

# Profielwerkstuk Scheikunde XTC



Profielwerkstuk door een scholier

6313 woorden

14 jaar geleden

★ 6,9

321 keer beoordeeld

Vak

Scheikunde

## **Hoofdstuk 1:** Inleiding

## **Hoofdstuk 2:** Onderzoeksmethode

## **Hoofdstuk 3:** Resultaten

### *3.1 De opkomst van XTC*

#### 3.1.1 Het prille begin

#### 3.1.2 Psychedelische amfetaminen

#### 3.1.3 Therapeutische XTC

#### 3.1.4 Verspreiding op aarde

### *3.2 De werking van XTC in de hersenen*

#### 3.2.1 Opname in het lichaam

#### 3.2.2 Chemische structuur van MDMA

#### 3.2.3 MDMA synthese

#### 3.2.4 Farmacologie van MDMA

#### 3.2.5 Neuronen

#### 3.2.6 Serotine

#### 3.2.7 Neurontoxiciteit

#### 3.2.8 Prozac

### *3.3 Lichamelijke en Psychische gevolgen*

#### 3.3.1 Effecten direct na inname

#### 3.3.2 Effecten op lange termijn

#### 3.3.3 Risico's

### *3.4 XTC in de maatschappij*

#### 3.4.1 Wetgeving in Nederland

#### 3.4.2 Illegale Handel

#### 3.4.3 Testen

## **Hoofdstuk 4:** Onze proef

## **Hoofdstuk 5:** Conclusie en reflectie

## **Hoofdstuk 6:** Terugblik

## **Nawoord**

## **Logboek**

## **Hoofdstuk 1: Inleiding**

Ongeveer twee jaar geleden is Maxime met wedstrijdjudo begonnen. Zijn trainer legde hem toen uit aan de hand van een tekening in het kort uit waarom roken in combinatie met sport zo vernietigend is en hoe een verslaving ontstaat. Hij had er nog nooit op die manier bij stilgestaan en vond wat er in de hersenen gebeurt ontzettend interessant.

Aanvankelijk wilden wij ons profielwerkstuk dan ook over nicotine doen, maar nadat we meer hadden gelezen over chemische stoffen kwamen we erachter dat we XTC het interessantst vonden, omdat daarvan steeds meer over de effecten bekend wordt.

Bovendien vonden wij de processen die in de hersenen plaatsvinden fascinerend en we wilden hierover zo veel mogelijk te weten komen.

Uiteindelijk hebben we een hoofdvraag en drie deelvragen als volgt geformuleerd:

Hoofdvraag: Wat is de invloed van XTC op het menselijk lichaam?

*Deelvraag 1: Hoe werkt deze stof in op het zenuwstelsel?*

*Deelvraag 2: Wat zijn de effecten van XTC?*

*Deelvraag 3: Wat zijn de maatschappelijke gevolgen van de stof?*

Met deze hoofdvraag en deelvragen kunnen we onderzoeken wat ons zo aantrekt tot dit onderwerp. En dat is alles wat met XTC te maken heeft.

## **Hoofdstuk 2: Onderzoeksmethode**

In de bibliotheek konden we niets vinden, maar dat is ook niet zo wondelijk. Over XTC is namelijk nauwelijks iets bekend. Er waren alleen Duitse boeken die heel diep ingingen over de uitwerkingen van XTC in het lichaam. Omdat er zo weinig informatie van de bibliotheek beschikbaar was, waren we genoodzaakt verder te zoeken dan onze neus lang was. Bij de Jellinek konden we goed terecht. Bij de Jellinek hebben we ongelooflijk veel gepraat en gelezen. Er waren veel boekjes en de medewerkers hadden ons goed geholpen. Een vriendin van Raoul's moeder, Mara, heeft daar toevallig tot voor kort gewerkt.

Behalve met medewerkers van de Jellinek hebben we ook vaak gepraat met XTC gebruikers. En we hebben zelfs enkele gesproken toen ze onder invloed waren.

Het is lastig om alle stoffen uit XTC te onderzoeken, omdat daarvoor veel instrumenten nodig zijn. We hebben meerdere keren contact gezocht met de Universiteit van Amsterdam en de Vrije Universiteit. We kregen enthousiaste reacties terug, maar helaas was het onmogelijk om een proefje te doen waarmee je de stoffen in XTC kon scheiden. De laboratoria waren jammer genoeg telkens in gebruik.

Door deze onmacht hebben we ervoor gekozen om voor ons onderzoek een Marquis reagens van de Smartshop te gebruiken, waarmee we verschillende stoffen in XTC kunnen aantonen.

Door deze onderzoeksmethoden hebben we dit prachtige profielwerkstuk in elkaar kunnen frutselen.

## **Hoofdstuk 3: Resultaten**

### **3.1: De opkomst van XTC**

#### *3.1.1 Het prille begin*

Ongeveer honderd jaar geleden werd de stof die wij nu XTC noemen voor het eerst samengesteld. Het product was gesynthetiseerd uit de saffrol-olie van de nootmuskaat. In de zevende eeuw gebruikten de Arabieren de nootmuskaat al voor leverziekten, lymfklieraandoeningen en verschillende ingewandstoornissen. De Hindoes behandelden koorts, astma en hartaandoeningen met nootmuskaat en de mannen uit Jemen gebruikten het als stimulerend middel voor geslachtsdriften.

Vanaf de zestiende eeuw ontdekten ook de Europeanen de nootmuskaat als medicijn en hallucinerend

genotsmiddel. In de negentiende eeuw ontstond er een grote vraag naar medicijnen, waardoor geneesmiddelenfabrikanten hele reeksen onbekende stoffen ontwikkelden. In 1898 ontwikkelde de Duitse firma E. Merck, die bekend was geworden met de productie van cocaïne, morfine en XTC.

