongevallen en calamiteiten zijn vaak meerdere personen tegelijk blootgesteld en bestaat de kans op verspreiding van gevaarlijke stoffen in de omgeving. Vaak zijn dit incidenten op de werkvloer of transport-, overslag- en/of opslagincidenten, waarbij mens en milieu in contact komen met gevaarlijke stoffen.

Binnen de calamiteitenstructuur in Nederland heeft het NVIC een signalerende en adviserende rol. Bij calamiteiten kan het NVIC proactief te werk gaan en kan er intern worden opgeschaald. Op deze manier kunnen acute gezondheidsvragen van hulpverleners in het veld, bij de huisarts en in het ziekenhuis snel worden beantwoord.

Daarnaast is het NVIC onderdeel van het Crisis Expert Team milieu en drinkwater (CET-md). Dit kennisnetwerk, gefaciliteerd vanuit het Departementaal Coördinatiecentrum Crisisbeheersing van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (DCC-IenW), omvat acht instituten. Het NVIC neemt deel als klinisch toxicologisch kenniscentrum, en kan bij blootstelling aan gevaarlijke stoffen adviseren over te verwachten acute gezondheidseffecten, de benodigde medische behandeling van slachtoffers en te nemen maatregelen om gezondheidseffecten te beperken. Daarnaast kan het NVIC ook assisteren bij het uitgeven van antidota uit de nationale calamiteitenvoorraad van het RIVM (zie pagina 23).

Het NVIC heeft regelmatig overleg met één of meerdere van de andere deelnemende kennisinstituten, zonder activatie van het gehele CET-md.

## Nationale calamiteitenvoorraad

In 2023 werd **30 keer** antidota uitgeleverd uit de nationale calamiteitenvoorraad van het RIVM. Daarnaast werd **6 keer** antisera uitgeleverd voor de behandelingen van steken en beten door giftige dieren.

Tabel 2.12 Antidota

Naam	In 2023 uitgeleverd bij vergiftiging met:	Aantal**
<b>Silibinine (Legalon SIL®)</b>	Amatoxinen bevattende paddenstoelen	14
<b>Glucarpidase (Voraxaze®)</b>	Methotrexaat geïnduceerde toxiciteit	5
<b>Fomepizol (Fomepizole Serb S.A.®)</b>	Toxische alcoholen (koelvlloeistof)	3
	Paracetamol*	1
	Disulfiram-ethanol reactie*	1
<b>Digoxine Fab-fragmenten (DigiFab®)</b>	(Chronische) digoxine-intoxicatie	2
	Hartglycosiden bevattende planten	2
<b>Fysostigmine (Anticholium®)</b>	Wolfskers ( <i>Atropa belladonna</i> )	1
<b>DMSA</b>	Chronische loodintoxicatie	1

\* Experimenteel toegepast; \*\* Het aantal uitleveringen is niet altijd gelijk aan het aantal patiënten voor wie het is uitgegeven

Tabel 2.13 Antisera

Naam	In 2023 uitgeleverd bij beet van:	Aantal
<b>ViperaTab</b>	Zandadder (exoot)	1
	Nederlandse adder	1
<b>Viper Venom Antitoxin®</b>	Nederlandse adder (veterinair)	2
<b>Cobra antivenin</b>	Cobra (exoot)	1
<b>ViperFav®</b>	Nederlandse adder	1

### Antidota

Met **14 uitleveringen** in 2023, was **silibinine** (Legalon SIL®) het antidotum dat het vaakst werd uitgeleverd. Silibinine wordt gebruikt voor de behandeling van 11 patiënten die amatoxinen bevattende paddenstoelen hebben gegeten, meestal de groene knolamaniet (*Amanita phalloides*). Daarnaast werd voor het eerst de chelator **DMSA** (meso-2,3-dimercaptosuccinezuur) uitgeleverd, voor de behandeling van een chronische loodintoxicatie.

### Antisera

In 2023 werd **4 keer** antiserum uitgeleverd en toegediend voor behandeling van beten door de **Nederlandse adder** (*Vipera berus*). Dit betroffen 2 beetincidenten bij mensen en 2 bij honden. Verder werd 2 keer antiserum uitgeleverd na een beet door een exotische gifslang. Dit betrof een beetincident met een Zandadder (*Vipera ammodytes*) en een beetincident met een Indische cobra (*Naja naja*). \



De Dienst Vaccinvoorziening en Preventieprogramma's van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM-DVP) houdt in opdracht van het Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS) bijzondere geneesmiddelen voor calamiteiten op voorraad. Het gaat hierbij om vaccins, (stralings)antidota en antisera voor de behandeling van steken en beten door giftige dieren. Uitlevering en toediening van antidota en antisera gaat altijd in overleg met het NVIC.

