

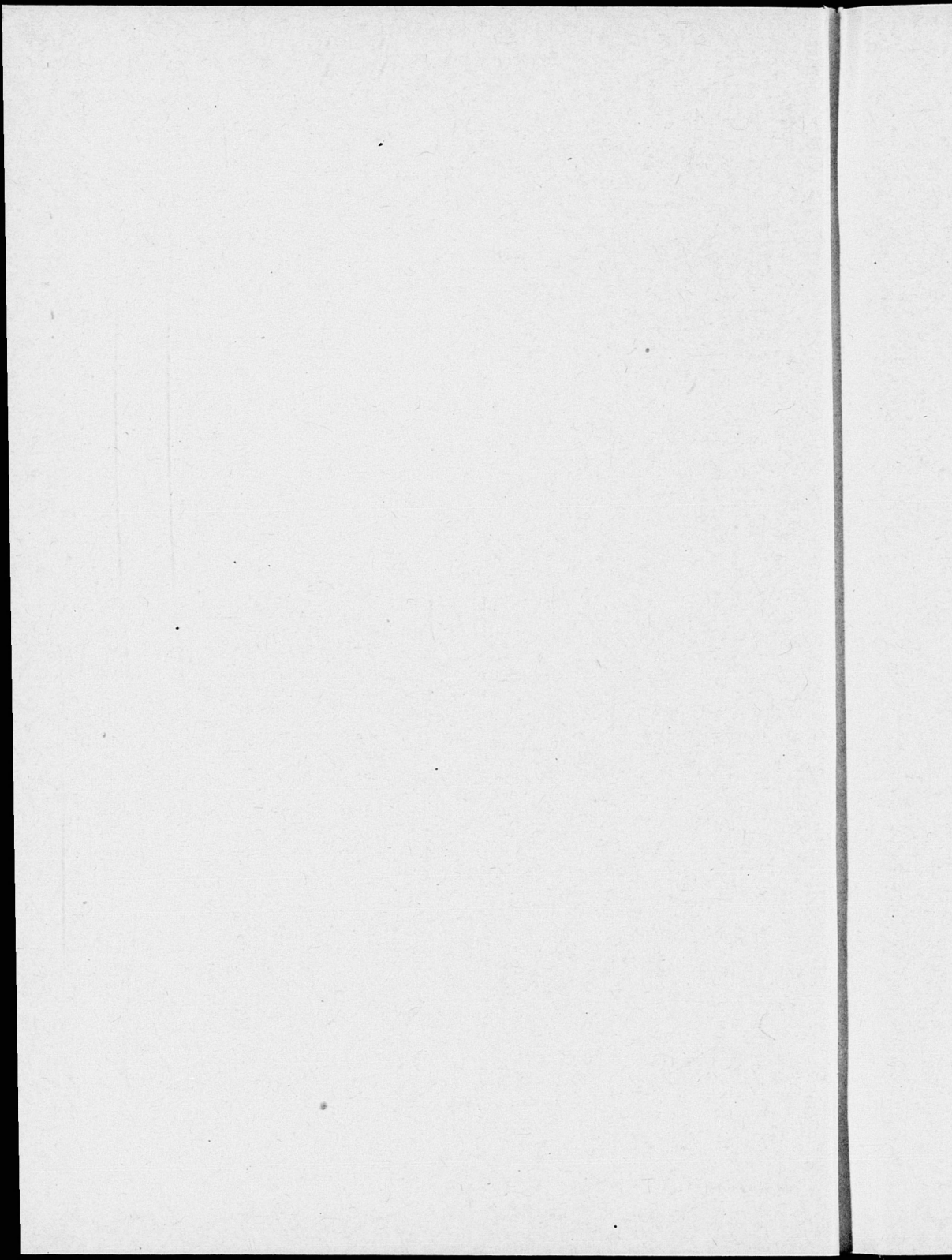
OVER  
CARBOLINTOXICATION.

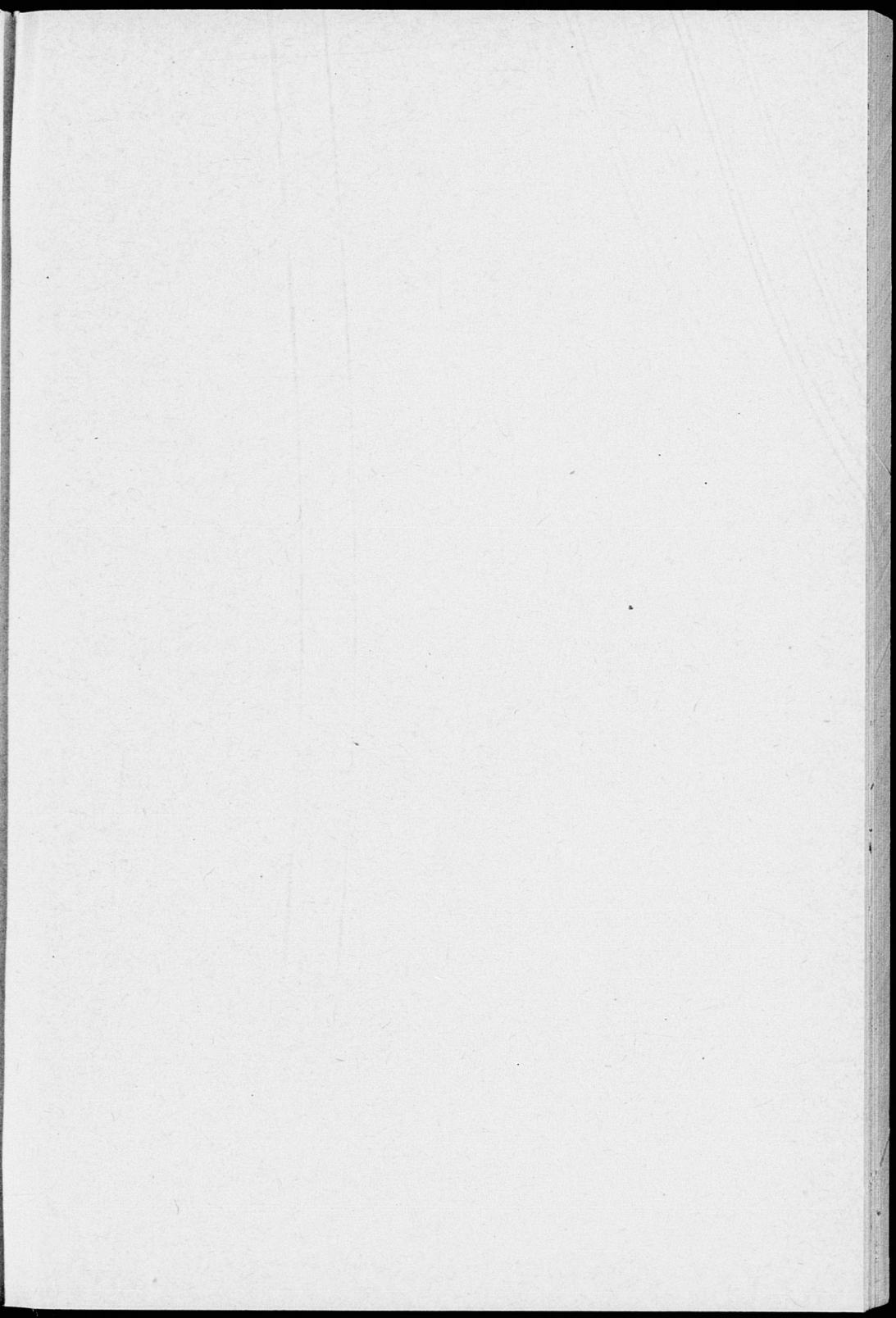
---



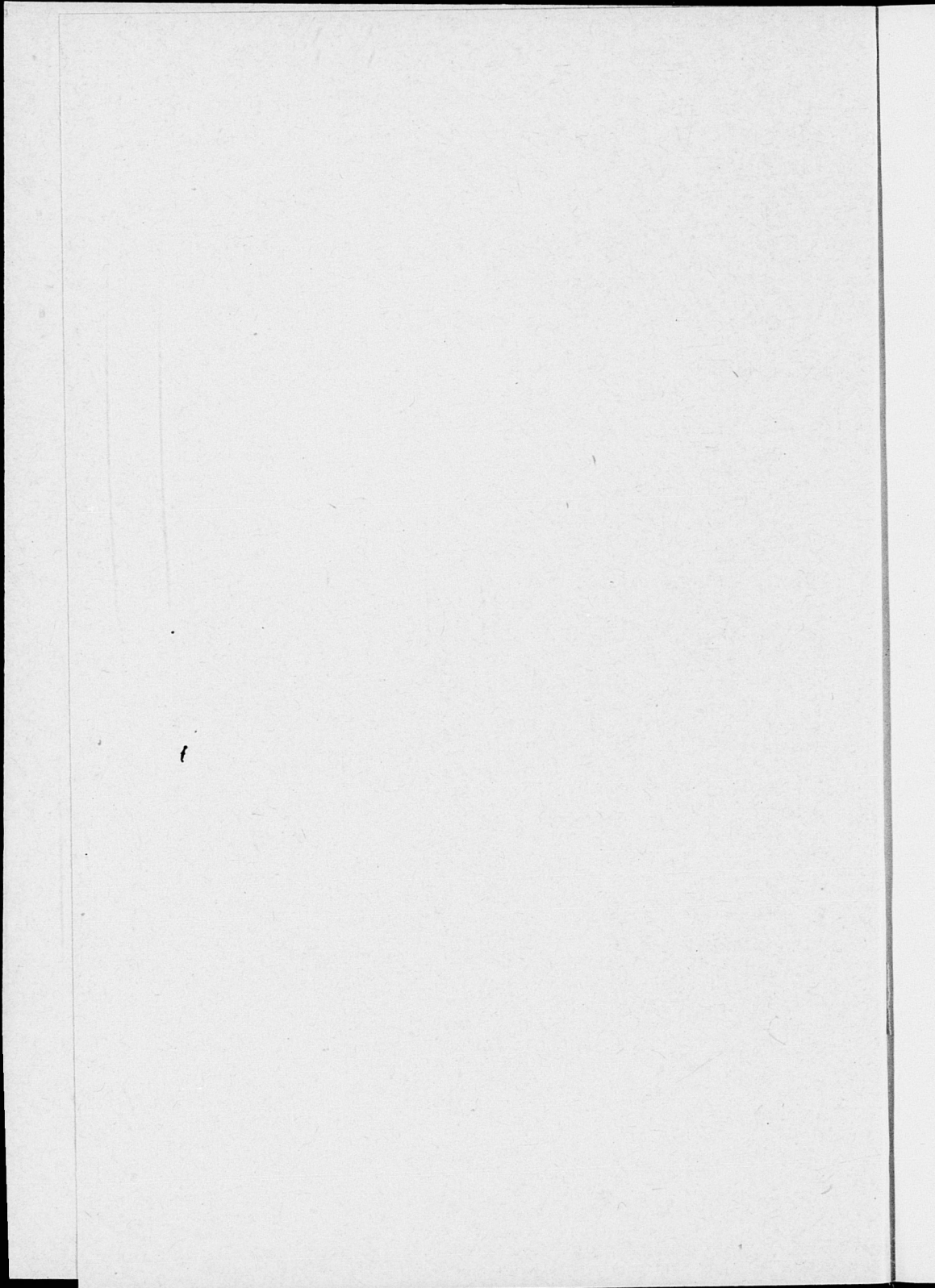
OVER  
CARBOLINTOXICATIE.

---

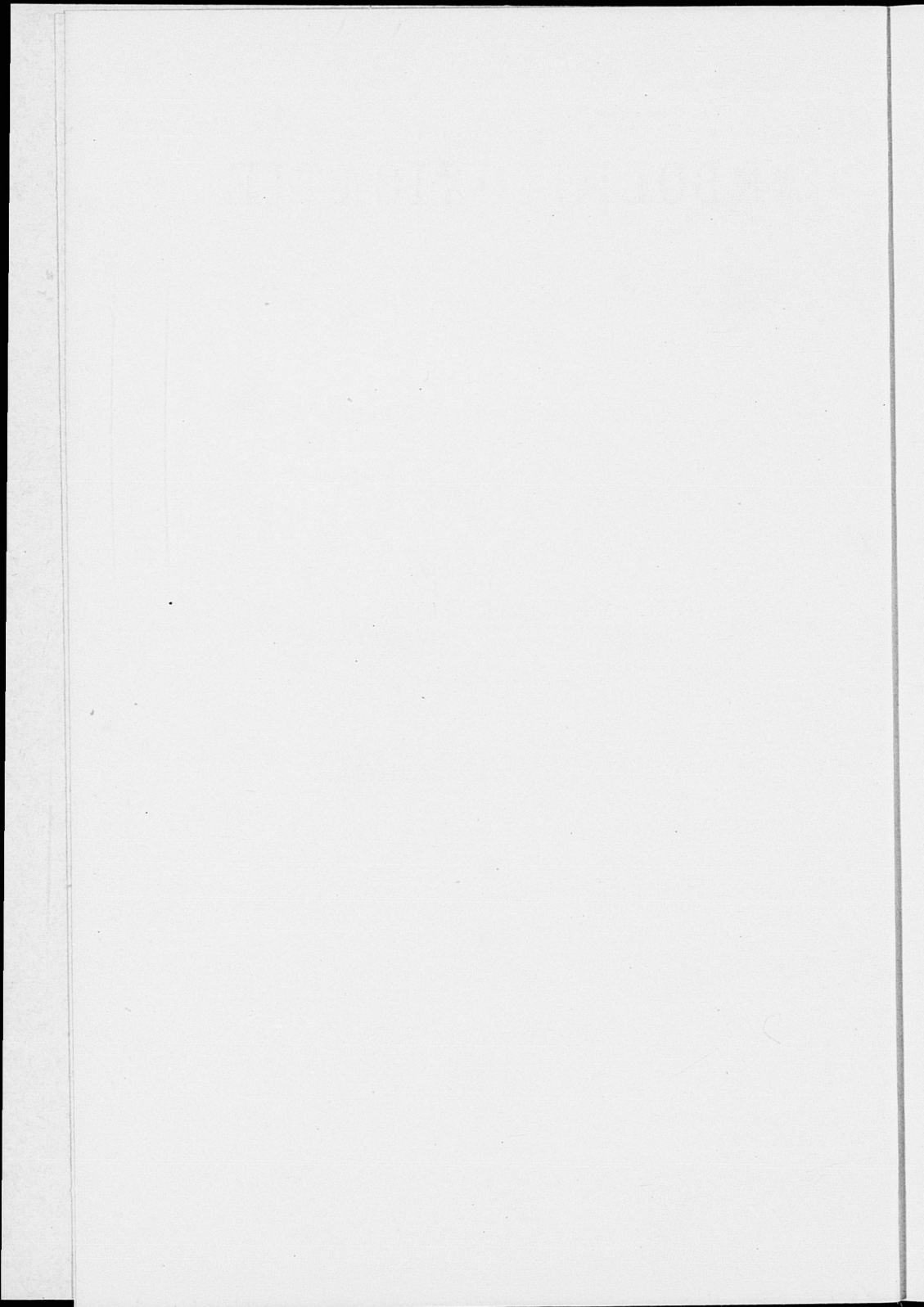








OVER CARBOLINTOXICATIE.





OVER  
**CARBOLINTOXICATIE.**

ACADEMISCH PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN

*Doctor in de Geneeskunde,*

AAN DE RIJKS-UNIVERSITEIT TE LEIDEN,

OP GEZAG VAN DEN RECTOR MAGNIFICUS

**M. J. DE GOEJE,**

Hoogleraar in de faculteit der Letteren,

VOOR DE FACULTEIT TE VERDEDIGEN

op Donderdag 27 October, des namiddags ten 3 ure

DOOR

**JACOB MARIUS VAN 'T HOFF,**

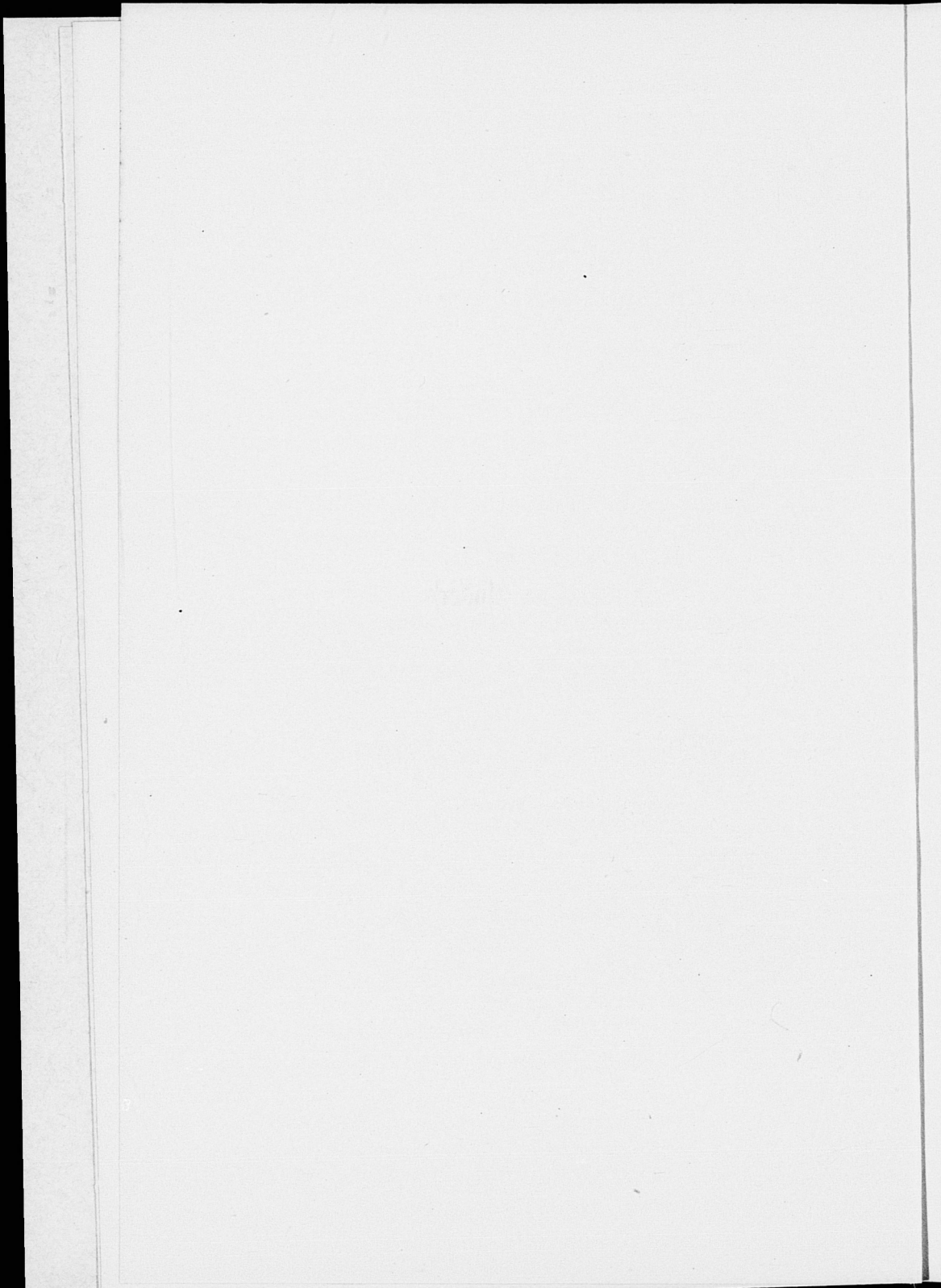
GEBOREN TE ROTTERDAM.



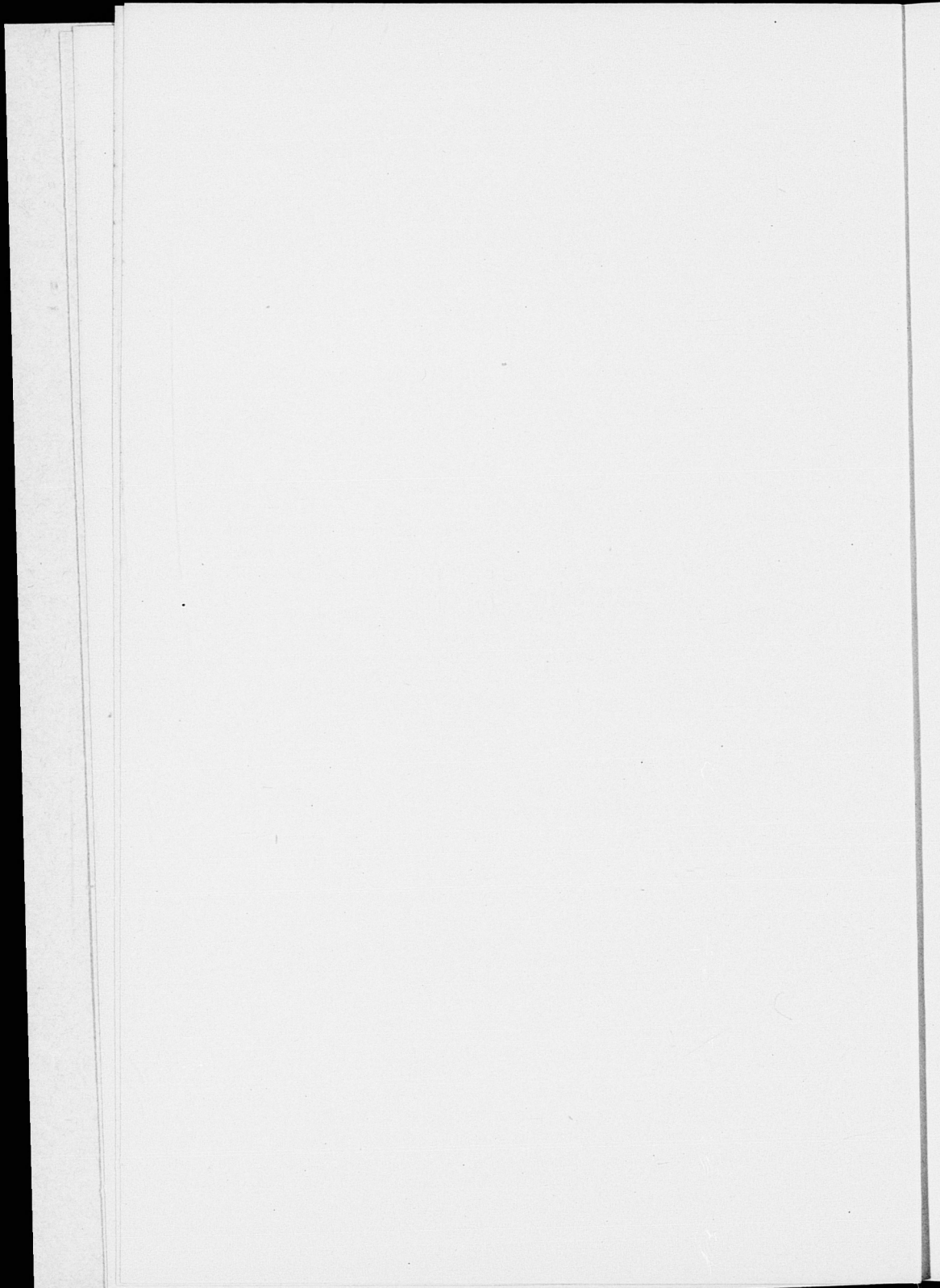
ROTTERDAM,

P. M. BAZENDIJK.

1881.

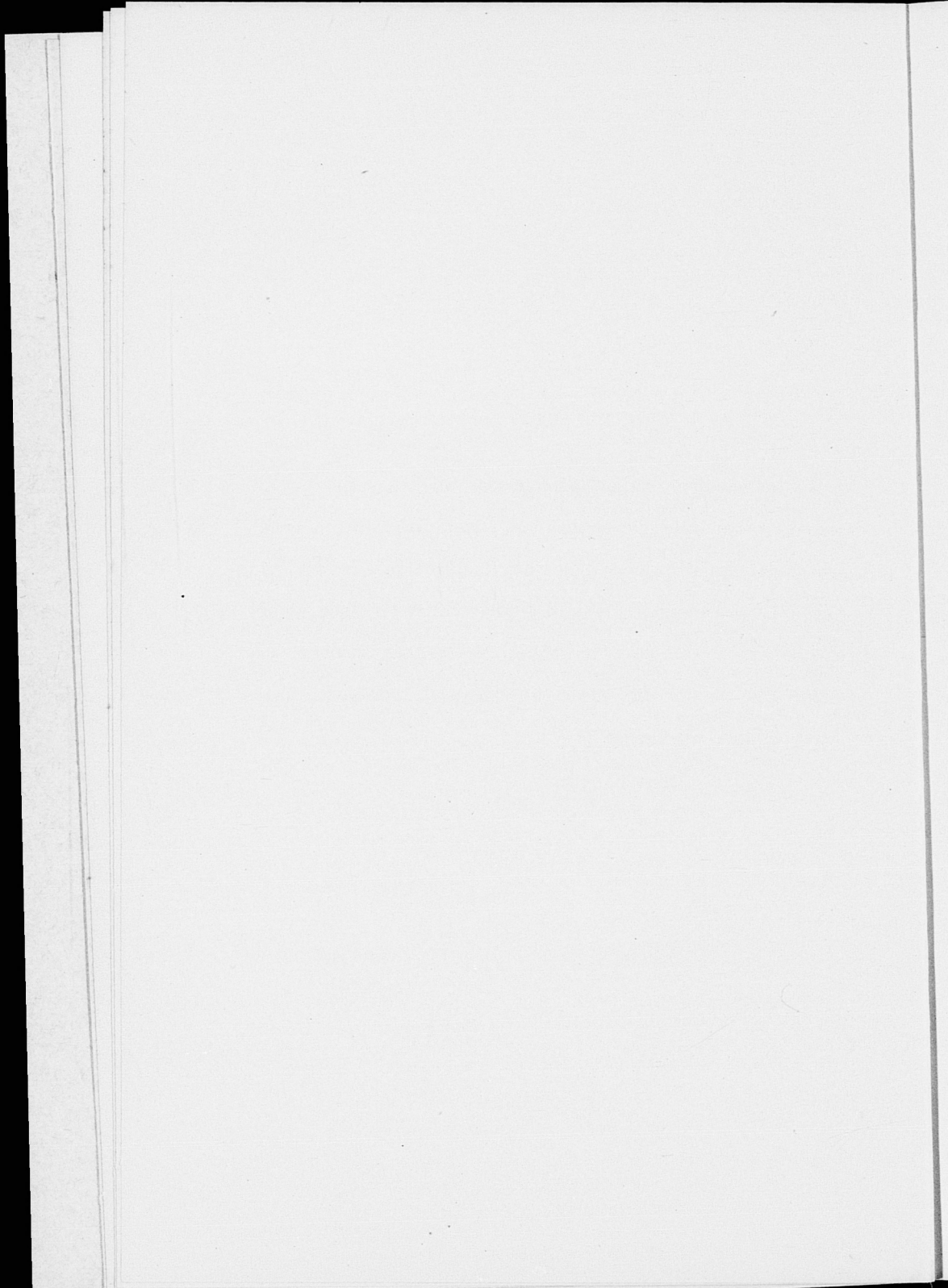


Aan mijne Ouders.





Bij het eindigen mijner academische studiën mijn oprechten dank aan alle Hooggeleerden, wier onderwijs ik genoten heb. In 't bijzonder nog aan U, Prof. van Iterson, die mij bij de bewerking van dit proefschrift ter zijde stondt en bovendien in de gelegenheid steldet om eenigen tijd onder Uwe leiding mij meer te bekwamen voor mijn maatschappelijken werkkring.



## INLEIDING.

---

De strijd tusschen de opene en antiseptische wondbehandeling begint meer en meer zijn einde te naderen, en welhaast zal overal Lister's schepping een vaste, door niets of niemand meer betwiste plaats hebben ingenomen. Alsdan echter zal zij na de eerste phase van algemeene en hartelijke ontvangst onvermijdelijk, gelijk al wat nieuw en voorloopig proefhoudend is, een tweede phase hebben door te maken, en dat die inderdaad reeds aangebroken is, bewijst het onderwerp van dit proefschrift. Bij elke nieuwe en schoone ontdekking toch, op welk gebied ook, volgt na de eerste en algemeene bewondering en adoptie eene periode, waarin ruimere en nadere kennismaking al spoedig aantoonen dat die nieuwigheid èn nog voor heel wat verbetering vatbaar, èn nog niet geheel vrij is van zekere min of meer groote nadeelen, die de eerste kennismaking en het eerste enthousiasme ter wille van de groote en vele voordeelen

over het hoofd hadden gezien. Zou het niet veel moeite kosten de waarheid dezer stelling te bewijzen uit een aantal voorbeelden, vooral uit de ontwikkeling onzer algemeene therapie, ook Lister's methode heeft haar den tol moeten betalen, en dat wel van den tijd af, dat het essentiele bestanddeel dier methode aan een meer nauwkeurig onderzoek is onderworpen geworden. Wij toch willen ons op het standpunt stellen van hen, die meenen dat de antiseptische werking van het Carbolzuur — juist die en niets anders — dien gewichtigen rol in de antiseptische methode speelt, die haar den naam en het tegenwoordige chirurgische geslacht de schoone resultaten geschonken heeft. Datzelfde Carbolzuur nu — dat voor den geloovigen chirurg de  $\alpha$  en de  $\omega$  is, dat hij in alle beschikbare holen en gaten van zijn patient in profusie uitstort, waarmede hij al wat lijdt van de buitenwereld afsluit, waarmede hij in één woord zijn ganschen patient van top tot teen zou willen doortrekken en opvullen — datzelfde Carbolzuur is lang geen indifferente stof en kan een vergift worden, dat sneller en onherroepelijker doodt dan de vele vijanden, ter wier bestrijding het was opgeroepen. Hebben we dus aan Lister's hand dien eersten stap op den weg der vooruitgang gedaan, dat we het wapen kennen, waarmede we het schrikbeeld der chirurgie — de sepsis — kunnen bestrijden, tans moeten we een tweede en bijna even gewichtige doen, om te leeren de juiste scherpte van dat wapen te bepalen, opdat we het niet tegen ons zelf keeren en aan den eenen kant weer gaan verliezen wat we



aan den andere met zooveel moeite gewonnen hadden. Stond de vroegere chirurg voor het pijnlijke vraagstuk: hoe moet ik antiseptisch opereeren, de tegenwoordige voegt er bij: hoe moet ik antiseptisch en daarbij ongevaarlijk opereeren, want hij weet dat het zoo gelukkig gevondene antisepticum tevens een niet gering toxicum is. Toxisch toch werkt carbol, op welke wijze ook in het lichaam ingevoerd, en hoewel de chirurg zeker den minst schadelijken en toegankelijken weg kiest, ook hij kan dagelijks ondervinden, dat zijn patient naast de vele voordeelen ook het nadeel dier opname moet dragen. Niemand immers, die zich eenigzins langeren tijd met de praktische chirurgie heeft opgehouden, zal ontkenen dat een feitelijke Carbolintoxicatie in den ruimsten zin des woords genomen, bijna dagelijks voorkomt, hoewel hij er gelukkig bijna altijd onmiddellijk zal kunnen bijvoegen, dat hij gaarne met die intoxicatie de vele voordeelen aan de andere zijde koopt. Is dit laatste echter in het algemeen waar, voor het bizondere zal hij eenige restrictie dienen te maken en moeten toegeven dat soms hier het na- het voordeel verre overschrijdt, en hij dus per slot van rekening meer kwaad dan goed heeft gedaan. Gaarne daarom zal hij weten, welke voorzorgen hij tegen eventueele intoxicatie te nemen heeft, hoe hij eene eens ontstane kan herkennen, en eindelijk hoe bestrijden. Op deze drie voornaamste vragen eenig antwoord te geven is het doel dezer dissertatie, en dit geschiedt op grond van hetgeen ons de ondervinding op dit gebied leerde. We hebben hierbij de vrijheid genomen de geheele quaestie

slechts te beschouwen van één standpunt, hoewel we moeten toegeven, dat ook een tweede evenveel recht, ja zelfs plicht van bestaan heeft. Ons standpunt is het zuiver medische, het andere het chemische: beide zijn innig met elkaar verbonden, doch eischen ieder voor zich zeer verschillende hulpmiddelen en kennis, willen ze met eenig schijn van succes gehandhaafd worden. Waarom aan het chemische dat recht van bestaan moet geschonken worden, willen we niet een enkel woord nader uiteenzetten. Reeds van den beginne af trok het de algemeene aandacht, dat chirurgisch met carbol behandelde patienten een zeer eigenaardig verkleurde urine afscheidde, en begon men zich af te vragen, welke betekenis dit verschijnsel hebben mocht, en hoe het te verklaren. De verklaring nu zoekende verplaatste men dadelijk de quaestie voor een deel althans op zuiver chemisch terrein, en dat wel op een, waar zelfs de beste chemici ook nu nog het spoor vrij wel bijster zijn, zoodat zeker de medici of chemici-medici niet veel kans op succes hebben. Al dadelijk hebben we daarom besloten om het zuiver chemische element buiten te sluiten, en er slechts hier en daar in zooverre gebruik van te maken, als het ons op eenvoudige en zekere wijze nuttige wenken geven kan. Hebben we dus hiermede een voor ieder dadelijk herkenbare lacune in de behandeling van ons onderwerp verontschuldigd, ons rest thans niets meer dan uiteen te zetten, hoe we dan dat medische deel wenschen te behandelen. Allereerst dan zullen we nagaan de werking van Carbol op dier en mensch, met eene kleine proeve van

verklaring dier werking; nader zullen we dan stilstaan bij die, welke speciaal door chirurgische behandeling ontstaat, en nog nader bij de drie voornaamste verschijnselen daarvan collaps, invloed op temperatuur, en verandering der urine. Vooral dit laatste zal onze bijzondere aandacht vragen, en wij willen namelijk daarbij trachten om uit het rijke materiaal, dat ons ten dienste stond, algemeene regels te putten, die elk in zijn speciaal geval zal kunnen gebruiken. Mocht het ons toch gelukken vast te stellen, welke waarde het onderzoek der urine heeft voor de beoordeeling, minder van den graad dan wel van den te verwachten invloed der eventueele intoxicatie, dan zouden we daarmede misschien een geringen dienst kunnen bewijzen aan ieder, die op kleine schaal de antiseptische chirurgie uitoefent. En als we dan spreken van het onderzoek der urine, bedoelen we niet dat, wat geschieden moet in het chemisch laboratorium, met behulp van vele retorten en buizen, noch in het anatomisch-pathologische door het mikroskoop, maar dat eenvoudige, wat ieder praktiseerend geneesheer zoo dadelijk aan het ziekbed op de kortste en gemakkelijkste wijze doen kan — zelfs doen kan, al begrijpt hij niet wat hij voor zich ziet gebeuren. Op dit standpunt hebben wij ons geplaatst, uit dit oogpunt zal men dan ook moeten beschouwen wat wij hieromtrent mededeelen. Wij nemen dus de vrijheid te spreken van een klinische en van eene chemische Carbolintoxicatie, die te samen alle symptomen bevatten, welke een lijder aan Carbolintoxicatie vertoont, en waarvan de tweede voor zich

alleen de veranderingen der urine bij zulk een lijder omvat, terwijl we zullen trachten aan te toonen, of er tusschen beide eenig verband bestaat, en zoo ja, welk. Is zoo het voornaamste deel van ons onderwerp behandeld, dan zullen we besluiten met eene korte beschouwing der vraag, welke elementen van het geheele Lister'sche operatie- en verband-systeem voornamelijk schuld hebben, hoe we tegen haar en hoe we eindelijk tegen de intoxicatie zelf kunnen te velde trekken.



## HOOFDSTUK I.

---

### Werking van het Carbolzuur op de dieren.

---

#### a. Werking op kikvorschen.

Reeds Runge<sup>1)</sup> wist door eigen experimenten dat Carbol giftige eigenschappen heeft, doch zijne proeven zijn te algemeen en te onvolledig medegedeeld dan dat ze eenige waarde hebben voor de kennis der physiologische werking van het Carbol. Na hem vinden wij Wöhler, Frerichs<sup>2)</sup> en vooral Lemaire<sup>3)</sup>, die in eene uitvoerige monographie verslag deed van zijn talrijke experimenten, waarmede hij bijna het geheele dierenrijk doorloopen had. Zonder hem nu echter geheel te volgen in alle die onderzoekingen, vermelden wij allereerst alleen, wat hij waarnam omtrent de werking van Carbol op kikvorschen, om daarna zijne resultaten met die van anderen te vergelijken. Zijne kikvorschen dan stierven binnen weinige oogenblikken, zoo ze werden ondergedompeld in eene oplossing van 5 pCt., langzamer doch even zeker zoo in eene van  $\frac{1}{10}$  pCt., en dat wel in beide gevallen onder

---

1) Poggendorf's Annalen XXXI, 66.

2) Ann. f. Chem. Pharm. LXV.

4) Lemaire, de l'acide phénique etc. Paris 1865.

verschijnselen van algemeene paralyse, die het eerst aan de voorpooten optrad en gepaard ging met verminderde sensibiliteit, doch behouden spiercontractie, totdat eindelijk de dood door stilstand van het hart in diastole volgde. Eenigzins uitvoeriger beschreef na hem Hoffmann 1) de intoxicatie bij kikvorschen na inwendige invoering: na eenige minuten ontstond groote onrust, braken, speekselvloed, voortdurend geopende mond, verlangzaamde respiratie, rustige buikligging, paralyse der achterpooten, eerst verhoogde, daarna verlaagde sensibiliteit met slechts geringe reactie op de sterkste huidprikkel, verlangzaamde hartswerking en eindelijk algemeene en totale paralyse. Volgde de dood, dan klopte het hart na ophouden der respiratie nog voort en reageerde na stilstand nog op mechanische prikkels. Van convulsies spreekt hij slechts in één geval en wel schijnen die toen noch veel, noch aanhoudend te zijn geweest, daar hij slechts zegt »nur von Zeit zu Zeit durchfahren den Körper Zuckungen." Ongeveer tot dezelfde resultaten kwam hij ook na subcutane injectie van carbol. Op de convulsies, als praegnant symptoom van carbolintoxicatie, vestigde het eerst Neumann 2), voorzoover den kikvorsch betreft, de aandacht, daar hij ze bij alle experimenten steeds zag optreden betreffende alle spieren, erger wordende bij het minste gedruisch en tot aan den dood voortdurende. Hij vermeldt ook — wat Hoffmann niet deed — een vermeerderde secretie der huidklieren en eene eigenaardige uitbreiding der paralyse, die zich bij intoxicatie door injectie het eerst en ergst vertoonde aan de gein-

---

1) Beiträge z. Kenntnis der phys. Wirk. der Carbol. etc.

