

SAMENVATTING

Recreatief drugsgebruik komt frequent voor in Nederland en veel verschillende drugs, waaronder cocaïne, amfetamineachtige stimulantia, cannabis en lachgas, zijn geassocieerd met cardiovasculaire symptomen en complicaties. Cocaïne is geassocieerd met hypertensie, acuut coronair syndroom (ACS), aortadissectie, myocarditis, cardiomyopathie, en aritmieën. Cardiovasculaire complicaties gerelateerd aan amfetamineachtige stoffen zijn onder andere hypertensie, tachycardie, hoofdpijn, geruptureerd aneurysma, dissectie, tachy-arritmieën, longoedeem, cardiomyopathie, hartklepafwijkingen, ACS, hartfalen en intracraniale bloedingen. Cannabisgebruik kan leiden tot tachycardie, hypertensie, ACS, cerebrale ischemie, aritmieën en syncope; overmatig lachgasgebruik kan trombo-embolische complicaties veroorzaken. Drugsgebruik beïnvloedt de diagnostiek en behandeling; daarom is het belangrijk een drugsanamnese af te nemen bij patiënten met cardiovasculaire klachten en deze bij voorkeur door toxicologisch onderzoek te bevestigen. Drugsvoorlichting is een belangrijk onderdeel van de preventie van toekomstige complicaties.

Acute cardiovasculaire complicaties van recreationele drugs

**Femke Gresnigt,
Robert Riezebos**

F.M.J. Gresnigt, SEH-arts, OLVG, Amsterdam; medische achterwacht intoxicaties Nationaal vergiftigingen informatiecentrum, UMC Utrecht

Dr. R.K. Riezebos, cardioloog, Hartcentrum, OLVG, Amsterdam

LEERDOELEN

Na het lezen van dit artikel:

- weet u dat recreationele drugs het cardiovasculaire risicoprofiel verhogen;
- heeft u geleerd te vragen naar en te testen op recreationele drugs bij cardiale klachten, met name bij jonge patiënten;
- weet u dat de diagnostiek en behandeling van cardiale klachten anders zijn na recreationeel drugsgebruik.

Inleiding

Drugsgebruik komt frequent voor in Nederland. De Nationale Drug Monitor 2020 onderzocht het drugsgebruik in het afgelopen jaar onder Nederlanders van 18 jaar en ouder. Daaruit kwam naar voren dat 1 miljoen mensen (3,4%) cannabis gebruikten 3,4% gebruikte MDMA (3,4-methyleendioxyamfetamine), 3,2% lachgas, 1,9% cocaïne, 1,7% amfetamine en 1,3% nieuwe psychoactieve stoffen waaronder 4-fluoramfetamine.¹ Drugs kunnen gezondheidsproblemen veroorzaken waaronder cardiovasculaire klachten en complicaties waarvoor patiënten het ziekenhuis bezoeken. Het is belangrijk dat artsen zich realiseren dat patiënten deze klachten vaak zelf niet aan het drugsgebruik relateren. Lachgas en cannabis worden vaak niet als drugs beschouwd. Ook hebben patiënten soms andere redenen om het drugsgebruik niet te bespreken. De betrouwbaarheid van de drugsanamnese is daardoor beperkt en varieert in de literatuur tussen de 50 en 82%. Uit eigen nog ongepubliceerd onderzoek blijkt de betrouwbaarheid van de anamnese voor cocaïnegebruik een sensitiviteit van

93% en een specificiteit van 94% te hebben. De anamnesticke betrouwbaarheid van het gebruik van amfetamine, methamfetamine en cannabis was heel beperkt met een sensitiviteit van 53% met een specificiteit van 98%.² Het is raadzaam bij patiënten verdacht van drugsgebruik of bij jonge mensen met cardiovasculaire klachten, na toestemming van de patiënt, een toxicologische screening van de urine uit te voeren,²⁻⁴ omdat drugsgebruik in veel gevallen de diagnostiek en behandeling van de patiënt verandert. Daarnaast is drugsvoorlichting belangrijk voor preventiedoeleinden. In dit artikel worden enkele frequent gebruikte recreatieve drugs met cardiovasculaire complicaties besproken.