Men noemde XTC toen N-monogealkyleerde derivaten van alkyleen-dioxyaryl-amino-propanen. In 1904 werd er patent aan gegeven door een grote firma die de stof wilde verkopen als vermageringsmiddel. De belangstelling was echter heel klein en het is dan ook nooit in productie gekomen. Aan het eind van de jaren dertig van de twintigste eeuw wilde weer een firma het op de markt brengen, maar nu als eetlustremmer. Door de ongewenste bijwerkingen ging ook dit niet door.

### *3.1.2 Psychedelische amfetaminen*

In 1953 wilde het Amerikaanse leger de formule van XTC weer hebben voor een mogelijke militaire toepassing in de Koude Oorlog. Eerst moest het worden getest. De stof kreeg de naam 3,4 Methyleendioxyethylamfetamine, ook wel MDMA. De eigenschappen van acht drugs werden in een toxicologisch onderzoek door de University of Michigan bestudeerd. Muizen, ratten, cavia's, honden en apen kregen deze stof oraal of via de aderen toegediend en ze werden getest op de negatieve effecten. Toen de resultaten in 1973 bekend werden, bleek MDMA veel schade bij de dieren aan te richten. Het Amerikaanse leger vond daarna het gebruik van XTC toch niet bruikbaar voor oorlog.

In 1960 verbeterden de Poolse S. Biniński en E. Krajewski het recept van MDMA door het te maken met als basis saffrol.

In 1965 ontwikkelde de Amerikaanse wetenschapper Alexander Shulgin een insectdodend middel. Als beloning kreeg hij van zijn werkgever een eigen laboratorium op de heuvels van San Fransisco. Snel hierna was hij niet meer geïnteresseerd in insectdodende middelen, maar ging hij zich richten op het maken van psychedelische amfetaminen. Het begrip 'psychedelisch' betekent dat het bewustzijn wordt veranderd. Alle waarnemingen worden dan intenser. Een bekend hallucinerend middel in de Flower Power-tijd was Tranquility. In 1979 bedacht hij een aantal nieuwe methoden om XTC te maken. Hij ging niet uit van het Poolse recept met saffrol. Hij koos voor een puur synthetische bereiding vanuit de stof piperonal. Ook herontdekte hij de al door de firma E. Merck uitgevonden drug 3,4 methyleendioxyamfetamine, ook wel MDA genoemd. Shulgin had de resultaten van zijn experiment in grote medische tijdschriften gepubliceerd en al snel konden ook andere chemici de drug maken. Hierdoor begon de grote opkomst van MDA en MDMA in Amerika. Nadat LSD al in 1967 was verboden, werd MDA populair bij de hippies. MDA was namelijk nog legaal. MDA was relatief gemakkelijk te fabriceren en zorgt voor een minder grote roes dan bijvoorbeeld Tranquility. De roes duurt zes tot acht uur en is sensueel. Vanwege deze werking kreeg MDA tijdens de zogenaamde 'Summer of Love' van 1967 als snel de naam 'Love Drug'. Ook XTC was af en toe op straat te koop maar was veel minder populair dan MDA.

De meerderheid van de Amerikaanse bevolking was echt fel tegen deze psychedelische revolutie en met de conservatieve president Nixon werd de drugsbestrijding uitgebreid. In 1970 werden Tranquility en MDA op de lijst van verboden drugs gezet.

### *3.1.3 Therapeutische XTC*

XTC, MDA, MDMA en LSD hadden niet alleen gebruikers die het gebruikten voor de lol. Ook de psychiatrie maakte er gebruik van. Voor sommige therapeuten was LSD HET middel om zwaar getraumatiseerde patiënten de gebeurtenissen die hun trauma veroorzaakt hadden te laten herbeleven. Nadat LSD strafbaar was geworden, werd MDA het nieuwe therapeutische middel. MDA liet mensen makkelijker vertellen over hun gevoelens en was in vergelijking met LSD minder hallucinerend en schadelijk voor je.

Toen MDA in 1970 werd verboden, werd de vervanging MDMA. MDMA had nog minder bijwerkingen dan MDA. Alleen heeft het geen hallucinerende werking en de gebruiker heeft meer controle over zichzelf. Er werd gezegd dat MDMA helemaal niet schadelijk voor je lichaam was, niet verslavend werkte en helemaal geen bijwerkingen had. Het doel van het geven van MDMA aan psychiatrische patiënten was om mensen te laten praten over de gevoelens die ze normaal niet vertelden.

#### *3.1.4 Verspreiding*

Het vermoeden bestaat dat de therapeuten het nut van XTC zoveel mogelijk geheim wilden houden om te voorkomen dat het op straat terecht zou komen en zo de kans op een verbod erg groot zou worden. Toch verspreidde XTC zich, want degenen die in de therapeutische sessie werden behandeld met XTC spraken over hun ervaringen met de drug. Hierdoor groeide de nieuwsgierigheid.

Rond de tweede helft van de jaren zeventig van de twintigste eeuw besloot een groep chemici in Californië een geheim laboratorium op te zetten. Er werd goed nagedacht over hoe ze XTC nou het best op de markt konden brengen. Pas in 1981 kreeg MDMA zijn definitieve naam. Lang werd er getwijfeld tussen 'empathy' en 'ecstasy'. De naam werd 'ecstasy' (of XTC, of 'E').