2) Arch. f. Dermat und syph. I. 3.

jicieerde extremiteit om van daar uit eerst later de andere deelen van het lichaam aan te tasten. Later zullen we zien hoe hij vooral uit deze bevinding een bewijs trachtte te putten voor eene verklaring van de physiologische werking van het carbol. Met Hoffmann zag hij ook na het ophouden der respiratie het hart nog voortkloppen en de sensibiliteit langen tijd normaal blijven om eerst later te verminderen en eindelijk geheel te verdwijnen. Bestaat dus tusschen Hoffmann en Neumann in hunne resultaten een bijna alleen quantitatief verschil — in zooverre de tweede den eerste aanvult — een bepaald kwalitatief bestaat tusschen Neumann en Husemann <sup>1)</sup>, die met Ummethun saam experimenten nam, welke vooral in twee opzichten wat hun resultaat betreft van die van zijn voorganger verschilden en die wij daarom hier even willen vermelden. Na subcutane injectie aan rug of extremiteiten ontstond eerst — als bij Hoffmann — onrust der dieren, waarop echter spoedig een stadium volgde van verminderde bewegelijkheid en eindelijk paralyse, die altijd het eerst zich in de achterpooten manifesteerde. Eene aanvankelijk afnemende hyperaesthesie — als Hoffmann — vond Husemann niet constant, wel een voortdurend afnemende, die den gang der paralyse nagenoeg, zoowel wat plaats als ruimte betreft op den voet volgde. De respiratie scheen aanvankelijk versneld, doch daalde spoedig en evenzoo de hartswerking, die als bij alle vorige onderzoekers eenigen tijd post mortem, soms nog eenige uren zeer verlangzaamd, voortduurde. Eindelijk vermeldt Husemann nadrukkelijk dat op de plaats der injectie constant eene troe-

---

1) Experiment. Beiträge z. Toxicologie der Carbol.

beling en daarna verkleuring der huid ontstond. Zooals uit dit korte verslag reeds blijkt, ontbreken en de bij Neumann zoo typische en constante convulsies en de vermeerderde secretie der huidklieren. Wel is waar vond ook Husemann enkele malen convulsies — doch zoo weinig en weinig constant, dat zij bij hem onder de praegnante symptomen geheel voor die van paralytischen aard moeten plaats maken en hij in dit opzicht dus bijna geheel met Hoffmann medegaat en niet aarzelt om de convulsies bij de door Neumann vergiftigde dieren toe te schrijven aan hunne toevallige, individueele prikkelbaarheid of aan het vehikel — glycerine — waarvan hij zich bediende en dit alles te meer omdat hij met ongeveer dezelfde doses zijne experimenten nam. De vermeerderde huidsecretie — het tweede punt van verschil — meent Husemann dat bij Neumann's dieren alleen ontstaan is door het reeds genoemde vehikel, daar het glycerine mischien door zijn groot diffusie- en hygroscopisch vermogen onder de huid gebracht, door die huid heendrong en zoodoende voortdurende wateronttrekking en voortdurende vochtigheid gaf, die niets met een werking op de huidklieren te maken heeft. Een experiment met dit doel door Husemann ingesteld leerde dat zoowel carbol met glycerine als ook glycerine alleen werkelijk dit phenomeen te voorschijn bracht en dus zijn vermoeden tot waarheid maakte. Eindelijk zag Husemann ook nooit een symptoom optreden, dat Hoffmann steeds waarnam en dat, gelijk we later zullen zien, ook constant bij zoogdieren voorkomt, namelijk salivatie, op grond waarvan hij vermoedt dat dit symptoom alleen hoort bij intoxicatie na inwendige applicatie en niet na subcutane injectie, zooals hij die steeds in zijne experimenten toepaste.



Lijnrecht tegenover Husemann staan echter wat betreft de convulsies de nieuwste experimentatoren.: Ferrand<sup>1)</sup>, Sal-kowski<sup>2)</sup> en Plugge<sup>3)</sup>, van welke de eerste zijn dieren vergiftigde door inwendige toediening, de tweede en derde door subcutane injectie en en bij alle welke na korteren of langeren, van de grootte der dosis en de wijze van invoering afhankelijkten tijd, algemeene en voortdurende convulsies optraden, zoo zelfs dat zij de intoxicatie door carbol met die door strychnine vergelijken en bij hen het vergiftigingsbeeld daardoor zoo schijnt te zijn ingenomen geweest, dat zij van geen ander symptoom melding maken en bij hen van de salivatie geen enkel woord gerept wordt.

Uit alle deze experimenten blijkt dus, dat bij den kikvorsch de voornaamste symptomen van carbolintoxicatie bestaan in convulsies, (niet volgens alle onderzoekers) gevolgd door algemeene paralyse, waarbij de ademhaling vroeger dan het hart getroffen wordt. Die intoxicatie volgt na indompeling in carboloplossing van verschillende sterkte (Lemaire), na inwendige toediening, subcutane injectie en ook na inhalatie. (Ferrand).

Omtrent de dosis letalis komen Hoffmann en Husemann niet overeen: de eerste noemt 0.03—0.05, de tweede 0.006 subcutane injectie, doch dit verschil is slechts schijnbaar als men bedenkt dat de een des winters en de ander des zomers experimenteerde en dat in die verschillende jaargetijden de kikvorschen onder zulke verschillende condities leven, dat het geen verwondering baren kan als zij op gelijke

1) Annal. d' Hyg. publiq. 1876. 2.

2) Pflüg. Arch. V.

3) Pflüg. Arch. V.

invloeden ongelijk reageeren. Evenzoo moet in aanmerking genomen worden de huidperspiratie, die, gelijk Bidder heeft aange-  
 wezen, in de intoxicatie door onderdompeling een groote rol speelt, daar de snel intredende dood voor een deel moet worden toegeschreven aan hare onderdrukking ten gevolge van de kaustische werking van het carbol. Wat de andere onderzoekers betreft, bij hen was de dosis letalis als volgt: Salkowski 0.2—0.3 gram en Plugge 0.01 gram bij subcutane injectie; Ferrand bij inwendige applicatie 10 gram van  $\frac{1}{3}$  solutie of 2 gram phénol sodique Boboeuf en bij inhalatie 20 gram van  $\frac{2}{3}$  solutie of 3 gram phénal sodique Boboeuf; terwijl Neumann omtrent de grootte van de dosis letalis geen nauwkeurige opgave doet. Deze verschillende doses letales — hoewel voor subcutane injectie in geringere mate dan voor inwendige toediening komen dus niet geheel met elkaar overeen, welk twistpunt we echter als van te weinig belang, niet nader zullen bespreken. Omtrent hetgeen de sectie opleverde vinden wij niet veel vermeld, doch reeds genoeg als aanduiding van hetgeen we later bij die der zoogdieren zullen aantreffen. Naast de alleenstaande vermelding van hyperaemie der medulla oblongata (Neumann) vinden we vrij constant eene bijzondere dunvloeibaarheid (Ferrand, Salkowski) en donkerder kleur (Salkowski, Plugge) van het bloed en soms hyperaemie der lever (Neumann, Ferrand) met vervetting van de levercellen en van het epithelium der nierbuisjes, haemorrhagie in lever en hart, waarvan de spierbundels echter duidelijk hunne gestreepteheid hadden behouden (Ferrand) en eindelijk soms een reuk van het bloed naar carbol en niet verkleurde, eiwitlooze urine. (Salkowski).

Carbol is dus een vergift voor kikvorschen, werkt op het zenuwstelsel en maakt het bloed dunvloeibaar. Zijn dosis letalis ligt tusschen 0.006 en 0.3 gram.

#### 6. Werking op warmbloedige dieren.

Vermeldden wij de werking van het carbol op kikvorschen slechts volledigheidshalve, veel uitvoeriger zullen wij moeten stilstaan bij die op warmbloedige dieren, daar alle resultaten op dit gebied gewonnen, veel eerder op den mensch mogen worden overgebracht en daarbij gebruikt. We zullen beginnen met een kort overzicht van de voornaamste tot nu toe gedane experimenten en die onderling vergelijken en beoordeelen, om daaruit de belangrijkste conclusies te trekken, die een geleidelijken overgang kunnen vormen op ons hoofddoel, namelijk de werking van het carbol op den mensch. Enkele onderdeelen zullen we de vrijheid nemen geheel op dat laatstgenoemde terrein over te plaatsen.

Als voor de kikvorschen zoo was ook voor de warmbloedige dieren Lemaire de eerste, die een meer nauwkeurige en uitvoerige beschrijving gaf der intoxicatie verschijnselen, die hij door inwendige toediening van carbol bij honden en paarden en door inhalatie bij konijnen en muizen zag ontstaan. In het eerste geval vielen de dieren spoedig op zijde onder symptomen van hevige onrust, waarop convulsies vooral van de borstspieren, salivatie en dikwijls ook hoesten volgde. Terwijl de conjunctiva bulbi en de cornea reeds geheel anaesthetisch geworden waren, bestond nog duidelijk, hoewel in geringere mate dan normaal de huidsensibiliteit en volgde eindelijk zwakte tot paralyse der extremiteiten en de dood. Vooral bij een vergiftigd paard tra-

den de convulsies zeer op den voorgrond en meende hij wel, dat de expiratielucht naar carbol riekte, maar van braken of een abnormalen toestand der urine of faeces vermeldt hij niets. In tegenoverstelling van hetgeen Ferrand, zooals wij reeds mededeelden, voor de kikvorschen vond, bleken hem de warmbloedige dieren voor inhalatie van carbol geheel immuun te zijn, zoodat zij zelfs na gedurende een half uur carboldamp te hebben ingeademd geen enkel vergiftigingsverschijnsel aanboden. Ongeveer tot dezelfde resultaten als Lemaire kwam Hoffmann, die bij alle zijne door inwendige toediening vergiftigde katten convulsies waarnam, welke of alle spieren gelijkelijk of voornamelijk die der extremiteiten betroffen, of wel zich slechts van tijd tot tijd met langere of korte tusschenpoozen vertoonden. Hij vermeldt ook verminderde sensibiliteit, zoodat reactie op sterke prikkels slechts langzaam en in geringe mate volgde, verder salivatie en wat Lemaire niet waarnam pupilverwijding. Volgde de dood spoedig, dan duurden de convulsies tot zoolang voort, volgde aanvankelijk beterschap, dan hielden eerst de convulsies op om voor een roesachtigen toestand plaats te maken met tuimelenden gang of teekenen van onrust als bij beginnende intoxicatie, welke toestand of tot den later volgende dood aanhield, of met geheele beterschap weder verdween. Evenmin als Lemaire, spreekt hij van braken, en omtrent de secreta vermeldt hij alleen, dat urine en faeces gewoonlijk pas den tweeden of derden dag in geringe hoeveelheid ontleedigd worden, en de eerste soms eiwit of galzurenhoudend waren. Wat Hoffmann het eerst omtrent den invloed van Carbol op de temperatuur waarnam, willen wij, gelijk alles wat dit punt betreft, eerst later behandelen. Neumann voerde



het eerst het Carbol bij zijne proefdieren in op eene nieuwe wijze, en dat wel door injectie in de vera jugularis externa, hetgeen hij altijd door een nagenoeg onmiddellijken dood zag gevolgd. Bij de andere wijzen van invoering, traden als bij zijne voorgangers weder de convulsies op den voorgrond, daarnaast bij zijne konijnen een nog niet vermeld symptoom: verhoogde injectie der oorvaten. Na hem vinden wij het eerst bij Paul Bert en Jolyet <sup>1)</sup> een symptoom opgeteekend, dat we later bij bespreking der vraag hoe het Carbol geëlimineerd wordt, nog nader zullen bekijken, namelijk eene vaak optredende pneumonie, conjunctivitis en keratitis bij die dieren, welke eerst na eenigen tijd aan de gevolgen der carbolin-toxicatie succombeerden. Het uitvoerigst van alle experimentatoren zijn weer Husemann en Ummethun: een kat kreeg na een kort stadium van verdooving convulsies, die het eerst aan de rugspieren optraden, doch zich spoedig over het geheele lichaam verbreidden, gevolgd door paralyse, waaronder het beest eerst een tuimelenden gang kreeg, daarna op de achterpooten zonk en eindelijk geheel op zijde viel. Vaak echter duurden daarna de convulsies nog voort, waren klonisch en verschoonden zelfs de oogleden en de onderkaak niet, zoodat het beest als het ware lag te klappertanden. Onderwijl was de sensibiliteit verminderd, doch nog voldoende aanwezig om op zeer sterke prikkels reactie te doen volgen en daarbij voortdurend salivatie, en wat anderen voor hen niet opgaven, eene vermeerderde tranenvloed met prominentie der bulbi met verwijde, op licht weinig meer reagerende pupillen. De klonische convulsies werden dan allengs zwak-

---

1) Gazette médicale de Paris, 1869.

ker en zwakker en gingen eindelijk geheel over in algemeene lichte trillingen, die slechts door het opleggen der hand op de beesten konden waargenomen worden, waarna eindelijk onder algemeen optredende paralyse het dier stierf. Een tijdelijke onrust, zoo constant door vroegeren waargenomen, kwam bij hen in het begin der intoxicatie volstrekt niet altijd voor. Herstelde zich het dier nu, dan nam de paralyse langzamerhand af, doch zelfs na hare totale verdwijning bleef nog een ietwat apathische toestand terug, zoodat alle bewegingen zwak waren en pas langzaam tot stand kwamen, totdat eindelijk na korter of langer tijd zij de oude krachten terugkregen en daarmede weder geheel tot de norma terugkeerden. In dit stadium nu kwam vaak braken voor, wat anderen noch in dit tijdperk noch in dat der intoxicatie waarnamen. Konijnen vertoonden ongeveer hetzelfde vergiftigingsbeeld als katten: lichte alleen door de hand waarneembare convulsies, die bij de katten op de hevige plachten te volgen, gingen bij deze dieren soms vooraf en betroffen dan ook soms de spieren van het oor doch keerden ook na het stadium van sterke convulsies weder terug. In één geval zagen Husemann en Ummethun als Paul Bert en Jolyet een hevigen vorm van conjunctivitis en keratitis optreden, die tot een totale troebeling der cornea aanleiding gaf. Ook bij konijnen nam de sensibiliteit langzamerhand maar voortdurend af en betrof vooral de cornea, terwijl de reflexirritabiliteit niet verhoogd scheen, hoewel zij moesten toegeven, dat het moeielijk was dit in het stadium der convulsies met eenige nauwkeurigheid te bepalen. Diezelfde moeielijkheid ondervonden zij in de bepaling van de frequentie der respiratie en der hartsactie; de eerste scheen in sommige gevallen

nog voor het optreden van de convulsies der borstspieren bemoeielijkt te zijn, hetgeen zij uit het voortdurend geopend blijven der mond afleidden. In de enkele malen dat zij duidelijk versneld was, meenden zij dit meer te moeten toeschrijven aan het operatief ingrijpen op de dieren dan wel aan den invloed van het carbol zelf. Na het stadium der convulsies placht de respiratie steeds onregelmatig en tegen den intredenden dood stertoreus te worden. In den aanvang verhield zich de hartactie als de respiratie, hetgeen zij weder aan dezelfde oorzaak meenden te moeten toeschrijven, om later zeer frequent en zwak te worden. Met Neumann namen zij ook constant waar eene verhoogde injectie der oorvaten, die met het stadium van versnelde hartactie hand aan hand ging. Als bij de katten was de pupil steeds verwijd en reageerde zij in het stadium der convulsies hoewel zwak, nog duidelijk op het licht. Salkowski's experimenten op konijnen komen nagenoeg geheel met al het reeds vermelde overeen, hoewel bij hem de convulsies zoozeer het geheele intoxicatiebeeld schijnen te hebben ingenomen dat hij voor de symptomen van paralyse geen oog heeft en zelfs uitdrukkelijk verklaart dat de konijnen in dit opzicht zeer van de kikvorschen afwijken. De konijnen toch loopen, zoolang de convulsies dit maar eenigzins toelaten, nog rond, trachten, zoo ze door diezelfde convulsies op zijde vallen, zich telkens en telkens weer op te heffen, hoewel die daardoor zoozeer schijnen te verergeren dat van opstaan geen sprake meer is en ze dus moeten blijven liggen, hoewel ze niet geparalyseerd zijn. Datzelfde verschil, wat betreft de paralyse, tusschen hem en zijn voorgangers, vinden wij ook wat betreft de sensibiliteit, waarvan Salkowski bepaald meent dat ze nooit verminderd is,

ker en zwakker en gingen eindelijk geheel over in algemeene lichte trillingen, die slechts door het opleggen der hand op de beesten konden waargenomen worden, waarna eindelijk onder algemeen optredende paralyse het dier stierf. Een tijdelijke onrust, zoo constant door vroegeren waargenomen, kwam bij hen in het begin der intoxicatie volstrekt niet altijd voor. Herstelde zich het dier nu, dan nam de paralyse langzamerhand af, doch zelfs na hare totale verdwijning bleef nog een ietwat apathische toestand terug, zoodat alle bewegingen zwak waren en pas langzaam tot stand kwamen, totdat eindelijk na korter of langer tijd zij de oude krachten terugkregen en daarmede weder geheel tot de norma terugkeerden. In dit stadium nu kwam vaak braken voor, wat anderen noch in dit tijdperk noch in dat der intoxicatie waarnamen. Konijnen vertoonden ongeveer hetzelfde vergiftigingsbeeld als katten: lichte alleen door de hand waarneembare convulsies, die bij de katten op de hevige plachten te volgen, gingen bij deze dieren soms vooraf en betroffen dan ook soms de spieren van het oor doch keerden ook na het stadium van sterke convulsies weder terug. In één geval zagen Husemann en Ummethun als Paul Bert en Jolyet een hevigen vorm van conjunctivitis en keratitis optreden, die tot een totale troebeling der cornea aanleiding gaf. Ook bij konijnen nam de sensibiliteit langzamerhand maar voortdurend af en betrof vooral de cornea, terwijl de reflexirritabiliteit niet verhoogd scheen, hoewel zij moesten toegeven, dat het moeielijk was dit in het stadium der convulsies met eenige nauwkeurigheid te bepalen. Diezelfde moeielijkheid ondervonden zij in de bepaling van de frequentie der respiratie en der hartsactie; de eerste scheen in sommige gevallen



nog voor het optreden van de convulsies der borstspieren bemoeielijkt te zijn, hetgeen zij uit het voortdurend geopend blijven der mond afleidden. In de enkele malen dat zij duidelijk versneld was, meenden zij dit meer te moeten toeschrijven aan het operatief ingrijpen op de dieren dan wel aan den invloed van het carbol zelf. Na het stadium der convulsies placht de respiratie steeds onregelmatig en tegen den intredenden dood stertoreus te worden. In den aanvang verhield zich de hartactie als de respiratie, hetgeen zij weder aan dezelfde oorzaak meenden te moeten toeschrijven, om later zeer frequent en zwak te worden. Met Neumann namen zij ook constant waar eene verhoogde injectie der oorvaten, die met het stadium van versnelde hartactie hand aan hand ging. Als bij de katten was de pupil steeds verwijd en reageerde zij in het stadium der convulsies hoewel zwak, nog duidelijk op het licht. Salkowski's experimenten op konijnen komen nagenoeg geheel met al het reeds vermelde overeen, hoewel bij hem de convulsies zoozeer het geheele intoxicatiebeeld schijnen te hebben ingenomen dat hij voor de symptomen van paralyse geen oog heeft en zelfs uitdrukkelijk verklaart dat de konijnen in dit opzicht zeer van de kikvorschen afwijken. De konijnen toch loopen, zoolang de convulsies dit maar eenigzins toelaten, nog rond, trachten, zoo ze door diezelfde convulsies op zijde vallen, zich telkens en telkens weer op te heffen, hoewel die daardoor zoozeer schijnen te verergeren dat van opstaan geen sprake meer is en ze dus moeten blijven liggen, hoewel ze niet geparalyseerd zijn. Datzelfde verschil, wat betreft de paralyse, tusschen hem en zijn voorgangers, vinden wij ook wat betreft de sensibiliteit, waarvan Salkowski bepaald meent dat ze nooit verminderd is,

ker en zwakker en gingen eindelijk geheel over in algemeene lichte trillingen, die slechts door het opleggen der hand op de beesten konden waargenomen worden, waarna eindelijk onder algemeen optredende paralyse het dier stierf. Een tijdelijke onrust, zoo constant door vroegeren waargenomen, kwam bij hen in het begin der intoxicatie volstrekt niet altijd voor. Herstelde zich het dier nu, dan nam de paralyse langzamerhand af, doch zelfs na hare totale verdwijning bleef nog een ietwat apathische toestand terug, zoodat alle bewegingen zwak waren en pas langzaam tot stand kwamen, totdat eindelijk na korter of langer tijd zij de oude krachten terugkregen en daarmede weder geheel tot de norma terugkeerden. In dit stadium nu kwam vaak braken voor, wat anderen noch in dit tijdperk noch in dat der intoxicatie waarnamen. Konijnen vertoonden ongeveer hetzelfde vergiftigingsbeeld als katten: lichte alleen door de hand waarneembare convulsies, die bij de katten op de hevige plachten te volgen, gingen bij deze dieren soms vooraf en betroffen dan ook soms de spieren van het oor doch keerden ook na het stadium van sterke convulsies weder terug. In één geval zagen Husemann en Ummethun als Paul Bert en Jolyet een hevigen vorm van conjunctivitis en keratitis optreden, die tot een totale troebeling der cornea aanleiding gaf. Ook bij konijnen nam de sensibiliteit langzamerhand maar voortdurend af en betrof vooral de cornea, terwijl de reflexirritabiliteit niet verhoogd scheen, hoewel zij moesten toegeven, dat het moeielijk was dit in het stadium der convulsies met eenige nauwkeurigheid te bepalen. Diezelfde moeielijkheid ondervonden zij in de bepaling van de frequentie der respiratie en der hartsactie; de eerste scheen in sommige gevallen

nog voor het optreden van de convulsies der borstspieren bemoeielijkt te zijn, hetgeen zij uit het voortdurend geopend blijven der mond afleidden. In de enkele malen dat zij duidelijk versneld was, meenden zij dit meer te moeten toeschrijven aan het operatief ingrijpen op de dieren dan wel aan den invloed van het carbol zelf. Na het stadium der convulsies placht de respiratie steeds onregelmatig en tegen den intredenden dood stertoreus te worden. In den aanvang verhield zich de hartactie als de respiratie, hetgeen zij weder aan dezelfde oorzaak meenden te moeten toeschrijven, om later zeer frequent en zwak te worden. Met Neumann namen zij ook constant waar eene verhoogde injectie der oorvaten, die met het stadium van versnelde hartactie hand aan hand ging. Als bij de katten was de pupil steeds verwijd en reageerde zij in het stadium der convulsies hoewel zwak, nog duidelijk op het licht. Salkowski's experimenten op konijnen komen nagenoeg geheel met al het reeds vermelde overeen, hoewel bij hem de convulsies zoozeer het geheele intoxicatiebeeld schijnen te hebben ingenomen dat hij voor de symptomen van paralyse geen oog heeft en zelfs uitdrukkelijk verklaart dat de konijnen in dit opzicht zeer van de kikvorschen afwijken. De konijnen toch loopen, zoolang de convulsies dit maar eenigzins toelaten, nog rond, trachten, zoo ze door diezelfde convulsies op zijde vallen, zich telkens en telkens weer op te heffen, hoewel die daardoor zoozeer schijnen te verergeren dat van opstaan geen sprake meer is en ze dus moeten blijven liggen, hoewel ze niet geparalyseerd zijn. Datzelfde verschil, wat betreft de paralyse, tusschen hem en zijn voorgangers, vinden wij ook wat betreft de sensibiliteit, waarvan Salkowski bepaald meent dat ze nooit verminderd is,

ker en zwakker en gingen eindelijk geheel over in algemeene lichte trillingen, die slechts door het opleggen der hand op de beesten konden waargenomen worden, waarna eindelijk onder algemeen optredende paralyse het dier stierf. Een tijdelijke onrust, zoo constant door vroegeren waargenomen, kwam bij hen in het begin der intoxicatie volstrekt niet altijd voor. Herstelde zich het dier nu, dan nam de paralyse langzamerhand af, doch zelfs na hare totale verdwijning bleef nog een ietwat apathische toestand terug, zoodat alle bewegingen zwak waren en pas langzaam tot stand kwamen, totdat eindelijk na korter of langer tijd zij de oude krachten terugkregen en daarmede weder geheel tot de norma terugkeerden. In dit stadium nu kwam vaak braken voor, wat anderen noch in dit tijdperk noch in dat der intoxicatie waarnamen. Konijnen vertoonden ongeveer hetzelfde vergiftigingsbeeld als katten: lichte alleen door de hand waarneembare convulsies, die bij de katten op de hevige plachten te volgen, gingen bij deze dieren soms vooraf en betroffen dan ook soms de spieren van het oor doch keerden ook na het stadium van sterke convulsies weder terug. In één geval zagen Husemann en Ummethun als Paul Bert en Jolyet een hevigen vorm van conjunctivitis en keratitis optreden, die tot een totale troebeling der cornea aanleiding gaf. Ook bij konijnen nam de sensibiliteit langzamerhand maar voortdurend af en betrof vooral de cornea, terwijl de reflexirritabiliteit niet verhoogd scheen, hoewel zij moesten toegeven, dat het moeielijk was dit in het stadium der convulsies met eenige nauwkeurigheid te bepalen. Diezelfde moeielijkheid ondervonden zij in de bepaling van de frequentie der respiratie en der hartsactie; de eerste scheen in sommige gevallen



nog voor het optreden van de convulsies der borstspieren bemoeielijkt te zijn, hetgeen zij uit het voortdurend geopend blijven der mond afleidden. In de enkele malen dat zij duidelijk versneld was, meenden zij dit meer te moeten toeschrijven aan het operatief ingrijpen op de dieren dan wel aan den invloed van het carbol zelf. Na het stadium der convulsies placht de respiratie steeds onregelmatig en tegen den intredenden dood stertoreus te worden. In den aanvang verhield zich de hartactie als de respiratie, hetgeen zij weder aan dezelfde oorzaak meenden te moeten toeschrijven, om later zeer frequent en zwak te worden. Met Neumann namen zij ook constant waar eene verhoogde injectie der oorvaten, die met het stadium van versnelde hartactie hand aan hand ging. Als bij de katten was de pupil steeds verwijd en reageerde zij in het stadium der convulsies hoewel zwak, nog duidelijk op het licht. Salkowski's experimenten op konijnen komen nagenoeg geheel met al het reeds vermelde overeen, hoewel bij hem de convulsies zoozeer het geheele intoxicatiebeeld schijnen te hebben ingenomen dat hij voor de symptomen van paralyse geen oog heeft en zelfs uitdrukkelijk verklaart dat de konijnen in dit opzicht zeer van de kikvorschen afwijken. De konijnen toch loopen, zoolang de convulsies dit maar eenigzins toelaten, nog rond, trachten, zoo ze door diezelfde convulsies op zijde vallen, zich telkens en telkens weer op te heffen, hoewel die daardoor zoozeer schijnen te verergeren dat van opstaan geen sprake meer is en ze dus moeten blijven liggen, hoewel ze niet geparalyseerd zijn. Datzelfde verschil, wat betreft de paralyse, tusschen hem en zijn voorgangers, vinden wij ook wat betreft de sensibiliteit, waarvan Salkowski bepaald meent dat ze nooit verminderd is,

een kat van 1600 gram stierf door 0.4 gram binnen 24 uur.  
 een hond van 5570 gram lichaamsgewicht verdroeg na elkaar  
 0.5, 1 en 2 gram in solutie, doch  
 stierf door 3 gram binnen 3 uur.  
 een konijn van 358 gram lichaamsgewicht verdroeg 0.04—0.1  
 doch stierf door 0.2 gram binnen 5 uur.

Neumann vond:

hond vertoonde na toediening van 4 gram in pillen sterke  
 intoxicatie.

hond stierf na toediening van 2 gram in solutie binnen 4  
 dagen.

» verdroeg » » 4 gram op 8 glycerine en 8 water  
 en was in 2 uur geheel hersteld.

» » » » 1.25 en 2 gram in solutie zonder  
 verschijnselen van intoxicatie  
 aan te bieden.

konijn vertoonde na toediening van 0.06 gram (hoe?) intoxicatie.

» stierf » » » 1.3 gram in sol. binnen 5  
 minuten.

» vertoonde » » » 0.25 gram in pillen lichte  
 intoxicatie en was binnen  
 10 minuten geheel hersteld.

» » » » » 2 droppel (?) in capsules  
 of subcutaan geïnjecteerd in-  
 toxicatie, die binnen 30 mi-  
 nuten verdween.

Ummethun vond:

konijn verdroeg 0.4 gram in solutie en herstelde zich bin-  
 nen 4 uur.

|          |                                                                              |                            |
|----------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| konijn   | stierf na toediening van 0.6                                                 | gram in sol. binnen 3 uur. |
| »        | » » subc.inj. » 0.4                                                          | » » 6 water binnen 24 uur. |
| »        | » » » » 0.533                                                                | » » 8 » binnen 3 uur.      |
| »        | » » » » 1.—                                                                  | » » 20 » binnen 6 uur.     |
| kat      | van 2500 gram lichaamsgewicht stierf door 0.5 gram in 20 water binnen 5 uur. |                            |
| hond     | » 4500 » lichaamsgewicht verdroeg 2 gram in 20 water.                        |                            |
| dezelfde | stierf door 2.5 gram in 20 water binnen 5 uur.                               |                            |

Voor wat ik vond zie boven (0.5 gram van 2.5% in sol. subc. geïnjectieerd gaf dood binnen 3 uur).

Staan we een oogenblik bij deze resultaten stil, dan blijkt daaruit dat zij, voor zoover het konijn betreft, tamelijk wel overeenstemmen en dat de dosis letalis bij inwendige applicatie (gelijk trouwens te verwachten was) grooter is dan bij subcutane injectie. Dat Ummethun iets grooter dosis vond als Hoffman, ligt aan de sterkte zijner konijnen, wier lichaamsgewicht in het algemeen dat van die van Hoffman verre overtrof, waaruit Ummethun dan ook de conclusie trekt, dat er een bepaalde (al is het dan ook niet mathematische) verhouding bestaat tusschen de dosis letalis en het lichaamsgewicht behalve in die gevallen, waarin het lichaamsgewicht geen gelijken tred houdt met den algemeenen toestand, en dus het weerstandbiedend vermogen van het dier. Wat de kat betreft, stemmen de resultaten evenzeer overeen, en schijnen ons aan te toonen,

dat katten in verhouding tot haar lichaamsgewicht minder resistent zijn tegen carbol dan konijnen. Alleen wat den hond betreft bestaat nog al een verschil tusschen Hoffmann en Ummethun aan de eene en Lemaire aan de andere zijde, waarbij men echter in het oog dient te houden, dat èn Lemaire geen lichaamsgewicht van zijn beesten opgeeft èn ze misschien niet lang genoeg geobserveerd heeft, daar de ondervinding leert, dat op schijnbaar volkomen beterschap soms toch nog na eenigen tijd de dood volgen kan

Wil men nu met Ummethun eene zekere verhouding aannemen tusschen de dosis letalis en het lichaamsgewicht, dan zou dit zijn voor:

|                          |                                                                                      |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| het konijn 0.35—0.4 gram | } op 1000 gram lichaamsgewicht<br>bij inwendige toediening in wa-<br>terige solutie. |
| den hond 0.5 gram        |                                                                                      |
| de kat 0.08—0.12 gram    |                                                                                      |

Paul Bert en Jolyet noemen voor inwendige toediening een nagenoeg gelijke dosis letalis, doch zagen dat 3 à 4 gram, in eene solutie van 1 op 3, honden geregeld dooden, terwijl zij na gebruik van 2 à 3 gram vaak herstellen. Salkowski daarentegen verkreeg voor konijnen bij subcutane injectie een ietwat grootere dosis letalis dan Hoffmann, en was tevens de eerste die er op wees, dat bij die wijze van toediening alleen proeven, gedaan met slappe oplossingen, maatgevend zijn, omdat sterkere door hare kaustische werking een thrombose der lymph- en bloedvaten veroorzaken, die de resorptie tegengaat. In die gevallen bleek dan ook altijd dat op de plaats der injectie een meer of min groot deel van het ingespoten carbol onschuldig was blijven liggen. Wij deelen hier één van Salkowski's experimenten geheel mede, omdat daaruit tevens nog andere conclusies te trekken zijn:



konijn van 3500 gram lichaamsgewicht ondervond niets van  
0.09 gram in waterige solutie sub-  
cutaan geïnjectieerd.

6 uur later weer 0.135 gram, — geen effect.

24 » na eerste inj. 0.18 » — twijfelachtige intoxicatie.

25 » hierna 0.4 » inwendig, na 2 minuten in-  
toxicatie, na een half uur beterschap.

5 dagen later 0.9 gram subcut. geïnject. dood binnen 1 uur.  
konijn (klein van stuk) kreeg 14 dagen achter elkaar telkens  
0.09 gram; telkens sterke intox. voort-  
durend vermagering, dood op 14<sup>en</sup> dag.

konijn van 3200 gram lichaamsgewicht gedurende 20 dagen  
telkens 0.18 gram, 2 maal zelfs 0.22  
gram; telkens sterker intox. doch in  
1 uur beterschap; sterke vermagering;  
eindelijk toch beterschap.

Op grond van deze experimenten beweerde Salkowski dat  
èn de dosis letalis voor het konijn grooter is dan Hoffmann  
meende en van het lichaamsgewicht slechts voor een zeer  
gering deel afhankelijk is.

De dosis letalis bij injectie in het rectum komt, wat konijnen  
betreft, ongeveer met die bij subcutane injectie overeen,  
daar 0.35 gram in waterige oplossing nagenoeg constant  
doorstaan werd, doch 0.4 gram sterke intoxicatie en den  
dood binnen 5 uur, 0.5 gram hetzelfde binnen 25 minuten  
ten gevolge had.

Directe injectie in het bloed vereischt slechts eene geringe  
hoeveelheid voor den dood, daar Neumann reeds bij injectie  
in v. jug. ext. van 2 droppels (?) carbol een konijn bijna  
onmiddellijk zag succombeeren, hoewel hierbij in het oog moet

gehouden worden, dat dit resultaat wel kan verkregen zijn door de coaguleerende werking van carbol op het bloed, zoodat hier de dieren niet bepaald aan carbolintoxicatie waren te gronde gegaan. Dat echter de dosis letalis veel geringer is dan bij eenige andere wijze van invoering blijkt vooral uit Küster's experimenten, die tevens zag dat de snelheid, waarmede de injectie wordt uitgevoerd, een groot aandeel daaraan heeft. In navolging van Hoffmann ook hiervoor eene verhouding zoekende tusschen dosis letalis en lichaamsgewicht, vond hij dat bij volwassen honden 0.036 % van het lichaamsgewicht den dood binnen eenige uren, na een korter of langer stadium van schijnbare beterschap veroorzaakte, hetgeen dus ongeveer 0.14 % minder is dan Hoffmann bij inwendige toediening vond. Bij het injecteeren van een absoluut letale dosis verder, vond Küster den bovengenoemden invloed van de snelheid der injectie, die de dosis letalis nog tusschen 0.044 en 0.076 % van het lichaamsgewicht kon doen varieeren.

Ten slotte moeten wij nog nagaan of er, wat de dieren betreft, omstandigheden van verschillenden aard zijn, die de intoxicatie vergemakkelijken of bemoeielijken, zoodat ook daarnaar de dosis letalis eenige verandering ondergaat. In het algemeen kan men hieromtrent zeggen, dat hier als overal de algemeene regels gelden; dat namelijk het individueel weerstandbiedend vermogen in de eerste plaats moet in rekening gebracht worden en dat dit weer natuurlijk samenhangt met gezondheid, leeftijd (geslacht schijnt voor beesten niet te gelden en wordt ook door geen der onderzoekers vermeld) en aard, waarvan vooral de laatste een soort van idiosynkrasie en daarmede verhoogde gevoeligheid

voor een bepaald vergift kan daarstellen. Vervolgens schijnt de toestand van de maag van beteekenis te zijn, daar bij eene zeer gevulde altijd grootere giften dan bij eene leege verdragen worden en eindelijk een zekere gewenning aan het carbol, waarmede ten nauwste weer de vraag samenhangt of men bij dieren al dan niet van eene chronische intoxicatie mag spreken. Volgens Paul Bert en Jolyet b.v. schijnt er wel degelijk zulk eene gewenning te kunnen ontstaan, hoewel zij er in één adem bijvoegen, dat niettegenstaande die gewenning de dosis letalis niet veel verandert, zoodat per slot van rekening niet veel van hun beweren overblijft, omdat de tweede helft de eerste zoowat te niet doet. Meer beteekent wat Ummethun vond, daar hij constateerde dat een konijn, hetwelk eene zware intoxicatie door een bepaalde dosis doorstaan had, eenige dagen later door diezelfde dosis veel minder aangedaan werd; doch ook hij noemt geen cijfers, waaruit eenigzins nauwkeuriger de invloed dier eventueel bestaande gewenning te bepalen zou vallen. Dit punt echter, gelijk de invloed van nog andere factoren, zooals vooral Küster die trachtte te bepalen, zullen we later uitvoeriger behandelen.

c. Verslag van hetgeen door de verschillende onderzoekers post mortem gevonden werd.

Het is natuurlijk dat we, op grond van de kaustische werking van het carbol, onder de veranderingen post mortem ook eenige zullen aantreffen, die op rekening daarvan, en niet op die der intoxicatie moeten gesteld worden, welke grenzen echter door alle onderzoekers niet juist gelijk getrokken worden:

gehouden worden, dat dit resultaat wel kan verkregen zijn door de coaguleerende werking van carbol op het bloed, zoodat hier de dieren niet bepaald aan carbolintoxicatie waren te gronde gegaan. Dat echter de dosis letalis veel geringer is dan bij eenige andere wijze van invoering blijkt vooral uit Küster's experimenten, die tevens zag dat de snelheid, waarmede de injectie wordt uitgevoerd, een groot aandeel daaraan heeft. In navolging van Hoffmann ook hiervoor eene verhouding zoekende tusschen dosis letalis en lichaamsgewicht, vond hij dat bij volwassen honden 0.036 % van het lichaamsgewicht den dood binnen eenige uren, na een korter of langer stadium van schijnbare beterschap veroorzaakte, hetgeen dus ongeveer 0.14 % minder is dan Hoffmann bij inwendige toediening vond. Bij het injecteeren van een absoluut letale dosis verder, vond Küster den bovengenoemden invloed van de snelheid der injectie, die de dosis letalis nog tusschen 0.044 en 0.076 % van het lichaamsgewicht kon doen varieeren.

Ten slotte moeten wij nog nagaan of er, wat de dieren betreft, omstandigheden van verschillenden aard zijn, die de intoxicatie vergemakkelijken of bemoeielijken, zoodat ook daarnaar de dosis letalis eenige verandering ondergaat. In het algemeen kan men hieromtrent zeggen, dat hier als overal de algemeene regels gelden; dat namelijk het individueel weerstandbiedend vermogen in de eerste plaats moet in rekening gebracht worden en dat dit weer natuurlijk samenhangt met gezondheid, leeftijd (geslacht schijnt voor beesten niet te gelden en wordt ook door geen der onderzoekers vermeld) en aard, waarvan vooral de laatste een soort van idiosynkrasie en daarmede verhoogde gevoeligheid



voor een bepaald vergift kan daarstellen. Vervolgens schijnt de toestand van de maag van beteekenis te zijn, daar bij eene zeer gevulde altijd grootere giften dan bij eene leege verdragen worden en eindelijk een zekere gewenning aan het carbol, waarmede ten nauwste weer de vraag samenhangt of men bij dieren al dan niet van eene chronische intoxicatie mag spreken. Volgens Paul Bert en Jolyet b.v. schijnt er wel degelijk zulk eene gewenning te kunnen ontstaan, hoewel zij er in één adem bijvoegen, dat niettegenstaande die gewenning de dosis letalis niet veel verandert, zoodat per slot van rekening niet veel van hun beweren overblijft, omdat de tweede helft de eerste zoowat te niet doet. Meer beteekent wat Ummethun vond, daar hij constateerde dat een konijn, hetwelk eene zware intoxicatie door een bepaalde dosis doorstaan had, eenige dagen later door diezelfde dosis veel minder aangedaan werd; doch ook hij noemt geen cijfers, waaruit eenigzins nauwkeuriger de invloed dier eventueel bestaande gewenning te bepalen zou vallen. Dit punt echter, gelijk de invloed van nog andere factoren, zooals vooral Küster die trachtte te bepalen, zullen we later uitvoeriger behandelen.

c. Verslag van hetgeen door de verschillende onderzoekers post mortem gevonden werd.