Casus

Een 20-jarige man zonder medische voorgeschiedenis kocht voor het eerst in zijn leven een pil 4-fluoramfetamine (4-FA). Ruim 4 uur na inname hiervan bezocht hij de Spoedeisende Hulp met misselijkheid, braken en hoofdpijn. Bij primaire opvang bleek sprake te zijn van hypertensie en tachycardie met een bloeddruk 200/125 mmHg en een hartslag van 115 slagen per minuut. Zijn ademhalingsfrequentie was 14 per minuut, de zuurstofsaturatie 98% zonder zuurstof en de temperatuur 34,8°C. Hij kreeg 20 mg oxazepam oraal toegediend en werd geobserveerd met continue cardiorespiratoire monitoring. Na 30 minuten ging zijn conditie plotseling achteruit. Hij werd benauwd met auscultatoire crepitaties over beide longen en tachypnoisch waarbij zijn saturatie daalde naar 89%. Op dat moment toonde zijn ECG een sinustachycardie van 110 slagen per minuut met premature ventriculaire complexen in bigeminie, een verlengde QTc-tijd van 487 ms en ST-depressie in afleiding II, III, aVF en V4-V6. Ook kortdurende ventriculaire tachycardie werd geobserveerd op de monitor. In verband met respiratoir falen bij acuut hartfalen werd hij geïntubeerd en beademd. Een echocardiografie toonde een matige linkerventrikelfunctie (ejectiefractie 30%) met wandbewegingsstoornissen passend bij een *reverse type* takotsubo-cardiomyopathie. Hij werd op de IC opgenomen waarbij beademing met hoge PEEP tot 20 cm H₂O nodig was bij ernstig pulmonaal oedeem. Er werd gestart met enoximon, een fosfodiësteraseremmer met inotrope en vasodilatatoire werking, waarna de patiënt hemodynamisch stabiliseerde. Na 22 uur kon hij worden gedetubeerd en na 4 dagen werd hij met een linkerventrikul-ejectiefractie van 45% uit het ziekenhuis ontslagen. Bij follow-up na 3 maanden was zijn hartfunctie volledig hersteld. Bij toxicologische LC-MS-screening werd inderdaad alleen 4-FA aangetroffen en bij analyse van een respil uit dezelfde batch bleek deze 216 mg 4-FA te bevatten.³

Cocaïne

Gebruik

Na MDMA en cannabis is cocaïne al jaren de meeste gebruikte illegale drug in Nederland. Naar schatting heeft 5,4% van de Nederlanders ooit cocaïne gebruikt en 1,9% in het afgelopen jaar. De meeste gebruikers zijn tussen de 25 en 29 jaar oud.¹

Cardiovasculaire complicaties

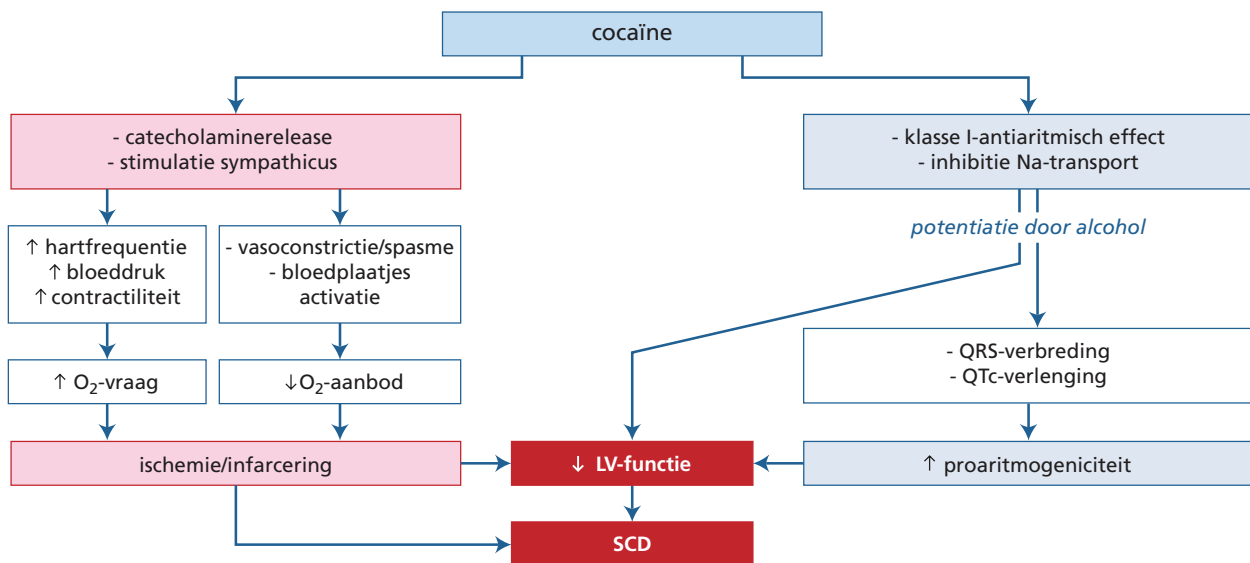
Cocaïne is geassocieerd met een groot aantal cardiovasculaire complicaties, waaronder hypertensie, acuut coronair syndroom (ACS), aortadissectie, myocarditis, cardiomyopathie en aritmieën. Het risico op ACS na cocaïnegebruik is vijf keer groter dan zonder cocaïnegebruik en van alle patiënten die met cocaïne geassocieerde pijn op de borst de SEH bezoeken ontwikkelt 6% een ACS.^{5,6} Cocaïnegebruik leidt tot een groter myocardinfarct en een verhoogde ziekenhuismortaliteit,⁵ maar cocaïne-gerelateerde cardiovasculaire klachten zijn niet opgenomen in de richtlijnen van de Europese Vereniging voor Cardiologie (ESC) en ook niet in de veelgebruikte risicostatificatiescores (GRACE en HEART).^{3,7,8} Hoewel SEH-artsen en cardiologen van mening zijn dat cocaïne een risicofactor is voor cardiovasculaire complicaties wordt er volgens een eerdere survey nauwelijks routinematig naar gevraagd of getest.³

