

(sekretie of direkte verdamping uit de weefsels) en noemt chlorofyl een universeel desodorans. De werking zou waarschijnlijk van chemische aard zijn en op een of andere wijze samenhangen met of invloed uitoefenen op de gaswisseling in de weefsels, en wel zo, dat de hoeveelheid geproduceerd gas gereduceerd wordt tot ongeveer een achtste deel van de hoeveelheid, die men had kunnen verwachten.

Wij hebben de desodorerende werking van chlorofyl bij een aantal patiënten nagegaan. Inderdaad bleek dat bij foetor ex ore ten gevolge van sinusitis maxillaris purulenta en bij stinkend carcinoom de foetor door het innemen van chlorofyl kon worden opgeheven.

Bij de patiënte die op blz. 77 vermeld is en die leed aan een parosmie met sterke aslucht, bleek deze abnormale geur ook te verdwijnen en over te gaan in een zoete lucht door het gebruik van chlorofyl. Deze parosmie is dus vermoedelijk een anders ruiken van een aanwezige geur, die door de chlorofyl weggenomen wordt. Immers indien de parosmie van centrale aard zou zijn, zou men moeten aannemen dat chlorofyl op zenuwcentra inwerkt, en dit is niet waarschijnlijk.

Wij hebben nog nagegaan of intraveneus ingespoten kamfer of ether bij een proefpersoon die chlorofyl gebruikt, misschien een geringer of geen effect zou hebben. Het bleek echter dat het expiratoir ruiken hierdoor niet beïnvloed werd. Evenmin wordt de smaak van spijzen of het bouquet van wijn door chlorofylgebruik vermindert. De invloed is dus beperkt tot in het weefsel ontstane geuren.

Een oppervlakte, bedekt met chlorofyl, is echter niet in staat de omgevende lucht in noemenswaardige graad te desodoreren. Hiervan hebben wij ons door enkele eenvoudige proeven kunnen overtuigen.

Hoezeer dus zowel air-wick als chlorofyl een duidelijk aantoonbare desodorerende werking hebben, is de toevoeging van chlorofyl aan air-wick door geen enkel feit gemotiveerd. Integendeel kan men verwachten dat chlorofyl een deel van de gewenste air-wickgeur bindt. Zeker is het hoogst onwaarschijnlijk dat een klein oppervlak chlorofyl in aanraking zou komen met alle lucht uit een vertrek en daardoor de stank zou verdrijven. Waarschijnlijk berust dan ook deze toevoeging op de verwachting dat het publiek van twee desodorerende stoffen meer heil verwacht dan van elk afzonderlijk.

SAMENVATTING

Over de aard van de reukprikkel, de werking van het reukzintuig en het wezen van de sensatie is weinig bekend in vergelijking met de kennis omtrent het gehoor- en gezichtszintuig. Onder de nieuwere reuktheorieën valt vooral de theorie van Bungenberg de Jong op door eenvoud en waarschijnlijkheid. Solen en Coacervaten van fosfatiden verbonden met lipoiden zijn zeer gevoelig voor geurmolekulen en zijn zowel hydrofiel als lyofiel. Aangezien in het reukzintuig deze stoffen aanwezig zijn, is het plausibel aan te nemen, dat veranderingen in de opbouw van deze stoffen de prikkel van de zenuwelementen vormen.

Van de talrijke olfactometrische methoden is het laten opsnuiven van geurverduunningen met stijgende concentraties de meest bruikbare. De parfumindustrie drenkt hiertoe filtreerpapier in de oplossing. In navolging van Proetz wordt op de Leidse Kliniek gebruik gemaakt van flesjes.

Onderzocht werd of het beter is de identifikatiedrempel dan wel de sensatiedrempel van een stof te bepalen. Het bleek dat het benoemen van een stof — zelfs als de geur bekend is — moeilijkheden meebrengt. Het bepalen van de sensatiedrempel is daarom doelmatiger. Echter bleek dat de verwachting van de proefpersonen een bepaalde geur te zullen ruiken, bij zwakkere geuren tot foutieve waarnemingen leidt. Eveneens is dit het geval wanneer men de suggestie geeft dat bijvoorbeeld kamfer geroken zal worden terwijl in werkelijkheid petroleum aangeboden wordt. Deze observaties toren de slechts relatieve betrouwbaarheid van een zwakke sensatie aan. Bij de klinische olfactometrie dient een aan de patiënt bekende geur in stijgende concentraties aangeboden te worden. Gebruikt men dalende concentraties, dan treedt snel reukvermoeidheid op. Op deze wijze krijgt men goed reproduceerbare waarden.