Het is natuurlijk dat we, op grond van de kaustische werking van het carbol, onder de veranderingen post mortem ook eenige zullen aantreffen, die op rekening daarvan, en niet op die der intoxicatie moeten gesteld worden, welke grenzen echter door alle onderzoekers niet juist gelijk getrokken worden:

van andere acute intoxicaties, waarbij abnorme bloedsmenging en vette degeneratie der lever pleegt voor te komen en noemen vooral als zoodanig de phosphorvergiftiging en daarnaast verschillende zuren, tot welke klassen van lichamen ook het carbol in zekeren zin kan gebracht worden.

Maar wat meer zegt, ieder zal moeten toegeven dat het trekken eener strenge grens tusschen normaal en abnormaal vetgehalte der lever altijd zeer moeielijk en in vele gevallen zelfs ondoenlijk is (Schultzen en Russ), terwijl daarenboven wel aangenomen wordt (Salkowski) dat onder geheele normale omstandigheden een vette degeneratie van het epithelium der niertubuli kan voorkomen. Eindelijk verdient het feit overweging dat de vergiftigde dieren soms langen tijd geen voedsel gebruikten en dat dus daaraan de vetdegeneratie der lever kan worden toegeschreven.

---

## HOOFDSTUK II.

---

### Verklaring der physiologische werking van het carbol.

---

Uit alle experimenten blijkt dat onder de intoxicatiesymptomen, die door het carbol veroorzaakt worden, de nerveuse vooral op den voorgrond treden, zoodat zich al dadelijk laat vermoeden, dat carbol direct of indirect op het zenuwstelsel inwerkt. In hoeverre dit het geval is zullen wij trachten aan te toonen uit de onderzoekingen, die in dit opzicht door verschillende waarnemers gedaan zijn. Husemann en Ummethun onderzochten allereerst of die werking op het zenuwstelsel niet het gevolg kan zijn van het onder den invloed van het carbol veranderde bloed, daar dit, gelijk wij hierboven zagen, constant post mortem werd gevonden zeer dunvloeibaar en min of meer donkerder van kleur dan normaal. Allereerst gingen zij daartoe na, welken invloed carbol, direkt aan het bloed toegevoegd, daarop heeft en uit hunne proeven bleek dat onverdund carbol het bloed doet coaguleeren, hetgeen door een verdunde oplossing evenwel niet plaats heeft, evenmin als die òf in de kleur van het bloed òf in de gedaante der roode bloedlichaampjes eenige verandering teweeg brengt. Mocht het laatste al

somtijds het geval zijn, dan was dit, gelijk eene eenvoudige contrôleproef kon aantoonen, niet aan het carbol maar aan het toegevoegde vehikel te wijten. Scheen dus hieruit reeds dat waarschijnlijk het bloed als zoodanig geen schuld had aan die intoxicatiesymptomen, nog overtuigender werd dit toen zij zagen dat, na onderbinding der arteries van eene extremiteit, toch algemeenverschijnselen van intoxicatie optraden als in diezelfde extremiteit carbol geïnjicieerd werd<sup>1)</sup>. Zij meenden dus hieruit de conclusie te mogen trekken dat de post mortem constant gevonden bloedsverandering eenvoudig ontstond, doordat de dieren tengevolge van eene paralyse van het ademhalingscentrum asphyktisch gestorven waren. Hiervoor sprak ook het feit dat het bloed, aan de lucht blootgesteld, zijn heldere kleur terugkreeg; dat de roode bloedlichaampjes niet veranderd waren en eindelijk de ongelijke bloedverdeeling met bijzondere bloedrijkheid der meningen en abdominaalorganen. Zij meenden alzoo het recht te hebben om eene directe werking op het zenuwstelsel aan te nemen en de vraag was nu, of dit alleen centraal dan ook wel peripheer aangedaan werd. Allicht meenden zij, zou men geneigd zijn om ook aan de aandoening der peripherische zenuwen te gelooven, als men ziet dat bij intoxicatie door subcutane injectie de paralyse het eerst en het hevigst optreedt aan die extremiteit, waarin de injectie gedaan is.

Doch men trekke hieruit niet te spoedig eene conclusie,

---

1) Dit experiment bewijst o. i. niets voor de theorie van H. en U. daar het in die extremiteit geïnjicieerde carbol toch door lymph- en venenbanen in het overige lichaam komen en daarop zijn invloed kon doen gelden.



maar bedenke dat men ook rekening te houden heeft met de eventueele directe werking van het carbol op de spieren der injectieplaats en met de pijn, door de injectie te dier plaatse veroorzaakt. Dat nu carbol werkelijk op de spieren inwerkt heeft vooral Salkowski, zooals we later zullen zien, aangetoond, maar ook reeds Husemann en Ummethun wisten dit voldoende om met dien factor bij het trekken hunner conclusies rekening te houden. Om echter nog duidelijker de integriteit der periphere zenuwen aan te toonen, trachtten zij van de geparalyseerde extremiteit uit reflexen op te wekken; het gelukte hun ook werkelijk om door prikkeling daarvan algemeene reflexbewegingen tot stand te brengen. Daarenboven merkten zij op dat het verschijnsel, waarvan hier sprake is, alleen bij koudbloedige dieren en dus niet constant optrad. Maar tot zekerheid eindelijk waren zij gekomen, toen het bleek dat post mortem de prikkelbaarheid der spieren en vooral der zenuwen niet verminderd was en zelfs nog tamelijk lang bleef voortbestaan. Zij aarzelden dus niet om, afgezien van andere werkingen, het uit te spreken dat carbol direct inwerkt op het centrale zenuwstelsel.

Neumann daarentegen meende, dat ook de periphere zenuwen direkt aangedaan werden en grondde dit op het volgende experiment: maakte hij de eene extremiteit van een kikvorsch zoo geheel van den romp los, dat zij daarmede alleen door den nervus ischiadius samenhing, dan ontstond toch een algemeene intoxicatie als hij in die extremiteit carbol injecteerde. Hiertegen voerden zijne tegenstanders aan dat dit resultaat alleen verkregen werd, wanneer de wondvlakten van romp en extremiteit met elkaar in contact waren, zoodat daarlangs het carbol zijn weg kon nemen, doch dat datzelfde

resultaat nooit verkregen werd als men hiertegen door juiste tusschenvoeging van een lapje of iets anders waakte.

Ferrand kwam op grond van zijne experimenten weer tot eenigzins andere resultaten, en is, naast andere verschillen met zijne voorgangers, vooral geneigd om aan den invloed van het carbol op het bloed eene groote beteekenis toe te kennen. Volgens hem heeft carbol naast de kaustische werking van een zuur ook die van een alkohol, d. i. eene zeer diffusibele, zoodat het spoedig in het bloed opgenomen en vandaar naar alle organen heengevoerd wordt. Terwijl de overigen dus den veranderden toestand van het bloed beschouwen als secundair door de asphyxie, meent hij integendeel dat die asphyxie secundair en de door het carbol veroorzaakte bloedsverandering primair is. Waar dus nerveuse symptomen optreden, beschouwt hij ook die als secundair, en verzet zich ten stelligste tegen Paul Bert, waar die beweert dat de convulsies, door carbol veroorzaakt, min of meer analoog zouden zijn aan die door strychnine. Allereerst daartoe wijst hij op den verschillenden aard der convulsies in beide gevallen, en vooral op het nagenoeg nooit bij menschen (waarover later) en zelfs, volgens hem althans, niet eens bij dieren constant optreden dier convulsies. Bij zijne proefdieren toch bleven vaak de convulsies uit, als hij juist de minimale dosis gaf, die nog even den dood veroorzaakte, hetgeen echter nooit zou kunnen gebeuren, als carbol gelijk strychnine eene direkte werking op het ruggemerg uitoefende. Hij dus beschouwt op grond van dit alles carbol als een bepaald bloedvergift, hoewel hij tevens moet toegeven dat op die wijze de zeer acute carbolintoxicatie moeielijk verklaard kan worden, waarop hij dan dit gevonden heeft: »la stupeur et

l'état d'ivresse appartiennent tout spécialement à ces espèces d'altérations du sang. Il est plus difficile de se rendre un compte satisfaisant des cas, dans lesquels la mort arrive presque subitement peu après l'injection du poison, et d'expliquer l'attaque phénique. On pourra cependant la comprendre en remarquant que l'acide phénique unit aux effets des poisons coscorifs les plus actifs ceux des agents les plus diffusibles. Au moment où l'irritation extrême, produite dans les premières voies, se transmet par le système ganglionnaire et provoque cet état d'algidité et de dépression nerveuse, qui appartient aux affections abdominales suraigues, à ce moment même, ou presque aussitôt, le système nerveux central reçoit de plus, l'assaut d'un sang intoxiqué, incapable d'entretenir son activité fonctionnelle normale, encore moins de la relever, si elle tend à faiblir. Devant cette double influence on comprend la facilité avec laquelle les sujets perdent à la fois la sensibilité, l'intelligence et le mouvement, comment enfin on voit si brusquement se suspendre l'activité du système nerveux central." Wat nu de volgens hem secundaire aandoening van het zenuwstelsel betreft, hieromtrent vond hij dat het meest en allereerst de spierprikkelbaarheid, later eerst en minder de zenuwprikkelbaarheid aangedaan en verminderd werd. 24 Uur na den dood van een kikvorsch, die binnen  $\frac{3}{4}$  uur onder convulsies gestorven was, vond hij alle spier- en zenuwprikkelbaarheid verdwenen, terwijl die waren behouden gebleven bij een kikvorsch, die vóór 24 uren gedecepiteerd was.

Onderzocht hij vroeger, dan was reeds alle spierprikkelbaarheid verloren, terwijl die voor de zenuwen en het ruggemerg nog bestond, al was het dan ook in veel geringer

resultaat nooit verkregen werd als men hiertegen door juiste tusschenvoeging van een lapje of iets anders waakte.

Ferrand kwam op grond van zijne experimenten weer tot eenigzins andere resultaten, en is, naast andere verschillen met zijne voorgangers, vooral geneigd om aan den invloed van het carbol op het bloed eene groote beteekenis toe te kennen. Volgens hem heeft carbol naast de kaustische werking van een zuur ook die van een alcohol, d. i. eene zeer diffusibele, zoodat het spoedig in het bloed opgenomen en vandaar naar alle organen heengevoerd wordt. Terwijl de overigen dus den veranderden toestand van het bloed beschouwen als secundair door de asphyxie, meent hij integendeel dat die asphyxie secundair en de door het carbol veroorzaakte bloedsverandering primair is. Waar dus nerveuse symptomen optreden, beschouwt hij ook die als secundair, en verzet zich ten stelligste tegen Paul Bert, waar die beweert dat de convulsies, door carbol veroorzaakt, min of meer analoog zouden zijn aan die door strychnine. Allereerst daartoe wijst hij op den verschillenden aard der convulsies in beide gevallen, en vooral op het nagenoeg nooit bij menschen (waarover later) en zelfs, volgens hem althans, niet eens bij dieren constant optreden dier convulsies. Bij zijne proefdieren toch bleven vaak de convulsies uit, als hij juist de minimale dosis gaf, die nog even den dood veroorzaakte, hetgeen echter nooit zou kunnen gebeuren, als carbol gelijk strychnine eene direkte werking op het ruggemerg uitoefende. Hij dus beschouwt op grond van dit alles carbol als een bepaald bloedvergift, hoewel hij tevens moet toegeven dat op die wijze de zeer acute carbolintoxicatie moeielijk verklaard kan worden, waarop hij dan dit gevonden heeft: »la stupeur et



l'état d'ivresse appartiennent tout spécialement à ces espèces d'altérations du sang. Il est plus difficile de se rendre un compte satisfaisant des cas, dans lesquels la mort arrive presque subitement peu après l'injection du poison, et d'expliquer l'attaque phénique. On pourra cependant la comprendre en remarquant que l'acide phénique unit aux effets des poisons coscorifs les plus actifs ceux des agents les plus diffusibles. Au moment où l'irritation extrême, produite dans les premières voies, se transmet par le système ganglionnaire et provoque cet état d'algidité et de dépression nerveuse, qui appartient aux affections abdominales suraigues, à ce moment même, ou presque aussitôt, le système nerveux central reçoit de plus, l'assaut d'un sang intoxiqué, incapable d'entretenir son activité fonctionnelle normale, encore moins de la relever, si elle tend à faiblir. Devant cette double influence on comprend la facilité avec laquelle les sujets perdent à la fois la sensibilité, l'intelligence et le mouvement, comment enfin on voit si brusquement se suspendre l'activité du système nerveux central." Wat nu de volgens hem secundaire aandoening van het zenuwstelsel betreft, hieromtrent vond hij dat het meest en allereerst de spierprikkelbaarheid, later eerst en minder de zenuwprikkelbaarheid aangedaan en verminderd werd. 24 Uur na den dood van een kikvorsch, die binnen  $\frac{3}{4}$  uur onder convulsies gestorven was, vond hij alle spier- en zenuwprikkelbaarheid verdwenen, terwijl die waren behouden gebleven bij een kikvorsch, die vóór 24 uren gedecepiteerd was.

Onderzocht hij vroeger, dan was reeds alle spierprikkelbaarheid verloren, terwijl die voor de zenuwen en het ruggemerg nog bestond, al was het dan ook in veel geringer

blikken geheel saam, herneemt zelfs onder het zorgvuldigst afspoelen niet weer zijn ouden vorm en is voor de sterkste stroomen geheel onprikkelbaar geworden. Met grootere spieren is dit evenzoo het geval, hoewel natuurlijk wat meer tijd noodig is eer het carbol ze geheel doordrongen en aangetast heeft. Tegen Ferrand voerde hij aan, dat na onderbinding van een arteria iliaca geenzins die extremiteit van de convulsies vrij blijft, hoewel zij aan die extremiteit wat minder hevig optreden, omdat de prikkelbaarheid der spieren bij warmbloedige dieren zeer spoedig bij belette bloedstoevoer vermindert. Het eventueele medeaandeel eindelijk dat cerebrum en medulla oblongata aan de convulsies hebben konden, elimineert Salkowski door doorsnijding van het ruggemerg bij den 6e borstwervel en zag nu dat na intoxicatie ook in de achterpooten, al was het dan ook in geringe mate, convulsies optraden. Geen ander resultaat verkreeg hij bij doorsnijding van het ruggemerg gedurende de intoxicatie, want, zoodra nadat eenige oogenblikken onder den invloed van het trauma de convulsies verminderd of geheel opgehouden waren, keerden zij op nieuw onverminderd zoowel in voor- als achterpooten terug.

Op grond dus van alle deze onderzoeken blijkt dat het carbol naast andere later te bespreken werkingen, is een zenuwvergift, dat zeer waarschijnlijk direkt en dat wel op het centrale zenuwstelsel inwerkt, om dat na korter of langer prikkeling te paralyseeren. Hiernaast komen nu nog de werking op hart, respiratie enz. die wij eveneens kortelijk willen nagaan.

Op het hart werkt het carbol zeker niet primair in, daar het hart in vele, vooral acute intoxicaties, nog post mortem

voortpulseert of, zoo het stilstaat, op mechanische prikkels nog reageert, hoewel toch de constant verminderde frequentie op eene aandoening, of van het hart zelf, of van zijne ganglia schijnt te duiden. Te meer wint dit vermoeden aan zekerheid, als we bedenken dat bij directe applicatie van eenige druppels carbol op het hart, de pulsaties verminderen om eindelijk geheel op te houden. In weerwil hiervan blijkt echter uit niets dat Paul Bert en Jolyet recht hebben om in sommige acuut doodelijke gevallen, eer te denken aan eene paralyse van het hart dan aan die van het ademhalingscentrum.

Op de respiratiefrequentie werkt het carbol natuurlijk eerst vermeerderend, daarna pas verminderend, daar de medulla oblongata evenals het ruggemerg eerst geprikkeld, daarna pas verlamd wordt.

Ten slotte blijkt uit de altijd regelmatige ademhalingsbewegingen, dat het diaphragma aan de convulsies geen deel neemt.

Op de pupil is de werking van het carbol nog niet verklaard en alleen bekend, dat 1 pCt. oplossing myosis geeft, die echter waarschijnlijk niet moet worden toegeschreven aan de eventueele carbolwerking, maar aan eene reflectorische door prikkeling van den trigeminus, gelijk die ook ontstaat na het indruppelen b.v. van nicotine, aconitine en delphinine.

Op traan- of speekselklieren werkt het carbol volgens sommigen direkt in, en kan alzoo daaruit de constante salivatie en soms optredende tranenvloed verklaard worden. Anderen echter meenen dat het carbol langs die wegen geëlimineerd wordende ze prikkelt, terwijl weer anderen eindelijk de vermeerderde secretie eenvoudig toeschrijven aan spierwerking door de convulsies.

Bij de verklaring van de physiologische werking van het carbol, behoort uit den aard der zaak ook de chemische verandering, die het carbol in het organisme ondergaat en de wijze waarop het daaruit weder geëlimineerd wordt. Om meer dan eene reden echter schijnt het beter deze twee punten tot later te bewaren.

---



### HOOFDSTUK III.

---

#### Werking van het carbolzuur op den mensch.

---

We stellen ons voor om in dit hoofdstuk denzelfden gang te volgen als in het vorige, dat op dit eene natuurlijke inleiding gevormd heeft, daar het ons een kort, hoewel zoo volledig mogelijk beeld geschonken heeft, zoo we twee onderdeelen uitzonderen, van hetgeen het experiment ons leeren kan omtrent het wetenswaardige en belangrijke van ons geheele onderwerp, zoover het de dierenwereld betreft. Waar we van die tot de menschen overgaan, zullen we dan ook de vrijheid nemen om voor enkele deelen geheel daarnaar te verwijzen, ten einde niet in noodelooze herhalingen te vervallen, terwijl we echter aan den anderen kant langer zullen stilstaan bij die, waaromtrent de dierenwereld ons weinig kan leeren, of waarvoor we, hetgeen ze leerde, geheel tot hier bewaarden en daar met stilzwijgen voorbijgingen. Tot de eerste rekenen wij b. v. de physiologische verklaring van de werking van het carbol, die we zeker met gerustheid in toto van dier op mensch kunnen overbrengen, daar geen reden bestaat om, voor zoover de symptomen bij mensch en dier

gelijk zijn, daarvoor nog een verschillende verklaring te zoeken. Tot de tweede vooral op twee, die we reeds vroeger aanduidden, namelijk den invloed op de temperatuur en de urine, aan ieder waarvan we zelfs een bijzonder hoofdstuk denken te wijden.

Ons dus houdende aan het zoo even gezegde zullen we allereerst nagaan de werking, die het carbol heeft op den mensch, en de wijze waarop die werking door verschillende manier van toediening en applicatie kan worden te voorschijn geroepen.

Het carbol dan in de maag gebracht, in welken vorm ook, geeft een vrij constant beeld van intoxicatieverschijnselen, waarbij we natuurlijk weer moeten abstraheeren van die, welke kunnen worden teruggebracht op de lokaal-kaustische werking hetzij op de mondholte en den tractus intestinalis, hetzij op de luchtwegen. Tot de kennis dier verschijnselen zijn we gekomen voor een gering deel door opzettelijk genomen experimenten van onderzoekers op zich zelf, door enkele met een therapeutisch oogpunt op patienten, maar voor het overgrootste deel door enkele gevallen, waarbij in vergissing of opzettelijk groote giften carbol in het organisme werden ingevoerd. Volgen wij in onze mededeeling denzelfden weg, dan zullen we ook geleidelijk de geringste tot de hevigste verschijnselen der carbolwerking leeren kennen.

Lemaire is een der weinigen, die zelf carbol innam en konstateerde als eerste verschijnsel een zekere warmte in het epigastrium, doch voegt er bij dat hij veel aan gastralgie lijdt en heeft wat men noemt een zwakke maag; verder misselijkheid die soms steeg tot braken, welke beide hij, (waarschijnlijk nu echter ten onrechte) terugbrengt op de

onaangename smaak en reuk en eindelijk nerveuse symptomen, die debuteerden met hoofdpijn, maar hij die bij zichzelf geen verdere ontwikkeling toeliet. Zulke verschenen echter af en toe bij de met carbol behandelde patiënten en bestonden hoofdzakelijk in deliria, voorafgegaan door groote opwekking, gevolgd door stuipen bij kinderen, hevige hoofdpijn tot een staat van verdoofdheid toe bij volwassenen en daarbij af en toe fornicatie in vingers en teenen, tremor en zwakte vooral der onderste extrimiteten, algemeen gevoel van vermoeidheid, duizeligheid en onduidelijk zien. Sterke zweetsecretie over het geheele lichaam of alleen klam zweet op het aangezicht kwamen zeer ongeregeld voor. Sterke verandering vooral in den pols vormen den overgang tot een der voornaamste symptomen der hevige carbolintoxicatie; in lichtere gevallen schijnt hij weinig verandering te ondergaan: Salkowski tenminste deelt mede dat op de Koningsberger kliniek zeer veel het carbol inwendig toegediend werd zonder dat eenige invloed op pols of respiratie te bespeuren was, zoo hij daarvan uitzondert 3 gevallen, waarbij zulk een invloed in geringe mate op de polsfrequentie was te constateeren. Drie patienten namelijk met gangraena pulmonum werden gedurende gelijken tijd geobserveerd, dat zij wel en niet carbol innamen en dan het gemiddelde berekend van hun polspequentie (en temperatuur) in die verschillende periodes. Bij den eerste was gedurende het carbolgebruik de temperatuur gemiddeld 37.85 en de polsfrequentie 87.53, — buiten dien tijd 37.91 en 82.28, zoodat dus niettegenstaande (iets) hogere temperatuur de polsfrequentie was afgenomen; bij den tweede waren deze zelfde verhoudingen tijdens carbolgebruik 37.5 en 67.5, daarbuiten 37.7 en 60.3 en bij

den derde 38.5 en 85.5 tegen 38.3 en 73.9, uit welke 3 observaties Salkowski de voor zijne rekening komende conclusie trekt dat carbol de polsfrequentie vermindert.

Andere bijzondere symptomen boden zijne patienten niet aan als soms wat spasmi in armen en beenen, gepaard met onaangenaam gevoel daarin ook buiten den tijd der spasmi. Als een nog niet genoemd symptoom, dat uit den aard der zaak alleen bij lichte intoxicatie is waar te nemen, noemt Neumann een verminderde diurese en daarbij salivatie, die soms tot zulk een hoogte klom, dat »ungeheure Massen von schaumigen Speichel'' voortdurend uit den mond liepen.

Zijn dit dus de verschijnselen in het kort medegedeeld bij lichte intoxicatie, iets uitvoeriger vermelden wij die bij zware, welke we vooral uit Ferrand's belangrijke mémoire putten, waarin hij de voornaamste gevallen uit de litteratuur bijeengezocht en daaraan enkele van eigen observatie toevoegd heeft.

1. Journal de Pharm. et de Chimie.: man van 32 jaar neemt per ongeluk groote quantiteit carboloplossing en sterft binnen 9 uur onder verschijnselen van coma, stertor, pupilvernauwing, ophouden der reflexen en lage temperatuur.

2. Med. Times and Gazette: man van 65 jaar neemt tot zelfmoord 15 à 30 gram carbol en sterft binnen 5 minuten onder geheel dezelfde verschijnselen als n<sup>o</sup>. 1, plus zeer langzamen pols.

3. Brit. med. Journ.: man van 47 jaar neemt per ongeluk 30 à 60 gram ruw carbol en sterft binnen 13.5 uur, weder onder geheel gelijke verschijnselen.

4. Jahresber v. Vichow u. Hirsch: man neemt per ongeluk 30 à 40 gram ruw carbol. Hij begint onmiddelijk te



braken en wordt spoedig daarop comateus. Na 2 uur is alle reflexirritabiliteit verdwenen en na 36 uur sterft hij geheel bewusteloos, nadat voor een korten tijd eenige beterschap was opgetreden.

5. Philad. med. and surg. Reporter: man van 32 jaar neemt per ongeluk 15 gram carbol. Reeds na 15 minuten is geen pols of ademhaling meer waar te nemen en de dood volgt na eenige oogenblikken.

6. Brit. med. Journ.: een kind van 7 jaar drinkt een onbepaalde hoeveelheid carbol, wordt direct bewusteloos met een langzame en stertoreuse ademhaling en schuim op den mond. De temperatuur daalt aanzienlijk en het kind sterft binnen 7 uur.

7. Lancet: meisje van 7 jaar drinkt een onbepaalde hoeveelheid carbol en sterft binnen  $1\frac{1}{2}$  uur, onder dezelfde verschijnselen, plus sterk gecontraheerde pupillen.

8. Lancet: een individu drinkt carbol in onbepaalde hoeveelheid, en sterft binnen 50 minuten in absoluut coma met kleinen en frequenten pols, dyspnoe en dysphagie.

9. Med. Press. and Circ: man van 65 jaar neemt per ongeluk 30 gram ruw carbol en sterft binnen  $5\frac{1}{2}$  uur in coma met stertoreuse ademhaling, gecontraheerde pupillen, buitengewoon versnelden pols en lage temperatuur.

10. Brit. med. Journ.: man van 36 jaar neemt tot zelfmoord eene aanzienlijke hoeveelheid carbol, wordt onmiddellijk comateus en sterft binnen een half uur. Pupillen waren normaal gebleven.

11. Berl. klin. Wochenschr.: man neemt 15 gr. carbol. Oogenblikkelijk krijgt hij pijnen in het lijf, wordt benauwd en gaat braken, terwijl de pupillen zich sterk contraheeren,

ademhaling stertoreus en temperatuur laag wordt, zonder dat hij bepaald geheel comateus was geworden. Dood binnen 2 uur.

12. Lancet: man van 45 jaar vergiftigt zich met carbol. Hij wordt spoedig bewusteloos, ademhaling stertoreus, pols intermitterend en pupillen vernauwd. Dood binnen eenige uren.

13. Med. Times and Gaz.: krankzinnige van 43 jaar neemt 30 gram carbol. Direct bewusteloosheid, kleine pols, stertoreuse ademhaling en dood binnen een half uur.

14. Med. and Surg. Report: Kind van 18 maanden neemt twee lepels carbol en sterft bijna direct onder gelijke verschijnselen als de vorige patient.

15. Brit Med. Journ., man zuigt spons met carbol geïmbileerd uit, wordt dadelijk comateus en sterft binnen 4 uur.

15. Irrenhosp. Gaz.: man drinkt een glaasje carbol uit en wordt spoedig comateus met verlangzaamde ademhaling en niet meer reagerende pupillen. Genezing na 10 dagen.

16. Mém. du docteur Gallard: man van 29 jaar neemt ongeveer een glas carbol verliest spoedig zijn geheele bewustzijn. Men merkt eenige convulsies op in de bovenste extremiteiten. De pols, eerst normaal, vertraagt zich en is weldra niet meer voelbaar, de pupillen eerst normaal verwijden zich en de ademhaling eerst stertoreus, houdt spoedig op, zoodat pat. één uur na het ongeval succombeert.

Gedurende dien tijd had men echter nog de volgende verschijnselen kunnen constateeren, bleekheid van het gelaat, sterke salivatie, terwijl reeds bovengenoemde convulsies »avaient lieu spasmodiquement et se manifestaient dans les membres supérieurs dans le sens de la flexion.”

Mém. du docteur Fraulin: vrouw van 45 jaar neemt eene onbekende hoeveelheid carbol en wordt gevonden in den volgende toestand: ademhaling stertoreus, pupillen zeer verwijd en niet op reflexen reageerend, om de 2 à 3 uren plotselinge en kortdurende contracties der aangezichtsspieren, enorme hoeveelheden speeksel voortdurend uit den mond vloeïend, geen reflexirritabiliteit meer over het geheele lichaam, koude vooral der extremiteiten. Herstel na eenigen tijd.

Bepalen wij ons nu tot deze waarnemingen en vormen wij daaruit het ziektebeeld der acute carbolintoxicatie na inwendig gebruik, dan is dit het volgende: meer of min spoedig collaps met alle verschijnselen daarbij behoorende; verder vernauwing der pupillen op enkele uitzonderingen na, soms braken en sterke salivatie, terwijl slechts in één geval van convulsies sprake is, zoodat het bij de dieren meest praegnante en constante symptoom bij den mensch steeds of nageenog steeds schijnt te ontbreken. De dood ontstaat door paralyse van het ademhalings- en hartscentrum, waarvan het eerste voor het laatstgenoemde pleegt aangedaan te worden. Waarin de oorzaak ligt van het ontbreken der convulsies is voorloopig moeilijk te bepalen; aan te nemen dat het carbol, in analogie met andere giften op den mensch anders werkt dan op het dier, laat zich daarom ons inziens niet wel doen, omdat 1<sup>o</sup> alle andere intoxicatieverschijnselen gelijk zijn en 2<sup>o</sup> inderdaad soms, gelijk we ook later zien zullen, bij den mensch convulsies worden waargenomen, hetgeen slechts eenmaal behoeft te geschieden om aan bovengenoemde veronderstelling allen grond te ontnemen. Veeleer ware het misschien denkbaar dat aan den eenen kant een zeer bepaalde dosis, niets meer en niets minder, noodig is om con-

vulsies bij den mensch op te wekken en dat aan den andere die convulsies, zoo ze optreden, quantitatief zoo sterk van die bij dieren afwijken, dat ze bij niet voortdurende observatie van den lijder onopgemerkt blijven. Hoe dit echter ook zij — uit de tot nu toe bekende feiten blijkt dat men ook daar carbolintoxicatie met gerustheid mag diagnosticeeren, waar ten eenenmale alle convulsies ontbroken hebben, maar dat daarentegen collaps een der hoofdverschijnselen uitmaakt. Dat echter juist dat hoofdverschijnsel de diagnose zeer bemoeielijken kan, zullen we later uitvoeriger mededeelen.

Thans vermelden we wat in bovengenoemde gevallen post mortem gevonden werd, hetgeen in hoofdzaak luidt als volgt:

uitwendig lividiteit van het geheele lichaam met sterke vulling der huidvenen en in één geval (de patient was potator geweest) nog na 24 uren geen rigor mortis. In een ander geval zeer spoedig na den dood reeds decompositie, vooral van hoofd en thorax en daarbij sterke carbollucht nog voordat het cadaver geopend was.

hersenen — meest normaal, soms wat hyperaemie vooral der sinus en in één geval wat uitstorting van vocht in de arachnoidvalruimte.

mondholte en oesophagus wit verkleurd, door de direct-kaustische werking van het carbol trachea meest normaal, soms wat hyperaemisch.

longen meest wat hyperaemisch en min of meer oedemateus en in één geval, waar rerurgitatie met zekerheid te constateeren was geweest, dubbelzijdige pneumonie en in een ander multipele apoplectiforme haarden.

hart — meest wat slap en vaak zonder coagula (zie bloed)



in één geval, waar de sectie 25 uur post mortem plaats had — op het endocardium van den linker ventrikel eenige roode vlekken; bloed in nagenoeg alle gevallen donker en dunvloeibaar, zoo zelfs dat in één geval nog na 5 dagen geen stolling was opgetreden; soms riekend naar carbol.

digestiekanaal — meest min of meer hyperaemisch: maag vaak aangedaan als mondholte, in één geval zelfs wordt gesproken van »gastrite gangréneuse.”

lever — meest hyperaemisch, soms met wat vervetting in meerderen of minderen graad tot muscaatvorm toe, soms met oppervlakkige en talrijke kleine haemorrhagiën.

nieren dito.

milt meest hyperaemisch.

Deze uitkomsten treffen in hoofdzaak tamelijk overeen met wat het sectieverslag bij dieren opleverde: in beide toch treedt constant op den voorgrond de eigenaardige afwijking van het bloed; terwijl andere karakteristieke afwijkingen ontbreken of voor eenzelfde verklaring vatbaar zijn, als wij reeds daar uitvoeriger bespraken. Veel dan per slot van rekening is de sectieoogst zeker niet.

Ten laatste een kort woord over de dosis letalis, terwijl we de omstandigheden, die daarop van invloed kunnen zijn, zullen bewaren tot het eind van dit hoofdstuk. In het algemeen kan men zeggen dat zonder gevaar tot één gram pro die kan worden gegaan en dat bij hogere giften intoxicatieverschijnselen gaan optreden die door 2 gram reeds tot eene gevaarlijke hoogte stijgen kunnen. Toch zag Neumann 3 à 4 gram door krachtige mannen verdragen worden zonder enig gevaar, terwijl daarentegen dat reeds door 0.2 gram in solutie bij sommige kinderen optrad. Hoezeer echter eene idio-

synkrasie, waarover later, haar invloed doet gelden, ondervond hij bij een eveneens krachtigen man van 36 jaar, die steeds op 0.6 gram in solutie met zeer onrustbarende verschijnselen reageerde. Fuller, die eveneens veel patienten behandelde, brengt ons niet veel verder omdat hij spreekt van droppels, hetgeen op zijn minst genomen zeer onbepaald is: droppels dan verdroegen zijne patienten soms van  $7 \times 4$  tot  $15 \times 4$  pro die. Pinkham zag in één geval reeds bij een man intoxicatie optreden na 0.2 gram 3 maal de die genomen, terwijl Lemaire 1,5 gram geheel straffeloos kon geven om zelfs bij 3 gram pas intoxicatieverschijnselen van weinig veront-rustenden aard te zien optreden. In één geval zelfs van langdurig gebruik achter elkaar kon een patient stijgen tot 4 gram, waaruit weder conclusies zouden te trekken zijn, die we straks zullen beoordeelen. Dodelijk is zeker in de meeste gevallen een dosis van 5 gram af — hoewel ook een lagere onder bepaalde omstandigheden en bij bepaalde individuën een exitus letalis veroorzaken kan. Uit onze mededeeling toch — hoe kort ook — laat zich nu reeds af-leiden dat het weerstandbiedend vermogen van den mensch tegen carbol naast de grootte van de dosis ook nog af-hangt van een aantal min of meer gewichtige momenten, die wij zullen leeren kennen, waar hun vermelding en be-schouwing een betere plaats kunnen vinden.

Een tweede mogelijke wijze van carbolinvoering in het organisme is die per rectum, waarvan we in de litteratuur eveneens eenige gevallen vermeld vinden, en wel:

1. Schmitt's Archiv: meisje van 22 jaar krijgt clysma met 14.5 gram carbol. Direkt bijna ontstaan convulsies en deliria weldra gevolgd door collaps met stertoreuse ademhaling,

onvoelbaren pols, koude en met klam zweet bedekte huid en gecontraheerde pupillen. Herstelling,

2. Wien. med. Presse: een kind van 6 jaar krijgt een clysma van 0.9 carbol op 60 water en verliest bijna onmiddellijk het bewustzijn met verwijding der pupillen en abundante salivatie met af en toe krampachtige beweging der aangezichtsspieren.

Hoe schaarsch deze oogst ook moge zijn, hij is voldoende om te bewijzen, wat het bekende absorbtievermogen van het rectum ons reeds a priori had doen vermoeden, dat ook op die wijze carbolintoxicatie en dat wel met gelijke verschijnselen als bij inwendige invoering, optreden kan. Dat echter, ten minste in het eerste geval, een zeer aanzienlijk deel niet is opgenomen, maar zeer spoedig weder verwijderd, blijkt uit de herstelling, die, naar wat we weten, slechts denkbaar is zoo maar enkele grammen zijn opgenomen geworden. Te meer hebben we hiertoe het recht als we hooren dat Lemaire bij een kind door een clysma van 0.5 gram carbol een tamelijk hevige intoxicatie zag optreden.

Inhalatie in de derde plaats gaf, gelijk we zagen, bij koud- en warmbloedige dieren niet geheel dezelfde resultaten, daar kikvorschen er constant aan succombeerden, honden en konijnen daarentegen geheel immuun schenen. Wat nu den mensch betreft, zoo zijn de weinige tot nu toe verkregen resultaten niet gelijkloidend. Ummethun durft te verklaren, dat in het algemeen nooit iemand, gelijk ook hij zelf niet, eenigen last ondervonden heeft, zelf van het langst verblijf in een vertrek, waar de lucht zeer bezwangerd was met carbol en Lemaire gaat nog verder door te vertellen dat hij zich nooit gezonder gevoeld heeft dan juist in die 7 jaar, toen hij door zijne onderzoekingen voortdurend met carbol-

dampen in aanraking was. Maar zelfs eene expresselijke en vrij langdurige inhalatie van geconcentreerde carboldampen veroorzaakte bij hem niets als eene nauwelijks 10 minuten durende droogheid in den pharynx en den larynx en een even spoedig overgaande als lichte hoofdpijn. Een dergelijk experiment gaf bij Ummethun zelfs absoluut geen verschijnselen en evenmin bij eenige zijner patienten, phthisici, die 4 maal daags 15 minuten lag carbol inhaleerden zonder daarvan eenig nadeel te ondervinden. Tegenover dit alles staat echter, dat èn Marcet èn Pinkham bij lijders aan dezelfde ziekte wel degelijk intoxicatieverschijnselen zagen optreden van lichte duizeligheid af tot volslagen onmacht toe, hetgeen zich niet laat verklaren door eene buitensluiting der atmosferische lucht, die dan toch ook bij Ummethun's patienten haren invloed had moeten doen gevoelen. Voorloopig echter is dus deze quaestie nog onuitgemaakt, hetgeen dubbel jammer is omdat haar al of niet bewezen zijn en vaststaan ons van zeer veel dienst zou kunnen zijn bij een tweede quaestie, namelijk hoe bij uitwendige applicatie van carbol intoxicatie optreedt, waarmede zij misschien ten nauwste samenhangt.

In de vierde plaats eindelijk, en hiermede komen wij tot het eigenlijke hoofddoel van onze beschouwingen, is nog een andere wijze mogelijk, waarop het carbol in het organisme kan ingevoerd worden en daarop zijn min of meer deletairen invloed kan doen gelden. Die wijze is de uitwendige applicatie — hetzij men op de geheel gave of gedeeltelijk geërodeerde huid — hetzij men in wondholten of in geopende gewrichten carbol in welken vorm dan ook brengt. Reeds vroeger beproefd, waar het gold huidaandoeningen te bestrijden, heeft die methode in den laatsten tijd door de



Listersche wondbehandeling een uitbreiding verkregen, die haar een algemeene en aandachtige beschouwing heeft moeten schenken, omdat zij dreigde aan de tegenstanders dier wondbehandeling een gevaarlijk wapen in handen te geven. Wie dus mede wil gaan met Lister, mag en kan niet vreemd blijven aan alles wat op deze quaestie betrekking heeft ten einde met juistheid te kunnen beoordeelen wat er waar is van de acte van beschuldiging, die sommigen tegen hun geliefd middel zouden durven opmaken. Wij dan, waar we ons hoe nederig ook met graagte en zonder eenige bedenking scharen aan de zijde der »carbolisateurs sans mesure," willen trachten aan te toonen dat hoezeer het carbol, gelijk we zagen, lang geen onschuldig middel is en het naar Lister's methode toegepast, wel degelijk intoxicatie geven kan, toch dat gevaar voor intoxicatie zoowel gering is als nooit kan opwegen tegen de vele en groote voordeelen, die het ons oplevert. Deze quaestie dus meer à fond behandelende, steunende en telkens terugkomende op al wat we tot nu als inleiding mededeelden, willen we thans nagaan 1°. de werking van carbol op de huid, 2°. de gevallen, waarin die werking na-deel geven kan en de verschillende wijze waarop zich die verklaren laat en 3°. waarin zich een eventueele carbolintoxicatie, op die manier te voorschijn geroepen, van andere onderscheidt en welke beteekenis men te hechten heeft aan de verschijnselen door haar veroorzaakt. Indien we dan dit alles besluiten met aan te geven hoe die intoxicatie te voorkomen of te bestrijden, meenen we voldaan te hebben aan de taak die we ons oplegden.

