

laatste beleidspunten en nieuwtjes van het ministerie van VWS zijn. Maar dat is niet de enige reden om deze website te bekijken; het is vooral een interessante site. Op de homepage staat het laatste nieuws en vind je diverse links naar bijvoorbeeld de laatstverschenen persberichten, kamerstukken en speeches. Ook is er een uitgebreide zoekmachine en een themalijst waarmee gemakkelijk op onderwerp gezocht kan worden in alle beschikbare stukken. De pagina is erg overzichtelijk en leest makkelijk, zodat je snel volledig op de hoogte bent.

Het gebruik van het internet als bron van medische informatie kan riskant zijn, omdat iedereen gegevens op het net kan zetten. Informatie kan dus onjuist of incompleet zijn. Adreswijzigingen kunnen voorkomen, en het kan ook gebeuren dat

adressen tijdelijk niet geopend kunnen worden.

Uitslag van de stelling

In de decembereditie van het *NTvG-S* poneerde de redactie de stelling: 'De huidige curriculumveranderingen leveren betere artsen af.' De stelling was gebaseerd op de in hetzelfde nummer verschenen column van professor Holdrinet over vernieuwingen in het onderwijs. Op de website (www.ntvg-s.nl of www.ntvg-s.be) konden de lezers reageren op deze stelling. De redactie ontving 22 reacties, met veel uitgebreide toelichtingen. Van de studenten die reageerden is 42% het met deze stelling eens, omdat naar hun mening de nadruk meer is komen te liggen op communicatie met de patiënt en op

praktijkervaring. Iets meer dan de helft is het oneens met de stelling. Eén van deze studenten is J. Wijnands uit Amsterdam, die zijn betoog afsluit met de pakkende conclusie: 'Een goede arts word je door het beste uit jezelf te halen en niet door een veranderd curriculum.' Deze reactie belonen wij met de zevendelige reeks geneeskundige formularia van BSL.

De stelling in dit nummer luidt: 'Reclame voor geneesmiddelen in medisch-wetenschappelijke tijdschriften zou verboden moeten worden.' In de rubriek 'Redactioneel' wordt het thema 'reclame voor geneesmiddelen' nader toegelicht. Door te reageren (dit kan op de website) maak je kans op het onlangs verschenen *Handboek voor de co-assistent* van W.J. Wiersinga et al.

Voor de praktijk

Auscultatie van het hart

D.S.A. NUYTEN

Al vroeg in de medische opleiding wordt aandacht besteed aan de basisvaardigheden van de arts. Eén van deze vaardigheden is de auscultatie van het hart. Zeker in het begin, maar ook later tijdens de co-assistentenschappen, wordt al gauw de nadruk gelegd op een allesoverheersend geruis. Door dit geruis wordt minder aandacht besteed aan andere pathologie. Extra tonen of een eventueel tweede geruis worden dan niet meer gehoord. Het is van belang de auscultatie telkens weer schematisch uit te voeren en de aandacht op steeds een ander onderdeel van de auscultatie te richten. Een voorbeeld van een schematische benadering wordt gegeven in tabel 1. Allereerst luistert men of het ritme regulair (telkens even lange tussenpozen) of irregulair is. Bij een regulair ritme wordt de frequentie bepaald door het tellen van de pols (A. radialis of A. carotis), bij een irregulair ritme vergelijkt men de pols met de frequentie die aan het hart door middel van auscultatie wordt

gehoord. Tussen deze bevindingen kan een verschil bestaan, dit wordt polsdeficit genoemd. Dit past bij atriumfibrilleren met snel ventrikel-volgen (de ventrikelcontractie volgt in dit geval snel op de atriumcontractie). Bij het beoordelen van de frequentie kan er sprake zijn van een te snelle hartslag (tachycardie > 100 slagen per minuut), of van een te langzame hartslag

(bradycardie < 60 slagen per minuut).

Na het vaststellen van de hartfrequentie worden de tonen beoordeeld. Er moet op vier plaatsen worden geluisterd, zowel met de klok als met de membraan van de stethoscoop: aan de apex cordis, ter hoogte van de derde-vierde intercostale ruimte links (3-4ICL) en ter hoogte van de 2ICR en 2ICL. Om de eerste toon en geruisen van de mitralisklep beter te kunnen horen, wordt de apex cordis ook altijd in zijligging beluisterd.¹ In zijligging komt het hart dichterbij de thoraxwand te liggen en daardoor zijn de geluiden van de mitralisklep beter hoorbaar.