Bij groepen willekeurige proefpersonen werden de sensatiedrempels bepaald van kamfer in paraffinum liquidum, petroleum in paraffinum liquidum, ethanol in sesamololie en ethanol in glycerine. Deze twee ethanoloplossingen werden gekozen om de invloed van het oplosmiddel of het mengsel op de reukdrempel te onderzoeken. De sensatiedrempel voor ethanol in sesamololie was 1 : 100 en die van ethanol in glycerine 1 : 250. Als norm voor de sensatiedrempel van een bepaalde stof werd de mediaan genomen, d.w.z. die concentratie die door 50% van de proefpersonen nog juist werd waargenomen. De helft van de proefpersonen die een lagere drempel hadden dan deze waarde, werden als betere, de andere helft als slechtere ruikers gekwalificeerd. Diegenen bij wie de reuksensatie eerst optrad bij een verduunning tussen 1 : 1000 en 1 : 100, werden

slechte ruikers genoemd en diegenen bij wie de reuksensatie reeds optrad bij een verdunning van 1 : 2500 à 1 : 3000 de scherpe ruikers.

Het aantal proefpersonen bedroeg 691, 283 mannen en 408 vrouwen. De leeftijden varieerden van 15 - 79 jaar. (Grafieken I t/m IV). Van de 283 mannen behoorden 65 tot de slechte ruikers en 33 tot de scherpe ruikers. Van de 408 vrouwen behoorden 90 tot de slechte ruikers en 90 tot de scherpe ruikers. Met het klimmen der jaren bleek het aantal slechte ruikers toe te nemen. Van de 39 mannen tussen de 50 en 60 jaar bleken er 18 slechte ruikers te zijn. Van de 50 vrouwen tussen 50 en 60 jaar bleken er 31 slechte ruikers te zijn. Slechts 20 van de 65 mannelijke en 17 van de 90 vrouwelijke slechte ruikers waren zich bewust van hun gebrek. Dit waren veelal de oudsten, waarschijnlijk ook omdat de graad van het reukgebrek bij hen ernstiger was dan bij de jongeren. Het verschil in reukscherpte tussen mannen en vrouwen, ouder dan 50 jaar, was bij de verschillende groepen gering en wijst zeker niet op een reukscherpte-vermindering bij de mannen tengevolge van het roken. Bij vrouwen, die thans ouder dan 50 jaar zijn, is de rookgewoonte nog weinig intens. Allergie is bij het ontstaan van hyposmie zeker van belang. Graviditeit daarentegen niet.

De olfactometrie bij kinderen brengt speciale moeilijkheden mee. Het vaststellen van elke sensatie bij het kind is een probleem, dat het beste in een spelsituatie opgelost kan worden. Aangezien zulk een methode niet bekend is, werden voor dit doel proeven genomen. De beste methode bleek de volgende te zijn. Men vult een flesje met pepermuntjes en 2 andere, gelijke flesjes, met tabletjes zonder pepermuntgeur. Men laat het kind nu, geleid door zijn reuksensatie, uit deze flesjes enige keren een keuze doen. De beslistheid waarmee een ruikend kind de goede keuze doet, is onmiskenbaar. Het gelukt op deze wijze bij kinderen vanaf 2 jaar het ruiken aan te tonen. Eenzijdige en dubbelzijdige anosmie werd in enkele gevallen aldus gediagnostiseerd.

Het blijkt uit deze proeven dat het jonge kind een reuksensatie gebruikt om een aangenaam voedingsmiddel te verkrijgen. De vraag is echter of bij het jonge kind de smaak reeds evenzeer beheerst wordt door het ruiken als dit bij de volwassene het geval is. Om dit na te gaan werden aan 29 kinderen van 1 tot 5 jaar gewone schuimpjes gegeven en ook schuimpjes die door een injectie met asa foetida walgelijk gemaakt waren. Het bleek dat alle kinderen ouder dan 4 jaar de asa foetida-schuimpjes weigerden en dat van 22 kinderen jonger dan 4 jaar slechts 3 een afkeerreactie vertoonden. De reukvoorkeur en ruikend proeven is bij het jonge kind dus nog weinig ontwikkeld.

Voor de anosmie geldt, evenals voor elke andere zintuigstoring, dat allereerst nagegaan moet worden of men met een perceptie-storing te maken heeft, dan wel met een storing in de geleiding van de prikkel naar de zintuigcellen. Bij het reuk-

zintuig is dit extra moeilijk omdat de inspectie ons in de steek laat, daar het niet mogelijk is te konstateren of zich in de nauwe reukspleet lucht bevindt of niet.