De groep recreatieve gebruikers werd snel groter en groter, en het werd steeds populairder als een partydrug. Kortom, in nog geen eens één decennium had XTC de hele Verenigde Staten veroverd. Het gebruik van MDMA nam in de VS volgens schattingen toe van 10.000 per maand in 1976 (Siegel, Journal of Psychoactive drugs) tot 30.000 pillen per maand in 1985 (Seymour, Pharchem Newsletter). Na deze schattingen kwam de overheid in actie en werd XTC op 1 juli 1985 in schaal 1 geplaatst. Als een drug in Schaal 1 staat, dan is het een middel dat zo gevaarlijk is voor de gezondheid dat het niet voor medische of therapeutische doeleinden gebruikt mag worden. MDMA staat nu in hetzelfde rijtje als LSD, Tranquility en MDA. Het gevolg van dit verbod was dat de drug naar de onderwereld ging en de prijs fors toenam. Maar ondanks de hoge prijs bleef de vraag groot. Een jaar na het Amerikaanse verbod werden in het geheim voorbereidingen getroffen om heel veel XTC naar Europa te exporteren. XTC was daar al wel een paar jaar, maar zonder succes, want mensen vonden het te mild.

Even later kwam het toch in Europa terecht. De eerste plek waar het populair werd, was Ibiza, en dan vooral in de discoteken. Tegelijk met de nieuwe drug kwam ook een nieuw muziekgenre (house) naar Ibiza. Britse DJ's ontdekten de muziek en de dancingdrug en binnen de kortste keren waren de Britse jongeren keihard aan het dansen op house en XTC. Nu verspreidde de rage zich ook naar alle andere landen in Europa. De combinatie van dansen, harde muziek en XTC werd een enorme trend met zijn eigen subculturen, tijdschriften, kleding en meer. De houseparty's werden bijgewoond door duizenden mensen en werden vaak georganiseerd in leegstaande industriële complexen.

In 1988 werd de eerste massale acid houseparty in Amsterdam gegeven en de groep aanhangers verspreidde zich al snel.

Op 22 november 1988 was Nederland het laatste lid van de EU dat XTC op lijst 1 van de opiumwet plaatste.

### **3.2: De werking van XTC in de hersenen**

#### *3.2.1 Opname in het lichaam*

MDMA wordt meestal in de vorm van een pil geslikt. In de XTC pil zit dan ook een bindmiddel om het geheel compacter te maken. Er is ook MDMA in poedervorm en dat wordt dan gesnoven, of in een vloeitje gebonden en vervolgens geslikt. De pil of het poeder worden opgelost in de maag. Daar worden de MDMA moleculen voor een klein deel opgenomen in het bloed. MDMA is een zwakke base en daarom kan het een

H<sup>+</sup> ion opnemen. De sappen in de maag waar het in terecht komt zijn heel zuur. Er is daar een PH = 3 en daarom wordt er daar een H<sup>+</sup> ion aan het N-atoom van het MDMA molecuul gekoppeld. Het meeste MDMA wordt in de dunne darm opgenomen. Als de MDMA dan in het bloed is opgenomen komt het langs de lever. Daar wordt het voor een deel afgebroken.

Daarna gaat MDMA via het hart naar de hersenen. In de hersenen zit een soort filtersysteem. Als het middel daardoor heen is, merkt de persoon pas die MDMA heeft geslikt dat er wat gebeurt.

### 3.2.2 De chemische structuur van MDMA

De structuurformule van MDMA is C<sub>11</sub>H<sub>15</sub>NO<sub>2</sub>. Het is een witte, muf ruikende olie met een pittige smaak. Dus in plaats van sambal zou je MDMA kunnen gebruiken om je voedsel wat meer smaak te geven. De olie lost niet op in water, maar wel in de meeste organische oplosmiddelen. Het kan ook zouten vormen. De zouten kunnen worden opgelost in water en als dit gebeurt geeft het 't water een bittere smaak.

Er zijn veel namen voor MDMA, maar de meest gebruikte is amfetamine: N-methyl-3,4-methyleendioxi-amfetamine. Het N-methyl geeft aan dat methylaan vastzit aan het N-atoom. 3,4-methyleendioxy betekent dat O-CH<sub>2</sub>-O aan de 3e en 4e C-atoom van de benzeenkring vastzit. MDA lijkt heel erg op het MDMA-molecuul, alleen is het MDA-molecuul kleiner.

### 3.2.3 MDMA synthese

Er worden vier methoden gebruikt om MDMA te synthetiseren. In ieder geval moet er een CH<sub>2</sub>O<sub>2</sub> + benzeenring aanwezig zijn.

De vier methoden om MDMA te synthetiseren bestaan uit saffrol, isosaffrol, piperonal en piperonylaceton. De synthese waarbij je uitgaat van saffrol werd gebruikt door Merck in 1889, maar ook al door Briniecki en Krajewski in 1960.

Het synthetiseren uit saffrol gebeurt in twee stappen.

De eerste manier van synthese is:

Als het in methanol (CH<sub>3</sub>OH) opgeloste methaanamine molecuul (CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub>) zich bindt aan het C-atoom waar Broom aan vast zit, wordt er een H-atoom van het methaanamine en Br-atoom van het molecuul dat hiervoor is afgesplitst. Nu ontstaat er een MDMA molecuul en ook weer HBr. Deze hele reactie wordt ook wel nucleofiele substitutie genoemd.

De tweede manier om MDMA te maken is om het saffrol isomeer te veranderen in het isosaffrol-isomeer. Isosaffrol moet worden omgezet in piperonylaceton. Dit gebeurt doordat de dubbele binding van waterstofperoxide wordt afgebroken, zodat mierenzuur ontstaat. Hieruit vormt zich piperonylaceton en dan kan dat weer worden omgezet naar MDA

Als je nu uit MDA MDMA wil maken moet je er ten eerste voor zorgen dat piperonylaceton door Methylamine zijn O-atoom kwijtraakt. Hier zijn twee verschillende stoffen voor te gebruiken. De stoffen zijn natrium cyanideboorhybride in methanol of aluminium opgelost in kwik (dit is zodat het niet roest), waarbij dat lood is opgelost in 2-propanol.

Daarna reageert het molecuul die is ontstaan bij de eerste methode met cyanideboorhybride en met de tweede methode met aluminium, zodat het O-atoom weggaat en MDMA ontstaat.