## 3. Acute vergiftigingen bij dieren

Het NVIC werd in 2023 telefonisch geraadpleegd over **8.511 dieren** met in totaal **9.090 blootstellingen** aan potentieel toxische stoffen. Net als bij mensen, betroffen de meeste blootstellingen bij dieren **geneesmiddelen** (27%).

### Ontwikkelingen en trends in 2023

- Veterinaire geneesmiddelen – Veel vergiftigingen met middelen tegen wormen
- Bestrijdingsmiddelen – Rodenticiden niet alle giftig voor knaagdieren

## Veterinaire geneesmiddelen

Het NVIC werd in 2023 telefonisch benaderd voor **698 dieren**, met in totaal **732 blootstellingen** aan veterinaire geneesmiddelen. Het ging hierbij vooral om **honden** (54%) en **katten** (42%). Huisdieren werden vooral blootgesteld aan antimicrobiële en antiparasitaire middelen (411 blootstellingen) en analgetica (109 blootstellingen).

### Overzicht

Tabel 3.1 Top 10 – Telefoon

		2023	2022	2021
1	Praziquantel	87	95	94
2	Carprofen	66	67	64
3	Milbemycine	64	77	76
4	Pimobendan	51	45	32
5	Permethrine	50	34	48
6	Imidacloprid	47	36	63
7	Meloxicam	31	31	35
8	Fipronil	31	10	16
9	Fluralaner	29	15	13
10	Amoxicilline	21	31	24

### Ontwormingsmiddelen

- In de top 10 staan twee stoffen die binnen de groep ontwormingsmiddelen vallen: praziquantel (**87 blootstellingen**) en milbemycine (**64 blootstellingen**). Vaak worden deze stoffen toegepast in combinatie met andere ontwormingsmiddelen en/of middelen tegen vlooiën, luizen en teken.
- Ook via [www.vergiftigingen.info](http://www.vergiftigingen.info) werd de veterinaire informatie in de monografieën over deze 2 stoffen regelmatig geraadpleegd voor een veterinaire patiënt: 76 maal voor praziquantel en 84 maal voor milbemycine.
- Het NVIC ontving ook af en toe een telefonisch informatieverzoek over mensen die blootgesteld waren aan veterinaire ontwormingsmiddelen (30 blootstellingen in 2023). Ook hierbij ging het vooral om praziquantel (15 blootstellingen) en milbemycine (11 blootstellingen). Meestal ging het om volwassenen die per ongeluk hun eigen medicatie verwisselden met de tabletten van hun huisdieren of kleine kinderen die het per ongeluk innamen.

Ontwormingsmiddelen zijn in Nederland beschikbaar als tabletten of spot-on oplossingen, die op de huid (meestal in de nek) van het dier kunnen worden aangebracht. De actieve stoffen in ontwormingsmiddelen worden over het algemeen goed verdragen, ook na overdosering. Wanneer symptomen ontstaan, zoals bijvoorbeeld braken, kwijlen en sufheid/apathie, zijn deze meestal mild. Bij inname van een spot-on oplossing bijvoorbeeld door het likken van de vacht, moet ook rekening worden gehouden met de toxiciteit van het oplosmiddel (bijvoorbeeld propyleenglycol of benzylalcohol). Om verdere absorptie via de huid te beperken, kan de plek van toediening worden gewassen met lauw water en milde zeep.

## Fluralaner

- In de top 10 valt op dat het aantal blootstellingen aan fluralaner gestegen is ten opzichte van eerdere jaren. De **29 blootstellingen** in 2023 betroffen zowel honden (14 blootstellingen) als katten (15 blootstellingen).
- Fluralaner, en ook afoxolaner, sarolaner, lotilaner en esafoxolaner, behoren tot de isoxazolines en worden toegepast ter voorkoming en behandeling van vlooien-, luizen- en tekeninfestaties. In totaal werd het NVIC in 2023 geraadpleegd over **58 blootstellingen** aan isoxazolines; ruim de helft betrof een product dat alleen een isoxazoline bevatte (62%), de overige blootstellingen betroffen combinatieproducten met ontwormingsmiddelen.