Mechanisme

Via verschillende mechanismen heeft cocaïne effect op het cardiovasculaire systeem. In de eerste plaats zorgt cocaïne voor een verminderde heropname van adrenaline (en ook dopamine en serotonine). Dit veroorzaakt een sympathicomimetisch (stimulerend) effect met onder andere hypertensie en tachycardie, met een verhoogde zuurstofvraag van het hart tot gevolg. Daarnaast veroorzaakt cocaïne vasospasmen en endotheeldisfunctie en heeft het een protrombotisch effect, waardoor het zuurstofaanbod aan het hart daalt. Vanwege cocaïne-geïnduceerde natrium- en kaliumkanaalblokkade kunnen ritme stoornissen ontstaan; bij chronisch gebruik verhoogt cocaïne het risico op atherosclerose en cardiomyopathie (figuur 1).⁶

Diagnostiek

Naast het maken van een ECG en herhaaldelijk meten van hs-troponine volgens de ESC-richtlijnen^{7,8} is het zeker bij jonge patiënten belangrijk om naar cocaïnegebruik te vragen en dit te onderzoeken met een toxicologische screening van de urine. Wanneer een patiënt gediagnosticeerd wordt met cocaïne-geassocieerd ACS is verder onderzoek naar coronarialijden geïndiceerd.



Figuur 1 Pathofysiologie van cocaïne. LV linkerventrikel, SCD sudden cardiac death, Na natrium (Riezebos RK, De downside van uppers. Houten: Springer, 2020).

Afhankelijk van de ernst van het ACS en het risicoprofiel van de patiënt zijn verschillende strategieën mogelijk. Bij een hoog risico zoals een STEMI wordt een acute coronairangiografie, eventueel gevolgd door een primaire PCI, geadviseerd. Bij een NSTEMI zal ook vaak worden gekozen voor een invasieve strategie, tenzij coronariaalijden op basis van het risicoprofiel van de patiënt erg onwaarschijnlijk wordt geacht. Het gebruik van CT-hart is in dit soort gevallen een goed alternatief.

Behandeling

Voor de behandeling van cocaïne-geassocieerde pijn op de borst wordt nitroglycerine geadviseerd; tevens altijd een oplaaddosering aspirine om de bloedplaatjesactivatie tegen te gaan en benzodiazepine voor het verminderen van het sympathicomimetisch effect.⁶ Hypertensie kan behandeld worden met nitroglycerine en sedativa. Het wordt geadviseerd om bij tachycardie primair voor sedativa zoals kortwerkende benzodiazepinen te kiezen. Gebruik van β -blokkers wordt in de acute situatie afgeraden vanwege het risico op het 'unopposed alpha effect', maar het risico hierop lijkt zeer klein te zijn; daarom kan labetalol, een gecombineerde α/β -blokker, wel overwogen worden.^{6,9} Daarnaast kunnen de calciumantagonisten verapamil en diltiazem worden overwogen als additionele therapie bij pijn op de borst en hypertensie.⁹ Het advies ten aanzien van de observatieduur is minimaal 9-12 uur, maar dit advies is gebaseerd op ouder onderzoek uit 2000 en 2003.^{3,4} In 2014 werd in een onderzoek een observatieduur van 8 uur met troponine-T-metingen veilig geacht.