Piperonal is een deel van piperonylaceton. Als je piperonal laat reageren met ethylbroompropanoaat en vervolgens hydrolyse laat plaatsvinden, ontstaat er piperonylaceton.

Behalve deze methode zijn er nog meer methodes om piperonylaceton te maken, maar daar ga ik in dit profielwerkstuk niet op in.

### 3.2.4 Farmacologie van MDMA



Stoffen die de psyche beïnvloeden door de gelijke reactie van het zenuwstelsel worden psychofarmaca genoemd. Ze kunnen in drie groepen verdeeld worden:

De stimulantia: de stoffen die stimuleren, zoals amfetamine, methyldamfetamine, cocaïne, nicotine en cafeïne.

De remmers: de stoffen die de hersenactiviteit remmen, zoals opium, morfine, heroïne, methadon, slaapmiddelen en alcohol.

De hallucinogenen: de stoffen die het zenuwstelsel niet remmen of stimuleren, maar die de hersenactiviteit veranderen. Hoewel ze als hallucinogenen worden aangeduid veroorzaken sommige van deze stoffen geen echte hallucinaties. Voorbeelden zijn LSD, DMT, mescaline, psilocybine, DOM, MDA, MDMA en marihuana.

Het is moeilijk om de hallucinogenen te onderscheiden van de andere groepen. Onder bepaalde omstandigheden en bij voldoende hoge dosering kunnen bepaalde stoffen die op het centrale zenuwstelsel inwerken de illusies, hallucinaties en andere veranderingen van de stemming en het denken veroorzaken, die men ziet als psychosen. Er wordt dan van toxische psychose gesproken. Amfetamine, alcohol en cocaïne zijn daar de bekendste. Het meest kenmerkend voor de hallucinogenen, is dat zij die effecten al oproepen bij doseringen waarbij er nauwelijks andere lichamelijke effecten optreden. Wanneer wij 'echte' hallucinogenen nader bekijken, kan er op grond van hun chemische structuur een aantal groepen worden onderscheiden. Niet al deze groepen zijn belangrijk om te bespreken in verband met MDMA.

MDMA en MDA nemen chemisch gezien een tussenpositie in tussen de indolamines (zoals de alkylderivaten dimethyltryptamine (DMT) en diethyltryptamine (DET) en hydroxy-derivaten als psilocybine en lysergzuurdiethylamine (LSD)) en de -phenetylamines. Tot de -phenetylamines behoren stoffen zoals mescaline, dimethoxymethylamfetamine (DOM) en DMA, afgeleid van amfetamine. De heftige hallucinerende werking die de phenetylamines zoals mescaline hebben lijkt in sterke mate bepaald door de CH<sub>3</sub>O-groep. Deze werking wordt blijkbaar veranderd door de methyldioxy-structuur (O-CH<sub>2</sub>-O) van MDA en MDMA.

De oppeppende werking van MDA en MDMA kan op dezelfde manier vanuit de structuur worden verklaard. Hiervoor moeten de structuurformules van MDA, amfetamine en MDMA vergeleken worden

### 3.2.5 Neuronen

Om de werking van MDMA te kunnen begrijpen, moet je eerst weten hoe de hersenen in elkaar zitten. De hersenen bestaan uit zenuwcellen. Deze zenuwcellen worden neuronen genoemd en bestaan uit een cellichaam met een lange uitloper dat een axon wordt genoemd. Het axon geeft impulsen door aan de andere neuronen. De uitloper waar een impuls van een andere cel binnenkomt, heet een dendriet.

## 3.3 Lichamelijke en Psychische gevolgen

### 3.3.1 De effecten direct na inname

De roes van een normale dosis XTC duurt ongeveer 4 tot 6 uur. Na ongeveer 90 minuten bereiken de effecten hun hoogtepunt.

Onder de hoofdwering worden de gewenste effecten verstaan en onder bijwerking de effecten die niet gewenst zijn, maar wel optreden.

Bij de stof MDMA zijn de entactogene en stimulerende effecten de hoofdwering. Entactogeen houdt in dat er een gevoel van verbondenheid ontstaat, remmingen vallen weg en contact leggen met andere

mensen wordt makkelijker. De gebruiker ervaart vaak een gevoel van euforie en verliefdheid. De oppeppende werking zorgt ervoor dat de gebruiker meer energie krijgt. Je krijgt meer behoefte aan bewegen, dansen en praten. De gebruiker krijgt zowel lichamelijk als geestelijk een energiek gevoel. Deze werkingen van XTC worden over het algemeen als positief ervaren. Naast deze effecten komt er echter een grote hoeveelheid negatieve lichamelijke en geestelijke bijverschijnselen voor direct na MDMA consumptie. In de loop van de jaren zijn er steeds meer van deze bijverschijnselen bekend geworden en deze zijn uitgebreid beschreven. De negatieve psychische bijeffecten die direct na de inname van XTC geconstateerd kunnen worden zijn angstaanvallen, desillusionering en een lichte vorm van schizofrenie. De dag na consumptie is de gebruiker vaak depressief en snel geïrriteerd. (Parrot 1998) Onderzoekers nemen aan dat de negatieve effecten op het humeur ontstaan tijdens de uitputting van het serotonine. De lichamelijke bijwerkingen hebben voornamelijk betrekking op het autonome (= zelf regulerende) zenuwstelsel. De volgende lichamelijke bijwerkingen werden gevonden door Hayner en McKinney in 1986. Zij geven het volgende overzicht van de gebruikelijke ongewenste bijwerkingen (A) en zeldzame acute reacties (B). Zie: ↓