Carbol dan, we zeiden het reeds meermalen, is een vrij sterk kausticum, waarvan ieder de werking gemakkelijk op

zijn huid en slijmvliezen beproeven kan, gelijk Lemaire het met zijne vrienden deed. Bij applicatie ontstaat een gevoel van branden, dat korter of langer tijd duurt, waarna de huid zich rimpelt en eindelijk een witte vlek ontstaat, die langzamerhand verdwijnt en slechts soms gevolgd wordt door roodheid en pijnlijkheid, wier in- en extensiteit in verhouding staan tot de oorspronkelijke kaustische inwerking. Blaren ontstaan niet en bij het verwijderen der epidermis komt dan ook geen serum te voorschijn. Het proces eindigt met eene afstooting der epidermis, waarna een meer of min sterk gepigmenteerde vlek terugblijft, die soms pas na zeer geruimen tijd geheel verdwijnt. Langduriger inwerking of sterkere concentratie kan natuurlijk intensieve brandwonden veroorzaken: daarbij ontstaat een drooge korst, die zonder suppuratie afvalt, waarna slechts zeer weinig exsudaat geleverd wordt en eindelijk onder voortdurende exfoliatie een restitutio ad integrum volgt zonder dat een litteken overblijft. Wat nu betreft de sterkte der solutie, die deze verschillende effecten heeft, zoo kan men zeggen dat een solutie tot en met 2.5 pCt. een slechts zeer zwak kaustische werking heeft, waarbij alleen de huid wat rimpelig wordt, maar dat eene van 5 pCt. reeds zoo sterk kauteriseerend werkt, dat daardoor de geheele epidermis verbrand en wat hiervan een gewichtig gevolg is, van hare normale functie beroofd wordt. Toevoeging van verschillende stoffen kan die werking van carbol eenigzins veranderen: alcohol er in gelijke hoeveelheid bijgevoegd zou de werking verminderen, glycerine, vette oliën en aether ze bijna geheel opheffen, azijnzuur ze daarentegen versterken. Dat de invloed van carbol op de slijmvliezen naar evenredigheid van haar minder weerstandbie-

dendvermogen sterker is — eischt geen nader betoog.

In de tweede plaats moeten wij aantonen, dat die applicatie van carbol op de huid tot intoxicatie aanleiding kan geven, en hiertoe citeeren wij de volgende gevallen uit de litteratuur, bijna alle behorende tot de wat men zou kunnen noemen chirurgische intoxicatie, die een doodelijken afloop hadden.

1. Wicke. *Lancet* 20. Zuivere, gecrystalliseerde carbol werd op bijna twee derden van het hoofd bij een patient geapplied en daarover eene impermeabele beschutting gelegd om alle verdamping te ontgaan. Hoeveel carbol hierbij aangewend werd, wordt niet nader aangegeven. Spoedig reeds na de applicatie begon de patient te klagen over hoofdpijn en duizeligheid, die echter weldra verdwenen, waarna hij te bed ging en daarin na weinige minuten cyanotisch zonder respiratie en hartslag gevonden werd.

2. Machin. *Brit. med. Journ.* 20. Drie vrouwen, aan scabies lijdende, werden met een onbekende hoeveelheid ruw carbol ingesmeerd. Dadelijk begonnen alle drie te klagen over brandende pijn op de huid en tevens over hoofdpijn, waarna ze spoedig duizelig en eindelijk geheel bewusteloos werden. Deze bewusteloosheid duurde bij één harer, welke binnen  $3\frac{1}{2}$  uur stierf, tot aan den dood toe voort, niettegenstaande afwasschingen van het geheele lichaam en toediening van allerlei excitantiën; voor den dood werd de respiratie allengs langzamer en moeilijker zonder dat, afgezien van singultus, convulsies optraden; de pupillen bleven normaal wijd en op licht reageeren. Bij de tweede, welke eerst na 50 uur stierf en die aan epilepsie leed, bleef de bewusteloosheid, waaraan een epileptische aanval was voorafgegaan, ongeveer 5 uur

bestaan, waarna het bewustzijn langzamerhand terugkeerde; toen volgde neiging tot braken, de aanvankelijke krampachtige ademhaling werd later zeer snel en onregelmatig, er ontstonden pijnen in hals en hoofd, weer een nieuwe epileptische aanval, waarna het bewustzijn weer terugkeerde en de hoofdpijn afnam. Later nam de zwakte echter meer en meer toe en volgde bij geheel normaal sensorium de dood door longoedeem. De derde, welke herstelde, kwam na 4 uur weder tot het bewustzijn terug. Aanvankelijk was zij duizelig en als dronken geworden en had het gevoel gehad als ware haar een band om het hoofd gesnoerd; geheel bewusteloos was zij eigenlijk niet geweest daar zij zich herinnerde in een andere kamer gebracht en daar behandeld te zijn. Brakingen had zij niet, de stoelgang was regelmatig en de pols normaal, hoewel zwak. Opmerking verdient dat de adem van één dezer patienten gedurende 3 uur een duidelijke carbollucht had.

De obductie, die bij deze twee laatste patienten plaats had, leverde niets op als een donkerder kleur en dunvloeibaarheid van het bloed met wat hyperaemie in de sinus venosi cerebri.

3. Hoppe Seyler. Pflüg. Arch. V. Twee meubelmakers wreven elkaar tegen scabies met carbol in. Onder de inwrijving reeds riep de een tot den ander, »ich habe ein Rausch" en gevoelde de ander hevige brandende pijn, zoodat op zijn geschreeuw iemand kwam aanloopen. Beiden moesten zich toen vasthouden om niet te vallen en werden spoedig daarop bewusteloos; de een stierf in dien toestand na korten tijd niettegenstaande de aanwending van analeptica en afwaschingen van borst en rug.

De tweede werd te bed gebracht, kreeg koffie en herstelde



zich langzamerhand; hij gaf aan eerst een zekere spanning in het hoofd te hebben bemerkt, daarop duizelig en eindelijk geheel bewusteloos te zijn geworden.

De sectie gaf als altijd donker en dunvloeibaar bloed bij hyperaemie van longen en spieren en anaemie der hersenen. Het bloed bevatte carbol (misschien bij de sectie van de huid direct in het bloed geraakt).

4. David Hamilton. Brit. med. Journ. 1873: een knaap van  $3\frac{1}{2}$  jaar met 5 duim langen incisiewond kreeg een carbolverband aan; na één uur werd de huid koud, ontstond livor faciei, anaesthesie der cornea, coma en na  $3\frac{1}{2}$  uur de dood. Geen sectie.

5. Küster. Langenbeck's Archiv XXVI: een knaap van  $2\frac{1}{4}$  jaar met empyema werd onder chloroformarkose van voren en van achteren geïncideerd en daar ook een stuk rib geresecteerd. Hierbij kwetsing eener art. intercostalis, die met eenige moeite onderbonden werd. De operatie geschiedde onder carbolspray en na afloop werd de pleuraholte met 2.5 pCt. carboloplossing uitgespoten. Nog gedurende de aanlegging van het antiseptisch verband wordt de pols onvoelbaar, ontstaat livor faciei en myosis. Niettegenstaande de aanwending van allerlei excitantia blijft de huid koud, de pupillen nauw, was de reflexitabiteit afgenomen en het sensorium aangedaan. Na 3 uur volgde de dood. Geen sectie.

6. Ibidem.: een vrouw van 39 jaar werd opgenomen met een enorm bekkenabces, dat uit periostitis van het darmbeen ontstaan was. Het abces was naar de blaas doorgebroken; na eenige dagen hield de ettersecretie naar buiten op en ontstond hooge koorts en later zelfs een Schüttelfrost met aantasting van het sensorium. Incisie van het abces onder car-

bolspray, ontleding van een enorme massa pus, wegname van een stuk nekrotisch darmbeen. Uitspoeling der holte met 2.5 pCt. carbol-oplossing en antiseptisch verband. Reeds onder de operatie collabeert de patient en wordt zij zeer bleek ; er ontstaat anaesthesie, bijna verloren reflexirritabiliteit en de pols wordt nauwelijks voelbaar. Door toediening van analeptica herstelt de patient zich wat, hoewel de pols zeer klein en de temperatuur laag blijft. Den volgenden ochtend, 18 uren na de operatie, wordt het verband verwisseld en de wond wederom uitgespoeld. Spoedig daarop collaps en dood. Geen sectie.

7. ibidem: een kind van 4½ jaar, sedert 2 jaar lijdend aan coxitis, ondergaat de resectio coxae onder carbolspray en wordt daarna antiseptisch verbonden. Een uur na de operatie is het sensorium wat aangedaan, zoodat slechts op hard roepen of schudden reactie volgt, de huid koel en de pupillen wijd. Den volgenden ochtend, 22 uur na de operatie, wordt het verband verwisseld waarna het kind plotseling collabeert en sterft.

Sectie wees geen abnormiteiten aan als wat oedema cerebri.

8. ibidem: een man van 33 jaar was in de kuit gesneden, vanwaaruit zich onder herhaalde koude koortsen een erysipelas ontwikkeld had, dat bijna over het geheele lichaam migreerde. Een groot abces onder de glutaei was 14 dagen voor de opname geopend en sedert eenigen tijd had zich een empyema genu ontwikkeld, zoodat patient bij zijne opname in een ellendigen toestand verkeert en steeds hoog febriciteert. Onder chloroformarkose wordt het bilabces geopend, met 5 pCt. carboloplossing uitgespoeld en antiseptisch verbonden ; daarop het kniegewricht gepuncteerd en eveneens behandeld en eindelijk ook het ulcus aan de kuit afgekrabd en met

carbol gedesinfecteerd. Reeds onder dit laatste bedrijf collabeerde de patient, werd het gezicht zeer bleek, de pols klein, de ademhaling onregelmatig en de pupillen gecontraheerd, terwijl daarmede een eigenaardige rigor der spieren verbonden met lichten tonischen kramp ontstond. Na beëindiging der operatie gelukte het om door toediening van analeptica den algemeentoestand wat te verbeteren; spoedig echter herhaalde zich de collaps en stierf de patient 4 uur na de operatie. Geen sectie.

9. Nussbaum. Leitfaden z. antisept. Wundbehandl. Operatie van een 52 jarig man wegens carcinoma recti onder vrij gunstige omstandigheden. Onder chloroformnarkose en carbolspray (?) werd de operatie op de gewone wijze uitgevoerd en werden de drains met carbol uitgespoten, zonder dat de patient veel bloed verloor. Een uur na de operatie vond men den patient angstig in bed opzitten, klam zweet bedekte het bleeke gelaat, alle extrimiteten waren koud, de pols was 140 en zeer klein en de ademhaling zeer frequent. Niettegenstaande aanwending van allerlei excitantia werd de ademhaling stertoreus, de pols ontelbaar snel, en nadat de bleekheid van het gezicht meer in eene cyanotische kleur was overgegaan, stond plotseling de respiratie stil en stierf de patient.

Sectie leverde niets op.

10. Ibidem. Bij een 34 jarige vrouw, lijdende aan spondylitis met zeer groot verzakkingsabces in de dij, werd onder chloroformnarkose en carbolspray dat abces geopend en een antiseptisch verband aangelegd. Drie uur na de operatie trad plotseling dyspnoe op, werd de pols onvoelbaar en de patiente koud en doodsbalek over het geheele lichaam, welke toestond zich onder invloed van excitantia wat beterde om

echter spoedig weer zoo te verergeren dat het sensorium aangedaan, de ademhaling stertoreus werden de pat. stiert, terwijl het klamme zweet in droppels van het gezicht afliep. Geen sectie.

11. Billroth. Chirurg. Klinik. 1871-76. Bij een meisje van 18 jaar, lijdende aan pyarthron genu, werd het kniegewricht onder chloroformnarkose gepuncteerd, gedesinfecteerd met 5 pCt. carboloplossing en een antiseptisch verband aangelegd. Bij het ontwaken uit de narkose was de patiente opvallend koud en werd spoedig, niettegenstaande toediening van excitantia, bewusteloos met onvoelbaren pols en frequente ademhaling, waarvan elke exspiratie licht kreunend was. De pupillen waren normaal wijd, de oogleden open en telkens in beweging. In de spieren der extremiteiten vooral in die der voorarmen ontstonden lichte spasmi, die zich binnen 2 uur zoo verergerden dat de handen en voorarmen in krampachtig gebogen houding bleven. Terwijl de extremiteiten koud en droog bleven, werd het aangezicht en de borst met klam zweet bedekt. Alle reflexirritabiliteit was verloren gegaan. Langzamerhand werd echter de toestand iets beter en kwam zelfs de patiente zoozeer bij, dat zij iets kon slikken; spoedig echter begon zij alles weer uit te braken en begon de collaps opnieuw, zoodat patiente 6 uur na de operatie stierf.

Sectie leverde in hoofdzaken het volgende op: spieren van de dij der aangedane zijde geïnfilteerd met vaalroode, sterk naar carbol riekende vloeistof (hierin was dus blijkbaar carbol uit kniegewricht geloopt). Meninges en cerebrum opvallend anaemisch. Longen wat hyperaemisch, in bronchi slijmige, sereuse vloeistof, slijmvlies wat hyperaemisch. In pericardio 100 Cm. serum; hart goed gecontraheerd, gevuld gedeeltelijk met vloeibaar gedeeltelijk met gecoaguleerd bloed,



hartspier bleek. Lever vethoudend. Milt anaemisch, tamelijk hard. Nieren als lever. In geen der inwendige organen eenig spoor van haemorrhogie. In lever, milt en nieren kon chemisch carbol aangetoond worden, evenals in de urine. Mikroskopisch korrelige zwelling.

12. Ibidem. Exarticulatio femoris bij een man van 21 jaar onder spray en chloroformnarkose en met antiseptisch verband. Bloedverlies gering. Algemeentoestand gunstig tot den morgen van den tweeden dag, toen na de verbandwisseling onder spray de patient zeer onrustig werd en begon te braken, hetgeen  $\pm$  24 uur voortduurde en eindigde met den dood in soporeusen toestand.

Sectie leverde op: meningen over convexiteit van cerebrum troebel, cerebrum zelf normaal. Slijmvlies van trachea zeer anaemisch- dito longparenchym. In pericardio weinig vocht; hart weinig gecontraheerd, vol bloedeoagula. Lever groot, anaemisch, vethoudend. Milt en nieren zeer anaemisch.

13. Ibidem. een man van 74 jaar had zich bijna de geheele oppervlakte der bovenarm en een deel van den thorax derzelfde zijde verbrand en bevond zich in vrij gunstigen toestand. De verbrande deelen werden met 5 pCt. carbol-oplossing gewasschen en antiseptisch verbonden. 'sAvonds begon de patiënt te collabeeren en werd hij half bewusteloos om in dien toestand den volgenden ochtend vroeg te sterven. Sectie gaf een croupeuse pneumonie in linker long; universeel marasmus; fettige degeneratie van het hart en lichten graad van atrophiam renum.

14. Chirurg. kliniek te Leiden: een meisje van 20 jaar was 'smiddags geopereerd van suppureerende lymphklieren in den hals onder spray en chloroformnarkose en antiseptisch

verbonden. 'sAvonds wordt zij zeer onrustig, schreeuwt af en toe en geraakt in een half soporeusen toestand met voortdurend braken, pulsus minimus en lage temperatuur. Den volgenden dag beterde echter de algemeene toestand en den daarop volgende werd patiënte met salicylspray verbonden en haar een salicylverband aangelegd. Tegen den avond begon toen opnieuw het braken; op een oogenblik zeide patiënte dat zij niets zag en een kwartier later was zij geheel bewusteloos met verwijde niet meer op licht reageerende pupillen, onvoelbaren pols maar nog regelmatige hartswerking. Na  $\frac{3}{4}$  uurs ontstonden vooral rechts tonische contracties van de flexoren der handen, eenige oogenblikken later onwillekeurige defaecatie; geen urineloozing. Na 20 minuten begon de ademhaling langzamer te worden, werd de pols weder voelbaar en vernauwden zich de pupillen zonder echter nog te reageeren: plotseling echter midden onder de exciteerende behandeling (koude douche op hoofd en rug in warm bad), die deze verbetering had veroorzaakt, stond de respiratie stil, hield daarop ook de hartswerking op en stierf de patiënte. Urine zeer donker- bevatte eiwit en cylinders. (met catheter verkregen voor den dood).

Sectie 43 uur na den dood: vaten der dura water weinig gevuld, die der pia matig, sinus zeer sterk gevuld evenals die in de wanden der ventrikels. In de witte stof der groote hemisferen veel bloedpunten, ventrikels niet gedilateerd, of met serum gevuld. Weinig bloed in de groote ganglia, sterke injectie in de corpora quadrigemina en den pons, vooral op doorsnede zeer rijk aan bloedpunten. Cerebellum zeer bloedrijk. In de sinus der basis cerebri sterke, witte coagula, omringd door dunvloeibaar, donkerrood bloed. Longen zeer anaemisch. In pericardio normale hoeveelheid vocht.

In rechter hart sterke, witte coagula, dito in het linker atrium, linker ventrikel geheel ledig. In venae cavae evenals in sinus basis cerebri. Hartsspier bleek. Milt hard van consistentie-amyloid gedegeneerde evenals nieren en lever. Bloed normaal bij mikroskopisch onderzoek. Rechter nier chemisch onderzocht bevatte geen carbol.

15. Falkson. Archiv. f. Klin. Chirurg. Bd. 26: Bij een zeer anaemischen jongen van 12 jaar werd resectio coxae gemaakt, waarbij een zeer beduidende haemorrhagie plaats had. De pat. ontwaakt slechts gedeeltelijk uit de narkose, braakt voortdurend en blijft gecollabeerd met vernauwde pupillen. 9 Uur na de operatie plotseling collaps, ophouden der respiratie en later der hartsactie, algemeen klam zweet en dood.

De urine bevatte veel carbol, het bloed en de inwendige organen slechts weinig.

16. Ibidem. Resectio genu bij een anaemischen, slecht gevoeden man van 23 jaar met vrij hevige bloeding. De pat. ontwaakt niet geheel uit de narkose, de huid blijft koel, er ontstaat lichte cyanose, de pupillen zijn nauw en daarbij klam zweet, een onvoelbare pols, onrust en braken. Dood na 3 uur.

In de urine veel carbol, waarvan het bloed slechts een spoor bevat.

17. Ibidem. Resectio genu bij een 48-jarig, zeer debiel individu, voor gonitis purulenta met uitgebreide abscessen in de dij en in het onderbeen.

Bloeding niet hevig. De pat. ontwaakt niet meer uit de narkose, de pols is onvoelbaar, de ademhaling verlangzaamd, de pupillen nauw en de temperatuur laag. Een uur na de

operatie wordt de ademhaling plotseling stertoreus en onregelmatig en sterft patiënt. In de urine veel carbol.

18. Ibidem. Resectio genu zonder bijna eenig bloedverlies bij een 11-jarig, vrij goed gevoed meisje. De pat. ontwaakt slechts onvolkomen uit de narkose, de pupillen zijn vrij nauw, de huid zeer koel, algemeen klam zweet, de pols klein en frequent, de ademhaling versneld en braken. 3½ uur na de operatie plotseling collaps met uitbreken van zweet en spoedigen dood.

Het bloed en de urine bevatten slechts een spoor carbol; in de longen uitgebreide vetembolie.

19. Chirurg. kliniek te Leyden: Bij een jongen van 11 jaar, lijdende aan tumor albus genu, doch wiens longen en nieren nog gezond waren, werd de resectie van het kniegewricht gemaakt met doorzaging van de patel, waarbij ook de tibia gedeeltelijk moest geëvideerd en aan de achterzijde daarvan een contraapertuur gemaakt worden. De operatie, van het oogenblik der afwassching af tot aan het aanleggen van het verband, duurde ruim een uur, gedurende welken tijd voortdurend de spray werkte, de pat. genarkotiseerd bleef en vrij veel bloed verloor, niettegenstaande onder kunstmatige bloedleegte geopereerd werd. Na de operatie is de pat. zeer gecollabeerd, hoewel hij vrij spoedig uit de narkose bijkwam; daarbij voortdurend braken, zeer veel klam zweet over het geheele lichaam, salivatie niet met zekerheid te constateeren, de pupillen vernauwd, veel dorst, doch verder weinig subjectieve klachten. Onder voortdurenden invloed van allerlei excitantia haalt de pat. den volgenden ochtend een ongeveer normale temperatuur, doch de pols is daarbij nagenoeg onvoelbaar, enorm frequent en de adem-



haling 48, niet stertoreus en regelmatig. Het bewustzijn bleef steeds ongestoord. Plotseling 12 uur 's middags den dag na de operatie, dus ongeveer 20 uur daarna, succombeert pat. Voor de urine zie tabel.

Sectie 12½ na den dood. Nergens in het cerebrum vocht, veel bloedpunten in de witte stof, de vaten der pia matig geïnjecteerd, in sinus longitud. wit coagulum. Longen overall luchthoudend, hier en daar wat geadhaereerd. In rechter boezem witte coagula. Milt anaemisch. Lever wat vettig gedegeneerd. Linker nier anaemisch. Rechter nier onderzocht woog 67 gram en bevatte 0.0193 gram carbol, 10 gram bloed bevatte 0.0013 gram carbol en 8 gram urine uit de blaas post mortem ontledigd 0 0332 gram <sup>1)</sup>.

20 Centralbl. f. Chirurg. 45. Sonnenburg. Een knaap van 11 jaar leed aan nekrosis tibiae met etterperforatie in het kniegewricht en later etterverzakking onder de musculatuur van de dij. Hooge koorts. Incisie en uitspoelingen, waarbij waarschijnlijk wat carbol in de abscesholte terugbleef. 's Avonds temperatuur 37°, pols 120 à 130. Den volgenden ochtend verbandwisseling onder spray; spoedig hierop wordt de knaap apathisch, gaat collabeeren en sterft den volgenden dag.

Urine weinig en donkergroen

Sectie 4 uur post mortem. Hart en longen normaal. Lever hyperaemisch. In rechter vena cruralis en iliaca vloeibaar bloed. Nieren normaal. Locaal werd gevonden een communicatie tusschen het absces en het kniegewricht, dat naar boven ging tot een paar Cm. onder het lig. Paup, en daarbij de weeke deelen van de dij etterig geïnfilteerd.

1) Deze bepaling geschiedde door distillatie met verdund zoutzuur en praecipitatie van het distillaat met Bromium.

21. Berl. klin. Wochenschr. 1878, 28. Langenbuch. Een vijfjarig bizonder gezond meisje was lijdend aan eene subacute coxitis, waarbij zich een koud abces gevormd had, dat onder anti-septische cautelen geopend werd. Den avond van den dag der operatie ontstond een geringe collaps, voorafgegaan door misselijkheid en braken, hetgeen 's nachts zeer toenam en waarbij zich voegde algemeen klam zweet en spoedig eene cholera-achtige gezichtsuitdrukking.

De volgende avond begon na een periode van beterschap het braken opnieuw en trad er weder collaps op, die tegen den ochtend tot den dood der pat. voerde.

De sectie leverde niets op, wat in staat was de dood te verklaren. 1)

Gaarne hadden wij deze casuïstiek geheel gecompleteerd en alle gevallen van acute en tevens doodelijke carbolintoxatie vermeld, doch niettegenstaande onzen goeden wil was dit onmogelijk door het zoo hoogst onvolledige materiaal waarover wij uit de bibliotheek alhier konden beschikken. We moeten ons dus hiermede vergenoegen, waar het geldt het ziektebeeld der acute en doodelijke carbolintoxicatie vast te stellen. Hiertoe mogen we echter niet overgaan, voordat we alle deze gevallen aan eene zoo nauwkeurig mogelijke kritiek onderworpen en dus gezien hebben wat in werkelijkheid uit hen voor ons onderwerp van belang te leeren valt. Onmiskenbaar toch, en dit betreft vooral de chirurgische gevallen, moeten er nog al eenige bedenkingen ontzenuwd

---

1) Onder het afdrukken verschijnt No. 203—204 van Volkmann's Klinische Vorträge, waarin Kocher uit Bern nog 3 gevallen mededeelt van doodelijk verloopende carbolintoxicatie, waarbij echter slechts in twee gevallen met enig recht de dood daaraan mag worden toegeschreven.

worden, als het geldt om uit de vele oorzaken, die na een chirurgische operatie een plotseligen dood kunnen veroorzaken, er bepaald één als de schuldige aan te wijzen. We moeten daarom nog een dubbele taak vervullen, voor we verder mogen gaan en wel aantonen ten eerste, op welke wijze, vooral in de eerstgenoemde gevallen, een eventueele carbolintoxicatie ontstaan is en ten tweede, waarom of in alle gevallen juist het carbol en niets anders als de oorzaak van den dood moet aangezien worden.

Stellen we dus dat in onze 3 eerste gevallen inderdaad carbolintoxicatie den dood veroorzaakt heeft, dan is het de vraag op welke wijze het carbol hier in het organisme opgenomen is en daarop zijn invloed heeft doen gevoelen. Hiervoor toch zijn twee verschillende manieren denkbaar: of een directe absorbtie van het carbol door de huid, of eene indirecte van het verdampte carbol door de longen. Hoezeer zoowel Wicke als Machin zeer geneigd zijn om aan het tweede te denken, zouden wij evenmin aarzelen om voor het eerste te stemmen, omdat aan den eenen kant genoegzaam bekend is, dat de huid een groot resorbtievermogen bezit en aan den anderen juist de intoxicatie met carbol door opname van de longen uit, bij den mensch nog quaestieus is <sup>1)</sup> terwijl eindelijk de experimenten op dieren, die we vroeger

---

1) Dit is op grond van hetgeen we vroeger zagen dat Lemaire en anderen meenden. Falkson daarentegen, die op zich zelf proeven nam en de carbolnevel van den spray inhaleerde, kwam tot andere resultaten en constateerde een niet geringe opname van carbol op die wijze (2 gram in 2½ uur), zoodat waarschijnlijk ook wel door inhalatie intoxicatie schijnt te kunnen optreden en dus misschien ook voor een deel hieraan de intoxicatie toe te schrijven is, die in onze gevallen optrad.

vermeldden, geheel aan de waarheid van onze meening den doorslag geven Zonder dus langer bij dit vraagstuk stil te staan, willen we nu even nagaan welke bedenkingen te maken zijn tegen de gestelde diagnose van carbolintoxicatie in bovengenoemde gevallen. Het was vooral Willis <sup>1)</sup> die meende dat men hier te doen had met de funeste gevolgen eener onderdrukte huidperspiratie tengevolge van het bestrijken eener zoo groote huidoppervlakte met een corrodeerend zuur. Afgezien nog van het feit dat deze verklaring dan alleen nog maar zou kunnen gelden voor geval 1 en 3, laat zich hiertegen aanvoeren dat volgens de nieuwste experimentatoren, waartoe ook Billroth <sup>2)</sup> behoort, de huidperspiratie pas onderdrukt wordt bij verbranding met uitgebreide korstvorming, terwijl daarentegen door applicatie van carbol slechts eene verbranding in den eersten graad pleegt veroorzaakt te worden. Evenmin kan men toegeven dat, afgezien nog van de daarbij komende verbranding, de oorzaak van den dood zou moeten gezocht worden in het bedekken slechts der huid, gelijk de geschiedenis vermeldt dat het geval was met den ongelukkigen florentijnschen knaap, die bij een feestelijke optocht als engel moettende figureeren daarvoor geheel verguld was en dat costuum met den dood had moeten bekopen. Twee zaken toch pleiten tegen een hier mogelijke analogie: primo het onbewezen zijn, dat werkelijk geheele bedekking van de huid met eenige stof, die wel de huidperspiratie belet, maar anders qua talis geen vergiftige eigenschappen heeft, den dood veroorzaken kan en secundo het in die

---

1) Brit. med Journ. March. 28.

2) Billroth. u. Pitha. Handbuch d. allg. u. spec. Chir. I. 2.



gevallen (bij dieren slechts is geëxperimenteerd) zeer van de carbolintoxicatie afwijkend ziektebeeld. Om alle deze redenen schijnt het ons toe, dat wij in onze 3 gevallen inderdaad te doen hebben met carbolintoxicatie, als typus waarvan zij dus met gerustheid mogen gesteld worden.

Meer bedenkingen laten zich maken als wij overgaan tot eene kritische beschouwing van onze chirurgische gevallen: dat we hier, op zijn minst genomen, met carbolintoxicatie te doen kunnen hebben, willen we niet verder betoogen na al wat we zoo even besproken hebben. De gelegenheid voor opname toch bestond van alle kanten als we hooren dat gedurende de operatie voortdurend de spray werkte en daarbij nog hetzij oppervlakkige, hetzij meer diepe uitspoelingen en afwaschingen met carbol plaats hadden. Hoewel we eerst later meer nauwkeurig zullen nagaan, welke beteekenis elk der elementen uit de Listersche operatie- en verbandmethode heeft voor het doen ontstaan eener carbolintoxicatie, kunnen we toch nu reeds gerust het feit opstellen uit al wat we weten, dat daarbij carbol in het organisme moet opgenomen worden, omdat het geapliceerd wordt en op de resorbeerende huid en direkt op de van huid beroofde weefsels, die het natuurlijk nog grager resorbeeren. Is dus op die wijze carbolintoxicatie mogelijk, dat ze in onze gevallen werkelijk bestond, daartoe wordt geëischt een differentieeldiagnose te maken in elk bijzonder geval tusschen carbolintoxicatie en al wat na een chirurgische operatie den dood kan tengevolge hebben. Dubbel groot wordt deze moeielijkheid als we zien dat een der hoofdsymptomen der acute carbolintoxicatie is collaps en dat we dus noodzakelijk het uitgebreide gebied moeten betreden van al wat hiertoe

kan gebracht worden. We zullen dit doen aan de hand van Vincent, 1) die over »les causes de la mort prompte après les grands traumatismes accidentels et chirurgicaux» een vrij lijvig boekdeeltje vulde. Allereerst dient aandacht geschonken te worden aan den even mysterieusen als onloochenbaren Shock, waarvan we hier zoowel de definitie als het recht van bestaan een oogenblik nader wenschen te bespreken. Fischer 2) bestempelt als zoodanig »eine durch traumatische Erschütterung bewirkte Reflexlähmung der Gefässnerven-besonder des Splanchnicus,» die voor een groot deel berust op individueele praedispositie en bloedverlies, doch die ook bij bepaalde operaties b.v. ovariotomiën en herniotomiën bizonder veel voorkomt. Jordan 3) spreekt van eene eigenaardige depressie van alle functies door inwerking op het centraal of een groot deel van het peripheer zenuwstelsel, welke inwerking meest direct, soms ook indirect kan zijn, zoodat men van primairen en secundairen Shock zou kunnen spreken. Als voornaamste symptomen noemt hij eene, in tegenoverstelling met wat men algemeen vroeger meende, verminderde hartsfrequentie en respiratie, waarop de algemeene bleekheid, vooral zoo zichtbaar aan de lippen, moet worden teruggebracht; later echter kan de hartsfrequentie toenemen zonder dat de ademhaling daarmede gelijken tred houdt en kan dit, gepaard gaande met warm wordende huid, op beginnende beterschap duiden. Braken pleegt zelden op te treden, meer, als bewijs van de onvoldoende contractie der gladde spiervezelen van de huid, een algemeen klam zweet. Zoo de dood volgt, moet hij worden toegeschre-

---

1) Paris 1878.

2) Samml. klin. Vortr. 5.

3) Brit. med. Journ 1867.

ven aan spastische contractie of totale paralyse van het hart <sup>1)</sup>, welke laatste de meest algemeene oorzaak is, terwijl Jordan het als voor den Shock karakteristiek houdt dat de dood in alle weefsels zeer spoedig optreedt, zoodat weldra de electrische stroom geen invloed meer op de spieren heeft en de weefsels snel in ontbinding overgaan. Als oorzaak noemt hij vooral koude en dat wel op grond van zijne bekende observatie, dat op het oogenblik dat bij eene operatie de beenderen doorgezaagd worden, de temperatuur aanmerkelijk pleegt te dalen. Ten laatste houden zoowel Jordan als Fischer de chloroformnarkose, hoewel ook daarin het laatstgenoemde verschijnsel optreedt, en met haar alle anaesthetica voor prophylactica tegen den Shock, omdat zij de prikkelbaarheid van het zenuwstelsel in hooge mate reduceeren. Vergenoegen we ons nu met deze twee definities en gaan we over tot de algemeene oorzaken, die tot Shock aanleiding kunnen geven dan zijn deze te verdeelen in materieele en immaterieele, waarvan de eerste bestaan in min of meer hevige traumata, direct of reflectorisch inwerkende op het centraal of een groot deel van het peripheer zenuwstelsel (slag op epigastrium of testikels, val op hoofd, wervelkolom, borst enz.) en de tweede in zuiver psychische aandoeningen, waaraan geen materieele afwijking ten grondslag ligt (vreugde schrik enz.) Al dadelijk blijkt dat deze onderscheiding, hoe schoon ook in theorie, in de praktijk wel altijd moeilijk zuiver zal zijn door te voeren en dat we in de overgrootte meerderheid der gevallen wel met een combinatie der beide

---

1) Deze twee zoo geheel aan elkaar tegenovergestelde oorzaken van den dood schijnen wat vreemd, doch worden juist zoo door Jordan genoemd en door mij op zijn gezag overgenomen.

oorzaken zullen te doen hebben. Toch kan ook die tweede, immaterieele oorzaak alleen optreden en zij is het dan juist die ons de diagnose Shock doet uitspreken. Het klinisch verloop immers of wel ziektebeeld van Shock komt zoozeer overeen met dat van wat we even algemeen »collaps" noemen, dat niemand, die een patiënt in dien toestand ziet, in staat is om, zonder meer te weten dan dien toestand zelf, een differentieel diagnose tusschen beide te maken. Dan echter moet ons juist, en volgens sommigen altijd, dat aetiologisch moment helpen, terwijl allen het er over eens zijn dat daarnaast de acuteit, waarmede die toestand is opgetreden, van het hoogste belang is. Indien we dus een patiënt zien, waarvan alle levensfuncties tot een minimum gereduceerd zijn, wiens harts- en respiratiewerking onmerkbaar, wiens sensibiliteit, motiliteit en reflexirritabiliteit verdwenen is, wiens secreties zijn opgehouden en wiens temperatuur sterk dalend is, dan zeggen we dat die patiënt ligt in collaps, en we noemen dien collaps een gevolg van Shock of wel we noemen het woord Shock alleen, als we tevens zien dat aan die verregaande depressie geen daarmede overeenkomende materiële verandering beantwoordt of wel dat, zoo zij al bestaat, het effect van haar werking veel sneller is gekomen dan beantwoordde aan haar sterkte. Hoewel we nu toegeven dat we, op deze wijze redeneerende, onfeilbaar af en toe nog in verlegenheid zullen geraken, meenen nu toch hiermede te kunnen volstaan, omdat we het delicate onderwerp Shock alleen in zooverre wenschten te behandelen als noodig is om ook dat een plaats te kunnen geven in de rij der aetiologische momenten van acuten dood. Naast den Shock, we zeiden het reeds, komt de collaps, waaronder we zeer in het algemeen



een toestand verstaan van algemeene depressie der levensfuncties, door welke oorzaak die nu ook moge ontstaan zijn. We eischen echter dan een zeer bepaalde, materiële oorzaak, die bestaan kan in een der vele, die we hier willen opsommen. In de eerste plaats hooren hiertoe als praedisponerende momenten, alle die welke het weerstandbiedend vermogen van het organisme verminderen, hetzij door langdurige en uitputtende ziekten, hetzij door geslacht of leeftijd. In al zulke gevallen zal slechts een betrekkelijk geringe aanleiding noodig zijn om het leven in gevaar te brengen of geheel te doen ophouden. In de tweede plaats komen directe of indirecte afkoeling en dientengevolge daling der temperatuur, bloedverlies en eindelijk eene specifieke namelijk de werking van chloroform of eenig ander anaestheticum. Ten laatste zou men tot collaps kunnen brengen die gevallen, waarin door intreden van lucht in de venen of foudroyante sepsis het leven plotseling eindigt, terwijl eindelijk daarbuiten staan maar toch in rekening moeten gebracht worden, alle die oorzaken, welke buiten een chirurgische operatie om, door eenig inwendig lijden een acuten dood kunnen te weeg brengen. Gaan we thans dit alles een oogenblik nader in oogenschouw nemen, dan moeten we allereerst spreken over wat Vincent noemt »l'algidité traumatique" en waar wij moeten bijvoegen die algidité, welke door Lister's operatie-methode kan ontstaan. Dat ook bij Shock een daling der temperatuur constant optreedt, zoo zelfs dat sommigen daarin een graad van de hevigheid van den Shock willen zoeken, is natuurlijk: daar is het echter slechts één der symptomen van een geheelen pathologischen toestand, terwijl we het hier als eenig en voornaam symp-

toom willen beschouwen, dat, uit welke oorzaak ook geboren, collaps kan doen optreden. Allereerst behooren tot die oorzaken groote verwondingen door vuurwapenen toegebracht, gelijk in den laatsten fransch-duitschen oorlog door Demarquay en Redord geobserveerd werd: gewoonlijk daalt de thermometer alsdan tot ongeveer  $36^{\circ}$  en kan zelfs soms tot  $34.2$  gaan. In de tweede plaats noemen wij uitgestrekte verbrandingen, waarbij de dagelijksche ondervinding leeren kan dat vaak de lichaamstemperatuur tot een minimum daalt. In de derde plaats komen verwondingen — min of meer erg — van bepaalde deelen of organen en wel van de borst en de onderbuik en moeten in de vierde plaats hiertoe gebracht worden de ovariotomie, op de afkoeling bij welke vooral door Wegner de aandacht gevestigd geworden is.

Zonder nu een oogenblik stil te staan bij het waarom van alle deze dalingen der temperatuur, willen we ons met het constateeren daarvan vergenoegen, omdat zulks ons voldoende is om in bepaalde gevallen de oorzaak van den collaps te vinden en zoo in staat te zijn alle mogelijke andere uit te sluiten. Als laatste oorzaak noemden wij reeds de Listersche-operatiemethode zelf, hetgeen voor hem die daarmede bekend is, reeds bijna zonder eenige nadere verklaring voldoende is. De voortdurende werking toch van den spray, de min of meer vaak herhaalde afwasschingen en uitspoelingen en de ontblooting van een vaak groot deel van het lichaam, dienende om ook de aan het operatieveld naburige deelen te desinfecteeren, kunnen gezamenlijk niet anders dan de temperatuur van het lichaam doen dalen. Ik ben zelfs geneigd om vooral hierop terug te brengen de steeds lage temperatuur der juist geopereerde patienten, bij wie geen groot

bloedverlies plaats heeft gehad en bij wie zich buiten dit symptoon, geen enkel ander van collapsachtigen aard vertoont. De opname bij 25 zulke patienten na weinig ingrijpende operaties gaf mij een gemiddeld cijfer van 36<sup>o</sup>.3, dat zich onder tamelijk indifferente behandeling spoedig tot de norma herstelde.

Als tweede oorzaak van collaps noemden wij bloedverlies, en we gelooven dat dit geen nadere verklaring behoeft, maar slechts de gelukkige bijvoeging dat bij onze tegenwoordige operatiemethode die factor zich wel slechts zelden zal doen gevoelen. Daar ze echter in sommige operaties binnen zekere perken niet te stuiten is, dient ze nog altijd in ons kader te worden opgenomen.

Als derde oorzaak de chloroform of eenig ander anaestheticum, dat zoowel plotseling midden onder de toediening, als ook nog uren daarna, den patient kan doen collabeeren, hetzij daarbij zooals gewoonlijk primair de respiratie hetzij zooals zeldzamer primair de hartsactie ophoudt.