Onderzoek van de Engelse Veterinary Poisons Information Service (VPIS) en het NVIC laat zien dat sinds de toelating van isoxazolines in 2014 er meerdere gevallen zijn gerapporteerd waarbij honden en katten neurologische effecten (vooral spiertrekkingen en incoördinatie (ataxie)) ontwikkelden na gebruik van deze middelen. Incidenteel werden ook epileptische insulten waargenomen. Deze symptomen ontstonden zowel na therapeutische doseringen als na overdoseringen [Bates et al., 2024].

Bij honden en katten kunnen symptomen van isoxazolines binnen enkele uren na toediening ontstaan, echter soms ook meer dan een dag later (24 tot 36 uur na toediening). Als vergiftigingsverschijnselen pas laat ontstaan worden deze niet altijd geassocieerd met de toediening van isoxazolines. Mogelijk worden neurologische bijwerkingen hierdoor minder vaak gerapporteerd.

## Permetrine

- In 2023 werd het NVIC telefonisch geraadpleegd over **50 blootstellingen** van (huis)dieren aan permetrine bevattende middelen tegen vlooien, luizen en teken.
- Permetrine blootstellingen werden vaker gerapporteerd bij **katten** (37 blootstellingen) dan bij **honden** (13 blootstellingen).

Permetrine wordt veterinair toegepast als anti-vlooien, anti-teken en anti-luizenmiddel, vaak in combinatie met andere middelen (bv. imidacloprid, fipronil of pyroxyfen en dinotefuran) [Diergeneesmiddelen informatiebank]. Deze middelen hebben een direct effect (behandeling van vlooieninfestatie) en hebben ook een preventieve werking. Permetrine is voor honden en katten beschikbaar als shampoo. Voor honden zijn ook spot-on producten, die direct op de huid (vaak in de nek) worden aangebracht, en een huidspray verkrijgbaar. Voor humaan gebruik is permetrine geregistreerd voor de behandeling van schurft (scabiës) (zie pagina 10) en is het beschikbaar als luizenshampoo.

Voor katten zijn gevoelig voor de effecten van permetrine, doordat zij deze stof minder goed kunnen afbreken en uitscheiden. Vooral wanneer de spot-on producten voor de hond bij een kat worden toegepast, kunnen symptomen, zoals speekselvloed, braken, diarree, verminderde eetlust, tremoren, agitatie, angst en desoriëntatie, ontstaan. Ook bij gebruik volgens voorschrift kunnen bij katten al symptomen ontstaan, deze kunnen 1 tot 3 dagen aanhouden.

## Bestrijdingsmiddelen

In totaal werden **752 dieren** blootgesteld aan bestrijdingsmiddelen, met name honden (76%) en katten (17%). Het NVIC ontving binnen de categorie bestrijdingsmiddelen (met in totaal **781 veterinaire blootstellingen**) vooral telefonische informatieverzoeken over blootstellingen van dieren aan rodenticiden (**381 blootstellingen**) en insecticiden (**249 blootstellingen**).

### Overzicht

Tabel 3.2 Top 10 – Telefoon

	2023	2022	2021
1 Anticoagulantia bevattende rodenticiden	232	277	309
2 Non-cyanopyrethroiden bevattende insecticiden	105	92	137
3 Alfachloralose bevattende rodenticiden	54	30	44
4 Groene aanslag verwijderende middelen	35	34	29
5 IJzer(III)fosfaat bevattende slakkenmiddelen	31	32	41
6 Cyanopyrethroiden bevattende insecticiden	18	21	27
7 Imidacloprid bevattende insecticiden	18	20	28
8 Spinosad bevattende insecticiden	14	8	10
9 Insectenlijmval / -kleefstrip	12	7	11
10 Lijmval/-plank voor knaagdieren	10	6	9

### Anticoagulantia bevattende rodenticiden

- Het aantal telefonische informatieverzoeken over langwerkende anticoagulantia is de afgelopen 3 jaar gedaald, tot **232 blootstellingen** in 2023.
- Rodenticiden op basis van anticoagulantia mogen sinds 2023 alleen nog door professionele gebruikers toegepast worden [Ctgb]. De producten voor particuliere verkoop zijn in de loop van 2023 van de markt gehaald, maar liggen nog bij veel particulieren op de plank of in de schuur. Tot 2021 zag het NVIC geen daling in het aantal telefonisch gemelde blootstellingen van (huis)dieren aan deze middelen [NVIC Jaaroverzicht 2021].
- Naast telefonische informatieverzoeken over veterinaire blootstelling, werd via [www.vergiftigingen.info](http://www.vergiftigingen.info) de monografie "langwerkende anticoagulantia" **702 maal** geraadpleegd voor een veterinaire patiënt. Alhoewel een directe vergelijking met voorgaande jaren niet meer mogelijk is, lijkt het aantal veterinaire raadplegingen de afgelopen 3 jaar nog niet afgenomen (totaal 660 monografieraadplegingen in 2022 en 554 monografieraadplegingen in 2021).