Reacties bij een therapeutische dosis

toename der hartfrequentie

tremor (trillen)

gespannen kaakspieren

bruxisme (tandenknarsen)

misselijkheid

slapeloosheid

hoofdpijn

zweten

een verstijfd gevoel en tintelen in armen en benen

lichtende voorwerpen

verhoogde koudegevoeligheid

verhoogde kleurgevoeligheid

braken

voorwerpen lijken te trillen

vloeren lijken te bewegen

visuele hallucinaties

ataxie (coördinatiestoornis)

huilen

vaag zien

Na-effecten:

uitputting

vermoeidheid

depressie

misselijkheid

flashbacks

stijfheid

Koud gevoel in lichaam

Angstaanvallen

Blijvende slapeloosheid

Woedeaanvallen

Psychose

Lichamelijk en psychische bijeffecten van XTC door Hayner en McKinney 1986

Professor Vollenweider deed in 1998 een onderzoek naar de lichamelijke effecten direct na XTC consumptie. Hij hield een onderzoek onder 26 personen, waarvan er dertien MDMA kregen en dertien een placebo.

Placebo **Weergegeven in bold**

MDMA *Weergegeven in italics*

Bruxisme (tandengeknars) **0 8**

Honger gevoel verdwijnt **0 8**

Moeite met concentreren **1 8**

Verstoord evenwicht **0 8**

Rusteloos gevoel in benen **0 6**

Zwaar gevoel in benen **0 5**

Grote gevoeligheid voor kou **1 5**

Zweten **0 5**

Dorst **0 5**

Vergeetachtigheid **0 5**

Hartkloppingen **0 4**

Rusteloos gevoel **0 4**

Slapeloosheid **0 4**

Duizeligheid **0 4**

Trillen **0 4**

Lichamelijke bijeffecten direct na MDMA inname, Vollenweider et al 1998

Je kunt door deze tabel duidelijk zien hoe groot het effect van XTC is.

Bij hogere doseringen kun je vaststellen dat de hartslag wordt verhoogd. De medische term hiervoor is tachycardie. De gebruiker ervaart dit als hartkloppingen. Tevens gaat bij nog hogere dosering de verhoging van de bloeddruk (hypertensie) over in een verlaging (hypotensie). De bloedvaten kunnen het teveel aan prikkeling niet meer aan en 'laten los'.

Ze verwijden zich en daardoor zakt de bloeddruk. Andere bijwerkingen die kunnen optreden bij een overdosis zijn visuele hallucinaties, het kapot gaan van spiercellen (rhabdomyolyse), stolling in de bloedvaten (intervasculaire stolling) en uitvallen van de nierfunctie.

Een ander belangrijk bijverschijnsel is de verhoging van de lichaamstemperatuur (hyperthermie). Dit verschijnsel wordt veroorzaakt door slechte regulering van het autonome zenuwstelsel. Ook door de toenemende activiteit in de spieren stijgt de temperatuur. Natuurlijk wordt de hitte op bijvoorbeeld houseparty's extra bevorderd door de lichamelijke activiteit. Het urenlang wild dansen en springen in grote menigten doet de al door XTC beïnvloede lichaamstemperatuur stijgen. De risico's hiervan zullen we bespreken in paragraaf 3.3.3.



### 3.3.2 De effecten op lange termijn

Over de langetermijneffecten van regelmatig XTC-gebruik wordt steeds meer bekend. Zoals al eerder verteld in paragraaf 3.2.8 sterven uiteinden van de serotonine-axonen af door neurotoxiciteit.

In verschillende onderzoeken werd geconstateerd dat er bij apen een blijvende schade is aan de reuptaketransporters en aan de receptoren die zich in de dendriet hebben teruggetrokken. Er werd een blijvende vermindering gevonden in de hoeveelheid aanwezige 5-hydroxytryptofaan, waaruit serotonine wordt gevormd. Resultaten van onderzoeken met dieren lieten zien dat MDMA de uiteinden van de axonen kapot maakt. Dit effect werd geconstateerd in de hippocampus, kleine hersenen (cerebellum) en corpus striatum (: Deze bevinden zich in de hersenen).

In 1998 werd er door middel van een PET-scan onderzoek gedaan om het effect van XTC op de reuptaketransporters te onderzoeken. Uit dit onderzoek kwam naar voren dat XTC-gebruikers een opvallend lagere transportcapaciteit hadden dan niet XTC-gebruikers.

Voor een derde onderzoek werden MRI-scans van de hersenen gebruikt. Deze scans onthulde eveneens schade aan serotoninerijke gebieden.

Ruim een jaar geleden heeft er in opdracht van het ministerie van Volksgezondheid aan het Leids Universitair Medisch Centrum een onderzoek plaatsgevonden naar de langetermijneffecten van XTC-gebruik. (NRC. Handelsblad 18-09-2004). Dit onderzoek is uitgevoerd door het Laboratorium voor Toxicologie.

Uit dit onderzoek is het volgende gebleken: langdurig en geregeld gebruik van XTC leidt tot hersenbeschadiging, geheugenverlies en depressiviteit. De beschadiging van de hersenen is groter naarmate de lichaamstemperatuur hoger ligt. De combinatie van het gebruik van XTC met alcohol, cannabis en amfetamine versterkt die negatieve gevolgen.

