Adviesnotitie met aanbevelingen voor multidisciplinaire zorg voor vliegend personeel met gezondheidsklachten en vermoeden van 'aerotoxisch syndroom'

Nationale Adviesgroep Cabinelucht

p/a
RIVM
A. van Leeuwenhoeklaan 9
3721 MA Bilthoven
Postbus 1
3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl/vliegtuigcabine-luchtkwaliteit

Auteurs:
Nationale Adviesgroep Cabinelucht
Contact:
nac@rivm.nl
Kenmerk:
KN-2025-0081
DOI:
10.21945/RIVM-KN-2025-0081
Datum:
31 maart 2026

Doel: Passende medische zorg met mogelijkheid tot onderzoek naar een causaal verband

De Nationale Adviesgroep Cabinelucht (NAC) geeft in deze adviesnotitie de aanbeveling om vliegend personeel met gezondheidsklachten door te sturen naar één loket met multidisciplinaire zorg, waarbij verschillende expertises samenkomen. Enerzijds wordt deze aanbeveling gedaan opdat ze passende medische zorg krijgen. Anderzijds biedt een dergelijk loket de mogelijkheid om meer inzicht te verkrijgen in de aard en omvang van de gezondheidsklachten. De NAC geeft als tweede aanbeveling om een onderzoeksprotocol op te stellen.
Door gegevens op gestructureerde wijze te verzamelen, ontstaat op termijn wellicht de basis voor verdere verkenning van diagnostische mogelijkheden met betrekking tot 'aerotoxisch syndroom'.

Deze notitie wordt door de NAC aangeboden aan de minister van Infrastructuur en Waterstaat.

Achtergrond

Sinds jaren is discussie gaande over de kwaliteit van de cabinelucht in vliegtuigen. Er zijn vragen en zorgen over de aanwezigheid van bepaalde chemische stoffen in de cabinelucht en de mate waarin deze stoffen gezondheidsklachten kunnen veroorzaken. Deze stoffen kunnen bijvoorbeeld door lekkage of door een fume event[1], terecht komen in de 'bleed air' van een vliegtuig en vervolgens via het airconditioning systeem in de cabinelucht terechtkomen. De klachten die genoemd worden zijn aspecifiek en omvatten vaak hoofdpijn, misselijkheid, maag-darmklachten, irritatie van luchtwegen, vermoeidheid, tintelingen in extremiteiten, maar ook neurologische klachten zoals evenwichtsproblemen, verminderde concentratie en geheugenproblemen. De tijdsduur en aard van de klachten kan variëren. Deze klachten worden in de literatuur ook wel samengevat onder de naam 'aerotoxisch syndroom'. Het aerotoxisch syndroom is op dit moment geen internationaal erkende (beroeps-)ziekte.

Wanneer er sprake is van gezondheidsklachten, zal vliegend personeel hulp zoeken bij de reguliere medische zorg, of bij een bedrijfsarts.
Binnen de reguliere zorg zal een werknemer zich in eerste instantie melden bij een huisarts en mogelijk worden doorverwezen naar een specialist, zoals een neuroloog of internist. Het stellen van een diagnose en de medische behandeling worden door de huisarts en/of specialist gedaan. Indien de huisarts en/of specialist onvoldoende doorvragen over de oorzaak van de klachten, dan zal hierbij echter niet snel een (causaal) verband worden gelegd met het werk.
Wanneer vliegend personeel vermoedt dat de klachten werkgerelateerd zijn, kan diegene hulp zoeken bij een medisch centrum van een luchthaven (bij acute klachten) of bij de bedrijfsarts (bij aanhoudende klachten). Bij werknemers met klachten zijn er echter zorgen over het stellen van verkeerde diagnoses door een bedrijfsarts, zoals een burn-out.
Tenslotte kan het ook voorkomen dat werknemers zich richten tot niet-reguliere gezondheidszorg (alternatieve geneeswijzen).