### Insecticiden

- Binnen de groep insecticiden werd het NVIC het meest gebeld over dieren die blootgesteld waren aan non-cyanopyrethroiden bevattende insecticiden (**105 blootstellingen** in 2023, waarvan 94 bij honden en 11 bij katten). Via [www.vergiftigingen.info](http://www.vergiftigingen.info) werd de monografie over non-cyanopyrethroiden **117 maal** geraadpleegd voor veterinaire patiënten.
- Over de cyanopyrethroiden bevattende insecticiden (**18 blootstellingen** in 2023, waarvan 8 bij honden en 10 bij katten) werd het NVIC minder vaak gebeld. Ook via [www.vergiftigingen.info](http://www.vergiftigingen.info) werd de monografie over cyanopyrethroiden slechts 5 maal geraadpleegd.

De groep insecticiden is een grote groep met verschillende middelen voor de bestrijding van mieren, wespen, vliegen, kakkerlakken, etc. Huisdieren worden vooral blootgesteld aan producten

die binnen hun bereik staan of liggen, bijvoorbeeld mierenlokdoosjes of mierenpoeder. Blootstelling aan een spray komt minder vaak voor.

Cyano- en non-cyanopyrethroïden zijn beide afgeleid van natuurlijke pyrethrinen, afkomstig uit de chrysant (*Chrysanthemum cinerariaefolium*). Beide zijn dodelijk voor insecten en parasieten, maar ze verschillen in de symptomen die ze bij (huis)dieren kunnen veroorzaken. Bij de non-cyanopyrethroïden zijn onder andere tremoren een kenmerkend symptoom, terwijl bij cyanopyrethroïden choreoathetose (ongecontroleerde krampachtige bewegingen) en speekselen kenmerkend zijn.

Voorals katten zijn gevoelig voor de effecten van non-cyanopyrethroïden, doordat zij deze stoffen minder goed kunnen afbreken en uitscheiden. Het NVIC houdt er rekening mee dat ook bij lage blootstelling aan non-cyanopyrethroïden bij katten al snel symptomen kunnen ontstaan, zoals speekselvloed, braken, diarree, verminderde eetlust, tremoren, agitatie, angst en desoriëntatie. Deze symptomen kunnen bij katten 1 tot 3 dagen aanhouden. Voor cyanopyrethroïden is (nog) niet beschreven dat katten gevoeliger zijn dan andere dieren.

### Imidacloprid

- In 2023 werden er **18 blootstellingen** (alleen honden) aan imidacloprid bevattende insecticiden, gemeld via de 24-uursinformatietelefoon. Deze betroffen vooral mierenlokdoosjes.
- Imidacloprid wordt ook in combinatie met permethrine of flumetrine toegepast in anti-vlooienmiddelen; die producten zijn ingedeeld in de categorie veterinaire geneesmiddelen. Binnen de veterinaire geneesmiddelen waren er **47 blootstellingen** aan imidacloprid (19 bij honden en 28 bij katten).
- Via [www.vergiftigingen.info](http://www.vergiftigingen.info) werd de imidacloprid-monografie in totaal **67 maal** geraadpleegd voor een veterinaire patiënt. Hierbij is geen onderscheid gemaakt tussen imidacloprid bevattende insecticiden en anti-vlooienmiddelen die imidacloprid bevatten.

Het NVIC houdt het aantal blootstellingen bij op basis van de toepassing van producten; hierdoor wordt in deze rapportage bijvoorbeeld onderscheid gemaakt tussen imidacloprid bevattende insecticiden en veterinaire geneesmiddelen die imidacloprid bevatten. Het werkingsmechanisme en dus de toxiciteit van het middel, in dit geval imidacloprid, is echter hetzelfde.