Voor patiënten die cocaïne-geassocieerde ACS ontwikkelen zijn de indicaties voor revascularisatietherapie gelijk aan de ESC-richtlijnen. Een aandachtspunt voor deze patiënten is de therapietrouw omdat na stentimplantatie tot een jaar dubbele antiplaatjestherapie wordt geadviseerd. Ook is bekend dat veel patiënten na een ACS weer cocaïne zullen gaan gebruiken. Daarom is voorlichting over drugsgebruik de belangrijkste preventieve maatregel, naast de standaard preventietherapie (figuur 2).⁶

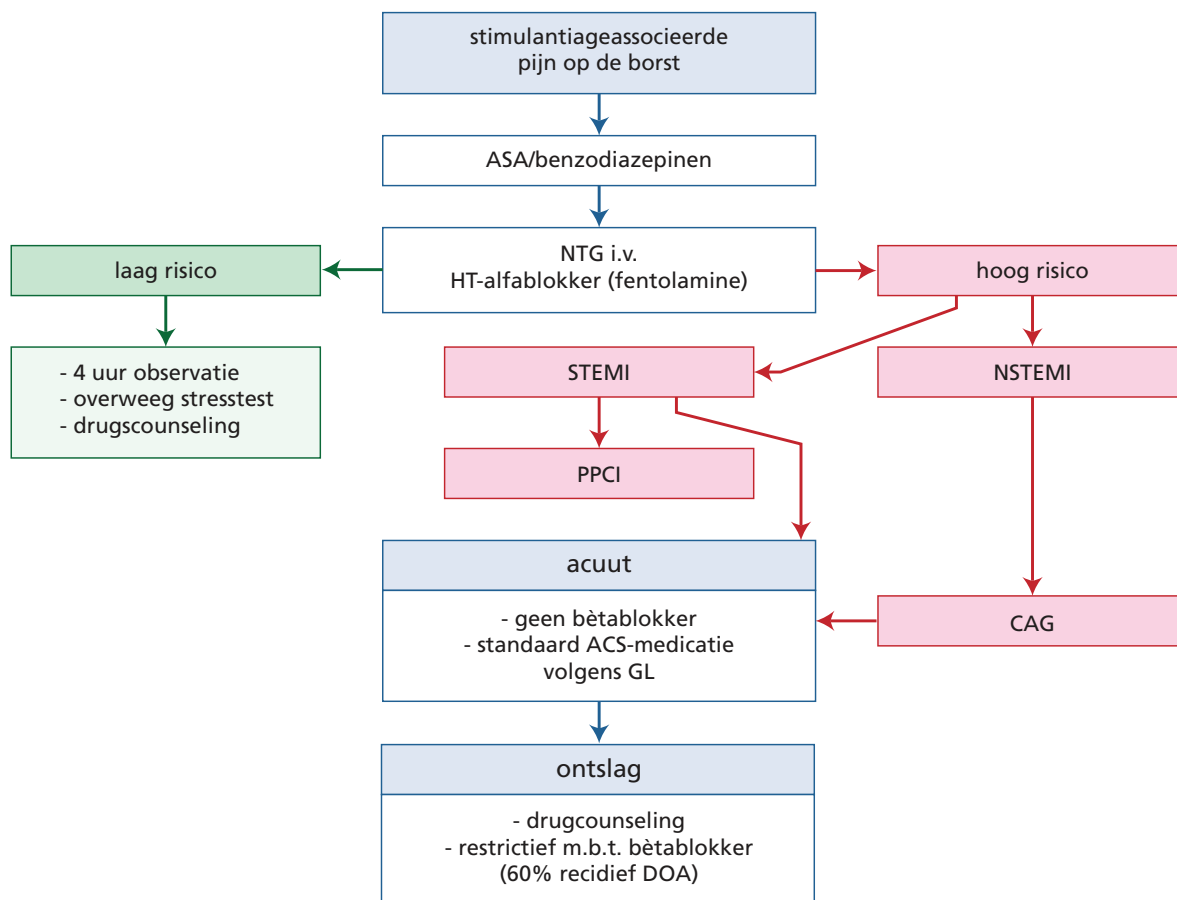
Amfetamineachtige stimulantia

Gebruik

Onder de groep amfetamineachtige stoffen vallen onder andere amfetamine, methamfetamine, MDMA (ecstasy), cathinonen (3-methylmethcathinone (3-MMC)) en veel nieuwe psychoactieve stoffen (4-fluoramfetamine(4-FA). Van de volwassen Nederlanders heeft 8,8% ooit MDMA gebruikt, 5% amfetamine, en 3,1% methamfetamine. In het laatste jaar had 0,9% van de volwassen Nederlanders 4-FA gebruikt.¹