Door Bednar en Langfelder, Marco Clemente en Wessely, Dussik en Kauders werd daarom hematogeen ruiken als een middel aangegeven om perceptie- en geleidingsanosmieën te onderscheiden. Bij het inspuiten van een reukstof, b.v. kamfer, in het bloed, zou het zintuig direkt geprikkeld worden, zonder dat hiervoor een prikkelgeleiding nodig zou zijn. Dit is dus een soortgelijke proef voor de reuk als de proef van Rinne voor het gehoor.

Om deze zo belangrijke proef op zijn bruikbaarheid te onderzoeken, werden bij proefpersonen o.a. kamfer en ether in verschillende hoeveelheden intraveneus ingespoten en de reuksensaties bestudeerd. Het bleek dat bij voldoende hoge dosissen inderdaad een reuksensatie optrad. Bij 5 patiënten met perceptie-anosmie ten gevolge van ozaena, trad geen sensatie op.

Indien de proef waarde wil hebben, moet bij zuivere geleidingsanosmie door intraveneuze geurtoevoeging, een reuksensatie optreden. Om dit te onderzoeken werd bij 5 normale proefpersonen in liggende houding, water in de reukspleet gebracht en werden bij 2 proefpersonen rubber condomen boven in de neus gebracht en opgeblazen. Het bleek nu dat geen van deze proefpersonen na de injectie een reuksensatie kreeg. Wordt echter het water of werden de condomen betrekkelijk snel uit de neus verwijderd, dan trad de reuksensatie wel op.

Het bleek nu, dat bij intraveneuze toediening de reuksensatie gebonden is aan de uitademingslucht. Wanneer de adem ingehouden werd trad alleen een reuksensatie op bij de eerste uitademing. Patiënten bij wie operatief de larynx weggenomen was, hadden ondanks de normale reuk in het geheel geen hematogene reuksensatie en de bovenvermelde proefpersonen, bij wie aldus kunstmatig een geleidingsanosmie veroorzaakt was, kregen de reuksensatie bij de eerste uitademing na het verwijderen van de belemmering. De reukstof wordt dus in de longen uitgescheiden en bereikt de reukspleet met de uitademingslucht.

Bij het onderzoek van patiënten lijdende aan inspiratoire anosmie, bleek dat sommigen toch een reuksensatie hadden bij intraveneuze toediening van de reukstof, vooral bij krachtig uitademen. Hieruit blijkt dat de expiratoire luchtstroom de reukspleet nog bereiken kan als dit inspiratoir niet gelukt. De oorspronkelijke opvatting van Wessely c.s. over de diagnostische betekenis van het hematogeen ruiken, als middel om aan te tonen dat het zintuig intact is, heeft dus wel degelijk een grond van waarheid. De verklaring is echter niet, dat het zintuig hematogeen geprikkeld wordt, maar ligt in de superioriteit van het expiratoire ruiken.

Het proeven is voor een groot deel expiratoir ruiken. Anosmie-patiënten hebben, dank zij dit superieure expiratoire ruiken, vaak een ongestoorde smaak. Wijnproevers waarderen

het boeket van de wijn door een slokje in de mond te nemen en dan kauwbewegingen te maken. Hierbij bereikt de geur eveneens vanuit de nasofarynx de reukspleet.

Gebaseerd op deze waarneming werd een methode uitgewerkt om een expiratoire reuksensatie op te wekken. Met een watje op een staafje werd een 10% kamferoplossing in paraffinum liquidum door de mond op de farynxwand gebracht. Aan de patiënt werd daarna gevraagd of deze een reuksensatie bij de uitademing ondervond. Het bleek dat de expiratoire reuksensatie door het overgrote deel van de normale proefpersonen sterker waargenomen werd dan de inspiratoire sensatie van dezelfde oplossing. Bij deze methode dient vooral op de eerste en tweede uitademing gelet te worden, aangezien vele proefpersonen een zeer snelle reukvermoeibaarheid bezitten.

De toepassing van deze eenvoudige methode ter toetsing van het expiratoire ruiken in de kliniek, bleek van nut te zijn. Werde een sensatie verkregen, dan was dit een bewijs van een intact reukzintuig en dus een aansporing een therapie in te stellen, gericht op het opheffen van een geleidingsstoring. De verkregen resultaten waren zeer bemoedigend.