HARTONEN

Voor studenten kan het in het begin moeilijk zijn onderscheid te maken tussen de eerste en de tweede toon (figuur a). De eerste toon ontstaat door het sluiten van de mitralisklep. De tweede toon bestaat uit twee componenten: de sluitingstonen van de aortaklep en de sluitingstonen van de pulmonalisklep.

Wanneer de mitralisklep sluit, begint de systole (het samentrekken van de hartventrikels), dit is de fase tussen de eerste en de tweede toon. De

TABEL 1. Schema voor auscultatie

- | |
|----------------------------------|
| 1. frequentie en ritme |
| 2. tonen |
| a. eerste toon |
| b. tweede toon |
| c. splijting tweede toon |
| d. tonen ten opzichte van elkaar |
| 3. extra tonen |
| a. fase |
| b. frequentie |
| c. punctum maximum |
| 4. geruisen |
| a. fase |
| b. frequentie |
| c. luidheid |
| d. configuratie |
| e. relatie tot tonen |
| f. punctum maximum |
| g. uitstraling |
| 5. conclusie |
| 6. differentiële diagnose (DD) |

Academisch Ziekenhuis Groningen.
Drs.D.S.A.Nuyten, arts-assistent.
Correspondentie: drs.D.S.A.Nuyten
(dsanuyten@hotmail.com).

systole bestaat uit de isovolumetrische contractieperiode (60 ms) en de systolische uitdrijvingsperiode. Gedurende de systolische uitdrijvingsperiode opent de aortaklep en wordt het bloed uit het linker ventrikel de lichaamscirculatie ingepompt. Bij een normale hartfrequentie (tot 100 slagen per minuut) is de systole herkenbaar aan een kortere tijdsduur dan de diastole. Bij een tachycardie kan tijdens de auscultatie de A. carotis worden gepalpeerd (polsgolf). Zo kan de systolische uitdrijvingsperiode worden gevoeld en kan onderscheid worden gemaakt tussen de systole en de diastole.

De tweede harttoon. De tweede toon bestaat uit twee componenten: de sluitingstoon van de aortaklep (2A) en de sluitingstoon van de pulmonalisklep (2P). Men luistert of er een splijting bestaat van de tweede toon (of beide componenten los van elkaar worden gehoord en variëren met de ademhaling), hetgeen een aanwijzing kan zijn over de pathologie van het hart. Tijdens inspiratie wordt de negatieve druk in de thorax versterkt en zal er tijdelijk meer bloed uit de V. cava naar het hart worden aangevoerd. De rechter harthelft krijgt gedurende korte tijd meer bloed te verwerken en de pulmonalisklep sluit later (interval tot 40 ms; bij expiratie 5-10 ms).¹ Bij pulmonale hypertensie is de toon wijd gespleten en neemt het interval bij inspiratie verder toe. Wanneer de splijting bij expiratie duidelijker hoorbaar is, spreekt men van een paradoxale splijting. Dit wordt veroorzaakt door een langere contractiefase van het linker ventrikel (linkerbundeltakblok en/of aortastenose) (figuur e).¹ De aortaklep sluit dan later, de pulmonalisklep komt tijdens inspiratie als het ware dichterbij en het interval tussen 2A en 2P wordt kleiner. Tot slot kan er sprake zijn van een gefixeerde splijting. Dit past bij een atriumseptumdefect (ASD) (figuur f). De pulmonale component is vertraagd door een toegenomen pulmonale vaatweerstand. De variatie in splijting ontbreekt omdat via het ASD de extra veneuze instroom tijdens inspiratie wordt 'verdeeld' over beide atria.²

Luidheid van de tonen. Nu moet de luidheid van de tonen ten opzichte van elkaar worden beoordeeld. Normaal gesproken klinkt de eerste toon aan de apex cordis luider en wordt de tweede toon luider gehoord ter hoogte van de 2ICR (2A) en de 2ICL (2P). Afwijkingen in luidheid die gehoord kunnen worden zijn een zachte of vrij-

wel afwezige eerste toon bij mitralisinsufficiëntie. Ook kan er sprake zijn van een luide tweede toon. Wanneer 2A versterkt klinkt, moet men denken aan systemische hypertensie, bij een versterkte 2P is pulmonale hypertensie waarschijnlijk.