Cardiovasculaire complicaties

Cardiovasculaire complicaties gerelateerd aan amfetamineachtige stoffen zijn onder andere hypertensie, tachycardie, hoofdpijn, geruptureerd aneurysma, dissectie, tachy-aritmieën, longoedeem, cardiomyopathie, hartklepafwijkingen, ACS, hartfalen en intracranieële bloedingen.^{3,1} Het gebruik van qat, dat vrijkomt bij het



Figuur 2 Therapie van stimulantia-geassocieerde pijn op de borst. ASA acetylsalicylzuur, NTG nitroglycerine, HT hypertensie, STEMI ST-elevatiemyocardinfarct, PPCI primaire percutane coronaire interventie, ACS acuut coronair syndroom, GL guidelines (richtlijnen), NSTEMI non-ST-elevatiemyocardinfarct, CAG coronairangiografie, DOA drugs of abuse (Riezebos RK, De downside van uppers. Houten: Springer Healthcare, 2020).

kauwen van bladeren van *Catha edulis*, een veel voorkomend gebruik in het Midden-Oosten, is duidelijk geassocieerd aan ACS, waarbij meer dan 4000 patiënten beschreven zijn. Ook methamfetamine, amfetamine en MDMA zijn gerelateerd aan ACS.¹¹ Uit onze eigen observaties waarbij MDMA, amfetamine en 4-FA werden vergeleken bleek 4-FA significant vaker hoofdpijn en hypertensie te veroorzaken. Ernstige cardiovasculaire complicaties geobserveerd in dat onderzoek traden op na MDMA- en 4-FA-gebruik en betroffen hypertensieve crisis, takotsubo-cardiomyopathie (zoals in de casus), intracranieële bloedingen en asystolie.¹⁰

Mechanisme

Amfetamineachtige stoffen veroorzaken primair een sympathicomimetisch effect door het remmen van de heropname van noradrenaline (en ook dopamine en serotonine, in verschillende mate), wat resulteert in een verhoogde zuurstofvraag van het hart. Daarnaast zou

mogelijk vasospasme en verhoogde trombusformatie een rol kunnen spelen.³

Diagnostiek

Bij patiënten met pijn op de borst is zoals na cocaïnegebruik, een ECG en hs-troponine-T-meting geïndiceerd.^{7,8} Daarnaast, zeker bij jonge patiënten, zijn de drugsanamnese en de toxicologische urinescreening van belang. Men moet zich wel realiseren dat veel NPS, waaronder cathinonen, niet getest worden met de standaardtestkits. Wanneer een patiënt gediagnosticeerd wordt met een ACS dat geassocieerd is met amfetamineachtige stoffen, is verder diagnostisch onderzoek geïndiceerd. Bij 81,4% van de qat-geassocieerde ACS-patiënten, bij 19% van de amfetamine-geassocieerde ACS-patiënten (n = 37), bij 45% van de methamfetamine-geassocieerde ACS-patiënten (n = 22), en bij 42% van de MDMA-geassocieerde ACS-patiënten (n = 12) bleek een significante coronaire stenose te bestaan. Deze werd voornamelijk,

maar niet uitsluitend, gevonden bij patiënten met een ST-elevatie-myocardinfarct (STEMI).¹¹

Behandeling

Door de American Heart Association wordt geadviseerd om methamfetamine-geïnduceerde hypertensie te behandelen met benzodiazepine. Voor de andere amfetamineachtige stimulantia worden geen adviezen gegeven, maar benzodiazepine lijkt een goede eerste keuze voor de behandeling van tachycardie en hypertensie. Gezien de risico's die verbonden zijn met gebruik van deze stoffen lijkt bij onvoldoende effect van benzodiazepines een meer intensieve behandeling met bijvoorbeeld nitroglycerine en antihypertensiva geïndiceerd (figuur 2).³

Cannabis

Gebruik

Cannabis is de meest gebruikte drug in Nederland; 9,6% van de Nederlandse 15-64-jarigen gebruikte in 2019 cannabis, ruim hoger dan het Europese gemiddelde van 7,6%. Met name 18-24-jarigen gebruiken vaak cannabis (21,1-22,3%). Van de 4,9% laatstemaandgebruikers gebruikt bijna een derde (vrijwel) dagelijks (1,6%). Het is dan ook niet verwonderlijk dat cannabis bij een kwart van alle bij het Trimbos-instituut geregistreerde gezondheidsincidenten betrokken is.¹