Als laatste intreden van lucht in de venen, waarbij collaps optreedt, door embolus van lucht in de hersenvaten of in het rechter hart, of in de longcapillairen en daarbij foudroyante sepsis, waarbij soms binnen eenige uren de geopereerde collabeert onder den invloed van reeds bestaande of zich plotseling ontwikkelende bacteriën. Eindelijk moeten we denken aan alle oorzaken, die buiten een chirurgische operatie, plotseling den dood kunnen veroorzaken, als uraemie, apoplexie, embolus, enz. enz. Volledigheidshalve zij hierbij nog gevoegd dat bij alle tot collaps praedisponerende momenten van welken aard ook natuurlijk alle deze genoemde oorzaken slechts in meer of min grooten graad behoeven aanwezig te zijn om hetzelfde effect te voorschijn te roepen.

Gewapend alzoo met wat noodig is om kritisch onze als carbolintoxicatie gediagnostiseerde gevallen aan de waarheid te toetsen, willen we thans daartoe overgaan en zien of in geen der 18 een bedenking tegen de gestelde diagnose te maken is, daar we, wat de 3 eerste betreft, reeds hierboven het noodige medegedeeld hebben.

4. de ontbrekende sectie zoowel als de zeer onvolledige mededeeling, sluiten hier onvoldoende alle denkbare oorzaken uit, zoodat voor carbolintoxicatie slechts »hooge waarschijnlijkheid» overblijft en misschien zelfs nog die niet, daar de eenige carbolapplicatie in den vorm van een verband (zie later) bestond.

5. weder ontbreekt de sectie; als wel degelijk geldende factoren tegen carbolintoxicatie noem ik het zeer bepaald aangeduid bloedverlies, terwijl ook een kind van  $2\frac{3}{4}$  jaar met empyema wel niet veel nodig zal hebben om te collabeeren. Alleen de myosis, hoewel geen constant symptoom van carbolintoxicatie, spreekt er voor.

6. In dit geval, waar alweer de sectie ontbreekt, bestaat zeker veel grond om den eersten collaps, die reeds onder de operatie plaats greep, terug te brengen op den hoogst droevigen toestand, waarin zich de vrouw bevond; de tweede collaps laat zich daaruit echter minder voldoende verklaren, maar evenmin uit het carbol, daar het zeer mogelijk samen treffen met de verbandwisseling toevallig kan geweest zijn. 1)

---

1) Dit beweren blijft waar, al bewees ook Maas dat de met carbol behandelde huid of wonden daardoor zeer in resorbtievermogen winnen. Niet zoo snel toch kan zelfs in die gevallen de resorbtie zijn, dat onmiddellijk bijna na het aanleggen van een nieuw carbolverband het carbol daaruit geresorbeerd en zoo de pat. daardoor vergiftigd wordt.



Ten minste had moeten vermeld worden, welke verschijnselen de vrouw vertoond had gedurende de 18 uur, die sedert den eersten collaps verlopen waren. 1)

7. de sectie levert hier op oedema cerebri, dat we in geen geval van carbolintoxicatie bij dieren waarnamen, maar dat zeer goed te passen is in het ziektebeeld van een kind, dat sedert 2½ jaar lijdend is aan een beenziekte, zoodat aan nephritis met uraemie of hydrocephaloid door uitputting met eenigen grond mag gedacht worden. Is dus ook voor dit geval niet alles buitengesloten, te meer daar Billroth 2) mededeelt dat soms bij kinderen na een operatie een plotseling oedema cerebri optreedt.

8. dit geval betreft weder een uiterst debielen patient, een als waarbij men zoo vaak ziet dat eenige chirurgische ingreep zelfs van betrekkelijk onschuldigen aard, den dood reeds onder de operatie of spoedig daarna veroorzaakt, omdat het weerstandbiedend vermogen tot zulk een uiterst minimum gedaald is. Het eenige symptoom, wat tegen die onderstelling spreekt is »eene eigenaardige rigor der spieren verbonden met lichten tonischen kramp,» doch hierop alleen de diagnose van carbolintoxicatie te stellen is minstens gewaagd te noemen. Waar eindelijk ook de sectie weer ontbreekt en dus de gedachte aan alle mogelijke complicaties den vrijen loop mag laten, is ook dit geval niet boven alle twijfel verheven.

9. hier hebben we integendeel geen reden om te twijfelen aan Nussbaum's diagnose: uitdrukkelijk vermeldt hij den

---

1) De toestand der urine in dit en andere gevallen wordt later besproken.

2) L. c.

gunstigen afloop van diergelijke, veel lastigere gevallen en daarenboven ligt in den aard der operatie niets wat ons recht geeft aan eenige complicatie te denken. Daarbij is zeer opmerkelijk het klamme zweet, dat ook volgens sommigen wel constant komt bij Shock, waaraan we hier echter om geen enkele reden mogen denken. De sectie echter leverde, gelijk zoo vaak bij carbolintoxicatie, niets op; maar niettegenstaande dit bestaat toch alle grond om dit geval een ware carbolintoxicatie te noemen. 1).

10. hetzelfde geldt, hoewel in mindere mate, voor dit geval, waar weer het klamme zweet zoo duidelijk is, maar waar en de sectie ontbreekt en de aard van het geval niet alle complicaties kan uitsluiten. Toch zou men per slot van rekening ook hier met de diagnose genoeg kunnen nemen.

11. alles spreekt er ten sterkste voor om hier Billroth geheel in het gelijk te stellen: bij het klamme zweet voegen zich duidelijk spasmi, die op grond van het sectieverslag op geen daarvoor denkbare afwijking van eenig orgaan mogen gesteld worden. De chemische onderzoeking eindelijk der inwendige organen zoowel als der urine stemt volkomen met de diagnose overeen.

12. Dit tweede geval van Billroth staat tot het eerste gelijk bij Nussbaum: exarticulatio femoris toch, al is het bloedverlies ook (betrekkelijk) gering, is en blijft een gevaarlijke operatie; het ziektebeeld is ook veel minder trefend en bevat alleen »het braken,” terwijl de chemische onderzoeking, die aan het eerste zooveel zekerheid gaf, hier geheel ontbreekt.

1) Een analoog geval doch met gunstiger afloop vermeldt Menville l.c.

13. dit geval is weer aan tal van bedenkingen van zoo ernstigen aard onderhevig, dat mij de diagnose van Billroth niet anders dan in hooge mate verwonderen kan. Bij een 74jarigen man toch, waarbij de sectie wijst op niets meer of minder dan een opeenstapeling van croupouse pneumonie, universeel marasmus en degeneratie van het hart, heeft een betrekkelijk uitgebreide verbranding plaats en die man sterft. Hij had er naar mijne meening alle reden toe en zou het waarschijnlijk ook buiten afwasschingen met 5 pCt. carbol en carbolverband wel op eigen gelegenheid gedaan hebben. Hier dus aan het carbol de schuld te geven — lijkt mij hoogst onbillijk.

14. dit geval werd door mij zelf geobserveerd en allereerst bestond geen twijfel bij mij of inderdaad had hier de carbol wel degelijk schuld: daarvoor toch sprak naast de geringe diurese, het braken, de tonische contracties der flexoren en vooral de wijze waarop de patiente op de eerste behandeling met carbol gereageerd had. Later echter, vooral door de sectie, ontstonden weder eenige tegenbedenkingen: een toestand der inwendige organen toch, als bij haar gevonden werd, kan de mogelijkheid van uraemie niet uitsluiten, terwijl die weder denkbaar is zonder oedema cerebri post mortem en er voor de temperatuursverhooging, die haar pleegt te begeleiden, in ons geval misschien geen tijd was door den spoedig intredenden dood. De retentio urinae ook komt zoowel hierbij als bij een eventueele carbolintoxicatie en wat den aard der urine zelf betreft, haar kleur heeft voor mij weinig betekenis en haar eiwitgehalte zoowel als gehalte aan fibrinecyinders duiden op een reeds veel meer gevorderd proces, dan binnen eenige dagen onder carbolinvloed zou hebben kunnen

optreden. Waar ten laatste het chemisch onderzoek der nier, die direkt in den kapsel uit het lijk werd weggestuurd en met alle voorzorg onderzocht, geen carbol aantoonde, kan ik niet anders dan ook dit geval slechts met een zeer groot vraagteken plaatsen in de rij der casuïstiek van carbolintoxicatie.

15. Daar hier p. m. veel carbol in het bloed gevonden werd, kan de groote invloed daarvan niet ontkend worden, hoewel tevens en op de belangrijke bloeding en op den ongunstigen algemeenen toestand van den patient eveneens als praedisponerende momenten nadruk moet gelegd worden.

16. dezelfde redeneering geldt voor dit geval.

17. hier treden naast den eventueelen carbolinvloed zeer gewichtige momenten op, die bijna alleen voldoende schijnen om den dood te veroorzaken, zoodat moeielijk uit te maken is een hoe groot deel van de schuld aan den dood op het carbol moet geschoven worden.

18. in dit geval spreken twee momenten vóór carbolintoxicatie, daar en de operatie zonder enig bloedverlies gepaard was gegaan en de pat. in een gunstigen toestand verkeerde. Toch brengt de sectie hiertegen weer zooveel in door het vinden van vetembolie, dat per slot van rekening de keuze moeielijk is.

19. alles spreekt er voor om dit geval, dat wij ook weer zelf observeerden, zonder aarzeling een plaats in onze casuïstiek te geven: tegen eventuele acute septicaemie spreken en de sectie en de geheel normale toestand van den wond; tegen de werking van het carbol het langdurig verloop, waarvan we geen analoon konden vinden; evenmin valt te denken aan de gevolgen van bloedverlies daar tijdens de operatie kunstmatige bloedleegte bestond en later in het verband geen verbloeding van eenige betekenis gevonden werd. Het carbolgehalte echter der urine en



van het bloed was daarentegen zeer gering. Daar namelijk de jongen een lichaamsgewicht had van 20.5 kilo, was zijn quantum bloed ongeveer 1.5 kilo en bevond zich daarin dus slechts 0.2 gram carbol. Voegt men hierbij nu ook al wat door de urine verwijderd werd, dan blijft toch de hoeveelheid nog gering, zoodat we wel het recht handhaven om den dood aan carbolintoxicatie toe te schrijven, doch er moeten bijvoegen, dat bij onzen pat. een hooge graad van idiosynkrasie bestond.

20. het zwakke punt der diagnose van dit geval ligt weer in den zeer ellendigen toestand, waarin zich de jeugdige pat. blijkbaar reeds voor de operatie bevond. Hoewel natuurlijk in zulk een geval relatief weinig carbol voldoende is om een groot effect te hebben, is het in dit geval niet bewezen dat dit werkelijk het geval geweest is.

21. tegen dit geval laat zich weinig aanvoeren, want hoewel Langenbuch zelf mededeelt hoe betrekkelijk spaarzaam hij bij zijne operatie van carbol had gebruik gemaakt, laat zich geen reden denken waarom een bloeiend en gezond kind zoo spoedig zou succombeeren.

Resumeeren wij dus het tot nu toe medegedeelde, dan kunnen we niet anders dan zeggen: acute carbolintoxicatie bestaat inderdaad en laat zich diagnosticeeren uit een snel optredenden collaps, met alle daarbij behoorende symptomen, klam zweet, soms braken, soms lichte convulsies, soms verminderde diurese, soms myosis, soms mydriasis en eindelijk nihil post mortem als carbol in sommige organen, hetgeen alleen weer van beteekenis is zoo dat quantum een zeker minimum overschrijdt. Doch tevens moeten wij hieraan dan toevoegen, dat volgens ons oordeel in vele der tot nu toe

bekende gevallen de diagnose niet geheel buiten kijf is en dus ook recht geeft om naast het onfeilbaar zekere voorkomen van eene acute en doodelijke carbolintoxicatie, tevens te plaatsen het betrekkelijk zeldzame voorkomen daarvan, omdat heel wat moet worden buitengesloten eer men haar met zekerheid mag diagnostiseeren.

We gaan nu over tot die gevallen van carbolintoxicatie, welke, hoewel min of meer typisch, niet doodelijk verliepen, om ten laatste die te behandelen, welke zoowat na elke operatie voorkomen of ten minste ook voor een deel daartoe te brengen zijn. Natuurlijk is, hoe minder belangrijk de gevallen, des te grooter de casuïstiek en moeten we dus hier, zonder naar eenige volledigheid te trachten, slechts die gevallen uitzoeken, welke ons het meest karakteristieke te leeren geven.

1. Lawson Tait. med. Times and Gaz.: bij een man met een uitgebreide wond wordt een carbolverband geapplianceerd, waarop collaps met alle daarbij komende verschijnselen optreedt tot eindelijk genezing volgt.

2. Wallace. Brit. med. Journ. March. 1870: een knaap van 10 jaar lijdende aan een abces van de heup, wordt behandeld met carbol (olieachtige oplossing van 1 op 8). Na 6 maanden ontstaat, vooral kort na de verbandwisseling, braken met gastrische en syncopale verschijnselen, die met nalating van het carbol verdwenen.

3. Lightfoot. Brit. med. Journ. April. 1870: een vrouw, die een elleboogresectie had ondergaan, wordt behandeld met injectie van 2 pCt. carboloplossingen, krijgt 72 uur daarna heftig braken met neiging tot collaps, welke verschijnselen met het ophouden dier injecties even constant verdwenen als zij bij het weerinstellen ook weer optraden.

4. Wilks. *ibidem*: een man met decubitus wordt behandeld met pluksel, gedrenkt in carbololie (1 op 5) en wordt bevangen door hevig braken. Genezing.

5. White. New-York med. Gaz. April, 1871: een man lijdende aan nekrosis tibiae wordt behandeld met injecties van carboloplossing, tengevolge waarvan heftige dyspnoe en collaps optreden. Genezing.

6. v. Nussbaum. Chirur. Klin. in München. 1875: Ovariectomie bij een vrouw van 37 jaar onder spray en uitspoeling der buikholte met 2.5 pCt carboloplossing. Collaps gedurende 4 uur. Genezing.

7. v. Nussbaum. *Leitf. z. antisept. Wundbeh.* Laparotomie bij een jongen man onder spray veroorzaakte enorme salivatie, absoluut gemis aan eetlust, nausea en vomitus tot collaps toe. Genezing.

8. Sonnenburg. Deutsche Zeitschr. f. Chir. IX. Bij een meisje van 16 weken werden fistels aan de dij uitgespoten met 5 pCt. carboloplossing en telkens volgde hierop hevige hoofdpijn en verlies van eetlust.

9. *Ibidem*: een man van 42 jaar, die nekrotomie ondergaan had, werd verbonden met carboljütte, en reageerde telkens hierop met vomitus en verlies van eetlust.

10. Rheinstädter. Deutsche med. Wochenschr. 1878. 15. Bij eene vrouw van 31 jaar werd een retrocervicaal fibroid verwijderd en daarna de wond uitgespoeld met 1 pCt. carboloplossing, waarbij een deel der vloeistof in de buikholte geraakte. Hierop volgde diepe collaps, spasmi, livor van het geheele lichaam en klam zweet. Genezing.

11. Treub. Tijdschr. v. Geneesk.: een meisje van 11 jaar leed aan een epipleuralabces, dat onder antiseptische voorzorgen

geopend en waarna een carbolverband aangelegd werd. Gedurende 5 dagen tamelijke euphorie en slechts soms wat braken en weinig eetlust; doch op den middag van den 6<sup>en</sup> dag kreeg pat. trekkingen over het geheele lichaam, die langzamerhand toenamen en door coma gevolgd werden, dat 10 minuten aanhield. 's Avonds herhaling van het coma met klonische krampen van nagenoeg alle spieren met normale respiratie, niet versnelden pols en gedilateerde, doch op licht reageerende pupillen. Tegen den nacht werden de spasmi heviger en daarmede het coma, zoodat de pupillen niet meer reageerden, terwijl de respiratie oppervlakkig en nu en dan sisteerend werd, en zich af en toe tracheaalreutelen liet hooren. Pols werd zeer frequent en onregelmatig. Urine donker gekleurd en veel carbol houdend. 's Nachts verminderden onder eene exciteerende behandeling de convulsies, begonnen de pupillen weder op licht te reageeren en ontstond zweet op het gelaat, terwijl het coma in een delireerenden toestand was overgegaan. 's Ochtends hierop hielden de convulsies geheel op, werd het sensorium meer en meer vrij, en was het carbolgehalte der urine verminderd. Den volgenden ochtend weer euphorie.

Op alle deze gevallen laat zich natuurlijk dezelfde kritiek uitoefenen als op de eerstgenoemde, doch blijft dan daarvan veel meer over, omdat inderdaad bij de meeste van hen het carbol zeker wel de rol gespeeld heeft, dien daaraan toegekend wordt.

Thans resten ons dus de gevallen van den lichtsten graad, waarbij alleen de gecollabeerde toestand na de operatie wat lang blijft aanhouden en soms met verschijnselen gepaard gaat, die op een specifieke oorzaak wijzen, en waartoe vooral misse-



lijkheid en braken moet gerekend worden. In hoeverre in alle deze gevallen het carbol als het *malum agens* mag aangezien worden, laat zich in zooverre slechts algemeen aanduiden als men toch altijd bedenken moet hoe bij een operatie altijd een serie zaken samenwerken, die alle op het organisme een deprimeerenden invloed uitoefenen. De vaak langdurige ontblootingen en de daarmede gepaard gaande afkoeling, de werking van den spray, het bloedverlies en de narcose zijn alle zoovele invloeden, die naast en met den algemeene op het zenuwstelsel door de operatie qua talis, steeds in het oog moeten gehouden worden, gelijk wij dit reeds hierboven nader hebben uiteen gezet. Niet lichtvaardig alzoo mag in deze gevallen maar dadelijk de diagnose op carbolintoxicatie gesteld en aan het carbol vaak niets meer dan een min of meer bescheiden plaats geschonken worden in den rij der momenten, onder welken invloed wij den patiënt zien liggen. Doch na al wat we hieromtrent reeds zeiden, lijkt het ons overbodig nog langer bij dit punt ons op te houden en willen we nu daarom liever eens nagaan wat zoowel in deze zaak het oordeel en de ondervinding is van mannen van beteekenis op chirurgisch gebied, waarbij we tevens gelegenheid zullen hebben aan te geven of de carbolintoxicatie, althans niet in haar hevigsten vorm, een op chirurgische klinieken nog al vaak voorkomend verschijnsel is.

Küster, <sup>1)</sup> die op recht duitsche wijze alle symptomen der carbolwerking in drieën verdeelt en daarnaar drie graden onderscheidt, waarvan de eerste alleen bestaat in verkleurde urine, de tweede in gastricismus, en de derde in cerebrale symptomen,

---

1) l. c.

spreekt niet in het algemeen van den toestand der patiënten kort na de operatie en houdt zich bijna uitsluitend bezig met acuut doodelijke gevallen, terwijl hij tot een soort troost voor de 5, die hij daarvan op zijn eigen kliniek zag, een onderzoek bij zijne collega's instelde, die hij, op wat hij noemt, versteckte Carbolintoxicationsfälle trachtte te betrappen. Zoo verbaast hij er zich b.v. over dat onder de bij Lister letaal verlopen gevallen zooveel voorkomen door Shock, exhaustio en anaemie en hij vermoedt dat hieraan de carbol lang niet vreemd is. Hetzelfde beproefde hij ook voor een paar gevallen uit de kliniek van Bardeleben, naar aanleiding waarvan zich eenige later mede te deelen discussies tusschen hen beiden en anderen ontsponnen.

Falkson, 1) die zijne ondervinding opdeed op de Koningsbergensche kliniek, zag dat bij een overgroot aantal der geopereerden carbolintoxicatie voorkomt in den tweeden graad van Küster en hij houdt die voor een vrij onschuldig verschijnsel. Meest treden zij op direct na de operatie en dan onzuiver omdat ze gecombineerd zijn met de eventueele effecten der reeds meermalen genoemde neveninvloeden, doch soms ook later, als die invloeden niet meer in het spel zijn en dus aan niets dan aan het carbol kan gedacht worden. Dat echter zelfs dan nog soms voorzichtigheid noodig is, besluit hij uit een geval waar na extractio lentis alleen door de chloroform gedurende 3 dagen braken ontstond en zelfs de dood volgde. De verschijnselen dan dier intoxicatie zijn de reeds genoemde gastrische, wier overgang tot de cerebrale gevormd wordt door hoofdpijn, die soms den vorm eener hemicranie aanneemt;

---

1) Arch. f. klin. Chirurgie. XXVI.

de pupillen zijn soms vernauwd soms verwijd, het eerste meest kort na de operatie misschien ook door de chloroform en altijd reageeren zij slechts langzaam op het licht. Salivatie en dysphagie zag hij nooit als na operaties aan den hals. Meest plegen alle die symptomen na 24 uur op te houden en alleen in enkele gevallen diarrheën op te treden, die hij zelf echter niet in alle gevallen op het carbol durft terug te brengen.

Nussbaum wijdt in zijn »Leitfaden zur antisept. Wundbeh.» een apart hoofdstuk aan onze quaestie en deelt hierin de volgende resultaten van zijne ondervinding mede. Niet bepaald vermeldt hij of een middelmatige graad van carbol-intoxicatie veel bij zijne patienten voorkwam, doch hij noemt dien als Falkson onschuldig, hoewel een symptoom van gewicht, dat bij den laatstgenoemde slechts in enkele bijzondere gevallen voorkwam, namelijk salivatie, bij Nussbaum's patienten een meer gewoon verschijnsel was. De enkele letale gevallen, die hij had, vermeldde wij reeds, en dat hun klein aantal werkelijk veel zegt voor het vermoeden, dat zulke ongelukken betrekkelijk zeldzaam en weinig te duchten zijn, bewijst het feit, dat Nussbaum een woedende carbolverbruiker is, die zelf met schrik herdenkt, hoe hij vroeger in vele gevallen van ovariëctomie massa's carbol in aanraking bracht met de buikholte en het zoo gemakkelijk resorbeerende peritoneum, zonder dat de patiënten daarvan eenig nadeel ondervonden.

Volkman spreekt in zijne »Beiträge zur Chirurgie» in het algemeen over de gevaren der intoxicatie door carbol, en hij doet dit ernstiger dan men verwachten zou na de gevolgen die hij er van ondervonden heeft. Hoewel hij toch slechts één, zooals hij zelf erkent, zeer dubieus geval met doodelijken

afloop zag, en daarnaast slechts in het algemeen zegt dat hij patienten, en dat nog maar toen hij pas naar Lister begon te opereeren, soms collaps en braken optrad, spreekt hij toch tevens de hoop uit, dat spoedig een antiseptische methode buiten het carbol om moge gevonden worden, »denn es ist nichts mehr zu wünschen, als dass wir dieses in vielen Beziehungen fatalen und nicht einmal ungefährlichen Mittels möglichst bald wieder aus der Chirurgie los werden.”

Billroth <sup>1)</sup> is evenmin blind voor de gevaarlijke zijde der antiseptische methode, want hoewel hij slechts enkele doodelijke gevallen heeft bijgewoond op zijn kliniek, is hij toch niet vrij van de gedachte dat er misschien meer gevallen van dien aard zich hebben voorgedaan, doch over het hoofd gezien zijn, omdat de mogelijkheid eener doodelijke intoxicatie nog weinig of niet bekend was. Van lichten graad spreekt hij weinig en staat hieromtrent alleen en voornamelijk stil bij één symptoom namelijk de urine.

Kocher uit Bern deelt in het laatste nummer van Volkmann's Beiträge zijn ondervinding mede, die lang niet gunstig is, daar hij 11 zware gevallen had en daaronder 4 met doodelijken afloop. Hij is hiervan zoo onder den indruk, dat hij het een eerste plicht der chirurgen noemt om naar een nieuw antisepticum te zoeken dat even goed als het carbol is en wat minder gevaarlijk. Zelfs gaat hij zoover van ook den operateur en zijne assistenten niet geheel buiten het gevaar te rekenen eener intoxicatie alleen door het inademen der spraydampen en het zich de handen wasschen in carbolwater.

Van andere chirurgen konden wij apart uitgegeven kli-

---

1) Chirurg. Klinik. 1871—76.



niekverslagen niet machtig worden, zoodat we ons tevreden moeten stellen met hetgeen wij van sommigen hoorden op het chirurgisch congres van 1879, 1) waar naar aanleiding van Küster's reeds bovengenoemde ontdekkingen zich een discussie over dit onderwerp ontspon. Bardeleben opponeerde daarin ten sterkste tegen de gevallen van versteekte Carbolintoxication, die Küster op zijn kliniek had meenen te vinden en uit zijne oppositie blijkt met zooveel woorden dat hij van de zware en gevaarlijke intoxicatie niet veel gelooft en alleen van zeer lichte eenige ondervinding heeft. Even gelukkig is Lücke uit Straatsburg, die ook nooit erger symptomen zag dan wat collaps, gemis aan eetlust en braken. Trendelenburg 2) uit Rostock deelt naar aanleiding der sprayquaestie mede dat bij hem in de 4 laatste jaren geen geval van (doodelijke?) carbolintoxicatie voorkwam. König uit Göttingen stemt hiermede overeen en meent dat alle tot nu geobserveerde gevallen van zoogenaamde carbolintoxicatie steeds zoo marastische of septische individuen betroffen, dat de diagnose onmogelijk zuiver kon gesteld worden. Nog verder gaat Hüter uit Greifswald, die als zijn opinie verkondigde: »Alles in allem ist die Carbolanwendung ziemlich harmloser Natur'' en slechts soms te vreezen bij zeer uitgeputte individuen. Eindelijk was von Langenbeck niet zoo optimistisch, daar hij herhaalde malen bedenkelijke symptomen zag en slechts daaraan het toeschrijft, dat geen exitus letalis bij hem voorkwam, dat hij met bijzondere voorzichtigheid met carbol pleegt te werk te gaan.

1) Centralbl. f. Chirurg. no. 30. 1876.

2) Arch. f. Klin. Chirurg. XXIV.

Op deze discussie kwam later Langenbuch <sup>1)</sup> terug om mede te deelen dat op zijn kliniek, vooral bij de eerste toepassing der antiseptische methode, zeer veel intoxicatie («die wiederwärtigen sich ewig wiederholenden») verschijnselen voorkwamen, zoo zelfs dat hij het noodzakelijk oordeelde veel spaarzamer met het carbol om te gaan, zonder dat echter daardoor alle gevaar scheen geweken te zijn. Hoe hij dien-tengevolge nog door andere middelen dit gevaar weer trachtte te vermijden, zullen we later zien.

Indien we nu hiernaast willen plaatsen onze eigene onder-vinding, kunnen we dit niet beter doen dan door te verwijzen naar de rubriek »algemeenen toestand" op onze later volgende tabel.

We hebben ons tot nu toe uitsluitend bezig gehouden met acute carbolintoxicatie; thans rijst de vraag of ook een chronische mogelijk is. Hieronder kan men tweeërlei verstaan, gelijk ook feitelijk velen doen: ten eerste kan een bepaalde gift carbol op eens genomen chronisch hare werking doen gevoelen en ten tweede kan doortelkens vernieuwden aanvoer van een betrekkelijk geringe gift een chronische toestand van vergiftiging ontstaan. Niet ongepast lijkt het mij echter toe om, in navolging van anderen, dien tweeden toestand ter onderscheiding van den eerste carbol-marasmus te noemen. Een eigenlijk chronische intoxicatie toch laat zich alleen denken als het carbol langen tijd in het organisme verblijft en consulteeren we nu hieromtrent de pharmacologen, dan hooren <sup>2)</sup> we dat zonder twijfel zulk een niet te vreezen is, omdat de uitscheiding van het carbol zeer

1) Berl. klin. Wochenschr. 1878. No. 28.

2) Nothnagel u. Rossbach. Salkowski.

snel plaats heeft, waarmede dus ook elke gedachte aan eenige cumulatieve werking vervalt en zulks alleen dan schijnbaar kan optreden, als plotseling door een of andere toevallige omstandigheid de resorbtie van het carbol begunstigd of de uitscheiding belet wordt. Niet geheel in overeenstemming hiermede is echter een feit, dat ik bij Falkson en Billroth vond en ook zelf eenige malen ondervonden heb, dat namelijk patienten geruimen tijd (soms  $\pm$  14 dagen) na de eerste behandeling met carbol nog onder invloed daarvan schenen te zijn. Het laat zich echter denken dat in alle deze gevallen of dit verschijnsel niet meer aan het carbol mag worden toegeschreven of wel dat onder zekere eenmaal ontstane invloeden zeer lang dit verschijnsel blijft voortduren, zelfs al heeft de causa movens reeds lang opgehouden te bestaan. Bij het mysterieuse echter van dit geheele verschijnsel (we doelen namelijk op de kleur der urine) <sup>1)</sup> kan men, gelijk we later zien zullen, niet te voorzichtig zijn als men dat wil gebruiken als argument tegen een zoo goed geconstateerd feit, als de snelle resorbtie en weer secretie van het carbol is. We kunnen dus niet met Billroth <sup>2)</sup> medegaan als hij naar aanleiding der zoo even medegedeelde observatie durft beweren dat »trotz der gegentheiligen Versicherung der ausgezeichnetsten Toxicologen''toch af en toe eene

1) Juist in den tijd, dat ik dit verschijnsel eenige malen bij patienten observeerde, hetgeen toevallig om en om terzelfder tijd plaats had, was het mij onmogelijk de urine op het eventueele carbolgehalte te doen onderzoeken en later, toen dit wel mogelijk was, observeerde ik het tot mijn spijt niet weer. Eenigzins van belang zal het carbolgehalte wel niet geweest zijn, daar, zooals later blijken zal, die urine met chloorbarium altijd een rijk praecipitaat gaf.

2) Billroth l.c.

cumulatieve werking of een chronische intoxicatie, naarmate achter elkaar eenige kleine of op eens een grootere hoeveelheid ingevoerd wordt, zou kunnen optreden. Daar het ten slotte ook bij dieren niet is gelukt om een chronische vergiftiging te doen ontstaan, maar dan integendeel een gewenning optreedt, gelooven we het recht te hebben om alleen aan het carbolmarasmus een plaats toe te kennen, als voorbeeld waarvan we enkele gevallen ter verduidelijking mededeelen.

1. Billroth l. c. Bij een meisje van 6 jaar, lijdende aan coxitis, werden gedurende 4 dagen met 5 pCt. oplossing eenige fistels uitgespoten, en daarna de resectio coxae verricht. Gedurende 2 opeenvolgende dagen bestond ietwat gecollabeerde toestand, braken en donkere urine; verbandwisseling op den 3<sup>en</sup> dag, weer 2 opvolgende dagen ongeveer dezelfde toestand; verbandwisseling gevolgd door diarrhee en braken; verbandwisseling, diarrhae met zeer donkere faeces, donkere urine; van den 9<sup>en</sup> dag af aan verbandwisseling zonder dat daarbij eenig gebruik van carbol gemaakt werd. Toch blijven de symptomen voortduren, en voegt zich daarbij een nieuw namelijk albuminurie en eindelijk die, welke wezen op een haardaandoening in de hersenen. Pas 3 weken na de operatie ontstond beterschap en deed zich alle hoop op geheel reconvalescentie voor, toen het kind aan een erysipelas succombeerde.

2. Volkmann. Beiträge z. Chirurg. Bij een knaap van 5 jaar, lijdende aan coxitis, werd de resectio coxae uitgevoerd onder streng antiseptische voorzorgen, zoodat dan ook noch eenige locale reactie noch eenige koorts van belang optrad. Toch ontstonden af en toe zeer eigenaardige collapotoestanden,



die soms met braken gepaard gingen, terwijl ook de urine dan meer dan minder donker gekleurd bleef. Deze toestand duurde ongeveer 5 weken en deed den patient succumbereen, toen de wond reeds bijna gesloten, de secretie tot een minimum gedaald en er gedurende den ganschen tijd nagenoeg geen koorts opgetreden was. De sectie wees nergens tuberkels aan, zoodat naast sterk gezwollen en kazig gedegeneerde bronchiaalklieren plus marantische thrombose in de venen der beide onderste extremiteiten een andere geheimzinnige oorzaak moet bestaan hebben voor den dood, welke oorzaak Volkmann in het carbol zoekt.

Meer gevallen zijn ons uit de litteratuur niet bekend en evenmin waren wij zelf in de gelegenheid om over dit onderwerp eenige ondervinding op te doen; nooit toch zagen we langer dan gedurende enkele dagen symptomen van carbolintoxiatie en bleef een patient gedurende langer tijd in een abnormalen toestand, dan was hiervoor altijd in het wondverloop een plausible oorzaak te vinden. Met dit al laat zich echter de mogelijkheid niet geheel ontkennen, dat er een soort van carbolmarasmus kan optreden, hoewel ook weer in dit opzicht de strengste voorzichtigheid moet worden in acht genomen, zoo men niet gevaar wil loopen een onschuldige voor schuldig te houden.

Onze beschouwing der carbolintoxicatie zou onvolledig zijn zoo we aan al het tot nu toe medegedeelde ook nog niet een enkel woord toevoegden, omtrent de verschillende omstandigheden en toestanden, die volgens het experiment of de ondervinding op haar ontstaan of den graad van haar optreden eenigen invloed kunnen uitoefenen. Verschillende onderzoekers dan ook vestigden reeds dadelijk hierop hun

aandacht en kwamen alzoo tot de resultaten, die wij hier in het kort wenschen mede te deelen.

In het algemeen geven allereerst allen toe, dat voor geen middel meer dan voor het carbol bij sommigen personen een idiosynkrasie bestaat, die zich op geen enkele oorzaak laat terugbrengen, 1) maar die op haar beurt oorzaak kan zijn dat zelfs de geringste aanwending in staat is de meest funeste gevolgen teweeg te brengen. Curiositatis causa vermelden wij dat Lawson Tait,<sup>2)</sup> Lister's grootste tegenstander, een zeer sterk uitgedrukt idiosynkrasie tegen carbol moet hebben, zoodat de lucht alleen hem onwel maakt en men reden heeft om voor een groot deel hieruit zijn tegenstand tegen Lister te verklaren. Hoewel nu het bestaan van zulk eene idiosynkrasie denkbaar is en er ook, hoewel in mindere mate, daarvan analoga bij andere stoffen te vinden zijn, kan men echter niet te voorzichtig zijn met haar te hulp te roepen en dient zij als elke »dooddoener» pas in de allerlaatste instantie te mogen medespreken. Meer beteekenis heeft dan ook zeker het geslacht en vooral de leeftijd der patiënten; want hoewel het experiment op dieren ons noch omtrent het een noch omtrent het ander iets heeft kunnen leeren, is de ondervinding bij de menschen daar om aan te toonen dat vooral kinderen in hooger mate voor intoxicatie vatbaar zijn, terwijl datzelfde, waar het vrouwen geldt, mij meer voorkomt gebazeerd te zijn op aprioristische redenee-

1) Alleen Lücke oppert het vermoeden of er soms verband kan bestaan tusschen die idiosynkrasie en een gering sulphaatgehalte der urine en dus ook van het organisme, hetgeen, in het verband met wat we later omtrent de uitscheiding van het carbol zullen zien, wel eenige overweging verdient.

2) Deutsche Klinik. 21.

ring dan wel op goed geconstateerde feiten. De waarheid daarentegen van het eerste is door vele voorbeelden te staven: zoo verhaalt Nussbaum dat een eenvoudige 3 pCt. carbolomslag om de dij van een 4 weken oud kind na 1 dag een levensgevaarlijken collaps gaf en Championnière 1) dat hij 2 kinderen bijna verloor door applicatie van carbololie bij erythema der billen. Hiernaast komt de toestand waarin de patient verkeert, waaronder Neumann bv. veel gewicht legt op de vulling der maag, daar in dat geval grootere giften zouden verdragen worden, wat echter waarschijnlijk alleen geldt zoo het carbol inwendig gebruikt wordt. Meer be- teekent het feit, dat vooral door Paul Bert en Jolyet met cijfers wat betreft de dieren aangetoond is, namelijk eene »gewenning» aan carbol, die meer zoo maar ook op den mensch overgedragen is, dan dat zij ook voor hem op de- zelfde secure wijze aangetoond is. Even zwak zijn de be- wijsgonden van hen, die beweren dat gewenning aan narcotica en met name vooral aan alcohol het resistentie- vermogen van den mensch tegen carbol zou verhoogen. De ware wijze om al deze vermoedens tot waarheden te verheffen is het experiment en waar dat met dit bepaald doel door Küster genomen is, willen we een oogenblik hem daarin volgen, ten einde uit te maken of naast de overige genoemde momenten niet bepaaldelijk nog twee, namelijk anae- mie en koorts (vooral septische), zeer voor carbolintoxicatie praedisponeren. Hij constateerde dat de dosis letalis voor hon- den na een zekere bloedsonttrekking, dus bij acute anaemie, merkbaar daalde en meent dit met des te meer gerustheid op den

---

1) Lucas championnière. Chirurgie antiseptique. Paris 1880.

mensch te mogen overbrengen, omdat hij vermoedt dat na acute anaemie de resorbtie der weefsels zooveel sterker en dus ook de opname van het carbol zooveel gemakkelijker wordt. Uit de enkele ziektegeschiedenis echter, die hij aanhaalt om dit vermoeden meer tot zekerheid te brengen, valt weinig te concludeeren, daar iemand, wien de beide beenen verpletterd zijn onder hevig bloedverlies en die daarna, hoewel weer bijgekomen, nog een verbloeding krijgt, reden te over heeft om aan anaemie alleen te sterven, zonder dat het carbol daartoe nog iets behoeft bij te dragen. Laat het zich dus zeer goed denken dat acute anaemie inderdaad behoort tot de de carbolintoxicatie begunstiggende momenten, dan moet echter latere ondervinding leeren in hoeverre dit werkelijk het geval is. Chronische anaemie kon Küster bij zijne proefdieren niet opwekken en hij moest derhalve afzien van poging om ook haar eventueelen invloed na te gaan. Gelukkiger was hij met het opwekken van septische koorts, daar dieren daaronder slechts de halve dosis letalis schenen te kunnen verdragen, welk feit hij echter al weder met meer ijver op den mensch overbrengt dan geoorloofd is naar die enkele dierproeven, te meer als hij het aangrijpt om te verklaren waarom dat vaak bij menschen niet doorgaat wat we vroeger voor geldend bij de dieren vermeldden, namelijk dat een constante verhouding bestaat tusschen het lichaamsgegewicht en de dosis letalis. Eindelijk komt onder deze categorie van invloeden ook elke, die, hoe dan ook, de secretie van het carbol bemoeielijkt en Falkson noemt b.v. nephritis een dezer, daar dan door de verminderde diurese werkelijk een soort van cumulatieve werking zou kunnen ontstaan. De wijze van applicatie ten laatste is natuur-



lijk ook van gewicht, doch wij bepalen ons alleen tot de uitwendige en zullen zien hoe ook daar nog van beteekenis kunnen zijn, zoowel de plaats van applicatie als de toestand waarin zich die plaats bevindt. Zoo is b.v. notorisch het peritoneum en daarmede andere serosae en het beenmerg bijzonder geneigd tot resorbtie en volgt daarop volgens sommigen de eijnsviaalmembraan der gewrichten en volgens anderen de huid zelf. Maar ook die zal natuurlijk niet altijd een gelijken rol spelen: zoo ze fijn en dun is zal ze veel meer te vreezen zijn, dan zoo ze dik en hard is en vooral zal ze, beroofd van haar bovenste laag, bijzonder de resorbtie in de hand werken. In hoeverre dit, voor het geval dat bovendien ulceratie is opgetreden, eveneens meer of minder zoo zijn zal, is nog onuitgemaakt, hoewel zich zeer gemakkelijk denken laat dat èn normaal weefsel het best tot resorbeeren geschikt is èn de etter op een ulcereerende vlakte door coagulatie de resorbtie verhinderen zal. Geldt dit voor de huid in het algemeen, in het bijzonder moet men nog tusschen verschillende streken daarvan onderscheid maken, en dat wel, èn naar den rijkdom van zweetklieren èn naar den toestand waarin die zich bevinden, als bewijs waarvoor Langenbuch het volgende mededeelt. Het had namelijk reeds meermalen zijn attentie getrokken, dat na operaties in de axillair- en inguinaalstreek bijzonder licht intoxicatie optrad, welke beide plaatsen, zooals bekend, zeer overvloedig van zweetklieren voorzien zijn en tevens dat zij in min of meer hevigen graad optrad, naarmate de ostia der zweetklieren min of meer geopend waren. Bij gespannen huidlappen toch moest dit het geval zijn en trad dan ook weldra onder Listersche behandeling intoxicatie op, terwijl deze wegbleef, als na het los-

laten der reeds vereenigde lappen hun spanning ophield, en daarmede de ostia zich konden sluiten. Naast eene tweede zoo straks mede te deelen conclusie meende hij dus het recht te hebben, hieruit reeds deze eerste te trekken dat een gespannen huid lichter dan een niet gespannen resorbeeren zal. Eindelijk kan het ook wel niet anders of de huid zal meer resorbeeren naarmate de circulatie daarin levendiger is en zoo het allermintst als we die geheel onderbreken, gelijk geschiedt bij kunstmatige bloedleegte, zoodat ook die als een factor en dat wel als een gunstige, de intoxicatiekans verminderende, moet gerekend worden. Waar dus die niet kan toegepast worden, is inderdaad een intoxicatie het lichtst te vreezen.