Volgens de Leidse toxicologen verouderen de hersencellen in een versneld tempo door XTC. Zij raden gebruikers aan, als zij toch XTC gebruiken, dit 's winters te doen en buiten, omdat de lichaamstemperatuur dan zoveel mogelijk wordt verlaagd. De onderzoekers vinden dat het gebruik van XTC boven een omgevingstemperatuur van 18 tot 20 graden Celsius ten sterkste moet worden afgeraden. Verder is XTC volgens de toxicologen schadelijk voor de lever. Behalve gevaar door oververhitting, kunnen XTC-gebruikers ook een watervergiftiging oplopen als ze teveel drinken. Tevens is het volgens de onderzoekers afhankelijk van de gebruiker en zijn levensstijl hoe groot de effecten van XTC zijn. Zij gaan ervan uit dat het gebruik van drie tabletten van 70 milligram binnen 12 tot 24 uur al kan leiden tot kleine hersenbeschadigingen. Een hoge lichaamstemperatuur als gevolg van XTC-gebruik is volgens hen een slecht teken, omdat het de hersenbeschadigingen voorspelt. De Leidse onderzoekers hebben geen aanwijzingen kunnen vinden dat de vermindering van geheugen en stemming bij XTC-gebruikers permanent is. Zij hebben wel enige aanwijzingen dat het functieverlies gedeeltelijk omkeerbaar is. Dat wil zeggen dat de beschadigde axonen zich na verloop van tijd weer herstellen. Dit proces verloopt echter zeer langzaam.

### 3.3.3 Risico's

XTC werkt - zoals eerder verteld - oppeppend en bewustzijnsveranderend. Voor een gezonde gebruiker kunnen de effecten die MDMA veroorzaakt al zeer heftig zijn. Als de gebruiker echter tot een risicogroep behoort, is het ten strengste af te raden XTC te gebruiken. Als de gebruiker een van de volgende aandoeningen heeft maakt hij deel uit van een risicogroep:

Astma

Zwak hart  
Hoge bloeddruk  
Suikerziekte  
Epilepsie  
Depressies  
Angstaanvallen  
Psychoses  
Zwangerschap (borstvoeding)

Een ander groot risico is dus de stijging van de lichaamstemperatuur.

Als de gebruiker in een warme omgeving danst met MDMA in het lichaam dan wordt de lichaamstemperatuur sterk bevorderd. Doordat hij geen vermoeidheid voelt, kan hij langer door dansen. Het lichaam raakt zijn warmte kwijt door verdamping van de transpiratie. Is het echter te warm en vochtig, zoals in veel uitgaansgelegenheden, dan verdampt het vocht niet en raakt de gebruiker zijn warmte niet kwijt. Hij wordt nat maar koelt niet af en gaat alleen maar transpireren. Hij raakt zeer veel vocht kwijt en als het lichaam niet genoeg vocht krijgt bestaat het risico dat het lichaam oververhit raakt en uitdroogt. Het gevolg kan zijn dat de spieren en sommige organen, zoals de nieren, niet meer werken. Oververhitting is (levens)gevaarlijk en moeilijk te behandelen.

De volgende symptomen kunnen optreden bij oververhitting:

Hoge koorts boven 40 graden Celsius

Bloedingen door het hele lichaam (dus ook hersenbloeding)

Spierafbraak

Slecht functionerende nieren

Falen van de lever (Er zijn enkele gevallen van leverontstekingen en acuut falen van de lever bekend.)

Grotere vatbaarheid voor griep, verkoudheid en keelontstekingen

Vrouwen worden vatbaarder voor ontstekingen in de urine wegen en de blaas

Combinaties van XTC met andere middelen zijn onvoorspelbaar en riskant, met name als er niet precies bekend is wat er in het pilletje zit. XTC en alcohol maken de persoon overmoedig, XTC en hasj en weed versterken de bewustzijnsveranderende werking en de combinatie van XTC en speed en coke versterkt de oppeppende werking. Ook de combinatie met andere middelen, zoals alcohol en medicijnen, is riskant. De werking wordt onvoorspelbaar en er is meer kans op vervelende en gevaarlijke complicaties.

### **3.4 XTC in de maatschappij**

#### *3.4.1 Wetgeving*

De overheid maakt onderscheid tussen drugs met een onaanvaardbaar gezondheidsrisico (de harddrugs) en henneproducten (de softdrugs) die ook minder gevaarlijk zijn. MDMA is samen met vijf andere varianten in 1988 onder de Nederlandse Opiumwet [afbeelding 22] geplaatst. Dit had echter meer te maken met internationale verhoudingen dan met onaanvaardbare risico's voor de volksgezondheid. Een woordvoerder van het ministerie van Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur verklaarde het volgende: "Het volksgezondheidsaspect gaf geen aanleiding om het middel te verbieden, maar in 1987 kwamen er berichten over grote zendingen XTC die vanuit Nederland naar andere landen werden geëxporteerd." Om deze internationale handel tegen te gaan werd besloten XTC als harddrug te beschouwen, zodat harder optreden mogelijk zou worden.

Als gevolg op het verbieden van MDMA kwam er een variant van MDMA op de markt, namelijk MDEA. In

1993 werd ook dit middel verboden. Het gebruik van XTC is voor zowel medische als niet-medische doeleinden verboden. Het produceren, verhandelen en in het bezit hebben van XTC is strafbaar, maar kleine hoeveelheden voor eigen gebruik worden meestal gedoogd. Voor softdrugs is de hoeveelheid maximaal 5 gram, voor harddrugs is dat 1 pil of een halve gram poeder. Bij zulke hoeveelheden gaat het om een overtreding van de Opiumwet en niet om een misdrijf. Per gemeente verschilt het hoe streng dit bezit wordt aangepakt.

Het gaat de overheid er voornamelijk om de handelaren aan te pakken. Ze denken dat ze door het oprollen van de producenten ze twee vliegen in één klap slaan, namelijk: als er niet meer wordt geproduceerd wordt er ook niet meer gebruikt.