Cardiovasculaire complicaties

Hoewel nog matig wetenschappelijk onderbouwd, zijn diverse cardiovasculaire complicaties geassocieerd met cannabisgebruik. Zo kan cannabisgebruik leiden tot tachycardie, hypertensie, ACS, cerebrale ischemie, aritmieën, en syncope.¹²⁻¹⁴ In een systematische review werd een verhoogd risico op chronische cardiovasculaire aandoeningen en ACS gevonden na cannabisgebruik, met ook een hogere mortaliteit vergeleken met niet-cannabis-geassocieerde ACS.¹² In een eigen studie werden bij bijna de helft van de cannabis-gerelateerde SEH-bezoeken cardiovasculaire symptomen gevonden (n = 1689), waarbij patiënten klaagden over palpitaties (27,2%), syncope (17,4%) en pijn op de borst (6,1%). Syncope was gerelateerd aan gelijktijdig alcoholgebruik. Ernstige cardiovasculaire complicaties traden op bij slechts een minderheid van de patiënten (0,5%) en betroffen ACS (n = 3), atriumfibrilleren (n = 4) en AVNRT (n = 1).¹³

Mechanisme

Cannabis bevat tetrahydrocannabinol (THC) dat aangrijpt op de cannabinoïdreceptoren. Deze receptoren zijn

aanwezig in het brein en verantwoordelijk voor de psychoactieve effecten. Daarnaast zijn ze ook aanwezig in de bloedvaten, het myocard, het coronair endotheel en de gladde spiercellen. Dit leidt tot sympathicusstimulatie en parasympathicusinhibitie.¹² Ook heeft THC invloed op het glucose- en vetmetabolisme, veroorzaakt het vasculaire inflammatie via cytokinerelease, reactieve zuurstofproductie en plaatjesaggregatie. Cannabis wordt meestal gerookt; het heeft een 3× hogere teerwaarde dan tabak, en ook komt koolmonoxide vrij.^{12,14}

Diagnostiek

Patiënten die cannabis gebruiken zien dit vaak niet als drugsgebruik. Het is belangrijk dat artsen zich dit realiseren en in de anamnese expliciet naar cannabisgebruik vragen. Het is mogelijk om cannabisgebruik te objectiveren door middel van een toxicologische urine-screening, maar bij chronisch cannabisgebruik kan de test zeer lang – tot wel 10 weken – na het laatste gebruik positief blijven.¹³ Gezien de hoge frequentie van cardiovasculaire symptomen en het potentieel optreden van cardiovasculaire complicaties is het van belang cardiovasculaire klachten serieus te nemen en in ieder geval altijd een ECG te maken en bij thoracale klachten ook cardiale enzymen te bepalen volgens de ESC-richtlijn.^{7,8,13}