Naast alle deze momenten dus, die van den patient uitgaande eene eventueele carbolintoxicatie kunnen bevorderen of tegengaan, komen andere, die buiten hem om van den kant des operators stammen en bestaan in de verschillende wijzen, waarop hij zijne antiseptis toepast, d.i. het carbol met den patient in aanraking brengt. Deze wijzen zijn de spray, de uitspoelingen der wondholten en vlakten en eindelijk het verband, de beteekenis van elk waarvan zich laat bepalen door redeneeringen en expresselijk daartoe genomen experimenten. Bepalen we ons allereerst tot redeneeren dan kunnen we zeggen: notorisch resorbeert de huid het carbol en onvermijdelijk zal dus een onder spray geopereerde voortdurend carbol opnemen en dat wel des te meer naarmate de wondvlakte en het onbedekte deel des lichaams grooter zijn. Dat we hierbij den concentratiegraad van onze carboloplossing in aanmerking moeten nemen, willen we eens vooral mededeelen, daar in zeker opzicht

minder geresorbeerd zal worden naarmate de solutie sterker is. 1) Hoe sterker toch de solutie, des te sterker is hare ook cauteriseerende werking en hoe sterker die weder des te minder de resorbtie, omdat het intact zijn van de huid- of weefselfunctie onder de huid daarvoor een conditio sine qua non is en de resorbtie ophoudt of vermindert zoodra de cauterisatie de voor die resorbtie noodzakelijke weefselementen vernietigd heeft. Voor de uitspoelingen der wondvlakte, die we in de tweede plaats noemden, geldt ditzelfde natuurlijk in even hooge mate en zal dus eene uitspoeling met 5 pCt. oplossing onschadelijker zijn dan een met slechts half zoo sterke oplossing. Dat overigens ook bij uitspoeling resorbtie plaats vindt is natuurlijk, doch die zal gering zijn, omdat gewoonlijk het carbol slechts korten tijd met de wondvlakte in aanraking blijft, terwijl wij slechts zeldzaam het gevaar zullen loopen waarvoor Nussbaum waarschuwt, om namelijk door min of meer geforceerde uitspoelingen of dan liever inspuitingen het carbol te brengen in openstaande venen, eene, zooals bekend, der gevaarlijkste manieren van invoering. In de derde plaats komt het verband, dat hetzij direct met de wondvlakte in aanraking gebracht — hetzij slechts op de huid liggende, toch altijd eveneens in staat zal zijn min of meer carbol in het lichaam in te voeren.

Naast of liever boven deze redeneermethode staat de

---

1) Dit geldt natuurlijk alleen binnen zekere grenzen: 2 pCt. opl. b. v. is gevaarlijker dan een 1 pCt. maar minder gevaarlijk dan een 5 pCt. omdat die laatste pas zoo kaustisch werkt dat de resorbtie minder zal worden. De grens is dus die kaustische werking en zoolang die niet optreedt, geldt de regel niet.

experimenteele, waartoe de bijdragen echter, voor zoover mij bekend, tot nu toe nog zeer gering zijn en zich bepalen tot die, welke Falkson geeft. Volgens hem is het carbolgaas zeer weinig te duchten daar een patiënt, die op een uitgebreide granuleerende vlakte een verband had dat 7.5 gram carbol bevatte, in zijne urine binnen 24 uur slechts 0.3196 gram vertoonde, terwijl een verband van 5 gram op de intacte huid geapliceerd binnen dienzelfden tijd 0.0954 gram carbol gaf. Toch moet hierbij gedacht worden aan wat we vroeger zagen, dat Maas en ook Ohlshausen vond, namelijk dat het resorbtievermogen voor de huid en voor eene wondvlakte niet altijd gelijk is, maar stijgt als beide eenigen tijd met carbol zijn in aanraking geweest. Zoo doende zal het eerste verband misschien niet veel kwaad doen, maar toch gevaar kunnen optreden indien om deze of gene reden spoedig na elkaar nieuwe verbanden moeten geapliceerd worden. Meer vreest hij den spray, hoewel hij, behalve het vroeger medegedeelde inhalatie-experiment, daarvoor geen directe bewijzen aanhaalt, zoodat de grond voor zijn meening ook wel vooral op redeneering steunen zal. Sprekender echter is Trendelenbrug's ondervinding, die en geen spray gebruikt en nagenoeg nooit intoxicatie zag, zoodat het niet gewaagd schijnt hieruit te concludeeren, dat waarschijnlijk de spray een tamelijk groot deel heeft aan de carbolopname tijdens een operatie. Verwondering moet het dan evenwel weer aan den anderen kant baren dat de harts-tochtelijkste aller spraygebruikers Nussbaum niet meer gevallen zag van zoo al niet doodelijke dan toch zeer erge carbolintoxicatie. Summa summarum is dus een conclusie nog voorbarig en zal latere ondervinding, als misschien eens meer algemeen



de spray achterwege wordt gelaten, moeten leeren of wellicht zijn gebruik eigenlijk meer kwaad dan goed doet. Experimenteel eindelijk uit te maken hoeveel carbol door uitspuitingen van wondholten in het lichaam ingevoerd wordt, werd nog niet gedaan en schijnt mij toe ook op groote bezwaren te stuiten.

Ten slotte rest ons niets meer dan na te gaan door welke middelen wij òf de carbolintoxicatie kunnen voorkomen òf haar, zoo ze eenmaal ontstaan is, kunnen bestrijden. De prophylaktische therapie dan laat zich samenvatten in deze twee maatregelen: ten eerste, voer zoo weinig mogelijk carbol in als bestaanbaar is met het handhaven eener goede antisepsis en ten tweede, vermijd zooveel mogelijk alle invloeden, die tot het ontstaan van collaps kunnen medewerken. Bij de betrachting der eerste waarschuwing hebben we dus te denken aan overmatige uitspuitingen vooral met kracht, aan teruglaten van resten carbol in holten na uitspuitingen, aan te uitgebreide en te veel herhaalde afwasschingen en aan een te uitgebreid verband. Bovenal echter treedt hierbij de spray op den voorgrond en moeten we daarvan een op zijn minst genomen matig gebruik maken, door niet grooter oppervlakte dan noodzakelijk, en die ook niet overvloediger dan noodzakelijk te beregenen. Het meest evenwel zou de prophylaktische therapie gebaat zijn, zoo de spray geheel kon worden achterwege gelaten en hier dus is het de plaats na te gaan welke waarde de spray bezit, en zoo eene, of zijne waarde dan opweegt tegen den grooteren kans op carbolintoxicatie, die zijn gebruik onfeilbaar met zich brengt. Dubbel gewichtig wordt deze quaestie als we bedenken, dat de spray naast zijn specifieke nadeeligen invloed nog een tweeden algemeenen heeft,

van namelijk een niet gering moment tot het ontstaan van collaps op te leveren op grond van zijn afkoelende werking. Niet onnatuurlijk dus zijn er stemmen opgegaan die den spray willen verwerpen, hetzij omdat zijn nut twijfelachtig is, hetzij omdat het in ieder geval niet kan opwegen tegen zijn schadelijken invloed. Het zijn voor het oogenblik vooral Mikulicz 1), Trendelenburg 2) en Bruns 3), die gedeeltelijk op theoretische, gedeeltelijk op empirische gronden zulk een afkeurende stem verheffen en wel verdienen kortelijk in hun betoog door ons nagegaan te worden. De eerste dan bespreekt uitvoerig de quaestie in hoeverre de lucht beteekenis heeft als infectiedraagster voor wonden, en steunt zich daarbij op de nieuwste ontdekking der bacteriologen. Volgens hen toch moet men in het algemeen de bacteriën onderscheiden in pathogene en indifferente, waarvan de eerste direct uit septische bronnen stammen en dus per se weer sepsis geven, terwijl de tweede dat specifieke karakter missen, omdat ze door antiseptische invloeden haar levensvatbaarheid in meerdere of mindere mate verloren hebben. Hierbij dient echter de mogelijkheid in het oog gehouden te worden dat ook die laatste misschien onder zekere omstandigheden dat goedaardig karakter kunnen verliezen, gelijk het inderdaad bewezen is dat men op kunstmatige wijze van indifferente (hooi) bacilli zeer gevaarlijke (anthrax) maken kan. Naar gelang nu de eene of andere soort van die bacteriën met eenige wond in aanraking komt, zal het effect ceteris paribus verschillend zijn: de pathogene zullen direct en per se infectie geven door haar contact met de wond (contact-

---

1) Arch. f. Klin. Chir. XXV.

2) Arch. f. Klin. Chir. XXIV.

3) Berlin. Klin. Wochenschr. 1880. No. 43.

infectie); de indifferente zullen dat eerst doen als onder haar invloed in de wond pathogene bacteriën zich gevormd hebben (spontaaninfectie). Naast den invloed der bacteriën zelf komt dan die, welken de wond afgeeft en die eenvoudig bestaat in haar eigen resistentievermogen, daar in elk geval het septische proces een effect is van den strijd tusschen de bacteriën en het weefsel: hoe sterker dat laatste, des te kleiner, hoe zwakker des te grooter het gevaar. Beschouwen wij nu op grond van deze korte uiteenzetting de lucht; dat zij pathogene bacteriën bevat is mogelijk doch niet bewezen, dat zij indifferente bevat is zeker doch zonder beteekenis, omdat wij die aan den eenen kant nooit kunnen ontgaan, gelijk hetgeen gevonden wordt onder Lister's verband bewijst; aan den andere door antiseptica absoluut onschadelijk kunnen maken. Geldt dit voor de bacteriën uit de lucht in het algemeen, in het bijzonder verdient nog opmerking dat op experimenteelen weg bewezen is dat haar aantal betrekkelijk gering is, vergeleken bij dat van haar, welke zich in een septisch medium bevinden, zoodat een gansche kamer een oneindig minder aantal bevat dan één septisch vuiltje aan een pincet of onder den nagel van den operator. Naast het betrekkelijk geringe quantum nu staat als tweede factor de eigenaardige onschuldige toestand, waarin zij verkeerren: in de lucht toch komen de bacteriën alleen in droogen staat voor, waarin zij zoowel meer tijd als gunstigere omstandigheden noodig hebben tot verdere ontwikkeling dan dat zij nat zijn. Deze drooge staat der luchtbacteriën heeft echter nog een tweede voordeel en wel, dat zij door haar lichtheid zeer gemakkelijk door de kleinste luchtstroomingen zwevend en van de wond afgehouden worden en

zelfs, zoo zij daarop komen, slechts zeer los er op blijven liggen, omdat haar actieve beweging, tot inniger adhaesie noodzakelijk, pas na geruimen tijd door verdere ontwikkeling ontstaat. Op grond van dit alles durft Mikulicz dus beweren dat de lucht, zoo ze alleen indifferente bacteriën bevat, niet te vreezen is en dat haar invloed dus geheel wegvalt in alle die plaatsen, waar het komen van pathogene bacteriën in de lucht niet plaats heeft (dus bijna overal behalve in ziekenhuizen), maar dat overal elders (dus juist bijzonder in ziekenhuizen) de lucht pathogene bacteriën bevatten kan. Hieraan sluit zich dus onmiddellijk de vraag of dan in die gevallen de spray in staat is dien verderfelijken invloed van de lucht te neutraliseeren. Om hierop te antwoorden ontleedt Mikulicz de werking van den spray in een mechanische en chemische: de mechanische bestaat in de kracht, de chemische in het vocht waarmede de besproeing plaats heeft. De eerste kan hij niet anders dan nadeelig noemen omdat zij met geweld de luchtbacteriën tegen de wond aandruwt, terwijl de tweede zeker haar nut heeft, doch op veel gemakkelijker en eenvoudiger wijze door een ander middel te vervangen is. Dit middel bestaat in eene zorgvuldige irrigatie van de wond met eenig antisepticum en is dus op zich zelf en alleen in staat het nog eenige nuttige moment van den spray te vervangen. Hoewel dus Mikulicz op theoretische gronden den spray zou wenschen te verwerpen, is zijn eindconclusie zeer voorzichtig en sluit hij met de volgende hoogst verstandige woorden »obwohl ich nun nach meinen Auseinandersetzungen die Nothwendigkeit der Spray vom theoretischen Standpunkte entschieden leugnen muss, so ist es doch etwas misslich an einer In-



stitution zu rütteln, welche von den meisten Antiseptikern als wesentlich anerkannt und mit mehr oder weniger Sorgfalt gehandhabt wird. Wir werden darum noch immer mit Vorsicht daran gehen, wenn es sich um die praktische Beurtheilung des Werthes der Spray handelt, zumal wenn das Urtheil zu dessen Ungunsten ausfällt." Veel verder gaan Bruns en Trendlenburg, waarvan de eerste zijn be-  
toog niet aarzelt met »fort mit dem Spray" te betitelen. Beiden, zich min of meer niet met theoretische beschouwingen inlatende, beroepen zich geheel op de uitnemende resultaten, die zij zonder eenig gebruik van den spray in alle gevallen verkregen hebben en die ten volle opwegen tegen die van de verwoedste spraygebruikers als b.v. Nussbaum is. Hunne experimenten zijn dus een aanvulsel op den arbeid van Mikulicz en vormen daarmede één geheel, waartegen zich inderdaad niet veel laat aanvoeren. Het eenige argument tegen het verwerpen van den spray lijkt mij dan ook toe dat, waar een klein vergriep tegen de antisepsis, zoo licht vooral door beginners en ongeoeffenden gepleegd, zulke noodlottige gevolgen hebben kan, ieder licht te veel voorzorgen daartegen dan misschien maar juist voldoende nemen zal zoodat hij eenige zonde zonder nadeel kan plegen. Hiertegenover staat dan echter en de complicatie door het gebruik van den spray en het grooter gevaar voor carbolintoxicatie, dat door zijn gebruik ontstaat waarbij wij b.v. moeten bedenken dat Trendelenburg gedurende 4 jaar opereerde zonder spray en geen geval van (doodelijke?) carbolintoxicatie zag. Eindelijk moeten we ook misschien onderscheiden naar bijzondere gevallen en geen algemeene uitspraak doen, omdat we niet in alle gevallen in staat zijn het nog eventueel nuttige

effect van den spray door een ander middel te vervangen. Bij alle operatiën toch, en we hebben hier vooral die in de buikholte op het oog, is een irrigatie gedurende of na de operatie niet mogelijk en moet dus de nuttige irriterende werking van den spray in eere gehouden worden.

Als tweede deel van de prophylactische therapie noemden wij het voorkomen van alle omstandigheden, die collaps kunnen in de hand werken. Hiertoe behoort het niet verder ontblooten van den patient dan noodzakelijk is, het opereeren bij een goede temperatuur, het waken tegen overmatig bloedverlies, tegen te lang opereeren, het geven van te veel chloroform enz. enz. Onmiddellijk sluit zich hieraan de noodzakelijk eener exciteerende behandeling na de operatie als het brengen en houden in een warm bed en andere middelen.

Is nu echter de intoxicatie eenmaal ontstaan, dan kunnen we hiertegen weer op twee wijzen te velde trekken en wel symptomatisch tegen het hoofdsymptoom den collaps en andere nevenverschijnselen en causaal tegen de *materia peccans* het carbol. Tegen den collaps passen dan weer alle exciteerende middelen, waarvan de een dit, de ander dat zal prefereren, gelijk ieder zijn lievelingsmiddel heeft; tegen de nevenverschijnselen zulke als in het gegeven geval vereischt worden en waarvan ik in het bizonder alleen vermeld dat Nussbaum met veel succes de salivatie door atropine bestrijdt. Kocher <sup>1)</sup> had in één geval succes van transfusie, welke hij deed in navolging van de Cerenville, <sup>2)</sup> die het eerst dat middel schijnt aangewend te hebben. Als causaaltherapie is door Sonnenburg *sulphas natricus* aangegeven en dat wel

1) Samml. Klin. Vortr. Volkm. 203.

2) Bulletin de la soc. romande. 1879.

op grond van chemische beschouwingen, die wij later uitvoerig mededeelen en waarvan hier alleen vermeld zij dat hij daarmee bedoelt een antidotum in het lichaam in te voeren, daar door dit middel het vergiftige carbol in het niet vergiftige carbolsulphaatnatrium omgezet wordt. Hoewel dit grondbeginsel logisch moge zijn, kunnen we ons niet vereenigen met de wijze waarop Sonnenburg dat uitwerkte en in praktijk bracht. Nemen wij nu toch al eens aan dat de verbinding van carbol en zwavelzuur zeer spoedig reeds in het bloed tot stand komt, dat kan men daarvan eenig effect alleen verwachten als men den met carbol behandelenden patient direct tegelijk met het carbol of liever nog eenigen tijd te voren het zwavelzuur toedient, zoodat hij als het ware in zijn organisme een quantum zwavelzuur in overmaat heeft dat ter dispositie ligt van het carbol om zich daarmee tot carbolsulphaatnatrium te verbinden. Geheel anders echter schijnt mij de verhouding toe, indien men bij reeds meer of min lang geresorbeerd carbol ditzelfde toepast, omdat dan blijkbaar het carbol zijn werking reeds heeft doen gevoelen, en het eenige gevolg dan kan zijn dat in de urine meer sulphaten verschijnen, niet omdat er minder carbol is, maar omdat het carbol meer disponiebel zwavelzuur vond en dus nog een deel vrij overbleef en met chloorbarium een praecipitaat gaf. Dit dus is in die gevallen het eenige effect, dat zonder eenige beteekenis kan zijn voor den algemeenen toestand van den patient. Karakteristiek luiden dan ook Sonnenburg's voorbeelden, die mij toeschijnen geheel met het door mij gestelde overeen te komen en ook door hun klein aantal weinig voor zijne theorie pleiten. We laten ze hier volgen:

1. van dit geval zegt hij in het algemeen dat carbolintoxicatie bestond zonder eenige nadere aanduiding van symptomen, des te meer noodzakelijk omdat hij later soms op zeer eigenaardige en ontypische verschijnselen die diagnose stelt en vervolgens dat die beterde door toediening van sulphas natrius.

2. patient lijdt aan gastrische stoornissen, gemis aan eetlust een nausea; en zeer lichte vorm dus van carbolintoxicatie, doch daarbij vertoont zijne urine geen spoor sulphaten Door gebruik nu van sulphas natrius wordt na 2 dagen het sulphaatgehalte der urine normaal en betert de algemeene toestand, hetgeen geen van beiden verbazen kan, zonder dat het in enig verband met elkaar behoeft te staan. Het eerste toch is een natuurlijk chemisch verschijnsel, het tweede een even natuurlijk klinisch, gelijk elke lichte vorm van carbolintoxicatie binnen één of hoogstens 2 maal 24 uur pleegt verdwenen te zijn.

3. Pat. vertoont als eenig symptoom van carbolintoxicatie temperatuursverhooging en tevens in hare urine slechts weinig sulphaten, waarop het gebruik van sulphas natrius beide abnormaliteiten doet ophouden. Wie echter op een temperatuursverandering alleen de diagnose carbolintoxicatie maakt en daarnaar zijn therapie afmeet, verdient niet veel vertrouwen.

4. Pat. lijdt gedurende 3 dagen aan carbolintoxicatie (geen symptomen vermeld) en herstelt na 4 dagen gebruik van sulphas natrius, hetgeen weer voor beide geheel valt onder wat we bij n<sup>o</sup>. 2 zeiden.

Onpartijdig dus gesproken bewijst Sonnenburg in dit alles zoo goed als niets en kan slechts hij eenig vertrouwen winnen, die aantoonst dat een serie met carbol en tevens direct



met sulphas natrius behandelde patiënten geen intoxicatieverschijnselen gehad hebben en daar zulk een tabel tot nu toe ontbreekt en mij bovendien de ondervinding nog wat anders geleerd heeft, kan ik aan de therapeutische beteekenis van het sulphas natrius niet veel waarde toekennen.

Naast dit middel bestaat een tweede, dat ook Falkson niet zonder eenig succes schijnt te hebben toegepast, namelijk eene vermeerdering der diurese, <sup>1)</sup> opdat het carbol spoediger afgescheiden worde. Hoewel ook hiervoor eenige reden schijnt te bestaan in het feit dat door carbolintoxicatie de diurese in meerdere of mindere mate verzwakt wordt en dus het carbol meer lang en uitvoerig den tijd heeft om zijn schadelijke werking te effectueeren, zoo staat toch hier tegenover, dat reeds van zelf niettegenstaande die verminderde diurese de uitscheiding van het carbol zeer snel gaat zonder dat daarmee het nadeelig effect van zijn werking verloren gaat. Hoewel we dus van diuretische middelen inderdaad mogen verwachten dat daardoor iets zal verbeterd worden, kunnen we ons toch die verbetering niet anders dan zeer gering voorstellen.

Eindelijk zou men de quaestie kunnen releveeren, in hoeverre men het carbol niet door andere middelen geheel of gedeeltelijk kan vervangen en zoo de beste prophylaxis opstellen. Daar echter deze quaestie valt op een aan dit proefschrift vreemd gebied namelijk het vergelijken van de waarde der verschillende antiseptica en wij ons juist alleen met het carbol bezighouden, laten we dit punt hier geheel terzijde.

---

1) Hiertoe kieze men echter een wijze waarbij de nieren niet geprikkeld worden, ten einde een eventuele reeds onder den invloed van het carbol ontstane nierprikkeling niet in de hand te werken.

## HOOFDSTUK IV.

---

### Over den invloed van carbol op de temperatuur.

---

In onze hedendaagsche semiotiek speelt de temperatuur een zoo grooten rol, dat geen klinisch beeld van een ziekte of intoxicatie voldoende geteekend mag genoemd worden, zoo het daarmede niet in de eerste plaats rekening houdt en haar verloop zoo nauwkeurig mogelijk aangeeft. Is dus overal de gang der temperatuur van gewicht, dubbel is dit het geval waar het de carbolintoxicatie geldt en dat wel op grond van de eigenaardige omstandigheden, waaronder zulk eene intoxicatie pleegt op te treden. Over het verloop toch van eene operatie en daarmede over de geheele te volgen wondbehandeling kunnen we, sedert we die wond zelf zorgvuldig afsluiten en voor het oog verbergen, slechts naar zeer enkele symptomen oordeelen en een dier voornaamste, zoo niet bijna het alleenstaande, is de temperatuur van den patient. Zoolang die temperatuur normaal is, zullen wij in den regel gerust zijn omtrent den gang van zaken, zoodra ze abnormaal wordt echter zal ons dat een teeken zijn dat die gang ongunstig en een ingrijpen van onzen kant nood-

zakelijk is, omdat we die temperatuursverandering, respectief verhooging, alleen kunnen toeschrijven aan de wond zelf, hoe daaromtrent nu ook verder onze voorstelling moge zijn. Mocht nu daarentegen kunnen worden aangetoond dat bij den volgens Lister geopereerden en verbondenen patient een temperatuursverhooging kan voorkomen, die niet met het wondverloop samenhangt, maar die afgescheiden daarvan aan eene geheel andere oorzaak moet worden toegeschreven, dan zouden we in dat geval onder zekere omstandigheden ook met een gerust hart die temperatuursverhooging kunnen aanzien, zonder op grond daarvan b. v. den patient te behoeven bloot te stellen aan het gevaar dat hij loopt, zoo we kort na de operatie het verband moeten verwisselen. Abstraheeren we dus nu voorloopig van alle andere redenen, die bij een wondverloop temperatuursverhooging kunnen geven, dan moeten we de zeer gewichtige quaestie nagaan, of carbol of wel carbol-intoxicatie daartoe in staat zou zijn.

Runge 1), Frerichs 2), Wöhler 3), Lemaire 4), Paul Bert 5), Jolyet 6) en Neumann 7) schijnen bij hunne experimenten op dieren weinig of geen acht op den gang der temperatuur geslagen te hebben, en Ferrand 8) slechts in zooverre, als hij eenmaal vermeldt dat zij gedurende het experiment ongeveer op dezelfde hoogte bleef. Eerst Hoffman 9) deelt als resultaat zijner experimenten mede, dat de temperatuur na eene aanvankelijke en geringe stijging spoedig constant zinkt, en dat wel te sneller naarmate de intoxicatie spoediger doodelijk

1) L. c.

2) L. c.

3) L. c.

4) R. c.

5) L. c.

6) L. c.

7) L. c.

8) L. c.

9) L. c.

verloopt, na vaak even voor den dood nog een kort oogenblik gerezen te zijn. Vooral bij katten was dit verloop zeer duidelijk, en bedroeg het maximum van daling binnen 24 uur 4.4 — het minimum 1.6; bij honden slechts 1.5 als maximum en 0.5 als minimum. Hiermede stemt Danion <sup>1)</sup> overeen, doch hij voegt er bij dat reeds kleine giften een duidelijken invloed op de temperatuur hebben, en dat bij groote de reeds vermelde daling soms tot 6° à 7° gaat. Husemann en Ummethun <sup>2)</sup> sluiten zich in hoofdzaak hierbij aan, doch halen als grond hiervoor slechts één, en wel het volgende voorbeeld aan: bij een konijn was na subcutane injectie van 0.533 grm. carbol de gang der temperatuur als volgt: eerst 39.8, na 15 minuten 39.4, waarna zij constant tot den dood toe daalde, toen zij 34.4 bedroeg, zonder dat dus eenige voorafgegane verheffing was te constateeren geweest.

De eerste onderzoeker dan, die meer bepaald met het oog op deze quaestie experimenteerde, was Küster <sup>3)</sup>, die tot het resultaat kwam, dat carbol wel degelijk de temperatuur bij dieren doet stijgen. Zijn tabel is als volgt:

1. infusie <sup>4)</sup> van 25 gram eener 5 pCt. oplossing bij een hond:  
voor de infusie 37.6 — eenige uren later 38.4
2. infusie van 32 gram eener 5 pCt. oplossing bij een hond:  
voor de infusie 39.3 — later 39.6 en 39.7
3. infusie van 55 gram eener 5 pCt. oplossing bij een hond:  
voor de infusie 38.8 — later 39.8.
4. infusie van 70 gram eener 5 pCt. oplossing bij een hond:  
voor de infusie 39.3 — later 38.5—37.5 — nog later 39.6.

1) Quelques recherches expérimentelles sur l'acide phénique.

2) L. c.

3) Langenbeck's Archiv. XXIII.

4) Namelijk in het bloed.



5. infusie van 45 gram eener 5 pCt. oplossing bij een hond:  
voor de infusie 38.5 — later 39—39.1,
6. infusie van 100 gram eener 5 pCt. oplossing bij een hond:  
voor de infusie 38.6 — later 39.4—39.5.
7. infusie van 60 gram eener 5 pCt. oplossing + 200 gram  
sulph. natric. bij een hond:  
voor de infusie 39 — later 36.6 — nog later 40.1—40.3
8. infusie van 76 gram eener 5 pCt. oplossing bij een hond:  
voor de infusie 38.9 — later 39.9.
9. infusie van 110 gram eener 5 pCt. oplossing bij een hond:  
voor de infusie 39.6 — later 39.3—39.2 blijft zinken  
tot de dood den volgenden dag volgt.
10. infusie van 80 gram eener 5 pCt. oplossing + 80 gram  
sulph. natric. bij een hond:  
voor de infusie 38.8 — later 39.8.
11. subcutane injectie van 120 gram eener 2.5 pCt. oplos-  
sing bij een hond:  
voor de injectie 39.3 — later 39.4—39.5.
12. subcutane injectie van 135 gram eener 2.5 pCt. oplos-  
sing bij een hond:
13. infusie van 360 gram eener 5 pCt. oplossing bij een hond:  
voor de infusie 39.9 — later 39.6 — zinkt constant tot  
den dood.
14. subcutane injectie van 400 gram eener 2.5 pCt. oplos-  
sing bij een hond.  
voor de injectie 39.4 — later 41.3.

Daar hij in alle deze gevallen, elken invloed, mogelijk van de wond uitgaande, wegens het gunstig verloop daarvan meent te mogen uitsluiten, trekt hij er de conclusie uit: bijna altijd stijgt de temperatuur reeds onder de injectie of

infusie of spoedig daarna en neemt later een van de grootte der dosis afhankelijk gang. Bij kleine en gemiddelde doses stijgt de temperatuur in de eerstvolgende uren na de opname constant en dat wel meest 0.5 à 1 graad. Den volgenden dag pleegt dan eene daling in te treden, die soms tot onder de norma gaat en zich dan weder langzamerhand herstelt. Bij doodelijke of dicht daarbij komende doses treedt bij langzamen invoer steeds in den beginne eene soms zeer sterke temperatuursverhooging op, die weder door eene daling pleegt gevolgd te worden; bij snellen toevoer gaat aan die temperatuursverhooging steeds eene daling vooraf. Bij de dosis letalis zeer overtreffende giften daalt de temperatuur tot aan den dood zonder nog eerst te zijn gestegen. In de beide laatste conclusies stemt Küster dus tamelijk wel met Hoffmann overeen. Toch achtte hij het zelf nog noodzakelijk te onderzoeken of de temperatuursverhooging in zijne experimenten niet aan de infusie of injectie qua talis moest worden toegeschreven en ondernam hij daartoe eenige experimenten met indifferente stoffen als thymol en sulphas natricus. Hieruit bleek inderdaad dat ook gedurende de infusie dier stoffen eene temperatuursverhooging optrad, die of daaraan of aan den angst van het proefdier moet worden toegeschreven. Daar echter deze temperatuursverhooging èn niet haalde bij de vroegere èn spoedig verdween, meende Küster te mogen blijven concludeeren dat carbol op het dierlijk organisme koortsverwekkenden invloed heeft. Op deze experimenten werd later door Sonnenburg <sup>1)</sup> de aanmerking gemaakt dat de methode onzuiver was omdat door

---

1) Centr. f. Chirurg. 1878. 47.

directe inspuiting van carbol in het bloed daarin stolsels ontstaan, die het zuivere beeld der carbolintoxicatie kunnen benadeelen. Dat dit inderdaad bij hem niet het geval geweest is, bewijst Küster niet, want daar hij geen sectie deed, kon hij ook eventueele stolsels niet uitsluiten. Op grond van dit alles dus meent Sonnenburg dat alleen die experimenten, waar alle lokale nevenwerking van het carbol kan worden uitgesloten, eenige waarde hebben en die van Küster derhalve niet.

Blijven we bij de dieren stil staan dan is Edelberg <sup>1)</sup> de eerste, die tegen Küster's conclusies optrad, daar hij bij zijn onderzoek naar de oorzaken van koorts bij geopereerden geheel het tegenovergestelde vond. Hij nam zijn experimenten met bijzondere voorzorgen: de dieren waren zoo weinig mogelijk gebonden, steeds werd de temperatuur op dezelfde plaats opgenomen, altijd vooraf het rectum ontledigd, de wijze van carboltoediening en haar mogelijke invloed nauw keurig nagegaan. Wat dit laatste betrof, zoo bleek aan Edelberg de applicatie per os en per rectum de zuiverste te zijn en die per injectie of infusie tot groote fouten te kunnen aanleiding geven. Zijne experimenten zijn in het kort de volgende:

1. applicatie van 1.3 gram vloeibaar carbol op den rug van een hond:

38.3 — 37.9 — 37.7 — 37.6 — 37.4 — 37.3 — 37.2 —  
gedurende het 1<sup>e</sup> uur.

37.3 — 37.1 — 37.1 — 37.1 — 37.1 — 37.2 — 37.3 —  
gedurende het 2<sup>e</sup> uur.

37.3 — 37.5 — 37.7 —                      »   »   »   3<sup>e</sup> »

---

<sup>1)</sup> Deutsche Zeitschr. f. Chirurg. 13.

|      |                                   |
|------|-----------------------------------|
| 37.7 | gedurende het 4 <sup>e</sup> uur. |
| 37.6 | » » » 5 <sup>e</sup> »            |
| 37.7 | » » » 6 <sup>e</sup> »            |
| 37.8 | » » » 7 <sup>e</sup> »            |
| 37.7 | » » » 8 <sup>e</sup> »            |
| 37.5 | » » » 9 <sup>e</sup> »            |

37.8 — 37.9 — 38.1 den volgenden dag

37.8 — 37.9 — 37.9 den daarop » » »

2. applicatie van 2.6 gram vloeibaar carbol op den rug van een hond:

39.8 — 38.4 gedurende het 1<sup>e</sup> uur.

38.3 — 38.3 — 38.3 — 38.3 » » » 2<sup>e</sup> »

38.2 — 38.3 — 38.3 » » » 3<sup>e</sup> »

38.5 — 38.4 — 38.5 — 38.6 — 38.6 — 38.7 — 38.7 —

38.8 — 38.6 gedurende den volgenden dag om het uur gemeten.

38.4 — 38.6 — 39. gedurende den daarop volgenden dag

39.8 — 40.2 » » » » »

3. hetzelfde experiment herhaald met hetzelfde resultaat.

N. B. Daar in deze twee laatste gevallen ontsteking volgde van de ingewreven huidplek, begon het beest te febricitieren en acht Edelberg daarom deze experimenten weinig afdoende; daar echter de koorts pas den derden dag optrad en het beest tot dien tijd gezond was terwijl de temperatuur daalde, komen mij beide experimenten wel degelijk afdoende voor.

4. invoering van 1.5 gram carbol op 75 cM<sup>3</sup>. water in de maag bij een hond:

39 — 38.3 eerste dag; 38.9 — 39.1 tweede dag; 38.9 — 39.3 derde dag.



5. invoering van 3 gram carbol op 75 cM<sup>3</sup>. water in de maag bij een hond:  
39 — 38.5 eerste dag; 38.8 — 38.8 tweede dag;
  6. invoering van 3 gram carbol op 100 cM<sup>3</sup>. water in de maag bij een hond:  
39.6 — 38.6 eerste dag; 38.2 — 38.4 tweede dag.
  7. invoering van 4 gram carbol op 100 cM<sup>3</sup>. water in de maag bij een hond:  
38.4—38.2 eerste dag; 38.2—38.2 tweede dag.
  8. invoering van 5 gram carbol op 100 cM<sup>3</sup>. water in de maag bij een hond:  
38.4—38 eerste dag; 38.7—38.7 tweede dag.
  9. invoering van 4 gram carbol op 100 cM<sup>3</sup>. water in de maag bij een hond:  
38.8—37.8 eerste dag; 38.5—38.1 tweede dag.
  10. invoering van 5 gram carbol op 100 cM<sup>3</sup>. water in de maag bij een hond:  
39.8—38.7 eerste dag; 39.1—39.1 tweede dag.
  11. invoering van 2.5 gram carbol op 50 cM<sup>3</sup>. water in de maag bij een hond:  
38.7—38 eerste dag; 38.8—38.4 tweede dag.
- N. B. Daar alle deze proefdieren na de doorgestane intoxicatie weder geheel gezond werden, valt op de juistheid der experimenten niets af te dingen.
12. subcutane injectie van 5 gram carbol op 100 cM<sup>3</sup>. water bij een hond:  
38.5—38.1 eerste dag; 38.1—38 tweede dag.
  13. subcutane injectie van 5 gram carbol op 100 cM<sup>3</sup>. water bij een hond:  
39.1—38.5 eerste dag.

14. subcutane injectie van 1.8 gram carbol op 36 cM<sup>3</sup>.  
water bij een hond:  
39.3—38.6 eerste dag.

Diergelijke proeven nam Edelberg nu ook bij katten en vond als eindresultaat dat alleen bij cutane en subcutane applicatie door de kaustische eigenschappen van het carbol temperatuursverhooging optrad, doch dat bij andere wijzen van invoering steeds, na een korte en geringe stijging der temperatuur, eene daling volgde, die vaak zeer belangrijk was. Koortsverwekkend, meende hij dus te mogen concluderen, is carbol qua talis niet.

Volledigheidshalve willen we nu, eer we de uitkomst van onze eigene experimenten mededeelen, nog vermelden die van Menville 1) over ditzelfde punt, welke in het kort luiden als volgt:

1. subcutane injectie van 2 gram 3 pCt. carbolsolutie bij een konijn: 38.4—38.1—38—37.8 na 1 uur; 38—37.8—37.9 telkens na 10 minuten en na weder-injectie van 1 gram dierzelfde oplossing.
2. subcutane injectie van 1 gram carbol bij een konijn:  
39.4—39.6—37.8—38—37.3—36.1—35.4—35.2 binnen 2 uur.
3. subcutane injectie 2 gram eener 2 pCt oplossing bij een konijn: 38.8—38.7—38.5 binnen 30 minuten; 38.6—39.1—39—38.5 na een uur en na weder-injectie van 3 gram derzelfde oplossing.
4. subcutane injectie van 1 gram carbol bij een hond:  
39.2—39.5—39.6—39.5—39.5—39.2—38.9—39.4—39.4 binnen 3 uur.

1) Étude sur les variations de la temperature sous l'influence de l'acide phénique. Paris. 1880.

5. uitwendige applicatie van eene oplossing van gelijke deelen carbol, alkohol en water op de blootgelegde spieren bij een konijn:  
39.4—39.5—39.6 na 40 minuten; 39.5—39.6—39.2—38.8—38.3—37.4 binnen 2 uur na toevoeging van 0.5 gram carbol door subcutane injectie.
6. uitwendige applicatie van carboloplossing 1) (1 op 2 water) op wondgemaakt deel van het oor:  
39 — 39.4 — 39.6 — 39.9 — 39.6 — 38.9 — 38.4 — 37.8 gaat tot 33.7 binnen 4 uur.
7. injectie van 2 gram carbol op 50 gram water in de maag bij een hond:  
39.7 — 39.1 — 38.6 — 37.9 — 37.8 — 38 — 38.9 — 39.4 — 39.5 binnen 8 uur.
8. injectie van 1 gram carbol op 50 gram water in de maag bij een hond:  
39.6 — 39.7 — 39.3 — 39.2 — 39.2 — 39.4 — 39.1 binnen 4 uur.
9. injectie van 3 gram carbol op 50 gram water in de maag bij een hond:  
38.5 — 38.4 — 38. — 37.2 — 38.6 — 39.6 — 39.5 binnen 9 uur.

De resultaten dezer experimenten laten zich aldus samenvatten: geringe doses carbol hebben geen invloed op de temperatuur, groote geven na eene voorafgaande eene stijging meer of min sterke en snelle daling. Sterft het dier niet, dan herstelt de temperatuur zich gewoonlijk binnen 4 à 5 uur om later soms tot eene koortshoogte te stijgen, als oorzaak waarvan

---

1) Het woord oplossing is hier weer onjuist door Menville gebezigd.

de dan toch nog volgende dood ontsteking van longen, maag, nieren of lever kan aanwijzen. Sterft het dier dadelijk door de intoxicatie, dan daalt de temperatuur constant tot aan den dood.