### 3.4.2 Illegale Handel

Jarenlang waren bij groothandelaars in chemisch-farmaceutische producten saffrol en piperonal, de twee belangrijkste grondstoffen van MDMA, vrij te koop. XTC zelf was ondertussen door de Opiumwet verboden. Het is daarom niet verbazingwekkend dat chemische ondernemingen werden benaderd om die grondstoffen te leveren aan drugsproducenten, en dit zowel legaal (via dekmantelbedrijven) als illegaal. Voor de illegale productie van MDMA wordt normaal saffrol of piperonal gebruikt. (zie 3.2.3 MDMA synthese) De illegale laborant heeft vaak maar weinig inzicht in wat hij doet en staat niet stil bij wat er allemaal mis kan gaan. Bovendien maakt het de illegale laborant vaak niets uit wat de consument krijgt, want hij denkt er slechts aan zo veel mogelijk te verkopen en winst te maken. Door zijn instabiele structuur zet MDMA zich gemakkelijk om in een ander, mogelijk giftig, middel. Het is dus zeer gevaarlijk om van een niet-vertrouwd en onbekend persoon XTC te kopen en te gebruiken.

XTC-dealers organiseren hun handel via tussenpersonen die de bestelling aan de klant afleveren en het geld in ontvangst nemen. Zo wordt vermeden dat de echte handelaar bekend raakt bij de gebruikers. Zelfs relatief kleine dealers schakelen tegenwoordig tussenpersonen in. Meestal gaat het hier om jongeren, omdat die makkelijker verkopen. XTC-gebruikers zijn namelijk over het algemeen jonge mensen en jonge mensen kopen eerder van leeftijdsgenoten. Doordat de populariteit van XTC steeds toenam, moesten er steeds meer tussenpersonen worden ingeschakeld. Zo is de XTC-handel in handen van ondergrondse organisaties geraakt. De XTC-producenten verkopen liever aan deze professioneel georganiseerde bendes dan aan amateuristische dealers, die minder afnemen en grotere risico's nemen. Dat de georganiseerde bendes de XTC op hun beurt verder verkopen via individuele dealers interesseert de producenten niet, omdat de overheid de naam van de producent toch nooit te weten komt. Hoe meer schakels er zijn tussen producent en consument, des te moeilijker het is om een netwerk te ontmantelen.

### 3.4.3 Testen

Het gevaar van de illegale handel is dat er onzuivere XTC wordt verkocht, die zeer schadelijk voor de gezondheid is. Bij een middel dat illegaal wordt verhandeld is er geen enkele vorm van controle mogelijk, terwijl het heel belangrijk is te testen of de XTC-pil alleen MDMA bevat.

In 1990 is er een onderzoek verschenen van de apotheek van het AMC. (Filedt Kok 1990) Er zijn 27 als XTC aangemerkte monsters getest. [afbeelding 23] De hoeveelheid MDMA per monster wisselde sterk. Het laagste was 60 mg, het hoogste was 116 mg.

Stof: Aantal monsters waarin de stof is aangetoond Procent

MDMA 13 48%

MDA 3 11%

LSD 2 7%

Amfetamine 5 19%  
Geen werkzame stof 4 15%  
Totaal 27 100%

#### Onderzoek van stoffen in XTC-pillen

Naast het gevaar van het aanbieden van andere stoffen dan MDMA onder de naam XTC, is er dus het gevaar voor de illegale verkeerd gesynthetiseerde stoffen die nauw verwant zijn. Als de gebruiker een XTC-pil wil laten testen kan hij hem opsturen naar een laboratorium of een test kopen.

Voor pillen is er een herkenningssysteem. Aan de hand van de uiterlijke kenmerken van een pil (o.a. diameter, dikte, kleur en logo) en een zuurtest wordt gekeken of de pil voorkomt op de herkenningslijst. Op deze lijst staan pillen die in de afgelopen periode meerdere keren in het laboratorium geanalyseerd zijn. De lijst wordt wekelijks ge-update. Wanneer de pil op deze lijst staat, krijgt de gebruiker meteen de uitslag te horen. Wordt de pil niet herkend, dan kan de pil worden opgestuurd naar het laboratorium om precies na te gaan welke stoffen er inzitten en hoeveel. Na een week krijgt de gebruiker dan de volledige laboratoriumuitslag.

In Smartshops en via het Internet zijn zelftesten (bijvoorbeeld EZ Test en DopeTest) te koop. Bij deze testen gaat het om een kleurtest. Het is niet mogelijk om op basis van alleen deze test een betrouwbare uitspraak te doen over de inhoud van een pil. De kleurreactie is niet meer dan een indicatie voor de inhoud en geeft geen enkele informatie over de hoeveelheid van een stof. Het grote gevaar van een zelftest is dat de test een valse schijn van zekerheid kan geven. Pillen waarin meer stoffen voorkomen, geven met een zelftest vaak verwarrende of misleidende uitkomsten. Dit gevaar bestaat vooral bij pillen die naast een XTC-achtige (MDMA, MDEA, MDA) een andere ongewenste stof bevatten. Voorbeelden van dergelijke stoffen uit het verleden zijn: rattengif (strychnine) en PMA(1-(4-methoxyfenyl)-2-aminopropaan) . De enige manier om de daadwerkelijke inhoud van een pil te kunnen achterhalen is deze te laten testen bij een van de officiële testservices.

Aan de hand van een snelle test op een party kan men vrij precies zeggen wat voor soort pil het is, maar niet helemaal zeker.

Resultaten van deze onderzoekjes zijn gedurende een bepaalde periode bijgehouden. De uitslagen van onderzoeken op party's in de eerste helft 1994 waren:

- 40% MDMA (enige echte XTC)
- 32 % MDEA
- 14 % speed
- 3 % MDA
- 6 % nep
- 5 % andere oppeppende middelen

Tijdens het eerste kabinet Balkenende is afgesproken om het testen van XTC op houseparty's te verbieden. Een krappe meerderheid van de Kamer nam een motie aan van het CDA. Zij vinden dat er van testen op locatie een verkeerd signaal uitgaat. De ex-minister van Volksgezondheid, Els Borst, wilde het onderzoeken van pillen op party's juist uitbreiden. Volgens haar kan zo goed in de gaten worden gehouden wat er op de markt is.