Vanuit werkgevers, werknemers en bedrijfsartsen is er behoefte aan een medisch protocol dat kan worden toegepast door bedrijfsartsen bij een vermoeden van klachten gerelateerd aan verontreinigde cabinelucht. Dit protocol kan het medisch handelen bij acute klachten direct na een fume event beschrijven, maar ook hoe te het handelen bij chronische klachten. Verbeteringen in het doorsturen van personeel naar specialisten, zoals neurologen en internisten en specialistischer onderzoek kunnen zorgen voor betere diagnostiek en gerichtere behandeling van klachten. Ook kan een medisch protocol bijdragen aan een goede beoordeling of iemand in staat is om te werken en het verwachte herstelproces.

Binnen de NAC is al eerder gesproken over de mogelijkheden van het opstellen en in werking stellen van een medisch protocol in Nederland. In 2023 publiceerden Burdon *et al.* (2023) een voorstel voor een medisch protocol, gericht op gezondheidsklachten direct na een fume event. Dit leidde tot Kamervragen[2] aan de toenmalig minister van IenW, waaronder de vraag of hij is geïnformeerd en geadviseerd over dit protocol. Naar aanleiding van deze ontwikkelingen heeft de NAC het onderwerp weer op de agenda gezet om het verder te verkennen en in kaart te brengen.

[1] Het vrijkomen van gassen, dampen en/of rook door een chemisch proces zoals verbranding, verhitting of explosies.
[2] https://www.tweedekamer.nl/debat_en_vergadering/commissievergaderingen/details?id=2023A00894

In dit document wordt de haalbaarheid van een medisch protocol voor bedrijfsartsen beschreven en wordt een aanbeveling gedaan voor doorverwijzing van vliegend personeel voor multidisciplinaire zorg.

Wat is een medisch protocol?

De term 'medisch protocol' is een algemene term die verschillend geïnterpreteerd kan worden en tot verwarring kan leiden. Er kan gedacht worden aan een protocol voor directe medische handelingen bij acute klachten na een fume event, of aan een protocol voor Periodiek Arbeidsgezondheidskundig Onderzoek (PAGO) bij chronische gezondheidsklachten. Bij het vaststellen van een beroepsziekte spreekt men niet over een medisch protocol, maar over een zogeheten 'medische richtlijn'. Dit is een aanbevelingsdocument voor goede diagnostiek en behandeling, met een wetenschappelijke basis[3].

Om een beter beeld te krijgen over de behoefte voor een protocol of richtlijn hebben enkele NAC-leden (met expertise vanuit een vakbond, een luchtvaartmaatschappij, en een onderzoeksinstituut) een aantal scenario's in kaart gebracht (Tabel 1). Hierbij is onderscheid gemaakt tussen het al dan niet aanwezig zijn van klachten, en of de klachten met name direct optreden na een blootstelling of juist van langdurige aard zijn. Vervolgens is gekeken waar iemand zich kan melden en welke medische onderzoeken er momenteel gedaan worden. De oorzaak van de klachten kan een fume event zijn, maar er kan ook sprake zijn van acute klachten door andere blootstelling, of chronische klachten zonder een directe link met fume events.

Tabel 1. Overzicht scenario's van oorzaken en klachten en de huidige mogelijkheden voor verdere zorg of onderzoek na landing van het vliegtuig.

	Acute klachten	**Chronische klachten**	**Geen klachten**
Blootstelling via 'fume event', of andere blootstelling aan boord van het vliegtuig	*Waar*: eerste hulppost/medisch centrum luchthaven. *Wat*: medisch onderzoek. Doorverwijzen indien nodig. (*zie "Scenario A: acute klachten na fume event")*	*Waar*: bedrijfsarts *Wat*: Anamnese van klachten, beoordeling blootstelling samen arbeidshygiënist. (*zie "Scenario B: chronische klachten zonder directe link met fume event").*	Personeel kan zich melden bij eerste hulppost/medisch centrum luchthaven, indien gewenst.