Op deze experimenten valt echter eene aanmerking te maken en wel deze, dat bij konijnen notoor de temperatuur daalt, zoodra het beest vastgebonden nederligt. Wie dus den invloed van eenig middel op de temperatuur wil nagaan bij die dieren, moet, vooral als die invloed een verlagende kan zijn, vooraf bepaald hebben hoeveel de temperatuur bij een normaal maar vastgebonden konijn pleegt te dalen. Daarom heb ik altijd bij mijne experimenten naast het eigenlijke proefdier ook nog een controledier vastgebonden en ook daarbij den temperatuursgang nagegaan.

1. Subcutane injectie van 0.35 gram carbol van 2.5 pCt. oplossing bij een konijn.

39,4 1) — 37.6 — 36.8 — 36.2 — 35.2 — 35 — 34.6 —  
34.2 — 34

binnen 2 uur.

controledier 38.9 — 38.4 — 37.8                      »    »    »

2. subc. inj. van 0.35 gram carbol van 2.5 pCt. opl.

39 — 38.4 — 37,6 — 36.8 — 36.2 — 35.6 — 35 — 34.5  
34

binnen 2 uur.

controledier 39 — 38.5 — 38,                      »    »    »

---

1) Deze eerste temperatuur is hier, gelijk in de volgende gevallen, die welke het konijn vóór het experiment had. Deze aanduiding is te meer noodig, omdat zeer toevalligerwijze alle proefdieren op één na met een hogere temperatuur beginnen dan de controledieren d. i. voor het experiment hadden en men hieruit misschien verkeerdelijk de conclusie zou kunnen trekken, dat in het begin onder invloed van het carbol de temperatuur bij de proefdieren gestegen was, hetgeen volstrekt niet het geval geweest is.



3. subc. inj. van 0.375 gram carbol van 2.5 pCt. opl.  
 38.1 — 37.7 — 37.4 — 37.2 — 36.6 — 35.8 — 35.4 —  
 34.6 — 34.4 binnen 2 uur.  
 controledier 38.7 — 38.4 — 38.4 » » »
4. Sub. inj. van 0.375 gram carbol van 2.5 pCt. opl.  
 39.6 — 39.2 — 38.3 — 37.5 — 36.8 — 36.2 — 35.6 —  
 35.2 — 34.7 binnen 2 uur.  
 controledier 38.6 — 38.4 — 38 » » »
5. Subc. inj. van 0.5 gr. carbol van 2.5 pCt. opl.  
 39.4 — 39.2 — 38.6 — 37.7 — 37.1 — 36.8 — 36.3 —  
 36 — 35.7 — 35.2 — 35 — 35 binnen 3¼ uur.  
 controledier 39 — 38.6 — 38 — 37.6 — 37 binnen 3¼ uur.
6. Subc. inj. van 0.5 gram carbol van 2.5 pCt. opl.  
 39.2 — 38.9 — 38 — 37.4 — 36.7 — 36.1 — 35.3 — 35  
 34.4 binnen 2 uur.  
 controledier 38.6 — 37.8 — 37.4 » » »
7. Subc. inj. van 0.5 gram carbol van 2.5 pCt. opl.  
 39.6 — 38.9 — 38.6 — 38.8 — 38.8 — 37.8 — 37.2 —  
 37 binnen 2 uur.  
 controledier 39 — 38.5 — 37.8 » » »
8. subc. inj. van 0.5 gram carbol van 2.5 pCt. opl.  
 39 — 38.8 — 38 — 37.6 — 37 — 36.5 — 36 — 35.4 —  
 35 binnen 2 uur.  
 controledier 38.9 — 38.2 — 37.9. » » »

Het schijnt me toe dat op deze experimenten <sup>1)</sup> niet veel valt aan te merken en dat zij bewijzen, dat het carbol in meerderen of minderen graad de temperatuur verlaagt.

---

1) Alle deze dieren vertoonden ook nog andere verschijnselen van carbolintoxicatie, waarvan zij echter alle binnen korten tijd herstelden. c. f. vorige experimenten.

Hoewel toch het verschil tusschen het proef- en controledier reeds in alle experimenten zeer praegnant is, wordt dit des te praegnanter als men bedenkt dat een der hoofdsymptomen der intoxicatie bestaat in aanhoudende krampen, waarvan we 't eer natuurlijk zouden vinden, dat zij de temperatuur deden stijgen, gelijk we dit bij alle spierbewegingen plegen waar te nemen. Een voorafgaande, korte verheffing der temperatuur heb ik nooit kunnen waarnemen, hoewel ik daartoe alle noodige voorzorgen steeds genomen heb. Stellen we dus nu alle experimenten naast elkaar, dan blijkt daaruit dat Küster in zijn meening tamelijk wel alleen staat, doch dat ook de experimenten zijner tegenstanders niet beslist genoeg het onware hier meening aantoonen. Hoewel wij voor ons zelf toch zeer geneigd zijn om het carbol eenige koortsverwekkende eigenschap te ontzeggen, moeten we tevens erkennen dat hieromtrent, wat de dieren aangaat, eene bepaalde beslissing nog niet geheel geoorloofd is.

Gaan we nu over tot wat omtrent dit punt bij den mensch bekend is, dan zal de oogst niet veel ruimer blijken te zijn en we voornamelijk moeten verwijzen naar wat wij zelf vonden en later bij onze tabel mededeelen zullen.

Vóór Küster vindt men bij de verschillende schrijvers hierover al zeer weinig. Neumann zegt slechts »die Temperatur sinkt nach einer kurzen Steigerung bis zum Tode" en later »Fieber fehlt natürlich nie (!) bis es in schlimmen Fällen zum Sinken der Temperatur oder gar zum Eintritt des Collapses kommt," welke algemeene uitspraken, hoe beslist ook vooral die van »Fieber" schijnen moge, weinig of geen waarde hebben. Vreemd daarom dat Nussbaum ze klakkeloos overneemt zonder ze in de verste verte te motiveeren en er

zelfs de verantwoordelijkheid van op zich durft nemen door zijn zegsman niet eens te noemen en het als resultaat van eigen ondervinding te geven. Ferrand laat in zijn anders zoo uitgebreide symptomatologie der carbolintoxicatie ook dit punt geheel buiten beschouwing, terwijl Salkowski uitdrukkelijk zegt »eben so wenig zeigt sich ein sofort in die Augen springende Wirkung auf die Temperatur des Körpers." Billroth rept er in zijn kliniekverslag evenmin van en bij hem kan men alleen vinden dat bij hevige intoxicatie, die tot collaps voerde, eene daling der temperatuur optrad, waarop wij zoo straks zullen terugkomen. Danion nam experimenten op zich zelf en vond een daling van  $\frac{1}{4}$  of maar  $\frac{1}{10}$  graad, hetgeen meer zegt voor zijne nauwkeurige thermometerbehandeling, dan voor de zaak in kwestie, daar zelf-experimenten, hoe verdienstelijk ook in schijn, altijd daarom van betrekkelijk geringe waarde zijn omdat de verstandige experimentator vaak daar ophoudt waar het experiment eenige beteekenis gaat krijgen, maar zijn eigen *carum corpus* eenig gevaar gaat loopen. Küster daarentegen, die eenmaal meent gevonden te hebben dat het carbol »fiebeerregend" op dieren werkt, rust natuurlijk niet voordat hij dit ook voor den mensch bewezen heeft, hoewel de manier van zijn betoog buitengemeen zwak is. In het algemeen toch en zonder staving met eenige voorbeelden, zegt hij dat sommige personen na de operatie een temperatuur van 40° en hooger krijgen en weer anderen op elke verbandwisseling met temperatuurs-verhooging reageeren, waarna de terugkeer tot de normaal gewoonlijk den naasten dag volgt, alle welke temperatuurs-verhoogingen noch uit den algemeentoestand der patienten noch uit het wondverloop eenigen oorsprong kunnen nemen.

Ook de mechanische of chemische prikkeling, die bij elke verbandwisseling op de wond kan inwerken, meent hij te mogen buitensluiten, omdat een verband met thymol of salicylzuur nooit een diergelijken invloed had. Als pièce de résistance van zijn betoog geeft hij ééne, en wel de volgende inderdaad merkwaardige ziektegeschiedenis: Een vrouw, 36 jaar oud, kwam op de kliniek met een totaalnekrose der tibia en een pyarthron van knie en voet. In een ellendigen, algemeentoestand werd haar de dij geamputeerd, waarop zij reageerde met een koorts, die telkens met de verbandwisseling op en neer ging. Tegelijk verergerde nog haar algemeentoestand en begon zij bovendien te lijden aan verlies van eetlust, voortdurend braken en donkere urine, zonder dat de wond, behalve eene bijzondere slapheid, iets abnormaals vertoonde. Daar op grond van deze symptomen carbolintoxicatie gediagnostiseerd werd, verving men het carbolverband door een van salicyl en bleef alleen de carbolspray behouden; nu zonk direct de temperatuur, hoewel nog niet tot de norma, en verbeterde de algemeentoestand, doch een geheele terugkeer tot de norma, zoowel wat temperatuur als algemeentoestand betreft, volgde eerst toen ook de carbolspray door een salicylspray vervangen werd. Inderdaad kan niet worden ontkend, dat op deze geschiedenis weinig anders valt aan te merken, dan dat zij alleen staat, en dat men nooit uit één feit, hoe afdoend het ook iets moge schijnen te bewijzen, een algemeene conclusie trekken mag. En wat meer zegt, indien het carbol werkelijk zulk een strijk en zet fiebererregenden invloed had, zou het immers Küster niets geen moeite gekost hebben moeten om naast deze ééne geschiedenis tal van andere, al waren het dan ook minder sterk sprekende, te plaatsen, hetgeen



hij echter zóó geheel achterwege laat en door uitspraken zonder bewijzen vervangt, dat we nog niet geneigd zijn hem gelijk te geven, te meer daar wij wantrouwend zijn dat hij, zij 't dan ook ter goeder trouw, wat gepraedisponeerd was voor het zoeken en vinden van eene temperatuursverhooging, omdat hij die ook vroeger gevonden had en zoo zijn eens begonnen gebouw geheel mocht kunnen voltooien. In den loop van zijn betoog zegt Küster in het voorbijgaan als een invallende gedachte, dat misschien zijn carbolkoorts zou kunnen dienen als gedeeltelijke verklaring dier geheimzinnige, welke Volkmann aseptisches Wundfieber gedoopt heeft; en anderen, met name Nussbaum en Sonnenburg, schijnen niet ongeneigd zich hierbij aan te sluiten. Hoewel hij zelf dit vermoeden zeer voorzichtig uitspreekt, zou ik toch geneigd zijn ook dat weinige nog te verwerpen, omdat ik mij met de grondgedachte niet vereenigen en aan het carbol nooit dien invloed zou kunnen toeschrijven, gelijk later blijken zal. Sonnenburg, we zeiden het reeds met een enkel woord, sluit zich eenigzins bij Küster aan, maar slechts in zooverre als hij alleen bij kinderen vooral in lichte graden van carbolintoxicatie en in het begin daarvan, vaak eene temperatuursverhooging waarnam, die soms tot 39° klom en op den invloed van het carbol mocht worden teruggebracht, omdat zij verdween zoo men het carbol zooveel mogelijk verwijderde en noch uit het wondverloop, noch uit den algemeenen toestand kon verklaard worden. Getrouw aan zijne vroegere resultaten is ook hier Edelberg weer een tegenstander, hoewel erkend moet worden dat op zijne experimenten ditmaal meer dan op de vroegere aan te merken valt, daar hij alleen de werking van het carbol op de temperatuur naging bij inwendig gebruik, hetgeen uit den

aard der zaak hem dadelijk zekere grenzen stelde, gelijk het ook mogelijk is dat het effect min of meer verandert naar de wijze van invoer. Hij vond het volgende:

1. inw. toediening van carbol bij een hond, beginnende met 0.13 gram en stijgend tot bijna 2.5 gram — duidelijke intoxicatie-verschijnselen — temperatuur bleef schommelen tusschen 36.4 en 37.6

2. toediening van carbol per clysma, beginnend met 0.2 gram en stijgend tot 2.6 gram — duidelijke intoxicatieverschijnselen — temperatuur bleef schommelen tusschen 36.7 en 37.6

3. inw. toediening van carbol, beginnend met 1 gram en stijgend tot 2.5 gram — zeer sterke intoxicatieverschijnselen — temperatuur bleef schommelen tusschen 36.5 en 37.4.

4. dito beginnend met 1.3 gram en stijgend tot 2.6 gram pro dosi; temperaturen tusschen 36.2 en 37.1.

5. dito beginnend met 0.2 gram en stijgend tot 2.3 gram pro dosi; temperaturen tusschen 36.5 en 37.5.

6. dito beginnend met 1.3 gram en stijgend tot 3.25 gram pro dosi; temperaturen tusschen 36.6 en 37.5.

7. dito beginnend met 1.95 gram en stijgend tot 4 gram pro dosi; temperaturen tusschen 36 en 37.4.

8. dito beginnend met 1.3 gram en stijgend tot 3.25 gram pro dosi; temperaturen tusschen 36.2 en 37.

In 4 dezer gevallen ontstonden duidelijke intoxicatiesymptomen, in 4 niet, zoodat aan deze laatste niet veel waarde mag worden toegekend, aan de andere daarentegen op zijn minst eenige, daar zich niet laat begrijpen waarom, zoo nu eenmaal intoxicatie optreedt, dan één symptoom, namelijk de

temperatuursverhooging, weg zou blijven. Hoewel Edelberg dus èn slechts zeer weinig voorbeelden kan aanhalen èn dat nog wel alleen voor gemiddelde doses, heeft hij toch eenig recht te beweren dat carbol niet fiebererregend werkt. In schijn brengen ons de resultaten van Menville iets verder en we willen die daarom mededeelen om daarna te zeggen waarom hun waarde slechts schijnbaar is. Hij dan vond :

1. toediening van 1 gram carbol per clysma aan eene lijderes aan febris typhoidea; collapsverschijnselen, temperatuur daalt van 40,5 tot 35,4.
2. dito — collaps — temperatuur daalt van 40.5 tot 36.5.
3. pyarthron genu — drainage v. het gewricht — collaps — temperatuur daalt van 38 tot 34.8, rijst weer tot 38 — daalt na verbandwisseling tot 36.2 — dito van 38 tot 37.2.
4. opening van lendenabces — temperatuur daalt tot 34°.
5. rectotomie en injectie van carbolsolutie in rectum — deel carbolsolutie blijft achter, temperatuur daalt tot 35.1.
6. 7. 8. 3 gevallen van inwendig gebruik van carbol. Zeer onvolledig medegedeelde gevallen waarbij slechts vermeld » la température s'abaissa."

Alle deze gevallen echter zijn voor onze quaestie van niet veel waarde en niets bevreemdt ons meer dan dat de schrijver ze vermeldt als illustratie van den invloed van carbol op de temperatuur. Hij toch doet inderdaad niets anders dan de reeds oude waarheid bewijzen dat carbol collaps kan veroorzaken, welke collaps uit den aard der zaak temperatuursverlaging veroorzaakt, zonder echter ons het recht te

geven daaruit nu af te leiden dat carbol qua talis de temperatuur verlaagt. Dit verschijnsel is hier toch zuiver secundair en heeft met de carbolintoxicatie qua talis niets te maken. Gelijk wij vervolgens bij alle gevallen van temperatuursverhooging eischen dat die nooit mocht kunnen worden teruggebracht op eenige kaustische werking van het carbol en diensgevolge ontsteking, zoo verwerpen wij ook hier alle gevallen waar eenige algemeene of locale infectie, die de temperatuur verhoogd had, bedwongen werd door carboltoediening, zoodat daarna de ontsteking en daarmede de temperatuursverhooging ophield of zoo men wil de temperatuur daalde. Hiertoe reken ik ook b.v. dat Schülein 1) bij febriciterende kraamvrouwen de temperatuur zag dalen door injecties in vaginam met carbol en Richter 2) hetzelfde door injecties in uterum. Moeielijker valt het zoo beslist te zijn, waar Pécholier 3) mededeelt dat hij in 6 gevallen van typhus door carboltoediening de temperatuur zag dalen, omdat hier de werking van carbol of essentieel of slechts antiseptisch en dus voor ons doel misschien niet onbruikbaar kan geweest zijn. Evenmin kunnen we er ons met Ménille over bedroeven dat wij noch bij Hüter, 4) die carbol injicieerde om erysipelas en phlegmonen te bestrijden, noch bij Fleischmann 5), die hetzelfde deed tegen prurigo, noch bij Hasper 6) tegen cholera, eenige melding gemaakt vinden omtrent den gang der

---

1) Centralblatt. 5. 1879.

2) Wiener med. Presse. 52. 1879.

3) Oesterr. Jahrb. f. Pädiatrik. VII.

4) Zeitschr. f. Geburtsh. u. Frauenkrankh. II. I.

5) Montpellier médical Juill. 1874.

6) Berl. klin. Wochenschr. 1878.



temperatuur, omdat blijkbaar in alle deze gevallen en vooral in de laatste het eventueele effect van het carbol niet anders dan door zijn antiseptische werking kan verkregen zijn en dus onder de verboden categorie valt.

Falkson weet eigenlijk zelf niet aan welke zijde hij zich scharen zal, hetgeen des te meer verwondering baart als men ziet dat hij een kleine 20 gevallen van carbolintoxicatie opnoemt, waarbij hij toch de temperatuur had kunnen nagaan. Hetzij hij dit echter expresselijk nagelaten, hetzij hij aan dit punt niet gedacht heeft bij zijn observaties, we vinden er niets omtrent gemeld. Nadat hij Edelberg's experimenten niet veel beduidend genoemd heeft omdat zijne giften zoo klein waren, vertelt hij eenige gevallen waar, bij een absoluut normaal wondverloop, koorts optrad, die hij echter niet aan het carbol meent te moeten toeschrijven, hoewel hij de koortsverwekkende eigenschappen daarvan niet durft ontkennen. Integendeel omschrijft hij bepaaldelijk de »Carbolfeber» als eene, die gewoonlijk slechts kort duurt, meest des avonds optreedt en door te veelvuldige verwisseling van het verband zoo kan gerekt worden dat een febris continua ontstaat. Als voorbeeld van het laatste vermeldt hij een ziektegeval, waarbij de voortdurenden vrij hooge koorts op die fout scheen te berusten en dan ook *causa oblata* ophield. Een tweede uitgesproken geval van carbolkoorts observeerde hij bij eene vrouw, die weken lang donkere urine had, tot dat plotseling met de verandering van de kleur der urine een bijna kritisch einde dier koorts plaats had.

Resumeeren we het tot nu toe medegedeelde, dan moeten we erkennen dat zeker de quaestie nog niet uitgemaakt is en dat, voor zoover tot nu toe de zaak onderzocht is, eer

wel dan niet moet geloofd worden <sup>1)</sup> dat carbol werkelijk de temperatuur verhoogt. Het eenige vreemde is en blijft dat deze toch zoo belangrijke eigenschap zoo weinig attentie getrokken heeft, tenzij men geneigd zou zijn om uit het vrij algemeene stilzwijgen over deze zaak van den kant der talrijke carbolgebruikers op te maken dat inderdaad Küster ongelijk heeft.

---

1) Wij voor ons zelf hebben echter een andere meening. z. l.

## HOOFDSTUK V.

---

### Invloed van het carbol op de urine.

---

Naast of misschien nog boven de temperatuur, wat betreft de beteekenis van de symptomen voor de diagnose, staat bij de carbolintoxicatie de urine, waarvan de observatie in sommige opzichten gemakkelijk is en zeker altijd het meest de attentie tot zich getrokken heeft. Haar toestand toch en hare eventueele min of meer constante veranderingen kunnen ons leeren hoe en hoe snel het carbol geëlimineerd wordt, welke veranderingen het in het organisme ondergaat of daarin door werking op eenig orgaan doet ontstaan. Het gewichtigst echter zou voor ons de urine worden, zoo wij door haar te onderzoeken een constante konden vinden, die als waardemeter mocht gelden ter bepaling van den graad der intoxicatie. Hoewel we ook hier weer als altijd speciaal die wijze van invoering van carbol in het organisme op het oog hebben, die in de chirurgie plaats heeft, moeten we natuurlijk echter ook alle andere in haar gevolgen nagaan, omdat ook die min of meer bij de urine in het spel komen.

Al dadelijk zal het ons niet verwonderen dat het carbol,

als een zuur en tegelijk alcohol, ten minste de nieren kan prikkelen en zodoende een meerderen of minderen graad van albuminurie te voorschijn roepen. Hoewel nu in de meerderheid der gevallen deze nierprikkeling te gering is om objectief geconstateerd te worden, zoo komt ze toch soms ontwijfelbaar voor, gelijk het toeval of het experiment geleerd heeft. Zoo verloor Edwards <sup>1)</sup> een patiënte, die langen tijd met carbol in- of liever uitgespoten was, aan nephritis en uraemie met veel albumen en vormelementen in de urine. Toch laat zich op dit geval — het gold namelijk een carcinooma uteri — ontegenzeggelijk aanmerken dat ook eene andere verklaring mogelijk is, en dat wel een overgang der niervorming op de nieren, waarvan de mogelijkheid door de ontbrekende sectie niet uitgelaten is. Zekerder zegslieden hebben we dan ook in de klinici, die het carbol inwendig toedienden, en onder hen in de eerste plaats Kohn <sup>2)</sup>, die talrijke patienten daarmede op Hebra's kliniek behandeld heeft. Hij zag vrij vaak albuminurie optreden, maar zegt tevens dat de nierprikkeling, die hiervan oorzaak was, meest slechts zeer voorbijgaand was, zoodat eenige vrees voor de ontwikkeling eener acute of chronische nephritis niet behoeft te bestaan, gelijk dan ook altijd het quantum albumen beneden een zeker maximum bleef. Als bewijs van dit alles vermeldt hij dat aan den eenen kant het inwendig gebruik van 0.12 gr. carbol reeds albuminurie gaf, maar dat aan den andere een zwakke knaap gedurende 30 dagen 2 gram pro die kon gebruiken, zonder dat het albumengehalte eenigzins rees boven dat na de eerstge-

1) The Practitioner 1869.

2) Arch. f. Dermat. u. Syph. I. 2.



noemde dosis. Hierbij sluit Ultzmann <sup>1)</sup> zich geheel aan en spreekt van een wel tamelijk constante, maar tevens geringe albuminurie, waarbij zich soms voegde het optreden van epithelium der pisbuisjes en van het nierbekken. Dit laatste zag Neumann soms zonder dat albuminurie optrad, welke laatste hij weder vrij weinig zag, terwijl Hertel <sup>2)</sup> nog verder gaat en uitdrukkelijk zegt, dat onder 40 met carbol behandelde patienten slechts één voorkwam, die een spoor van albuminurie vertoonde, waarmede ook de ondervinding van Bergh <sup>3)</sup> weder geheel overeenstemt. Wat nu deze zelfde quaestie betreft bij uitwendige applicatie, zoo zagen Waldenstrom en Almen <sup>4)</sup> die met zekerheid in sommige gevallen optreden, en vond Sonnenburg <sup>5)</sup> daaromtrent het volgende. Aangespoord door prof. Lücke, die bij eenige zijner chirurgische patienten een lichten graad van albuminurie had waargenomen, die zich alleen op het carbol lieten terugbrengen, omdat zij geheel verdween na staking der behandeling met carbol, en dus eenig dieper gaand lijden, als b. v. amyloïde degeneratie der nieren kan worden uitgesloten, experimenteerde hij op dieren, door ze carboloplossingen van verschillende sterkte op de huid in te wrijven. Hierbij bleek dat slechts in twee gevallen van zeer acuut verloopende intoxicatie een spoor albumen optrad, hoewel in alle gevallen in de nieren post mortem eene hyperaemie gevonden werd, die soms tot haemorrhagia en bloedurine steeg. Hetzelfde resultaat kreeg

---

1) Kohn. l. c.

2) Hospit. Tidende. XIII.

3) Nord. med. Ark. III. 2.

4) Upsala Läkareförenings Förhandl. V. 2.

5) Centr. f. Chirurg. 1878. 45.

ook Baumann, zoodat inderdaad eene nierprikkeling bij uitwendig gebruik van carbol zeer licht optreden kan, hoewel die niet licht zoo erg worden zal, als zij door het experiment kan te voorschijn geroepen worden. Falkson vermeldt in zijn ongeveer 20 gevallen van met carbol behandelde patienten nooit albuminurie, en zegt ook in het algemeen, dat hij dit symptoom nooit zoo waarnam, dat het in eenig direkt verband met de carbolbehandeling mocht gebracht worden. Billroth, hoewel hij zelf eenige gevallen mededeelt van hevige en doodelijke carbolintoxicatie zonder dat daarbij albuminurie optrad, zegt toch dat soms eene acute nephritis ontstaat, welke uitspraak echter voornamelijk schijnt te steunen èn op de reeds boven vermelde experimenten van Sonnenburg, èn op het feit dat soms, vooral bij kinderen, na eene operatie hersensymptomen optreden, die zich op nephritis respectievelijk op eene vochtsuïtstorting in cerebro zouden kunnen laten terugbrengen. Daar echter aan de eene zijde ook een acute nephritis niet licht tot dat laatste aanleiding pleegt te geven, en eveneens dat laatste na eene operatie slechts zeer zelden pleegt voort te komen, kunnen wij aan deze uitspraak van Billroth niet al te veel waarde toekennen.

Een tweede, vooral schijnbaar, veel gewichtiger afwijking der urine betreft de kleur, waarop reeds van den beginne af de algemeene aandacht gevestigd werd, hoewel pas eenige plausibele verklaring van den laatsten tijd dateert. Allereerst zij vermeld dat die kleursverandering alleen optreedt bij uitwendige applicatie van carbol, gelijk reeds Husmann en Ummethun op grond van hunne dierexperimenten vonden, en waartegen alleen Hoffmann staat met de bewering dat zij ook soms na inwendig gebruik optreedt.

Gerust echter kunnen wij deze bewering aan eene verkeerde waarneming toeschrijven, daar alle anderen als Kohn, Fuller en Ultzmann nooit na inwendig gebruik eenige kleursverandering zagen optreden als hoogstens wat licht groengele kleur, die echter constant dezelfde bleef en nooit, door staan aan de lucht, eenigzins donkerder werd. Stond dus het feit vast, des te moeilijker was de verklaring, en pas aan de onvermoeide pogingen van Baumann en zijne leerlingen is het gelukt om aan te toonen dat hierbij de verschillende oxydatieproducten van het carbol als b.v. hydrochinon, brenzocatechin enz. in het spel zijn, terwijl voor hen slechts onhoudbare verklaringen konden gegeven worden. Zoo dacht Edwards aan verandering der bloedkleurstof, Peters en na hem Schniedeberg aan de vorming van een analoog pigment als na teerinwrijvingen soms optreedt, terwijl Salkowski vele vruchteloze pogingen deed om het kleurend element te isoleeren, en daarom wijselijk van alle verklaring afzag. Dicht bij Baumann kwamen reeds Kohn, Ultzmann Almen, daar zij, hoewel nog niet in staat het chemische lichaam af te zonderen, toch al vermoedden dat aan oxydatie van het carbol moest gedacht worden. Kohn b.v. toonde door een eenvoudige proef aan dat door oxydatie van het carbol zwarte lichamen ontstaan: liet hij namelijk een fleschje met glasheldere carbolkristallen langen tijd aan de lucht blootstaan, dan zag hij buiten op de stop verdampte carbolpartikeltjes neerslaan, die hier uit de lucht water en zuurstof absorbeerden en zoo langzamerhand geheel zwart werden. Hetzelfde verschijnsel nam Ultzmann waar als hij door carbolorine een aanhoudenden stroom van zuurstof leidde. Geen van beiden durfden zij echter beslissen waar die oxydatie dan plaats had en alleen

Almen opperde het denkbeeld dat misschien die oxydatie reeds op de wonden onder den invloed van de lucht plaats greep en dat hierin de oorzaak moest gezocht worden van het feit dat die oxydatie en secundaire kleursverandering alleen bij de uitwendige applicatie van het carbol ontstaat. Wij willen deze quaestie, als een zuiver chemische, verder laten rusten en, ons met het feit vergenoegende, liever nagaan welke beteekenis dat in de rij der symptomen van de carbolintoxicatie inneemt. Die kleur dan is eerst groengeel, zoo licht dat een zekere geoeffendheid van het oog noodig is om haar waar te nemen; meer of min spoedig echter wordt ze olijfgroen, dan donkergroen en eindelijk zoo goed als pikzwart. Die verandering ontstaat vooral en snel onder invloed van de lucht en van het licht, doch de tijd daarvoor noodig schijnt niet altijd gelijk te zijn, daar Falkson van eenige uren spreekt, terwijl mij de ondervinding leerde dat hiertoe veel meer tijd noodig is. Bij lang verblijf in de blaas, gelijk na sommige operaties door retentio urinae optreedt, kan die kleur ook optreden, doch volgens Falkson alleen onder den invloed van den levenden blaaswand, daar hij 24 uren na den dood in de blaas een heldere urinae vond, die later door staan aan de lucht nog donker werd. Hiertegen spreekt, echter een geval bij Billroth en bij Sonnenburg, waar na den dood donkere urine in de blaas gevonden werd, zoodat hieromtrent nog niets vast staat. Deze »carbolurine" dan komt in meerderen of minderen graad voor bij geopereerde patiënten, zoodat het niet anders dan ons verwonderen kan, dat Hüter slechts een paar keer in het semester gelegenheid had haar aan zijne jongelui te vertoonen, hoewel toch aan den anderen kant de zoo typische en sterk gekleurde zóó rela-



tief zeldzaam is dat we haar slechts enkele keeren op onze tabel zullen aantreffen, terwijl daarentegen vrij wat patiënten een urine secerneeren, die den naam van »carbolorine» wat de kleur betreft niet mag dragen, zoodat we niet geheel overeenstemmen met hen, die beweren dat nagenoeg alle patiënten carbolorine en zeker na alle groote operaties zwarte urine hebben. 1) Zonder ons nu weer in eenige chemische nasporing te verdiepen, vermelden we slechts dat door verwarming met salpeterzuur, 2) zoutzuur en zwavelzuur de kleur dezer urine eerst donkerder wordt om later, vooral met het salpeterzuur, over te gaan in paarsch of fraai wijnrood en dat sterker naarmate de urine oorspronkelijk donkerder zag, daar bij olijfgroene slechts een maderakleur ontstaat, al hetwelk gepaard gaat met het ontstaan eener min of meer belangrijke hoeveelheid schuim, die wel op niets anders dan op de ontleding van eenig carbonaat kan teruggebracht worden. Voor den spectroscop gehouden mocht het mij nooit gelukken eenige strepen waar te nemen, evenmin als ik ergens anders hierover iets gevonden heb.

Van uiterst veel gewicht nu en praktisch nut zou het zijn, zoo uit deze voor ieder zoo snel en gemakkelijk waarneembare eigenschap der urine eenige conclusie te trekken ware voor

---

1) hierbij de opmerking dat ik nooit als Falkson zelf, of als Billroth's assistenten bij mij zelf carbolorine waargenomen heb, hoezeer ik daarop ook dikwijls gelet heb. Evenmin pleeg ik aan dien eigenaardigen vorm van chronische carbolintoxicatie te lijden, waaraan mijne deutsche collega's, behalve in den vacantiетijd, dat schijnen te doen, daar zij beweren altijd gedurende hun werktijd minder gezond te zijn. Toch durf ik beweren dat mijn aanraking met carbol en zoo veelvuldig en zoo langdurig is als ze maar bij iemand zijn kan.

2) hierop maakte mij dr. H. Treub het eerst opmerkzaam.

het bepalen van den graad der intoxicatie en moeten we dus hierbij een oogenblik stilstaan. Daar echter de kleur niet constant is en een sterke verkleuring, volgens ons ten minste, niet zoo spoedig optreedt, hebben we hier alleen op het oog de kleur der urine bij hare ontlasting of vrij spoedig daarna, dewijl toch de beteekenis van eene pas laat optredende kleur nooit van veel praktisch belang kan zijn. In het algemeen dan zou ik durven beweren dat dr. Binnen-dijk op het voorlaatste medische congres te ver ging, toen hij zeide dat men 'ter thans vrij wel over eens is dat er geen verband bestaat tusschen de kleur der urine en den graad der intoxicatie. Falkson b.v. zegt uitdrukkelijk dat de urine, die slechts weinig carbol bevat, nooit een zoo typisch donkerzwarte kleur aanneemt, terwijl onze casuïstiek ons het volgende leert: van de 21 gevallen was in 1 de urine normaal, in 4 min of meer donkergroen terwijl in de overige 16 gevallen niets opgegeven is, zoodat elke conclusie hieruit gewaagd is.

Hoe snel na de operatie de patient reeds carbol uitscheidt, hangt af van de snelheid waarmede het carbol geresorbeerd wordt en daar we nu reeds zagen dat die vrij aanzienlijk is, kan het ons niet verwonderen dat meest reeds de eerste urine »carbolorine" is, terwijl de tijd, gedurende welken zij aanhoudt, afhangt van de snelheid der secretie, het quantum ingevoerde carbol en alle verdere omstandigheden, waaronder de patient verkeert. Gewoonlijk is dit 2, 3 à 4 dagen hoewel in zeldzame gevallen nog langen tijd daarna een schijnbare of werkelijke carbolorine afgescheiden wordt, waarop wij reeds vroeger de aandacht vestigden.

Hoeveel urine afgescheiden wordt, leerden wij reeds vroe-

ger toen wij als vrij constant symptoom der carbolintoxicatie een verminderde diurese opnoemden, waarbij we echter de opmerking voegen, dat uit den aard der zaak de toestand van een geopereerden patient door het bloedverlies, het weinige eten en drinken en den min of meer gestoorden algemeentoestand ook wel het zijne daartoe zal bijdragen.

Het specifiek gewicht der carbolurine is vaak zeer hoog, zoo zelfs als vaak nog niet bij hooge graden van diabetes pleegt voor te komen.

De reactie is steeds zuur en blijft dat geruimen tijd, hetgeen ik niet ongeneigd ben aan de antiseptische werking van het carbol toe te schrijven, hoewel Falkson daarentegen juist zegt dat dat carbolgehalte de urine geenzins beschermt tegen ammoniakontleding, die hem zelfs, vooral op warme dagen, spoediger dan normaal scheen op te treden en vaak vergezeld ging van de afscheiding eener belangrijke hoeveelheid phosphaten. Dit laatste nam ik ook af en toe waar, doch vond daarbij de reactie altijd nog al, was het dan ook maar zwak, zuur.

Voor we nu van de eigenaardige kleur der carbolurine en hare beteekenis afstappen, moet nog vermeld worden dat Hiller <sup>1)</sup> meent dat de typische donkere kleur alleen ontstaat wanneer septische wonden met carbol behandeld worden; want, terwijl hij ze zelden zag optreden bij goed granulierende wonden, vertoonde ze zich meest bij zulke wondvlakten waar gangraen en mortificatie b.v. door uitgebreide verbrandingen, bevroezingen of traumata en zoo secundair sepsis ontstaan was. In zulke gevallen is dus het optreden

---

1) Deutsche Klinik. 1874.

der carbolurine een pathognomonisch teeken, duidende op een slechten toestand van de wond en op putride secretie; ontstaat ze dus volgens hem door producten van het wondbederf, dan laat hij het nog uitgemaakt of daarbij een specifieke invloed der »Faulnissorganismen» op het carbol in het spel is dan wel een verhoogde oxydatie van het carbol in de »Faulnissherd.» Dezelfde maakt nog de met de mijne overeenkomende opmerking dat carbolurine zelfs onder voor het bederf zeer gunstige omstandigheden langen tijd zuur pleegt te blijven reageeren.

Een verdere en zeer belangrijke afwijking in de carbolurine is haar gehalte aan carbol en haar daaraan beantwoordend minder gehalte aan sulphaten, gelijk we van Baumann <sup>1)</sup> geleerd hebben en hier zullen mededeelen. Voor we echter hiertoe overgaan, moeten we eerst de zich zoo natuurlijk aan ons voordoende vraag beantwoorden of de normale urine geen carbol bevat en zoo ja eventueel, in welken vorm dan? Bij dieren toch en daaronder vooral bij koeien en paarden is carbol een normaal urinebestanddeel, gelijk reeds door Städeler <sup>2)</sup> en Buliginsky <sup>3)</sup> aangetoond werd, en komt dat voor, gedeeltelijk vrij, gedeeltelijk gebonden, zoodat dat laatste pas na toevoeging van zuren vrij komt en daaruit dus volgt, dat het aan eenig zout gebonden was. Constant nu bleek door gelijktijdige vrijkoming van zwavelzuur dat zout een sulphaat te zijn en het carbol dus gedeeltelijk als carbolsulphaat in die urine voor te komen. Dit alles was natuurlijk een vingerwijzing voor de menschelijke urine, waarin echter volgens

---

1) Pflüg. Archiv. XIII

2) Ann. f. Chem. Pharmac. 17.

3) Med. Chem. Untersuch. 2.



Salkowski 1) normaal slechts zoo weinig carbol pleegt voor te komen, dat we dat gerust mogen verwaarloozen. Toch verdient hierbij opmerking dat Bruijn 2) en in normale urine vrij veel, en in sommige pathologische toestanden betrekkelijk zeer veel carbol vond, zonder dat daarbij eenige invoer had plaats gehad. Bij gezonde individuen namelijk en gemengde kost vond hij b. v. gemiddeld in de 24 uur 0.015 à 0.02 gram carbol, welke gehalte wat daalde bij alle toestanden, die met gebrekkige haematose gepaard gaan, en soms aanmerkelijk rees bij aandoeningen van het peritoneum, tetanus, alle septische toestanden en langdurige constipatie. Met deze feiten dus moet bij onderzoeken naar het carbolgehalte der carbolurine rekening gehouden worden.

Vast echter staat het, dat bij uitwendige applicatie van carbol die carbol in de urine overgaat, gelijk Kohn en Almen 3) het eerst en later alle verdere onderzoekers vonden, terwijl het verschil tusschen hen alleen bestond in welken vorm daarbij het carbol overgaat. Salkowski meende als phenolalkali, maar Baumann toonde aan, dat het daarbij zich bond aan die zouten, welke hij den naam had gegeven van gepaarde, daar hij vroeger had aangetoond dat in de normale, menschelijke urine naast de zwavelzure zouten ook nog zouten van zuren voorkomen, die bij verwarming met sterke minerale zuren gesplitst worden in zwavelzuur en verschillende andere lichamen. Aan deze zouten dan gaf hij den naam van gepaarde, en vond dat ze niet altijd juist in dezelfde hoeveelheid voorkomen, en min of meer met den aard der voeding samen-

---

1) Pflüg. Archiv. V.

2) Zeitschr. f. phys. Chemie. II.