Imidacloprid is vooral toxisch voor insecten, zoals mieren. De toxiciteit voor zoogdieren is gering. In 2023 werd voor de meeste dieren (81%) een afwachtend beleid geadviseerd na blootstelling aan imidacloprid. Indien het een combinatieproduct van imidacloprid met andere werkzame stoffen zoals permethrine (zie pagina 27) betrof, werd voor 50% van de dieren nader onderzoek door de dierenarts nodig geacht en bij 26% werd observatie en behandeling in een dierenkliniek aanbevolen.

# Medewerkers NVIC

In 2023 waren de volgende personen werkzaam bij het NVIC:

- P.J.A.M. Brekelmans
- D. Brienen
- D. Dekker
- M.A. Dijkman
- J.C. Duin-Vermeulen
- A. Duursma
- M. Gilberts
- F.M.J. Gresnigt
- R. de Groot
- I.S. van den Hengel-Koot
- L. Hondebrink
- R.P.M. van den Hoogen
- B.C. Hoogendoorn
- C.G.M. van den Hoven
- D. Huiskens
- M.F. Hulskemper
- C.C. Hunault
- A.A. Kan
- A. Koppen
- D.W. de Lange
- M.E.C. Leenders
- R.S. Menses
- H. Muhammad
- H.N. Mulder-Spijkerboer
- J.J. Nugteren-van Lonkhuyzen
- C. Oerlemans
- A.J.H.P. van Riel
- T.E. van Riemsdijk
- S.J. Rietjens
- C.C.J. Roelen
- M.A. Sikma
- M. Smulders
- I.C. van Sommeren-de Potter
- I.M.J. Thoonen
- K.E. van Tulder
- A.G. van Velzen
- I. Venster
- R.B.T. Verkooijen
- P.M. Verputten
- C.C. Visser
- B.E.L. Vrijsen
- A.P.G. Wijnands-Kleukers
- G.A. van Zoelen
- S.M. Zwaag

# Werkwijze NVIC

Wanneer artsen of andere hulpverleners een patiënt hebben met een (mogelijke) acute vergiftiging, kunnen zij het Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum (NVIC) raadplegen voor informatie over de te verwachten ernst van de intoxicatie, de gezondheidseffecten en de behandelmogelijkheden. Het NVIC is hiervoor dag en nacht telefonisch bereikbaar (088-755 8000) en via de website [www.vergiftigingen.info](http://www.vergiftigingen.info).

Alle informatieverzoeken die binnenkomen via de telefoon en alle raadplegingen van de website worden opgeslagen in de database van het NVIC. Deze informatie is relevant voor het signaleren van eventuele trends in de frequentie van acute vergiftigingen met specifieke stoffen of producten.

Niet-spoedeisende vragen over klinisch toxicologische onderwerpen kunnen gesteld worden via email ([nvic@umcutrecht.nl](mailto:nvic@umcutrecht.nl)).

## Definities

Het NVIC ontvangt telefonische **informatieverzoeken** van artsen en andere hulpverleners over acute vergiftigingen. De meeste informatieverzoeken hebben betrekking op een **patiënt** (mens of dier) die in aanraking is gekomen met een (toxische) verbinding of product: een **blootstelling**. Een patiënt kan op verschillende manieren worden blootgesteld aan een verbinding of product, bijvoorbeeld via huidcontact, inname via de mond (ingestie) of inademing. Dit zijn **blootstellingsroutes**. Een informatieverzoek aan het NVIC kan gaan over één of meerdere patiënten. Een patiënt kan op zijn beurt zijn blootgesteld aan meerdere verbindingen of producten, soms via meerdere blootstellingsroutes tegelijk.

De getallen in het jaaroverzicht hebben in de meeste gevallen betrekking op het aantal blootstellingen. Een blootstelling leidt niet per definitie tot vergiftigingsverschijnselen. Dit is afhankelijk van de hoeveelheid stof in verhouding tot het lichaamsgewicht (**dosis**) en de **concentratie** van de stof in het product waaraan de patiënt is blootgesteld. Vaak is de dosis zo laag, dat er geen vergiftigingsverschijnselen optreden. Toch wordt, omwille van de variatie in taalgebruik, in de tekst van het jaaroverzicht soms gesproken van "aantal intoxicaties", "aantal vergiftigingen" of "aantal overdoseringen" in plaats van "aantal blootstellingen". Men dient dit te lezen als "aantal **mogelijke/potentiële** vergiftigingen". Soms verwijzen de getallen in dit overzicht niet naar het aantal blootstellingen, maar naar het aantal informatieverzoeken, het aantal patiënten of het aantal blootstellingsroutes. Dit staat dan vermeld in de tekst of het onderschrift van de bijbehorende figuur.