Op basis van dit overzicht zijn er twee scenario's verder bekeken:

A. Acute gezondheidsklachten gerelateerd aan een fume event.

Vliegend personeel met gezondheidsklachten direct na een fume event kan zich wenden tot de eerstehulppost op de luchthaven. Bij aanhoudende klachten wordt geadviseerd in contact te treden met de bedrijfsarts om een passend vervolg af te stemmen. Er is echter geen protocol dat beschrijft welk additioneel onderzoek kan worden gedaan en hoe vervolgens kan worden omgegaan met eventuele aanhoudende klachten.

[3] https://richtlijnendatabase.nl/werkwijze/betekenis.html

B. Chronische gezondheidsklachten zonder directe link met een fume event.
Op dit moment kan vliegend personeel met chronische klachten terecht bij de bedrijfsarts voor onderzoek. Voor klachten die men relateert aan chemische stoffen in de cabinelucht ('aerotoxisch syndroom') is er echter geen protocol beschikbaar voor het stellen van een diagnose of voor verdere medische behandeling of doorverwijzing.

Toelichting scenario's

Scenario A: acute klachten na fume event

Bij een fume event kunnen schadelijke stoffen in de cabinelucht terecht zijn gekomen. Dit kan mogelijk acute gezondheidsklachten tot gevolg hebben. Het is belangrijk dat er direct na het fume event goede eerste hulp wordt geboden tijdens de vlucht en dat er na de landing goede nazorg is indien er tijdens de vlucht een fume event heeft plaatsgevonden. Enerzijds is dit van belang om de juiste zorg te kunnen bieden in geval van klachten, anderzijds om een beeld te krijgen van wat zich heeft afgespeeld en hiervan te kunnen leren.

Op dit moment is er in Nederland nog geen nationale gestandaardiseerde aanpak die specifiek is gericht op eerste hulp handelingen na een fume event tijdens de vlucht, noch voor hoe medisch te handelen na de landing. Een protocol kan sterk bijdragen aan:
- de bekendheid van fume events bij de betrokken partijen, zoals de eerstehulppost en bedrijfsarts;
- gerichte uniforme medische handelingen direct na de fume event tijdens de vlucht en in geval van aanhoudende klachten na de landing;
- beter inzicht in het aantal fume events dat plaatsvindt en de medische gevolgen ervan.

Scenario B: chronische klachten zonder directe link met fume event

Op dit moment is 'aerotoxisch syndroom' geen erkende beroepsziekte. Er bestaat ook geen medische richtlijn voor het diagnosticeren en/of behandelen van 'aerotoxisch syndroom'.

Een medische richtlijn kan worden vastgelegd via een 6-stappenplan voor beroepsziekten[4]. Onderdelen van dit stappenplan zijn o.a. het vaststellen van de ziekte, de relatie met het werk, de aard en het niveau van (historische) blootstelling tijdens het werk, en de afweging of er andere verklaringen mogelijk zijn.

In eerder onderzoek door het Nederlands Centrum voor Beroepsziekten (NCvB, 2014)[5] zijn deze 6 stappen in kaart gebracht en is geconcludeerd dat er onvoldoende bewijs was om een medische richtlijn vast te kunnen stellen. Het gebrek aan bewijs was te verklaren door o.a.:
- Breed scala aan aspecifieke klachten
- Geen functiestoornissen bij neuropsychologisch onderzoek
- Geen data over fume event concentraties
- Geen data van bepalingen van (mogelijk) relevante parameters in het bloed
- Effecten van de verdachte stoffen (o.a. tricresylfosfaat, vluchtige organische stoffen) treden pas op bij herhaalde blootstelling aan hogere concentraties.
- Overlap met andere (niet-werkgerelateerde) verklaringen