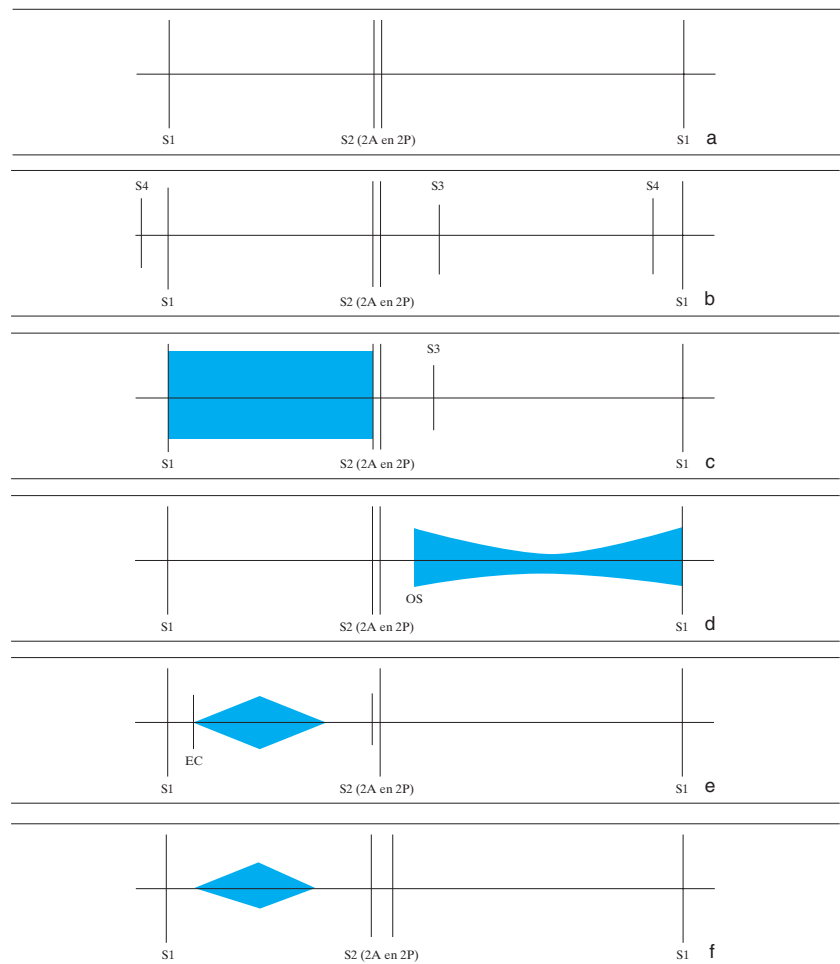
EXTRA TONEN

Het is belangrijk te luisteren of er extra tonen te horen zijn. Van deze tonen worden de plaats in de hartcyclus, de frequentie (hoog-, mid- of laagfrequent) en het punctum maximum (plaats waar de toon het best te horen is) bepaald. De volgende extra tonen kunnen aanwezig zijn: een derde toon en een vierde toon (figuur b), en daarnaast kan er sprake zijn van een openingssnap of een ejectieclick.

De derde harttoon. De derde toon wordt veroorzaakt door de bloedstroom die vroeg diastolisch het linker

ventrikel binnenkomt. De toon kan fysiologisch zijn bij kinderen, bij jongeren en bij verhoging van het hartminuutvolume (onder andere bij sporters, tijdens zwangerschap en koorts).¹⁻³ Een pathologische derde toon komt voor bij een verhoogd hartminuutvolume (anemie en hyperthyreoïdie), bij een verhoogde vroegdiastolische vulling (mitralisinsufficiëntie) (figuur c) en bij ventrikeldilatatie bij een hoge vullingsdruk (hartfalen).³

De vierde harttoon. Een vierde toon is altijd pathologisch. Deze toon is net als de derde toon een ventrikelwandtoon en ontstaat door het plotseling rekken van de stugge ventrikelwand aan het einde van de diastole ten gevolge van volumetoename door de atriumcontractie. De stijve wand is het gevolg van hypertrofie (aorta- en pulmonalistenose en systemische en pulmonale hypertensie) of van fibrosering en