In Nederland bestaat er **geen** meldingsplicht voor acute vergiftigingen.

## Triage

Of blootstelling aan een stof zal leiden tot vergiftigingsverschijnselen, is afhankelijk van de dosis waaraan de patiënt is blootgesteld en de individuele gevoeligheid van de patiënt. Naast schade door opname in het lichaam, kunnen sommige toxische stoffen ook lokale weefselschade veroorzaken, op plekken waar het lichaam direct contact heeft met de stof. De mate van lokale weefselschade is doorgaans afhankelijk van de concentratie van de giftige stof in het product.

Bij raadpleging van de 24-uursinformatie telefoon en het uitvoeren van een risicoanalyse via [www.vergiftigingen.info](http://www.vergiftigingen.info), wordt door het NVIC een inschatting gemaakt van de mogelijke ernst van de intoxicatie. Deze inschatting gebeurt hoofdzakelijk op basis van de ingenomen hoeveelheid, in combinatie met het lichaamsgewicht van de patiënt. Hierbij wordt gewerkt met de ernst-classes "Niet", "Licht", "Matig" ("Serius" op [www.vergiftigingen.info](http://www.vergiftigingen.info)), "Ernstig" en "Onbekend".



### Inschatting van de ernst van de intoxicatie

Bij een **lichte** intoxicatie is in principe geen behandeling nodig. Wanneer geen, of een lichte intoxicatie wordt verwacht, zal de professionele hulpverlener worden geïnformeerd dat er een afwachtend beleid gevoerd kan worden. Dit houdt in dat de patiënt met instructie naar huis kan of thuis kan blijven, soms op voorwaarde dat de patiënt thuis enige tijd in de gaten wordt gehouden door een capabel persoon. Eventuele milde klachten zullen in dergelijke gevallen naar verwachting vanzelf overgaan. Mochten er toch serieuze(re) effecten optreden, dan dient de patiënt weer contact op te nemen met de (huis)arts. Wanneer een **matige** of **ernstige** intoxicatie wordt verwacht, kunnen symptomen optreden die behandeling behoeven en wordt de patiënt doorgaans verwezen naar een ziekenhuis voor observatie en behandeling.

Bij "**onbekend**" kan geen inschatting gemaakt worden van de ernst van de intoxicatie, omdat bijvoorbeeld de ingenomen dosis onbekend is, of er onvoldoende informatie beschikbaar is over de stof waaraan de patiënt is blootgesteld. Indien dosisinformatie ontbreekt, kan op basis van de aard van de stof vaak toch een goede aanpak geadviseerd worden. Bij gebrek aan toxicologische informatie over de stof, wordt geadviseerd nader onderzoek uit te voeren en de patiënt te laten beoordelen door een (dieren)arts op mogelijke symptomen.

### Triage via de 24-uursinformatietelefoon

Ongeacht de ingeschatte ernst van de intoxicatie, is het essentieel om altijd kritisch naar de toestand van de patiënt te kijken. Informatie van de patiënt over de ingenomen dosis of het tijdstip van inname is immers niet altijd betrouwbaar. Bovendien kunnen er interindividuele verschillen bestaan in de gevoeligheid voor stoffen. De NVIC-medewerker geeft op basis van de toxiciteit een van de volgende behandeladviezen:

- A) een afwachtend beleid (thuis),
- B) nader onderzoek door (dieren)arts, of
- C) observatie en behandeling in een ziekenhuis.

De behandelend arts weegt al deze factoren en beslist uiteindelijk wat voor zijn patiënt de beste aanpak is.

### Risicoanalyse via de website

Wanneer er via [www.vergiftigingen.info](http://www.vergiftigingen.info) een risicoanalyse uitgevoerd wordt, zal er op het analysescherm verschijnen of er een lichte intoxicatie wordt verwacht (met de tekst: "behandeling meestal niet nodig"), een matige ("serieuze") intoxicatie (met de tekst: "ziekenhuisobservatie, behandeling vaak nodig") of een ernstige intoxicatie (met de tekst: "mogelijk levensbedreigend"). Indien er te weinig informatie beschikbaar is over de blootstelling of over de stof, worden alle mogelijke symptomen getoond (met de tekst: "ernst onbekend"). Deze informatie kan de hulpverlener gebruiken bij de uiteindelijke triage van de patiënt.