Kamfer is een stof die kennelijk alleen in de longen in voldoende sterke concentratie uitgescheiden wordt en niet in het slijmvlies van de neus. Dit blijkt uit de afwezigheid van de reuksensatie tijdens het inhouden van de adem. Ether is een stof die veel gemakkelijker diffundeert en zeker ook in belangrijke concentratie in de neus uitgescheiden wordt. Bij intraveneuze toediening van ether wordt dan ook, bij voldoende concentratie, door de proefpersonen een reuksensatie aangegeven tijdens het inhouden van de adem. Dit is dan geen inspiratoir en ook geen expiratoir ruiken, maar een direct ruiken ten gevolge van het uitgescheiden worden van geurmolekules in het reukslijmvlies. Mogelijk is lucht in de reukspleet voor deze sensatie nodig, mogelijk treedt hier werkelijk een directe prikkeling van de reukvesikels op zonder tussenkomst van de lucht.

De wisselwerking van geuren is een belangrijk vraagstuk in de parfumindustrie, maar ook een hygiënisch probleem bij de bestrijding van stank. Geuren kunnen elkaar versterken maar ook neutraliseren. Een sterke geur kan een zwakke maskeren ofwel, voor de ene geur kan sneller vermoeidheid optreden dan voor de andere. Onderzocht werd op welk principe de werking van het stankverdrijvende middel air-wick berust.

Het ligt voor de hand te vermoeden dat het reukorgaan door air-wick minder snel vermoeid wordt dan door stank. Aangezien de sensatiedrempels van air-wick en van zwavelkoolstof gelijk zijn, n.l. 1 : 15000, kan men de reacties van het reukorgaan op deze stoffen goed met elkaar vergelijken. Het bleek dat bij 5 proefpersonen de vermoeidheid voor zwavelkoolstof na 19 minuten optrad en voor air-wick na 30 minuten. Inderdaad is uit deze observaties de konklusie te trekken dat, zelfs als een stank aanvankelijk overheerst, na korte tijd de air-

wicksensatie over zal blijven. Ten onrechte wordt dit stankverdrijving genoemd.

Geurvermoeidheid heeft een - onbekend - substraat in het reukepiteel en is dus een perifeer verschijnsel. Als de ene neushelft vermoeid is, behoeft de andere dit niet te zijn. Men kan dit door eenvoudige proeven bevestigen. Wanneer men b.v. scheerzeepgeur door één neusgat inademt en door de monduitademt, treedt spoedig vermoeidheid op. Echter blijkt men, bij inademing door het andere neusgat, direkt weer een sterke sensatie te krijgen. Bij oppervlakkige ademhaling wordt een deel van het reukepiteel vermoeid, bij een diepe ademhaling of snuiven ruikt men weer sterk.

Voor elke stank treedt in betrekkelijk korte tijd een vermoeidheid op. Stankwerende middelen zijn dan ook voor een geduldig persoon niet nodig. Air-wick nu heeft door zijn geringere vermoeibaarheid het vermogen om nog geroken te worden, als de stank reeds niet meer waargenomen wordt. Dit geeft de illusie alsof de stinkende lucht gezuiverd is, de stank verdreven en vervangen door een frisse geur. In werkelijkheid is de lucht nog even stinkend, alleen heeft er zich in de neus van de waarnemer een bepaald proces afgespeeld. Ventilatie is nog steeds het beste middel om stank te verdrijven.

Indien een nieuwe stank ontstaat in een ruimte waar een air-wickgeur heerst, zal de waarnemer die in deze ruimte reeds enige tijd aanwezig is, de nieuwe stank onverminderd ruiken omdat hij voor air-wick reeds vermoeid is. Alleen door de intensiteit van de air-wickgeur op te voeren, kan hij zijn air-wick-perceptiedrempel overschrijden en bereiken dat deze geur de stank maskeert.

Indien men een ruimte binnentreedt waar een stank aanwezig is en eveneens een sterke air-wickgeur, zal deze laatste de stank kunnen maskeren. Dit is de gewone werking van alle parfums. Voorwaarde voor maskering is dat één geur in intensiteit de andere geur overtreft. Men ruikt dan de meest intensieve geur. Dit werd nagegaan door de geur van een standaardoplossing van 1 : 100 air-wick tegelijk te laten ruiken met stijgende doses zwavelkoolstof. Bij deze proeven bleek, dat aanvankelijk de air-wick de zwavelkoolstof maskeerde, maar dat bij ongeveer gelijke concentraties een ander fenomeen optrad. Men krijgt dan namelijk de indruk alsof de reuksensatie voor beide stoffen belangrijk zwakker wordt en wel dusdanig, dat soms de ene geur zwak overheerst en soms, zwak, de andere.

Dit fenomeen van compensatie of neutralisatie was ook Zwaardemaker bekend. Ter nadere bestudering werden van air-wick en zwavelkoolstof oplossingen van stijgende concentraties gemaakt en telkens werd de gemengde geur van de gelijke concentraties vergeleken met de onvermengde geuren van dezelfde concentraties. Het bleek nu dat, tot de concentratie van 1 : 2000, het mengsel geurloos was en de onvermengde geur sterk geurend.