[4] https://www.beroepsziekten.nl/ncvb/het-zes-stappenplan-voor-beroepsziekten

Op basis van het onderzoek van het NCvB blijkt dat er nog geen eenduidig beeld is van de ziekte, er nog geen relatie met het werk kan worden vastgelegd, het niveau van blootstelling bij fume events onduidelijk is, en dat andere (niet-werkgerelateerde) verklaringen niet kunnen worden uitgesloten. Ondanks dat er na dit onderzoek meerdere nieuwe wetenschappelijke studies zijn gepubliceerd over cabineluchtkwaliteit en gezondheidsklachten, geven deze nieuwe data niet het ontbrekende bewijs voor het vaststellen van een causaal verband. Ook de 'Committee on Toxicity of Chemicals in Food, Consumer Products and the Environment' (COT, een onafhankelijke adviescommissie in het VK) kwam in 2024 tot de conclusie dat de concentraties chemische stoffen te laag zijn om gezondheidsklachten te verklaren (COT, 2024). Daarom is het op dit moment niet mogelijk om een medische richtlijn voor 'aerotoxisch syndroom' te ontwikkelen en deze diagnose voor een beroepsziekte te stellen.

Een belangrijke onzekerheid bij het NCvB-onderzoek bleek de blootstelling tijdens een fume event. Continue metingen van chemische stoffen in de cabinelucht zijn beperkt beschikbaar. Fume events komen incidenteel in vele vormen voor, en een fume event hoeft niet altijd te worden opgemerkt. Dit maakt het moeilijk om een causaal verband te leggen tussen blootstelling en gezondheidsklachten. Lopend onderzoek[6] in Frankrijk, waarbij metingen gedaan worden tijdens een vermoeden van een fume event, zal mogelijk meer inzicht geven.

Aanbevelingen

Het opstellen van een medische richtlijn voor het diagnosticeren van het aerotoxisch syndroom is niet mogelijk. Hiervoor is eerst bewijs voor een causaal verband nodig.

Om toch vliegend personeel met gezondheidsklachten zo goed mogelijk te helpen, doet de NAC daarom de volgende aanbevelingen:

Aanbeveling 1: Zorg dat vliegend personeel met klachten die mogelijk gerelateerd zijn aan cabineluchtkwaliteit naar één centrale plaats doorgestuurd kan worden om onderzocht te worden.

De NAC adviseert dat vliegend personeel met gezondheidsklachten die mogelijk gerelateerd zijn aan cabineluchtkwaliteit terecht kan op één centrale plaats. Het gaat om personeel met blijvende klachten na een fume event (zoals neurologische klachten die twee weken na de fume event nog aanwezig zijn), of personeel met chronische klachten met een vermoeden van 'aerotoxisch syndroom' waarbij geen andere verklaringen zijn voor de klachten. De centrale plaats moet gericht zijn op werkgerelateerde ziekten en een centrale plaats zijn waar meerdere medici multidisciplinair samenwerken, waaronder een neuroloog.

Het doel van deze aanbeveling is tweeledig. Ten eerste wordt op deze manier vliegend personeel onderzocht op een manier waarbij meerdere disciplines samenwerken. Ten tweede wordt op deze manier kennis opgebouwd, wat mogelijkheden biedt voor onderzoek. Ook kan er geleerd worden van de aanpak van chronische toxische encefalopathie (ook wel bekend als de schildersziekte), waar ook multidisciplinair onderzoek nodig is om tot een juiste diagnose te komen.

[6] Samenvatting van het onderzoek genaamd AviSan (in het Frans), p10-11: https://www.anses.fr/fr/system/files/APR2018_R%C3%A9sum%C3%A9s.pdf