### Website

Na het zoeken en selecteren van een stof, product of therapie kan de toxicologische informatie op [www.vergiftigingen.info](http://www.vergiftigingen.info) via verschillende ingangen worden benaderd:

- Via de knop "Bereken ernst (humaan)" kan een risicoanalyse worden uitgevoerd voor een individuele (humane) patiënt.
- Via de knoppen "Humane informatie" en "Veterinaire informatie" kan rechtstreeks een stofmonografie worden ingezien voor humane of veterinaire informatie. Door gebruik van de

juiste knop, opent de monografie direct in het humane of het veterinaire deel. Via het navigatiemenu bij de stofmonografie kan specifieke informatie makkelijk gevonden worden.

- Via de knop "Bekijk therapie" (deze verschijnt na zoeken en selecteren van een therapie) of via de link "lijst van behandelingen en protocollen" op de startpagina, kunnen therapieteksten en behandelprotocollen worden geraadpleegd.

Bij het raadplegen van [www.vergiftigingen.info](http://www.vergiftigingen.info) hoeft geen sprake te zijn van een daadwerkelijke blootstelling van een mens of dier aan een toxische stof. De website kan ook geraadpleegd worden voor leerdoeleinden, om algemene informatie over een vergiftiging op te zoeken, of om informatie die eerder was verkregen via de 24-uursinformatietelefoon na te lezen. Sinds eind 2022 wordt de gebruiker gevraagd aan te geven wat van toepassing is, waardoor het per 2023 mogelijk is om in de data onderscheid te maken tussen deze twee situaties. Het NVIC krijgt hierdoor een duidelijker beeld van het daadwerkelijke aantal vergiftigingen waarvoor de website geraadpleegd wordt. Dit draagt in belangrijke mate bij aan de kwaliteit van trendanalyses van het aantal vergiftigingen met specifieke stoffen of producten. Daarentegen is door deze aanpassing een directe vergelijking met raadplegingen van [www.vergiftigingen.info](http://www.vergiftigingen.info) in voorgaande jaren **niet** meer mogelijk.

# Referenties

- Anderson DJ, Zhou J, Cao D, McDonald M, Guenther M, Hasoon J, Viswanath O, Kaye AD, Urits I (2022). Ketamine-induced cystitis: a comprehensive review of the urologic effects of this psychoactive drug. *Health Psychology Research*; 10(3). <https://doi.org/10.52965/001c.38247>
- Back S, Kroon E, Colyer-Patel K, Cousijn J (2024). Does nitrous oxide addiction exist? An evaluation of the evidence for the presence and prevalence of substance use disorder symptoms in recreational nitrous oxide users. *Addiction*; 119(4): 609-618. <https://doi.org/10.1111/add.16380>
- Bates N, Dijkman MA, Edwards JN. (2024) Neurological adverse effects of isoxazoline exposure in cats and dogs. *Vet Rec.* e4149. <https://doi.org/10.1002/vetr.4149>
- Ctgb. College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden. Gebruik rodenticiden aan banden. Nieuwsbericht 22-12-2022. [www.ctgb.nl](http://www.ctgb.nl).
- Diergeneesmiddeleninformatiebank. CBG-MEB. College ter beoordelingen van geneesmiddelen. [www.diergeneesmiddeleninformatiebank.nl](http://www.diergeneesmiddeleninformatiebank.nl).
- Drugs Informatie en Monitoring Systeem (DIMS). DIMS Jaarbericht 2023. [Jaarbericht-DIMS-2023-v8 \(trimbos.nl\)](http://Jaarbericht-DIMS-2023-v8.trimbos.nl).
- Essink S, Nugteren-van Lonkhuyzen JJ, van Riel AJHP, Dekker D, Hondebrink L (2022). Significant toxicity following an increase in poisonings with designer benzodiazepines in the Netherlands between 2010 and 2020. *Drug and Alcohol Dependence*; 231: 109244. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2021.109244>
- Farmacotherapeutisch Kompas. Zorginstituut Nederland. [www.farmacotherapeutischkompas.nl](http://www.farmacotherapeutischkompas.nl).
- Het Grote Uitgaansonderzoek 2023. Trimbos-instituut, Utrecht, 2024. [Het Grote Uitgaansonderzoek 2023 | Rapport | Rijksoverheid.nl](http://HetGroteUitgaansonderzoek2023|Rapport|Rijksoverheid.nl)
- KNMP Farmanco. Cijfers Geneesmiddeltekorten 2023. <https://www.knmp.nl/media/2938> (infographic) of <https://www.knmp.nl/dossiers/geneesmiddeltekorten/cijfers-geneesmiddeltekorten> (actuele beschikbaarheid). Geraadpleegd op 23 mei 2024.
- KNMP Kennisbank. Informatorium Medicamentorum. <https://kennisbank.knmp.nl>.
- Marsden P, Sharma AA, Rotella JA (2022). Clinical manifestations and outcomes of chronic nitrous oxide misuse: a systematic review. *Emergency Medicine Australasia*, 34(4), 492-503. <https://doi.org/10.1111/1742-6723.13997>
- Nationale Drugs Monitor (2022). Ketamine. [Ketamine. Laatste feiten en trends - Nationale Drug Monitor](http://Ketamine.LaatsteFeitenenTrends-NationaleDrugMonitor)
- NIVEL, Nivel-cijfers ziekten per week - actueel: wat heerst er nu in Nederland? [Cijfers ziekten per week - actueel: wat heerst er nu in Nederland? | Nivel](http://CijfersZiektenperWeek-actueel:watheersternuinederland?|Nivel)
- Nugteren-van Lonkhuyzen JJ, van der Ben L, van den Hengel-Koot IS, de Lange DW, van Riel AJHP, Hondebrink L (2023). High incidence of signs of neuropathy and self-reported substance use disorder for nitrous oxide in patients intoxicated with nitrous oxide. *European Addiction Research*: 1-11. <https://doi.org/10.1159/000530123>
- NVIC Jaaroverzicht 2021. Acute vergiftigingen bij mens en dier. NVIC Rapport 01/2022, Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum, Universitair Medisch Centrum Utrecht, 2022. [Jaaroverzichten - Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum \(umcutrecht.nl\)](http://Jaaroverzichten-NationaalVergiftigingenInformatieCentrum(umcutrecht.nl))
- van Riel AJHP, Hunault CC, van den Hengel-Koot IS, Nugteren-van Lonkhuyzen JJ, de Lange DW, Hondebrink L (2022). Alarming increase in poisonings from recreational nitrous oxide use after a change in EU-legislation, inquiries to the Dutch Poisons Information Center. *International Journal of Drug Policy*; 100:103519. <https://doi.org/10.1016/j.drugpo.2021.103519>