(a) Normaal hartgeluid (eerste en tweede toon); (b) derde en vierde harttoon; (c) mitralisinsufficiëntie (met derde toon); (d) mitralisstenose; (e) aortastenose; (f) atriumseptumdefect met wijd gespleten tweede toon.

ischemie (status na myocardinfarct).³ *Overige extra tonen.* Een openingsnap komt voor bij een mitralisklep die stenotisch, maar nog wel beweeglijk is. Een ejectionclick wordt veroorzaakt door de aorta- of pulmonalisklep bij hypertensie of bij een congenitale klepafwijking.³ De ejectionclick kan echter ook bij het normale hart gehoord worden. Openingstonen zijn te horen wanneer er een abrupte stop optreedt tijdens het openen van de klepbladen.⁴

HARTGERUIS

Bij het beoordelen van geruisen is het van belang te weten of het om een diastolisch of een systolisch geruis gaat. Om dit te bepalen kan tijdens de auscultatie de carotispols gevoeld worden. Daarna worden de frequentie (100-400 Hz), waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen 'relatief' hoogfrequent (250-400 Hz) en laagfrequent (100-250 Hz), en de luidheid van de geruisen bepaald. De frequentie zegt iets over het soort defect. Hoogfrequent geruis past bij klepinsufficiëntie (abnormale bloedstroom door nauwe spleet met groot drukverval), laagfrequent geruis daarentegen past bij een stenose (wervelingen in de bloedstroom).

De luidheid wordt uitgedrukt in graad I tot en met VI. Het is een misverstand dat de luidheid van het geruis recht evenredig is met de ernst. De luidheid wordt bepaald door de turbulentie van de bloedstroom.⁵ Turbulentie kan op drie manieren ontstaan: (a) door een te hoge stroomsnelheid over normale of abnormale openingen, (b) door een normale bloedstroom over een vernauwde opening of in een gedilateerd bloedvat of ventrikel, (c) door een terugstroom van bloed over een lekkende klep of over een septumdefect.³

Vervolgens wordt de configuratie (vorm) bepaald, die crescendo (luid wordend), decrescendo (zachter wordend) en band- of spoelvormig kan zijn. Daarna wordt de relatie tot de tonen bepaald, waarbij er drie mogelijkheden zijn: (a) het geruis begint direct na een toon ('vast aan de toon'), (b) het geruis begint later en loopt door tot de volgende toon, (c) het geruis begint later en stopt ook eerder. De configuratie en relatie tot de tonen zeggen iets over het verloop van de turbulentie in de tijd. Neemt de turbulentie toe of juist af (crescendo respectievelijk decrescendo), of bestaat er een relatie

TABEL 2. Differentiële diagnose van systolisch geruis

soort geruis	punctum maximum	frequentie	uitstraling
onschuldig of functioneel geruis			
- ejectiongeruis aortaklep	3-4ICL	laag	hals
- ejectiongeruis pulmonalisklep	2-3ICRL	laag	geen
mitralisinsufficiëntie	apex	hoog	linker oksel
mitralisprolaps	apex	hoog	
aortastenose	2ICR/3ICL	laag	A. carotis (li. > re.)/ jugulum
pulmonalisstenose (PS)	2-3ICL	laag	jugulum
tricuspidalisinsufficiëntie	4ICR/ICL	hoog	geen
ventrikelseptumdefect (klein)	4-5ICL	hoog	geen
ventrikelseptumdefect (groot)	4-5 ICL	laag	linker borstwand
atriumseptumdefect (relatieve PS)	2-3ICRL	laag	jugulum

TABEL 3. Differentiële diagnose van diastolisch geruis

soort geruis	punctum maximum	frequentie	uitstraling
mitralisstenose	apex	laag	geen
aortainsufficiëntie	3-4ICL	hoog	apex
pulmonalisinsufficiëntie	2ICL	hoog	geen
tricuspidalisstenose (TS)	4ICR/ICL	laag	geen
atriumseptumdefect (relatieve TS)	4ICR/ICL	laag	geen

met het moment waarop een klep opent (bijvoorbeeld: vast aan de ejectionclick)? Ook voor geruisen wordt het punctum maximum bepaald. Tot slot wordt de uitstraling bepaald (tabel 2 en 3).

Met het einde van de bespreking van de geruisen zijn alle stappen van de auscultatie doorlopen. Alle gegevens kunnen worden samengevoegd en aan de hand van tabel 2 en 3 kan de differentiële diagnose worden opgesteld.