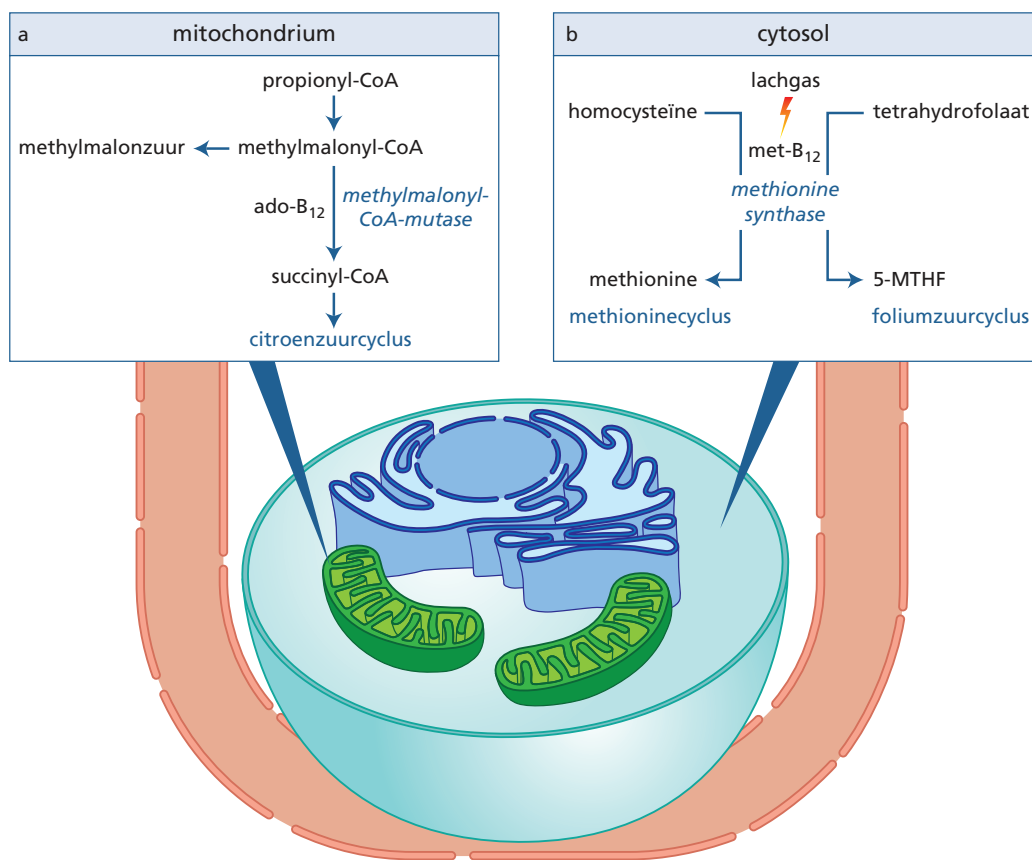
Behandeling

De behandeling van cannabis-geassocieerde cardiovasculaire complicaties bestaat uit het toedienen van benzodiazepinen voor het behandelen van tachycardie en hypertensie. Verder kunnen deze patiënten volgens de standaardrichtlijnen behandeld worden. Wel is drugsvoorlichting van groot belang, aangezien veel cannabisgebruikers zeer regelmatig gebruiken.

Lachgas

Gebruik

Recreatief lachgasgebruik is met name onder jongeren de afgelopen jaren enorm toegenomen. In 2016 werd lachgas onder de warenwet geplaatst en daardoor legaal en makkelijk verkrijgbaar. Uit onderzoek in 2018 blijkt dat van alle Nederlandse volwassenen 6,9% ooit lachgas heeft gebruikt en zelfs 14,6% van alle 20-24-jarigen. Lachgas wordt gebruikt vanwege de psychedelische en kalmerende effecten, die echter maar kort (1-5 minuten) aanhouden. Hierdoor wordt het vaak herhaaldelijk gebruikt, soms zelfs direct uit een tank in plaats van uit een ballon, en zijn regelmatig ernstige neurologische klachten beschreven, zoals duizeligheid, evenwichtsstoornissen, verwardheid, hoofdpijn en polyneuropathie.¹⁵



Figuur 3 Effect van lachgas op het intracellulaire metabolisme.¹⁶

a. Vitamine B12 met een adenosylgroep (adenosylcobalamine; Ado-B12) is een cofactor voor het enzym methylmalonyl-CoA-mutase in de mitochondriën. Dit enzym zet methylmalonyl CoA om in succinyl-CoA, dat een rol speelt in de citroenzuurcyclus. De methylmalonzuurconcentratie stijgt bij een tekort aan actief Ado-B12.

b. Vitamine B12 met een methylgroep (methylcobalamine; met-B12) is een cofactor voor het enzym methioninesynthase in het cytosol. Dit enzym zet homocysteïne om in methionine en zet 5-methyltetrahydrofolaat (5-MTHF) om in tetrahydrofolaat, waarmee het een belangrijke rol speelt in het C1-metabolisme. Dat is een intracellulair proces waarbij in de foliumzuur- en methioninecycli methylgroepen worden vrijgemaakt onder meer voor epigenetische processen, zoals de methylering van DNA en de synthese van eiwitten als RNA en DNA. De concentratie van homocysteïne en 5 MTHF stijgt bij een tekort aan actief met-B12. Lachgas inactieveert met-B12 – niet Ado-B12 – en leidt zo eerder tot hyperhomocysteinemie dan tot verhoging van de methylmalonzuurconcentratie.

Cardiovasculaire complicaties

Overmatig lachgasgebruik kan trombo-embolische complicaties veroorzaken, zowel arterieel als veneus, bij jonge patiënten zonder andere cardiovasculaire risicofactoren. Recent zijn diepveneuze trombose, acuut coronaïr syndroom, longembolie met ruitereMBOLUS, een trombus in de a. femoralis superficialis, occlusie van de a. femoralis profunda en cerebrale veneuze sinustrombose beschreven.¹⁶