In navolging van Zwaardemaker werden nu de air-wick en zwavelkoolstofgeur elk aan één neushelft toegevoegd. Elk perifeer zintuig wordt bij deze proeven door één geur geprikkeld. Eventueel aanwezige mengingsverschijnselen moeten dus van centrale aard zijn. Het bleek nu dat bij deze proef een duidelijke kompensatie optrad, zodanig dat soms bij het ruiken van twee oplossingen van 1 : 100 geen sensatie aanwezig was. Deze kompensatie is dus een centrale reuk-inhibitie. Indien oplossingen van verschillende konzentraties elk door één neusgat toegevoegd werden, bleek de sterkste geur de zwakste te maskeren. Maskering is dus evenals kompensatie een centraal fenomeen.

De volgende, door andere onderzoekers ook reeds verrichte, zeer markante proef, laat ten duidelijkste zien, dat vermoeidheid perifeer optreedt en maskering centraal. Flesje A bevat alleen air-wick en flesje B air-wick met een spoortje zwavelkoolstof. Beide flesjes ruiken dus sterk naar air-wick. Ruikt men nu zo lang aan flesje A tot vermoeidheid voor air-wick is opgetreden, dan blijkt flesje B naar zwavelkoolstof te ruiken. Dit bewijst dat de aanvankelijke maskering van de zwavelkoolstof verdwijnt als door perifere vermoeidheid de air-wick-prikkels het centrum niet meer bereiken. Tevens bewijst deze proef ten overvloede, dat neutralisatie in de vorm van een chemische binding of opheffing van beider werking op de zenuwelementen, niet bestaat. Ook blijkt dat de perifere vermoeidheid van het reukepiteel voor één geur, kennelijk het epiteel intact laat voor de prikkelgeleiding van een andere geur.

De desodorerende werking van chlorofyl werd bij een aantal patiënten geverifieerd. Het blijkt dat zowel gebruik per os, alsook applicatie in de mondholte de stank aanmerkelijk verbetert. Chlorofyl in de buurt van een stinkende wond gebracht of in een ruimte uitgespreid, heeft geen enkel effect. De toevoeging van chlorofyl aan air-wick heeft dan ook geen wetenschappelijke grond.

SUMMARY

Much less is known concerning the nature of the olfactory stimulus, the action of the organ, and the facts inherent in the sensation of smelling, than about the corresponding factors in audition and vision. Among the more recent theories concerning olfaction that of Bungenberg de Jong stands out by its simplicity and plausibility. Solutions and coacervates of phosphatides, combined with lipoids, are very sensitive to olfactory molecules, and are both hydrophilic and lyophilic. As these substances are present in the organ of smell, it is reasonable to assume that changes in the structure of these substances constitute the stimulus of the nervous elements.

Of the numerous olfactometrical methods the most practical is to get the testee to sniff up dilutions of smells in rising concentrations. To this end the perfume industry soaks filter paper in the solution. In the Leyden Clinic – following Proetz – small flasks are used for this purpose.

We investigated whether it would be better to determine the identification threshold, or the sensation threshold. It was found that the nomenclature of substances – even if the smell is known – gives rise to difficulties. For this reason the determination of the sensation threshold is more practical. It appeared, however, that the testee's expectation that he is going to smell a given substance leads to erroneous observations in the case of weak smells. The same applies when it is suggested to him that he will smell, say, camphor, while in reality he is offered petroleum. These observations prove the relative reliability of a weak sensation, and are, therefore, forensically important. In clinical olfactometry one should offer the patient a smell with which he is familiar, in rising concentrations. When falling concentrations are used, olfactory fatigue soon sets in. In this way, well reproduceable values are obtained.

In groups of testees selected at random the sensation thresholds were determined for camphor in liquid paraffin, petroleum in liquid paraffin, ethanol in sesame oil, and ethanol in glycerin. The two ethanol solutions were chosen in order to examine the influence of the solvent – in this case, the mixture – on the olfactory threshold. The sensation threshold for ethanol in sesame oil was 1 : 100; that of ethanol in glycerin, 1 : 250. As the norm for the sensation threshold of a given substance we took the median, i. e. that concentration which just came within the limits of perception of 50 per cent of the testees. Half of the testees whose threshold was lower than this value were qualified as the better, and the other half as the inferior "smellers". Those in whom the olfactory sensation only appeared at a dilution between 1 : 1000 and 1 : 100 were ranked with the