Ter afsluiting wordt een aantal aandoeningen die geruis veroorzaken in detail besproken volgens het schema in tabel 1, waarbij frequentie en ritme niet genoemd worden. De tonen worden beschreven op het punctum maximum van het geruis.

MITRALISINSUFFICIËNTIE

Wanneer de mitralisklep tijdens de systole niet goed sluit (zie figuur c), ontstaat een geruis omdat er tijdens de systole bloed terugstroomt in het linker atrium. Een aantal oorzaken voor insufficiëntie van de mitralisklep is onder andere papillaire-spierdysfunctie (myocardinfarct, ischemie), bacteriële endocarditis, acuut reuma, congenitale klepafwijkingen, in het kader van een syndroom (onder andere bij het syndroom van Marfan), linkerventrikeldilatatie en verkalking van de klepring.^{1,4}

De eerste toon kan verzwakt zijn;⁴

de tweede toon is dan dus luider hoorbaar dan de eerste. Doordat bloed zowel naar de aorta als naar het linker atrium gaat, kan de systole korter duren dan normaal. De sluitingstonen van de aortaklep valt vroeger dan normaal en er ontstaat een gefixeerde splijting van de tweede toon, die wel varieert met de ademhaling.⁴ Wanneer de mitralisinsufficiëntie langer bestaat, kan door de verhoogde druk in het linker atrium pulmonale hypertensie ontstaan en daardoor zal de sluitingstonen van de pulmonalisklep luider worden.⁴ Als extra toon kan een derde toon worden gehoord (zie figuur b). Het geruis is bandvormig, hoogfrequent holosystolisch (vast aan eerste en tweede toon) met het punctum maximum op de apex (best hoorbaar in linker zijligging) en met uitstraling naar axillair.

MITRALISSTENOSE

Vernauwing van de mitralisklep komt als congenitale afwijking nauwelijks voor en wordt in de meerderheid van de gevallen door acuut reuma veroorzaakt.¹ Als gevolg van endocarditis ontstaat hierbij verstijving en verlittekening van de klep. Omdat acuut reuma in de westerse wereld steeds minder vaak voorkomt, zal ook de incidentie van mitralisstenose dalen.⁴

Bij een soepele klep kan een luide eerste toon worden gehoord. De sluitingstonen van de pulmonalisklep is lui-

der door de verhoogde druk in het pulmonale vaatbed als gevolg van de drukstijging in het linker atrium.⁴ Het geruis begint met de openingsnap en neemt af in luidheid (decrecendo), om vervolgens weer in luidheid toe te nemen (crescendo); dit wordt wel een decrecendo-crescendoconfiguratie (figuur d) genoemd. De presystolische toename wordt veroorzaakt door de atriale contractie. Wanneer echter sprake is van atriumfibrilleren, wordt deze versterking niet gehoord. Het geruis van mitralisstenose heeft een lage frequentie.

AORTASTENOSE

Aortastenose wordt onderscheiden in een supra- en subaortische, valvulaire en subvalvulaire vorm (zie figuur e). De valvulaire vorm komt het meest voor en is tevens de meest voorkomende hemodynamische klepafwijking. Meestal is de oorzaak congenitaal of degeneratief.⁴

De luidheid van de eerste toon is in principe normaal. De luidheid van de

tweede toon hangt af van de oorzaak van de aortastenose. Wanneer de klepbladen verkalkt zijn, is de sluitingstoon van de aortaklep zacht of zelfs verdwenen. Wanneer beide componenten van de tweede toon wel hoorbaar zijn, kan er sprake zijn van een paradoxale splijting van de tweede toon.⁴

Het geruis begint bij de ejectionstoon; in dat geval is er sprake van een crescendo-decrecendoconfiguratie. Hoe langer het geruis aanhoudt, des te ernstiger is de aortastenose. Het geruis is laagfrequent en maximaal hoorbaar op 3ICL parasternaal en 2ICR (met de bloedstroom mee).

CONCLUSIE

Er zijn tegenwoordig uitgebreide mogelijkheden tot aanvullend cardiologisch onderzoek, bijvoorbeeld echografie. Toch blijft auscultatie een belangrijk en, mits nauwkeurig uitgevoerd, waardevol diagnostisch hulpmiddel. Kennis van de fysiologie en de pathofysiologie van het hart is noodzakelijk om de bevindingen bij auscultatie

te kunnen interpreteren en te vertalen naar een waarschijnlijkheidsdiagnose.