#### Hoofdstuk 4: Onze proef

Raoul en Maxime gaan een proefje doen. We gaan aantonen of we te maken hebben met XTC door een

Marquis reagens te gebruiken die we hebben gekocht bij de Smartshop. Onze hypothese is dat we niet te maken hebben met XTC, maar met een onbekende stof.

Dat is ook niet zo verwonderlijk, want we hebben helemaal geen echte XTC gebruikt, maar herbal XTC. Deze herbal XTC hebben we ook bij de Smartshop gekocht. We zijn natuurlijk te braaf om op een dealer af te stappen en een echt XTC pilletje te kopen. Het verschil tussen herbal XTC en XTC is dat herbal XTC geen chemische stoffen bevat, zoals MDMA. Als oppeppend middel wordt er in herbal XTC een Chinese stof genaamd Ephedra gebruikt en dit lijkt erg op amfetamine, maar Ephedra is een stuk milder. Ongeveer vier keer.

Herbal XTC koop je in de vorm van een capsule, en als je die openmaakt zie je dat de binnenkant uit donkerbruine poeder bestaat. Je schijnt er zelfs thee van te kunnen trekken.

Bij het testen van XTC zou je een klein beetje van de pil af moeten schrapen en in een doorzichtig bakje moeten doen, maar nu hebben we een beetje poeder van de capsule gebruikt. Na het beetje poeder in het bakje te hebben gestopt doen we er een paar druppeltjes Marquis reagens bij. Dit was onze proef.

Dus je toont aan of je met XTC te maken hebt door een paar druppels van het Marquis reagens bij de stof te doen. Er moet dan een kleurreactie komen.

Als de pil een XTC achtige stof heeft, wordt de kleur van het reagens donker / blauw / paars / zwart.

Als de pil een DXM (hoeststroop) achtige stof heeft, krijgt de reagens gasvorming en wordt het grijs.

Als de pil een speed achtige stof heeft, wordt de kleur van het reagens oranje / bruin.

Als de pil een 2CB (lijkt op XTC en mescaline) achtige stof heeft, wordt de kleur van het reagens geel / groen.

Als de pil met de tester geen kleurverschil geeft, moet je heel erg oppassen, want dan heb je niet met een XTC, speed, 2CB of DXM achtige stof te maken.

Bij ons kwam, net als wat we al verwachtte, geen kleurverschil. Onze conclusie is dat we hier dus niet met XTC te maken hebben.

Deze test is betrouwbaar en gemakkelijk uit te voeren. Je hebt immers alleen maar een pilletje en een druppelflesje met het Marquis reagens nodig. Zoals in 3.4.3 besproken vinden we dat je toch altijd moet oppassen met het nemen van XTC, want zelfs na het testen is het niet veilig. Je weet namelijk niet de hoeveelheid stof dat erin zit. Ook weet je niet, behalve de geteste stof, welke stoffen er nog meer in zitten. Daarom kan het gebruik nog steeds gevaarlijk zijn. We vinden het ook jammer dat het Marquis reagens € 10 kost. Dit vinden wij veel geld, en zeker voor als je 1 pilletje wil nemen. Normaal betaal je voor 1 pilletje ongeveer € 2 en het weegt dan niet zo sterk op om een tester te kopen van € 10. In het druppelflesje van de tester zit wel genoeg vloeistof om 100 pillen testen. Maar als jullie toch gebruiken, wees dan verstandig, doe niet gierig en koop de test en test je pil.

## **Hoofdstuk 5: Conclusie en reflectie**

### **Conclusie:**

Om de hoofdvraag te kunnen beantwoorden zullen wij hier onder de antwoorden op de deelvragen zo kort mogelijk proberen te formuleren.

Deelvraag 1: Hoe werkt deze stof in op het zenuwstelsel?

De drug die als XTC wordt aangeduid, wordt chemisch MDMA genoemd en tot de hallucinogenen gerekend. Het kan op verschillende manieren worden gesynthetiseerd. MDMA heeft de sterkte uitwerking op neuronen die de neurotransmitter serotonine afgeven. MDMA gaat het serotonine axon binnen door

zich te binden aan de re-uptaketransporters. Vervolgens hecht een serotonine molecuul zich aan een serotonine receptor, waarna er als de drempelwaarde overschreden is een actiepotentiaal zal gaan lopen in het volgende neuron.

De belangrijke veranderingen in de elektrische signalen in de hersenen zijn voornamelijk verantwoordelijk voor de roes.

Deelvraag 2: wat zijn de effecten van XTC?

MDMA zorgt direct na inname voor entactogene en oppeppende effecten. Naast deze positieve effecten komen er direct naar MDMA-consumptie echter een grote hoeveelheid negatieve lichamelijke en geestelijke bijverschijnselen voor.

Deelvraag 3: Wat zijn de maatschappelijke gevolgen van de stof?

XTC is maatschappelijk gezien niet gemakkelijk te legaliseren, omdat het gebruik dan fors zou toenemen en Nederland zich dan bovendien niet houdt aan de afspraken met de Europese Unie. Wel zou het mogelijk moeten zijn XTC op houseparty's te laten testen en zo controle te houden op wat er op de markt in omloop is. Als XTC slecht is voor het lichaam, is het slecht voor de maatschappij.

### **Reflectie:**

Achteraf zijn we zeer tevreden over de keuze van ons onderwerp. Er was uiteindelijk meer dan voldoende informatie te vinden over alle aspecten van XTC en hoe meer we er over te weten kwamen, des te interessanter het werd voor ons. De hoofdvraag en de deelvragen die we uiteindelijk met behulp van Marco metselaar gevormd hebben bleek uiteindelijk een goed uitgangspunt voor dit onderzoek. Het moeilijkste vonden we om niet te uitgebreid op sommige maatschappelijke onderwerpen in te gaan.