- RIVM, Schurft (scabiës), [Schurft \(scabiës\) | RIVM](#)
- Roelen CC, van Riel A, de Vries I, Meulenbelt J (2014). Sympathomimetic toxicity caused by adulterated food supplements for weight loss (abstract). *Clinical Toxicology*; 52(4): 342-3. <https://doi.org/10.3109/15563650.2014.906213>
- Roelen CCJ, van Riel AJ, Venhuis BJ, de Vries I, Meulenbelt J (2016). Weight loss product contains fluoxetine (abstract). *Clinical Toxicology*; 54(4): 468-469. <https://doi.org/10.3109/15563650.2016.1165952>
- Thoonen IMJ, Rietjens SJ, van Velzen AG, de Lange DW, Koppen A (2024). Risk factors for deliberate self-poisoning among children and adolescents in The Netherlands. *Clinical Toxicology*; 62(1): 39-45. <https://doi.org/10.1080/15563650.2024.2310153>
- Venhuis BJ, Zwaagstra ME, van den Berg JDJ, Wagenaar HWG, van Riel AJHP, Barends DM, de Kaste D (2009). Trends in drug substances detected in illegal weight-loss medicines and dietary supplements. A 2002-2007 survey and health risk analysis. RIVM rapport 370030002. [Trends in drug substances detected in illegal weight-loss medicines and dietary supplements. A 2002-2007 survey and health risk analysis | RIVM](#)
- Wijnands AP, de Vries I, Verbruggen T, Carlier MP, De Lange DW, Rietjens SJ (2022). Acute occupational exposures reported to the Dutch Poisons Information Center: a prospective study on the root causes of incidents at the workplace. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*; 17(1): 19. <https://doi.org/10.1186/s12995-022-00360-4>
- Zorginstituut Nederland / GIPdatabank. Aantal gebruikers voor ATC-subgroepen N05BA en N05BC. <https://www.gipdatabank.nl/>

UMC Utrecht  
Postbus 85500  
3508 GA Utrecht

Locatie AZU  
Heidelberglaan 100  
3584 CX Utrecht

Tel: 088-755 5555  
[www.umcutrecht.nl](http://www.umcutrecht.nl)



UMC Utrecht  
**Nationaal Vergiftigingen Informatie Centrum**