LITERATUUR

- 1 Bolk JH, Laar A van 't, Lutterman JA, Meer J van der. De thorax. In: Meer J van der, Laar A van 't, redacteuren. Anamnese en lichamelijk onderzoek. 1e dr. Utrecht: Bunge; 1997. p. 137-72.
- 2 Braunwald E, Perloff JK. Physical examination of the heart and circulation. In: Braunwald E, Zipes DP, Libby P, editors. Heart Disease. 6th ed. Philadelphia: WB Saunders Company; 2001. p. 45-81.
- 3 Spitaels SEC. Fonomechanocardiografie. In: Roelandt JRTC, Lie KI, Wellens HJJ, Werf F van der, redacteuren. Leerboek cardiologie. 1e dr. Houten: Bohn Stafleu Van Loghum; 1995. p. 133-46.
- 4 Hamer JPM. Klepgebreken. In: Roelandt JRTC, Lie KI, Wellens HJJ, Werf F van der, redacteuren. Leerboek cardiologie. 1e dr. Houten: Bohn Stafleu Van Loghum; 1995. p. 346-88.
- 5 Verheugt FWA. Het systolisch hartgeruis. Ned Tijdschr Geneesk 1998;142:1184-87.

Aanvaard op 15 januari 2001

Capita selecta

XTC: een onvoorspelbare extase

E.J.HOORN

INLEIDING

Ecstasy (XTC) is de meest gebruikte naam voor de stof 3,4-methyleendioxy-metamfetamine, in de wetenschappelijke literatuur doorgaans afgekort tot MDMA. XTC is een synthetische stof die in de natuur niet voorkomt. Ze werd voor het eerst vervaardigd in 1912 door het Duitse farmaceutische bedrijf E.Merck dat de drug patenteerde als eetlustremmer. XTC werd echter nooit als zodanig op de markt gebracht.¹ In de jaren zestig en zeventig van de vorige eeuw werd met de drug geëxperimenteerd in de psychotherapie.¹ Tegenwoordig wordt de drug vooral gebruikt door feestgangers.^{2,3}

De populariteit van XTC onder jongeren is groot. Peroutka stelde in een steekproef onder studenten op de Stanford University vast dat 39% ooit XTC had gebruikt.⁴ De prevalentie van XTC-gebruik in Nederland wordt geschat op 3,8%.⁵ Het percentage gebruikers op een houseparty wordt echter geschat op 64% en in een discotheek op 36%.⁵ XTC werd in Nederland in 1988 opgenomen op lijst I van de Opiumwet en staat, evenals in veel andere Amerikaanse en Europese landen, te boek als 'harddrug'.

Dit overzichtsartikel beoogt op bekende wijze de klinisch relevante aspecten van XTC te belichten. Voor dit overzichtsartikel is gebruikgemaakt van oorspronkelijke artikelen, 'case-reports', 'case-series' en overzichtsartikelen over XTC. De literatuur is gevonden met behulp van de zoekmachines Pubmed en Ovid.

CHEMIE

XTC's reputatie als 'party-drug' is vermoedelijk ontstaan omdat XTC zowel amfetaminerge als licht hallucinogene eigenschappen heeft, dat wil zeggen dat het middel zowel stimulerend als bewustzijnsveranderend werkt.⁶ Feestgangers gebruiken XTC dan ook 'om de hele nacht door te gaan' en vanwege de empathische en extatische gevoelens die de drug veroorzaakt (een bijnaam van XTC is 'hug-drug').

Drie neurotransmitters zijn verantwoordelijk voor de effecten van XTC: serotonine (in het bijzonder de geestelijke effecten), adrenaline (in het bijzonder de lichamelijke effecten) en dopamine (zowel geestelijke als lichamelijke effecten).⁷ De door serotonine geïnduceerde geestelijke effecten worden beschreven als een gevoel van euforie, empathie, sensualiteit, een verhoogde sensorische perceptie, praterigheid en een verhoogd libido.⁸ XTC

Erasmus Medisch Centrum, Rotterdam.
E.J.Hoorn, vijfdejaars geneeskundestudent.
Correspondentie: E.J.Hoorn, Oudedijk 199,
3061 AE Rotterdam
(174958eh@student.eur.nl).