Aanbeveling 2: Stel een onderzoeksprotocol op

Om multidisciplinair onderzoek op een gestandaardiseerde manier mogelijk te maken, zal een onderzoeksprotocol gemaakt moeten worden. Onderdeel van het onderzoeksprotocol zijn o.a. een gestandaardiseerde anamnese, een specificatie van de bloedmetingen, neurologisch onderzoek en uitsluiting van aandoeningen. Ook wordt gekeken naar welke andere medische disciplines noodzakelijk zijn en naar mogelijkheden voor het bepalen van erfelijke factoren in het ontstaan van gezondheidsklachten. Het maken van een checklist voor de bedrijfsarts voor het bepalen van de meest geschikte begeleiding, waaronder het bepalen of een werknemer doorverwezen moet worden, is ook onderdeel van het protocol. Daarnaast wordt aanbevolen om ook de handelwijze direct na een fume event op te nemen in het protocol. Hierbij kan gedacht worden aan het registreren van een beschrijving van de fume event, navraag over het aantal mensen met klachten, maar ook advies over eventuele bloedafname binnen 24 uur na de landing. Het is belangrijk dat het protocol wordt getoetst door onafhankelijke experts voordat het wordt geïmplementeerd, om breed draagvlak voor het protocol te creëren en eventuele belangenverstrengeling van betrokken partijen te voorkomen.

Het onderzoeksprotocol is nog niet geschikt voor het vaststellen van een verband met het werk. Echter, op basis van de uitkomsten zou op termijn mogelijk nagegaan kunnen worden of een medische richtlijn voor het diagnosticeren van het aerotoxisch syndroom vastgesteld kan worden. Hiervoor is het belangrijk dat gegevens op gestructureerde wijze verzameld worden. Het onderzoeksprotocol is gericht op vliegend personeel, maar kan daarnaast ook gelden voor technisch personeel dat tijdens een vlucht of tijdens onderhoudswerkzaamheden wordt blootgesteld aan cabinelucht.

Voor de twee aanbevelingen is samenwerking van meerdere partijen noodzakelijk. Allereerst zijn afspraken met werkgevers en bedrijfsartsen nodig, zodat werknemers met klachten die mogelijk werkgerelateerd zijn, worden doorgestuurd naar één centrale plaats. Daarnaast kunnen werknemersorganisaties een belangrijke rol spelen in het bekend maken van dit onderzoek bij werknemers en het belang van onderzoek benadrukken.
Ook zal onderzocht moeten worden hoe de ontwikkeling van dit onderzoeksprotocol gefinancierd kan worden. Voor het stellen van een diagnose (bijvoorbeeld werkplekonderzoek of onderzoek in gespecialiseerde klinieken) is de werkgever verantwoordelijk; de medische interventies worden vanuit het basispakket of vanuit een aanvullende zorgverzekering vergoed.

Referenties

BG Verkehr (2017). Standard medical procedure after fume events. Berufs-Genossenschaft Verkehr, 2017. https://www.bg-verkehr.de/redaktion/medien-und-downloads/informationen/branchen/luftfahrt/standard-verfahren-eng.pdf

Burdon J., Budnik L. T., Baur X., Hageman G., Howard C. V., Roig J., et al. (2023). Health consequences of exposure to aircraft contaminated air and fume events: a narrative review and medical protocol for the investigation of exposed aircrew and passengers. Environmental Health, Vol. 22, Issue 1. https://doi.org/10.1186/s12940-023-00987-8

COT (2024). Statement on Aircraft Cabin Air Quality. The Committee on Toxicity of Chemicals in Food, Consumer Products and the Environment (UK). Statement 2024/04. https://cot.food.gov.uk/Statement%20on%20Aircraft%20Cabin%20Air%20Quality

IATA (2017). IATA Guidance for airline health and safety staff on the medical response to Cabin Air Quality Events. December 2017. The International Air Transport Association, 2017. https://www.iata.org/contentassets/ccbdc54681c24574bebf2db2b18197a5/guidance-medical-response-cabin-air-events.pdf

Pal T.M. (2014). Gezondheidsklachten bij luchtvaartmedewerkers in relatie tot de luchtkwaliteit van cockpit en cabine. Rapport van een onderzoek in opdracht van de Inspectie voor Leefomgeving en Transport van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu. Nederlands Centrum voor Beroepsziekten (NCvB)/ Polikliniek Mens en Arbeid (PMA). https://www.eerstekamer.nl/overig/20150224/gezondheidsklachten_bij/document