Mechanisme

Lachgas interfereert met de methylgroep van vitamine B12, methylcobalamine, een van de twee biologisch

actieve vormen van vitamine B12. Methylcobalamine is een essentiële cofactor voor de omzetting van homocysteïne naar methionine en ook de omzetting van 5-methyltetrahydrofolaat naar foliumzuur (tetrahydrofolaat). Overmatig lachgasgebruik kan hierdoor een verhoogde concentratie homocysteïne en 5-methyltetrahydrofolaat en een verlaagde concentratie foliumzuur veroorzaken. Omdat lachgas niet interfereert met de adenosylgroep van vitamine B12 – adenosylcobalamine, betrokken bij de omzetting van methylmalonyl-CoA in succinyl-CoA – verhoogt lachgas niet de methylmalonzuurconcentratie (figuur 3). Het protrombotische effect van lachgas wordt waarschijnlijk met name veroorzaakt door de

resulterende hyperhomocysteinemie, wat een verhoogde bloedplaatjesaggregatie veroorzaakt en effect heeft op de stollingscascade (verminderde fibrinolyse).¹⁶

Diagnostiek

Bij patiënten met overmatig lachgasgebruik is het belangrijk dat artsen zich realiseren dat naast inmiddels bekende neurologische complicaties ook trombo-embolische complicaties kunnen optreden. Andersom dient men met name bij jonge patiënten met trombo-embolische complicaties te vragen naar drugsgebruik en ook expliciet naar lachgasgebruik. Het is van belang te onderkennen dat patiënten lachgasgebruik vaak niet zien als drugsgebruik, waarschijnlijk omdat het legaal verkrijgbaar is. Aangezien lachgas binnen enkele minuten wordt uitgeademd is het niet mogelijk om direct lachgasgebruik aan te tonen. Wel wordt aangeraden om aanvullend onderzoek te doen naar een methylcobalamine tekort, via meting van de homocysteïneconcentratie, die vaak sterk verhoogd is bij overmatig lachgasgebruik.

Door hierboven genoemde oorzaak is de methylmalonzuurconcentratie vaak niet afwijkend, en de vitamine B12-concentratie maakt geen onderscheid tussen methylcobalamine en adenosylcobalamine en is dus niet verlaagd bij een lachgas-geïnduceerd methylcobalamine tekort. Chronisch gebruik van lachgas kan overigens wel leiden tot een verhoogde methylmalonzuurconcentratie en verlaagde vitamine B12-concentratie door uitputting van de concentratie transporteiwitten.¹⁶

Behandeling

Wanneer een patiënt een trombo-embolische complicatie ontwikkelt na lachgasgebruik is het belangrijk de vitamine B12-deficiëntie te corrigeren. De verdere behandeling is afhankelijk van de locatie van het trombo-embolische event. Ook is behandeling met antistolling aangewezen en is trombolysen en trombectomie bij enkele patiënten nodig gebleken.¹⁶

Tot slot

Veel verschillende recreatieve drugs, waaronder cocaïne, amfetamineachtige stimulantia, cannabis en lachgas, zijn geassocieerd met cardiovasculaire symptomen en complicaties. Het is van belang te weten of patiënten met cardiovasculaire klachten deze drugs hebben gebruikt, omdat dit de diagnostiek en behandeling beïnvloedt en omdat drugsvoorlichting een belangrijk onderdeel is van preventie voor toekomstige complicaties.

Literatuur

9. Richards JR, Garber D, Laurin EG, et al. Treatment of cocaine cardiovascular toxicity: a systematic review, *Clin. Toxicol.* 2016;54(5):345–364.
11. Gresnigt FMJ, Smits ES, Franssen EJJ, de Lange DW, Riezebos RK. The relationship between amphetamine type stimulants and acute coronary syndrome – a systematic review. Abstract NVSHA 2019. Submitted.
12. Richards JR, Bing ML, Moulin AK, Elder JW, Rominski RT, Summers PJ et al. Cannabis use and acute coronary syndrome, *Clin. Tox.* 2019;57(10):831-841. DOI: 10.1080/15563650.2019.1601735
14. Ravi D, Ghasemiasfe M, Korenstein D, Cascino T, Keyhani S. Associations Between Marijuana Use and Cardiovascular Risk Factors and Outcomes A Systematic Review. *Ann Intern Med.* 2018;168:187-194. doi:10.7326/M17-1548
16. Oomens T, Fokkema TM, van den Bogaard B, de Metz J, van Nieuwenhuizen RC, Riezebos RK, et al. Thromboembolisms due to recreational use of nitrous oxide. *Ned Tijdschr Geneesk.* 2021;165:D5607.

Voor de volledige literatuurlijst wordt verwezen naar www.a-en-i.nl.

De auteurs hebben geen financiële banden met de farmaceutische industrie, ontvangen geen onderzoeksgeld van commerciële partijen en hebben geen bedrijfsbelangen of andersoortige financiële relaties met betrekking tot dit onderwerp.