3) Zeitschr. f. anal. Chemie. 10. 1.

hangen. Tot zijn laatste ontdekking kwam hij op de volgende wijze: carbolurine geeft bij eenvoudige destillatie vaak geen spoor carbol, dat echter altijd in meerder of minder groote hoeveelheid te voorschijn komt na toevoeging van eenig zuur, en alzoo ook weer aan eenig zout blijkt gebonden te zijn. Tevens nu bleek het dat in die carbolurine het gehalte der sulphaten verminderd, en dat der gepaarde sulphaten naar evenredigheid vermeerderd was, waaruit Baumann vermoedde dat het carbol als gepaard sulphaat in die urine moest voorkomen. Dit vermoeden werd hem een zekerheid, toen het hem gelukt was dat gepaard sulphaat, namelijk carbolsulphaatnatrium, uit de urine af te scheiden. Hooren wij dus hieruit in welken vorm het carbol in de carbolurine optreedt, van Sonnenburg leeren we hieruit een groot praktisch nut trekken. Is toch, zoo reedeneerde hij, de toename der gepaarde sulphaten, dus in casu van het carbolsulphaatnatrium, evenredig aan de afname der sulphaten en bezitten wij tevens een eenvoudige methode om die laatste quantitatief te bepalen, dan laat zich daaruit onmiddellijk de quantiteit der eerste afleiden en zoodoende bepalen hoeveel carbol de urine bevat. Die eenvoudige methode dan vond hij: maakt men namelijk de carbolurine door toevoeging van een overmaat van azijnzuur sterk zuur en voegt men dan chloorbaryum toe in overmaat, dan is de hoeveelheid praecipitaat een maat voor de hoeveelheid sulphaten en dus ook gepaarde sulphaten of wel carbol. Naast de kleur is dit dus een symptoom van hooge beteekenis bij het bepalen van den graad der chemische intoxicatie en de vraag is nu maar of er altijd verband behoeft te bestaan tusschen die en wat wij de klinische intoxicatie noemden.

De opmerkelijke idiosynkrasie toch, waarvan we reeds vroeger spraken, geeft ons het recht om reeds a priori te vermoeden dat zulks niet altijd het geval zal zijn, daar twee patienten, die gelijke hoeveelheid carbol in hunne urine hebben ook noodzakelijk een gelijk praecipitaat zullen geven ceteris paribus, doch daarnaast zeer verschillend op die carbolopname reageeren kunnen, zoodat de eene geheele euphorie zou kunnen genieten en de andere vrij hevige intoxicatieverschijnselen vertoonen. Toch meent Sonnenburg dat wel degelijk altijd verband tusschen de chemische en klinische intoxicatie bestaat en dat, vooral bij kinderen, het geheel ontbreken van het praecipitaat steeds een ernstig verschijnsel is, dat het staken der carbolbehandeling indiceert. Hiertegenover staat dat Falkson, hoewel hij het als curiosum vermeldt, gevallen mededeelt, waarbij naast den hoogsten graad der chemische intoxicatie de overige algemeene toestand niets te wenschen overliet, terwijl ons de ondervinding leerde dat dit verschijnsel zeer vaak voorkomt. Tot gedeeltelijke verklaring hiervan dient na het bovengenoemde ook nog gewezen te worden op de verschillende oorzaken, die buiten het carbol om het gehalte der urine aan sulphaten kunnen verminderen, waartoe b.v. rekent de eigenaardige, meest werkeloze toestand, waarin patiënten op ziekenhuizen zich plegen te bevinden, hun eventuele etterproductie en misschien de specifieke invloed van carbol, die de uitscheiding der sulphaten tegengaat. Dit laatste zal echter wel van niet veel beteekenis zijn, daar de Jonge <sup>1)</sup> vond, dat bij konijnen de invoer van carbol volstrekt

---

1) Zeitschr. f. phys. Chemie. III.

geen invloed had op de vorming en uitscheiding van sulphaten, zoodat alleen de eerste invloeden overblijven, waarmede we dan in het algemeen rekening kunnen houden om die in bepaalde gevallen toe te passen.

Is het carbol in de carbolurine alzoo met zekerheid chemisch aan te toonen, sommigen beweren dat ook met den neus te kunnen doen, doch reuk is èn zoo vaag èn zoo geheel van subjectieven aard dat hieraan niet veel waardemag worden toegekend, te minder als we bedenken dat een chirurgische neus op dit punt wel vrij wel zal afgestompt zijn of anders bij een met carbol behandelten patiënt de carbol-lucht ook nog wel een andere oorzaak kan hebben. Dit alleen deelen we mede en scheen ons van eenige beteekenis in verband met wat we hierboven zeiden omtrent het normaal voorkomen van carbol in dierenurine, dat het namelijk ons dikwijls trof, hoe sterk vooral verse carbolurine naar paardenurine stinkt.

Nadat we nu alzoo ons onderwerp hebben ten einde gebracht voor zoover we daaruit min of meer bij anderen iets konden leeren, willen we thans besluiten met wat ons zelf de ondervinding op dit gebied leerde en drukken hier voornamelijk op het punt dat we in het begin en nu weer op het eind even releveerden: welk verband bestaat er tusschen de chemische en klinische carbolintoxicatie en welke zijn de symptomen van beide in gevallen van gemiddelden graad? Daartoe gingen wij bij 50 patiënten 1) zoo nauwkeurig mo-

---

1. Deze patiënten koos ik niet willekeurig uit het aantal, dat geopeerd werd gedurende al den tijd, dat ik mij meer speciaal met dit onderwerp bezig hield. Ik had gewoonte van elken pat. èn den algemeenen toestand èn de urine te observeeren, en koos dan die uit welke



gelijk na alle verschijnselen na de operatie: de urine met al wat daarbij behoort, den algemeenen toestand en de temperatuur. Wat de urine betreft, zoo hielden we ons alleen op met de eenvoudigste verschijnselen daarvan, omdat we, getrouw aan hetgeen we vooropstelden, daardoor tot eenige praktische uitkomst wenschen te geraken waarbij elk omslachtig chemisch onderzoek geen pas had. We onderzochten altijd op denzelfden tijd nagenoeg, namelijk 's middags omstreeks 3 uur, zoodat daaruit dadelijk berekend kan worden hoe oud de onderzochte urine was, onze toestellen daarbij waren altijd dezelfde en we voegden het chloorbarium altijd slechts zoo toe omdat de urine steeds zuur was. Alleen merken we op dat zeer spoedig het carbolsulphaatnatrium ontleed wordt, zoodat slechts het nagenoeg direct ontstaande praecipitaat beteekenis heeft omdat na langer of korter tijd staan zich soms nog eenig of eenig aanzienlijker praecipitaat dan oorspronkelijk vormt. De operaties <sup>1)</sup> hadden steeds plaats onder carbolspray en in de overgrootte meerderheid met een luchtdrukspray van 2,5 pCt. en onder 1 atmosfeer overdruk, die gedurende de geheele operatie werkte; waarna of met sterken carbol en daarna met slappe òf met salicyl, vooral bij kinderen, nagespoten werd. Het verband was het gewone Listersche, doch moet in de meeste van onze gevallen

---

in één van beide eenige afwijking van belang vertoonden. Zoo kwam ik tot mijn vijftigtal en vermeld nog maar dat onder de niet opgenoemde ook enkele waren, die werkelijk een meer of min belangrijke operatie hadden ondergaan, terwijl eindelijk weer eenigen zijn weggevallen omdat ik door andere bezigheden niet in staat was hen nauwkeuriger na te gaan.

1) Overal, waar dit mogelijk was, werd onder kunstmatige bloedleegte geopereerd.

niet te veel in rekening gebracht worden, daar uit vrees voor drukgangraen zeer veel en vooral direkt op de huid salicylwatten geapliceerd werden. Daar eindelijk uit den aard der operatie, die altijd door denzelfden persoon verricht werd, en op hetzelfde uur, namelijk 2 uur s'middags, kan besloten worden tot haar duur; meenen wij zoo hiermede gegevens genoeg gesteld te hebben om de beteekenis onzer tabel voor ieder duidelijk en haar zelf voor controle vatbaar te maken.

---

# TABEL.

| Nommer. | Gesl. Leeftijd | Uur. 1)  | Quant. | Kleur.       | Spg. | Met chloorbar.  |      |
|---------|----------------|----------|--------|--------------|------|-----------------|------|
| 1.      | man. 6 jr.     | ½ 5 av.  | 250    | olijfgroen.  | 1025 | norm. praecip.  | 37.8 |
|         |                | 9 »      | 80     | lichtgroen.  | 1037 | geen praecip.   | 37.4 |
|         |                | 11 ocht. | 250    | »            | 1019 | »               | 37.4 |
|         |                | 4 mid.   | 80     | z. licht gr. | 1027 | »               | 37,  |
|         |                | 9 ocht.  | 75     | »            | 1016 | »               |      |
|         |                | 5 mid.   | 115    | »            | 1019 | eenig praecip.  |      |
|         |                | 8 ocht.  | 250    | »            | 1019 | bijna norm. pr. |      |
|         |                | 5 av.    | 150    | normaal.     | 1020 | norm. praecip.  | 35.8 |
|         |                | 8 »      | 330    | »            | 1029 | gering praecip. | 37,  |
| 2.      | man. 25 jr.    | 1 nacht. | 150    | lichtgroen.  | 1035 | geen praecip.   | 37,  |
|         |                | 7 ocht.  | 140    | »            | 1035 | »               | 36.8 |
|         |                | 12 mid.  | 90     | »            | 1028 | »               |      |
|         |                | 2 »      | 170    | »            | 1025 | »               |      |
|         |                | 5 »      | 110    | »            | 1020 | »               |      |
|         |                | 12 av.   | 300    | normaal.     | 1023 | norm. praecip.  |      |
|         |                | 8 »      | 900    | »            | 1010 | »               | 37.  |
|         |                | 8 ocht.  | 520    | olijfgroen.  | 1020 | geen praecip.   | 36.  |
|         |                | 7 av.    | 310    | donkergr.    | 1030 | »               | 36.  |
| 3.      | vrouw. 43 jr.  | 7 ocht.  | 280    | »            | 1030 | »               | 37.  |
|         |                | 6 av.    | 105    | »            | 1023 | gering praec.   |      |
|         |                | 12 mid.  | 185    | lichtgroen.  | 1019 | norm. praecip.  |      |
|         |                | 2 nacht. | 400    | normaal.     | 1035 | »               | 36.  |
|         |                | 8 ocht.  | 180    | »            | 1040 | »               | 36.  |
|         |                | 4 mid.   | 350    | »            | 1036 | »               | 37.  |
|         |                | 11 av.   | 100    | »            | 1040 | geen praecip.   | 37.  |
|         |                | 7 ocht.  | 220    | »            | 1038 | »               | 37.  |
|         |                | 2 mid.   | 160    | lichtgroen.  | 1028 | »               | 37.  |
| 5.      | man. 9 jr.     | 5 »      | 200    | »            | 1016 | vrij norm. pr.  |      |
|         |                | 9 av.    | 325    | »            | 1005 | »               |      |
|         |                | 12 ocht. | 800    | »            | 1008 | norm. praecip.  |      |
|         |                | 6 »      | 200    | »            | 1035 | »               | 36   |
|         |                | 7 ocht.  | 250    | donkergr.    | 1026 | gering praec.   | 37   |
|         |                | 1 mid.   | 150    | lichtgroen.  | 1018 | »               | 37   |
|         |                | 5 ocht.  | 250    | »            | 1012 | vrij norm. pr.  | 37   |
|         |                | 5 mid.   | 220    | »            | 1013 | »               |      |
| 6.      | man. 4 jr.     |          |        |              |      |                 |      |
|         |                |          |        |              |      |                 |      |
|         |                |          |        |              |      |                 |      |
|         |                |          |        |              |      |                 |      |

1) waarop de patient urineerde.

2) gewoonlijk werd de t. om de 4 uur, enkele maal ook, vooral kort na de operatie om de 2 uur opgenomen. Ik vermeld haar zo lang als ik de urine naging, zoodat de laatste cijfer der t. ongeveer overeenkomt met den tijd dat de laatst opgegeven urine geloosd werd.

3)  
sulph  
terg  
4)  
alge



Temperatuur. <sup>2)</sup>

37.8, 37.2, 37.4, 37.6  
 37.4, 37.4, 38.2, 37.4, 37.2  
 37.4, 37.2, 37.4, 37.6, 36.8, 36.6  
 37, 37.2, 37.4, 37.6

35.8, 36, 37, 37.2  
 37, 37.4, 37.4, 38, 37.2, 37  
 36.8, 37.2, 37.2, 36.8, 37.2

37.2, 36.4, 36.4, 36.2  
 36.4, 36.4, 36.4, 36, 36.6, 36.8  
 36.8, 37, 37.4, 37, 38, 38.4  
 37.6, 38.2

36.2, 36.4, 36.8, 36.8  
 36.4, 36.6, 37.4  
 37.2, 37.2, 37.8, 38.4  
 37.9, 37, 37, 37.2, 37.4  
 37.8, 38.6, 38.2, 37.8, 38.2, 38  
 37, 37.8

36, 37, 36.8, 36.6  
 37.2, 38.2, 39.2, 38.8, 38.4  
 37.8, 38.8, 38.4, 38.6, 38.4  
 37.8, 38, 38.6

## Aard der operatie, toestand v. d. patient enz.

amputatio cruris op grens van onderste en middelste derde.  
 zeer scrophuleus individu.

algemeene toestand normaal.

necrotomia femoris.  
 tot 24 uur na de operatie braakt patient, daarop salicylverband onder salicylspray.  
 hoofdpijn — resp. 20, pols 90.  
 geen klam zweet of salivatie.

empyema.  
 vrouw braakt tot den middag van den volgenden dag; veel klam zweet, geen salivatie; 8 u. av. van den volgenden dag salicylverband.  
 pols 120, respir. 21. <sup>3)</sup>  
 exstirpatio v. kleincellig sarkoom uit lies; pat. is na de operatie zeer gecol-labeerd; braakt tot den volgenden ochtend <sup>4)</sup>;  
 opening van 2 abscessen aan elleboog.  
 pat. is brakerig tot den middag na de operatie, pols 100, daarna euphorie.

knieresectie.  
 algemeene toestand gunstig.  
 1 portie urine in de eerste 24 uren  
 ging verloren.

<sup>3)</sup> 's av. om 11 uur na de operatie, begon zij een mixtuur te gebruiken van 5 gram sulph. natrie. op 180 d.s. o. h.; nog 10 dagen na de laatste observatie bleef de urine donker-groen, werd rood met salperzuur, doch bevatte rijkelijk praecipitaat met chloorbarium.

<sup>4)</sup> pols 130; 's av. 10 uur van den avond der operatie gaat hij dito mixtuur gebruiken, algemeene toestand verder gunstig.

| Nommer | Gesl. Leeftijd. | Uur.     | Quant. | Kleur.      | Spg. | Met Chloorbar. |       |
|--------|-----------------|----------|--------|-------------|------|----------------|-------|
| 7.     | vrouw. 67 jr.   | 5 nacht. | 700    | normaal.    | 1015 | gering praec.  | 35.6. |
|        |                 | 5 ocht.  | 250    | lichtgroen. | 1019 | geen praecip.  | 37.   |
|        |                 | 12 mid.  | 300    | »           | 1012 | »              | 36.8. |
|        |                 | 4 »      | 250    | »           | 1015 | »              | 36.8. |
|        |                 | 11 av.   | 210    | »           | 1014 | »              |       |
|        |                 | 8 ocht.  | 300    | bijna norm. | 1010 | gering praec.  |       |
|        |                 | 2 nacht. | 370    | »           | 1016 | »              |       |
|        |                 | 11 ocht. | 110    | normaal.    | 1022 | norm. praecip. |       |
|        |                 | 3 nacht. | 150    | lichtgroen. | 1028 | geen praecip.  | 35,   |
|        |                 | 11 av.   | 200    | »           | 1025 | norm. praecip. | 37.2  |
|        |                 | 11 ocht. | 200    | »           | 1024 | »              | 38,   |
| 8.     | vrouw. 8 jr.    | 8 av.    | 150    | normaal.    | 1025 | »              |       |
|        |                 | 9 »      | 450    | lichtgroen. | 1014 | gering praec.  | 36.6. |
|        |                 | 2 nacht. | 500    | »           | 1014 | »              | 36.6. |
|        |                 | 9 ocht.  | 500    | »           | 1015 | geen praecip.  | 37.2  |
|        |                 | 7 av.    | 260    | »           | 1026 | »              |       |
| 9.     | man. 22 jr.     | 6 ocht.  | 550    | normaal.    | 1025 | gering praec.  |       |
|        |                 | 4 mid.   | 380    | »           | 1017 | norm. praecip. |       |
|        |                 | 4 »      | 160    | normaal.    | 1025 | »              | 37,   |
|        |                 | 7 av.    | 200    | donkergr.   | 1035 | gering praec.  | 37.   |
|        |                 | 4 ocht.  | 100    | lichtgroen. | 1025 | geen praecip.  |       |
| 10.    | man. 16 jr.     | 9 av.    | 100    | »           | 1020 | »              |       |
|        |                 | 4 ocht.  | 310    | normaal.    | 1019 | norm. praecip. |       |
|        |                 | 4 nacht. | 150    | lichtgroen. | 1038 | gering praec.  | 36.   |
|        |                 | 11 ocht. | 150    | »           | 1038 | »              | 37.   |
|        |                 | 6 av.    | 150    | normaal.    | 1032 | »              | 37.   |
| 11.    | man. 10 jr.     | 5 nacht. | 160    | »           | 1030 | »              |       |
|        |                 | 6 av.    | 260    | normaal.    | 1025 | norm. praecip. | 37.   |
|        |                 | 10 »     | 250    | lichtgroen. | 1020 | gering praec.  | 37.   |
|        |                 | 6 ocht.  | 320    | »           | 1020 | »              |       |
|        |                 | 2 mid.   | 260    | »           | 1020 | »              |       |
| 12.    | man. 62 jr.     | 6 av.    | 340    | »           | 1012 | norm. praecip. |       |
|        |                 | 2 nacht. | 310    | normaal.    | 1007 | »              |       |
|        |                 | 6 av.    | 250    | »           | 1017 | gering praec.  | 35.   |
|        |                 | 11 »     | 240    | lichtgroen. | 1018 | »              | 36.   |
|        |                 |          |        |             |      |                |       |

1) niet meer en gilt af en toe spontaan; pupillen ad maximum gedilateerd reageeren weinig of niet, pols 142, respir. 44, geen klam zweet. Salicylverband en campherinjecties. Pat. maakt af en toe braakbewegingen. 's Avonds 8 uur is pat. weer geheel compos doch nog zeer misselijk; wat zweet op lichaam, pupillen nauwer, pols 160 resp. 40. Gedurende den nacht steeds braken tot 's ochtends 11 toe, toen het ophield, doch pat.

|                                        | Temperatuur. | Aard der operatie, toestand v. d. patient enz.                                                                                                                          |
|----------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ec. 35.6, 36.2, 36.6, 36.8             |              | exstirpatio mammae.                                                                                                                                                     |
| ip. 37, 37.8, 38, 37.8, 37.6           |              | algemeene toestand normaal.                                                                                                                                             |
| 36.8, 36, 36.8, 36.8, 37               |              |                                                                                                                                                                         |
| ec. 36.8                               |              |                                                                                                                                                                         |
| ec.                                    |              |                                                                                                                                                                         |
| ip.                                    |              |                                                                                                                                                                         |
| ip. 35, 36, 36.6, 37                   |              | opening van verzakkingsabces bij spondylitis dorsalis met contraapertuur; niet veel chlorof; kort na operatie is pat. koud en doodsbleek, reageert bijna. <sup>1)</sup> |
| ip. 37.2, 37.2, 38.4, 38, 37.8, 38     |              | radicaaloperatie van hydrocele.                                                                                                                                         |
| 38, 38.1, 38.6, 38.2, 38               |              | algemeene toestand normaal.                                                                                                                                             |
| ec. 36.6, 36.2, 37, 37.6               |              |                                                                                                                                                                         |
| 36.6, 37.4, 38, 37.8, 37.6, 37.2       |              |                                                                                                                                                                         |
| p. 37.2, 37.2, 37.6                    |              |                                                                                                                                                                         |
| ec.                                    |              |                                                                                                                                                                         |
| ip.                                    |              |                                                                                                                                                                         |
| 37, 37.8, 38.6, 37.8                   |              | incisie van phlegm antibrachii.                                                                                                                                         |
| ec. 37.6, 37.4, 37.8, 37.6, 37.4, 38.4 |              | algemeene toestand normaal.                                                                                                                                             |
| p.                                     |              |                                                                                                                                                                         |
| p.                                     |              |                                                                                                                                                                         |
| ec. 36.4, 36.6, 37.2, 37.6, 37.6       |              | necrotomia tibiae.                                                                                                                                                      |
| 37.2, 38.2, 38, 37.8, 37.8, 37.2       |              | pat. braakt tot 's avonds 11 uur van den volgende dag, lichaam bedekt met klam zweet. <sup>2)</sup>                                                                     |
| 37.4                                   |              | exstirpatie van carcinomateuse liesklieren.                                                                                                                             |
| p. 37.6, 37.2, 38, 37.6                |              | algemeene toestand normaal.                                                                                                                                             |
| ec. 37.8, 37.4, 37.4, 38, 37.6, 37.2   |              |                                                                                                                                                                         |
| p.                                     |              |                                                                                                                                                                         |
| ec. 35.4, 36, 36.8, 37, 37.4           |              | osteotomia tibiae voor genu valgum.                                                                                                                                     |
| 36.8, 37.4, 37.2, 37.2, 37             |              |                                                                                                                                                                         |

ec. 37.6, 37.2, 38, 37.6  
 er- en volgende ochtend euphorie met alleen nog zeer frequenten pols.  
 2) pupillen normaalwijd, pols 120, resp. 20, geen salivatie, weinig subjectieve klachten. Den ochtend van den 1<sup>en</sup> dag na de operatie weer euphorie.

og niets ging gebruiken; 's ochtends pols 140, resp. 25; weinig subjectieve klachten.  
 2) pupillen normaalwijd, pols 120, resp. 20, geen salivatie, weinig subjectieve klachten. Den ochtend van den 1<sup>en</sup> dag na de operatie weer euphorie.

| Nommer. | Gesl. Leeftijd. | Uur.      | Quant. | Kleur.      | Spg. | Met Chloorbar. |      |
|---------|-----------------|-----------|--------|-------------|------|----------------|------|
| 14.     | man. 18 jr.     | 8 ocht.   | 550    | lichtgroen. | 1026 | geen praecip.  | 37.6 |
|         |                 | 2 mid.    | 450    | »           | 1006 | »              |      |
|         |                 | 6 av.     | 250    | »           | 1015 | »              |      |
|         |                 | 11 »      | 400    | »           | 1008 | »              |      |
|         |                 | 4 nacht.  | 600    | »           | 1007 | »              |      |
|         |                 | 12 ocht.  | 400    | normaal.    | 1010 | norm. praecip. |      |
|         |                 | 3 mid.    | 470    | »           | 1020 | »              | 36,  |
|         |                 | 6 »       | 500    | »           | 1026 | »              | 37.  |
|         |                 | 9 av.     | 375    | »           | 1027 | gering praec.  | 37.  |
|         |                 | 2 nacht.  | 225    | »           | 1018 | »              |      |
|         |                 | 12 mid.   | 375    | »           | 1018 | »              |      |
|         |                 | 5 »       | 200    | »           | 1025 | norm. praecip. |      |
| 15.     | man. 30 jr.     | 8 av.     | 250    | »           | 1015 | »              | 35,  |
|         |                 | 10 ocht.  | 210    | »           | 1012 | »              | 37.  |
|         |                 | 4 mid.    | 300    | donkergr.   | 1032 | geen praecip.  | 39.  |
|         |                 | 9 av.     | 160    | »           | 1030 | »              |      |
|         |                 | 12 nacht. | 160    | »           | 1030 | »              |      |
|         |                 | 5 ocht.   | 200    | lichtgroen. | 1027 | gering praec.  |      |
|         |                 | 11 »      | 150    | »           | 1020 | norm. praecip. |      |
|         |                 | 7 av.     | 225    | normaal.    | 1025 | gering. praec. | 35   |
|         |                 | 10 »      | 150    | »           | 1028 | »              | 37   |
|         |                 | 6 »       | 250    | olijfgroen. | 1025 | geen praecip.  | 37   |
|         |                 | 4 nacht.  | 450    | »           | 1025 | »              | 36   |
|         |                 | 10 ocht.  | 300    | »           | 1025 | gering praec.  |      |
| 16.     | man. 48 jr.     | 11 av.    | 500    | lichtgroen. | 1027 | »              |      |
|         |                 | 9 ocht.   | 150    | »           | 1028 | »              |      |
|         |                 | 5 mid.    | 300    | normaal.    | 1028 | norm. praecip. |      |
|         |                 | 9 ocht.   | 700    | »           | 1012 | geen praecip.  | 36   |
|         |                 | 2 nacht.  | 450    | »           | 1016 | gering praec.  | 38   |
|         |                 | 5 mid.    | 500    | »           | 1017 | norm. praecip. | 3    |
|         |                 | 9 ocht.   | 470    | »           | 1015 | »              | 3    |
|         |                 | 10 av.    | 100    | »           | 1025 | geen praecip.  | 3    |
|         |                 | 12 »      | 100    | »           | 1013 | »              | 3    |
|         |                 | 2 nacht.  | 190    | »           | 1012 | »              |      |
|         |                 | 10 ocht.  | 250    | »           | 1015 | »              |      |
|         |                 | 2 mid.    | 250    | lichtgroen. | 1018 | gering praec.  |      |
| 17.     | vrouw. 15 jr.   | 5 »       | 440    | »           | 1006 | norm. praecip. |      |
|         |                 |           |        |             |      |                |      |
| 18.     | vrouw. 10 jr.   |           |        |             |      |                |      |
|         |                 |           |        |             |      |                |      |

1) Ik eindig hier om bovengenoemde reden met de temperaturopgave, doch vermeld volledigheidshalve dat pat. nog eenigen tijd nagenoeg op dezelfde wijze bleef fabriciteeren. Ditzelfde geldt voor geval 15.



## Temperatuur.

bar.

cip. 37.6, 37.2.

cip.

ec.

36, 37.4, 38.2, 38.4.  
 37.4, 37.6, 38.6, 39, 38.2, 38  
 37.8, 38.2, 38.8, 38.6 <sup>1)</sup>

cip.

ip.

35, 35.8, 37.2, 37.8, 38  
 37.6, 38, 39.6, 38.8, 39.4  
 39.4, 38.4, 38.4

ec.

cip.

ec.

ip.

ec.

35.4, 35, 36.8, 37.4, 37.4, 37.8  
 37.2, 37, 37.6, 37.8, 37.2, 37.2  
 37.2, 36.8, 37.2, 37  
 36.4, 37, 37.2, 36.8

ip.

p.

c.

ip.

p.

36.6, 37.6, 37.8, 38  
 38, 38.2, 38.2, 38, 38, 37.8  
 37.6, 37.8, 37.6, 38.4, 37.8, 37.4  
 37.2  
 36.4, 36.8  
 36.6, 37.5, 37.4, 37.5

c.

p.

eld

ee-

## Aard der operatie, toestand v. d. patient enz.

algemeene toestand normaal.

Resectio manus. langdurige narkose  
 met vrij veel bloedverlies.

algemeene toestand normaal, alleen  
 pols gedurende eerste 24 uur zeer  
 traag  $\pm$  50 à 60.

extirpatio lipomatis axillaris.

algemeene toestand normaal.

nog 3 dagen na de laatste observatie  
 bleef urine lichtgroen, wijnrood met  
 salpeterzuur en met een geheel nor-  
 maal praecipitaat.

opening van verzakkingsabces in lies  
 door spondylitis.

algemeene toestand normaal.

incisie van abces op hand.

pas den avond na de operatie geniet  
 pat. euphorie en is tot dien tijd steeds  
 brakerig geweest, zonder andere symp-  
 tomen, pols 108.

wegkrabbing van fungueuse granulaties  
 aan hand en voorarm.

algemeene toestand normaal.

| Nommer.            | Gesl. Leeftijd. | Uur.     | Quant. | Kleur.       | Spg. | Met chloorbar. |     |
|--------------------|-----------------|----------|--------|--------------|------|----------------|-----|
| 19.                | vrouw. 4 jr.    | 5 mid.   | 100    | olijfgroen.  | 1018 | norm. praecip. | 37, |
|                    |                 | 2 nacht. | 130    | »            | 1021 | geenp raecip.  | 36, |
|                    |                 | 10 ocht. | 80     | »            | 1029 | »              | 37, |
|                    |                 | 6 av.    | 150    | donkergr.    | 1022 | gering praec.  | 37. |
|                    |                 | 9 ocht.  | 175    | »            | 1021 | »              |     |
|                    |                 | 6 av.    | 150    | normaal.     | 1020 | norm. praecip. |     |
| 20.                | vrouw. 10 jr.   | 8 »      | 150    | »            | 1019 | »              | 36. |
|                    |                 | 9 ocht.  | 350    | »            | 1016 | geen praecip.  | 36. |
|                    |                 | 4 mid.   | 360    | »            | 1005 | norm. praecip. |     |
|                    |                 | 7 av.    | 250    | »            | 1022 | »              | 36. |
| 21.                | man. 18 jr.     | 4 ocht.  | 500    | lichtgroen.  | 1020 | gering praec.  | 37, |
|                    |                 | 7 »      | 300    | olijfgroen.  | 1007 | geen praecip.  |     |
|                    |                 | 9 »      | 475    | »            | 1010 | »              |     |
|                    |                 | 2 mid.   | 500    | lichtgroen.  | 1008 | »              |     |
|                    |                 | 8 av.    | 800    | »            | 1006 | gering praec.  |     |
|                    |                 | 3 nacht. | 800    | normaal.     | 1010 | norm. praecip. | ten |
|                    |                 | 6 av.    | 500    | »            | 1010 | gering praec.  |     |
|                    |                 | 5 ocht.  | 200    | »            | 1028 | geen praecip.  |     |
| 22.                | man. 50 jr.     | 10 »     | 250    | »            | 1018 | »              |     |
|                    |                 | 3 mid.   | 230    | »            | 1020 | »              |     |
|                    |                 | 11 av.   | 250    | »            | 1018 | norm. praecip. |     |
|                    |                 | 8 »      | 150    | olijfgroen.  | 1022 | gering praec.  | 36  |
|                    |                 | 12 »     | 150    | »            | 1026 | geen praecip.  | 37  |
| 23.                | man. 11 jr.     | 2 mid.   | 300    | normaal.     | 1022 | norm. praecip. |     |
|                    |                 | 4 »      | 250    | »            | 1011 | »              | 36  |
|                    |                 | 8 av.    | 160    | olijfgroen.  | 1019 | geen praecip.  | 37  |
| 24.                | man. 7 jr.      | 8 ocht.  | 240    | »            | 1032 | »              |     |
|                    |                 | 4 mid.   | 150    | normaal.     | 1028 | gering praec.  |     |
|                    |                 | 8 av.    | 100    | »            | 1019 | norm. praecip. |     |
|                    |                 | 12 mid.  | 130    | »            | 1013 | gering praec.  | 36  |
|                    |                 | 6 av.    | 175    | »            | 1015 | geen praecip.  | 36  |
| 25 <sup>1)</sup> . | vrouw. 70 jr.   | 8 ocht.  | 180    | »            | 1012 | »              | 36  |
|                    |                 | 2 mid.   | 250    | »            | 1012 | »              |     |
|                    |                 | 12 av.   | 240    | »            | 1010 | »              |     |
|                    |                 | 9 ocht.  | 210    | »            | 1010 | gering praec.  |     |
|                    |                 | 4 mid.   | 190    | »            | 1010 | norm. praecip. |     |
|                    |                 | 9 av.    | 170    | »            | 1032 | »              | 3   |
|                    |                 | 5 mid.   | 300    | z. donkergr. | 1039 | gering praec.  | 3   |
|                    |                 | 7 ocht.  | 200    | »            | 1032 | »              | 3   |
| 26.                | man. 29 jr.     | 8 av.    | 110    | »            | 1025 | »              | 3   |
|                    |                 | 8 ocht.  | 110    | »            | 1026 | »              | 3   |

1) operatie 's ochtends 10 uur.

## Temperatuur.

37, 37.2 37  
 36, 37.9 38.2 38.2 37.3  
 37, 36.8 37.6 37.6  
 37.7  
 36.6, 37.5, 39.4, 39  
 36.8, 37.6, 38.6  
 36.2, 36.6, 37.2, 37.4, 37.6  
 37, 37.6, 37.4, 37.2, 37.6, 38  
 temperatuurlijst ontbreekt  
 36, 37.6, 37.6, 38, 37.6  
 37.4, 37.4, 37.6  
 36.1, 36.4, 36.6, 36.8, 37  
 37.2, 37.2, 37.6, 37.2  
 36.6, 36.4, 36.6, 36.2, 36.4  
 36.6, 37.4, 38.6, 38.5, 38.2  
 38, 38.1, 39, 39  
 37.2, 37, 36.6, 36.4, 36.2  
 36.2, 36.8, 37.6, 37.4, 37.6  
 37.3  
 37.4, 37.6, 38.4, 38.2, 37.8  
 37.2

## Aard der operatie, toestand v. d. patiënt enz.

opening van verzakkingsabsces in lies.  
 gedurende 24 uur na de operatie is  
 pat. steeds brakerig zonder andere  
 symptomen; pols 148 — daarna  
 euphorie.

opening van abscessen in hals en  
 okselholte; algemeene toestand nor-  
 maal.

osteotomia tibiae voor genu valgum.  
 algemeene toestand normaal.

rekking van den ischiadicus.  
 algemeene toestand normaal.

opening van abscessen aan elleboog.  
 algemeene toestand normaal.

osteotomia der beide tibiae voor genu  
 valgum — pat. is brakerig gedu-  
 rende 24 uur na operatie — pols  
 108, geen andere symptomen, daarna  
 euphorie.

amputatio transcondylaris cruris voor  
 gangraena senilis; in urine-eiwit en  
 cylinders —

algemeene toestand als voor de ope-  
 ratie d. i. vrij wel normaal.  
 pat. sterft aan uitputting.

amputatio femoris.  
 gedurende nagenoeg 2 maal 24 uur  
 na operatie braakt pat. bijna steeds  
 en is gecollabeerd zonder andere ver-  
 schijnselen, daarna euphorie.

| Nommer. | Gesl. Leeftijd. | Uur.     | Quant. | Kleur.       | Spg. | Met chloorbar.   |
|---------|-----------------|----------|--------|--------------|------|------------------|
| 27.     | man. 22 jr.     | 3 mid.   | 140    | z. donkergr. | 1026 | gering praecip.  |
|         |                 | 6 ocht.  | 160    | »            | 1024 | »                |
|         |                 | 4 mid.   | 160    | »            | 1022 | »                |
|         |                 | 8 av.    | 150    | »            | 1020 | norm. praecip.   |
|         |                 | 3 mid.   | 360    | normaal.     | 1012 | gering praecip.  |
|         |                 | 12 av.   | 360    | »            | 1020 | geen praecip.    |
|         |                 | 4 ocht.  | 240    | »            | 1023 | »                |
|         |                 | 9 »      | 200    | »            | 1020 | »                |
|         |                 | 3 mid.   | 230    | »            | 1018 | gering. praecip. |
|         |                 | 9 av.    | 280    | »            | 1018 | norm. praecip.   |
| 28.     | vrouw. 27 jr.   | 12 »     | 300    | lichtgroen.  | 1025 | gering praecip.  |
|         |                 | 12 mid.  | 350    | »            | 1010 | geen praecip.    |
|         |                 | 6 av.    | 210    | »            | 1018 | »                |
|         |                 | 1 nacht. | 310    | »            | 1007 | gering praecip.  |
|         |                 | 7 ocht.  | 200    | »            | 1010 | »                |
|         |                 | 1 mid.   | 340    | normaal.     | 1012 | norm. praecip.   |
|         |                 | 2 nacht. | 200    | donkergr.    | 1036 | gering praecip.  |
|         |                 | 9 ocht.  | 110    | »            | 1034 | »                |
| 29.     | man. 9 jr.      | 4 mid.   | 100    | z. donkergr. | 1035 | geen praecip.    |
|         |                 | 4 nacht. | 190    | »            | 1030 | »                |
|         |                 | 10 ocht. | 90     | »            | 1027 | gering praecip.  |
|         |                 | 6 av.    | 150    | »            | 1022 | »                |
|         |                 | 1 nacht. | 150    | »            | 1014 | norm. praecip.   |
|         |                 | 10 av.   | 110    | donkergr.    | 1037 | »                |
|         |                 | 5 ocht.  | 60     | »            | 1040 | geen praecip.    |
| 30.     | vrouw. 4 jr.    | 3 mid.   | 50     | »            | 1027 | gering praecip.  |
|         |                 | 11 av.   | 80     | »            | 1025 | »                |
|         |                 | 11 ocht. | 100    | »            | 1027 | norm. praecip.   |
|         |                 | 6 av.    | 80     | lichtgroen.  | 1028 | »                |
|         |                 | 6 ocht.  | 150    | donkergr.    | 1035 | geen praecip.    |
| 31.     | vrouw. 7 jr.    | 7 av.    | 200    | »            | 1028 | norm. praecip.   |
|         |                 | 11 ocht. | 160    | normaal.     | 1020 | »                |
|         |                 | 3 nacht. | 300    | »            | 1036 | gering. praecip. |
|         |                 | 2 mid.   | 200    | »            | 1033 | geen praecip.    |
| 32.     | vrouw. 32 jr.   | 3 nacht. | 250    | »            | 1028 | »                |
|         |                 | 12 mid.  | 320    | »            | 1026 | »                |

1) deze pat. werd 's ochtends om 10 uur geopereerd; pat. scheen nog gezond toen hij geopereerd werd, later echter bleken zijne longen te zijn aangedaan, en toen hij geheel van zijn wond hersteld, ontslagen was, verdiende hij geheel den naam dien wij hem hier geven.



|       | Temperatuur.                       |
|-------|------------------------------------|
| raec. |                                    |
| aece. | 37.6, 37.6, 38.2, 38.2, 37.6       |
| aece. | 37.4                               |
| aece. | 37.6, 38, 38.6, 38.6               |
| aece. |                                    |
| aece. | 37, 37, 37.6, 38, 38.6             |
| aece. | 37.6, 38.2, 38.2, 38.6             |
| aece. | 38.4                               |
| aece. |                                    |
| aece. | 36.6, 37.2, 37, 37.4               |
| aece. | 37.9, 37.6, 37.7, 37.6, 37.4, 37   |
| aece. | 37.2, 37.6                         |
| aece. |                                    |
| aece. |                                    |
| aece. | 34.6, 35.6, 35.2, 36.6, 37.2       |
| aece. | 37.2, 37.8, 37.4, 37.8, 37.4       |
| aece. | 38.2, 38.4, 38.4, 38.6, 38.8       |
| aece. |                                    |
| aece. |                                    |
| aece. | 36.6, 36, 37.2, 37.4               |
| aece. | 36.6, 37.2, 37.8, 37.4, 37.2, 37   |
| aece. | 37.4, 37.6                         |
| aece. |                                    |
| aece. | 36.6, 36.7, 37.4, 37.2             |
| aece. | 36.8, 37.4, 38.1, 38.1, 37.6, 37.4 |
| aece. | 37.2, 37.6                         |
| aece. |                                    |
| aece. | 36.4, 37                           |
| aece. | 37, 37.2, 38, 37.6, 37.4           |
| aece. | 37.1, 37.4                         |

## Aard der operatie, toestand v. d. patient enz.

pat. is phthisicus. <sup>1)</sup>

necrotomia femoris.  
algemeene toestand normaal.

exstirpatio tumoris mammae.  
algemeene toestand normaal.

resectio coxae.  
algemeene toestand normaal.  
nog 2 dagen na laatste observatie  
blijft urine donkergroen, wordt wijn-  
rood met salpeterzuur en geeft nor-  
maal praecipitaat.

opening van verzakkingsabces in lies  
met contraäpertuur.  
pat. braakt gedurende eerste 24 uur  
na operatie; daarna euphorie, — pols  
120.  
osteotomia subtrochanterica.  
algemeene toestand normaal.

radicaal-operatie voor irreponiebele  
hernia femoralis.  
algemeene toestand normaal.  
observatie te vroeg gestaakt.

| Nommer. | Gesl. Leeftijd. | Uur.     | Quant. | Kleur.       | Spg. | Met chloorbar   |      |
|---------|-----------------|----------|--------|--------------|------|-----------------|------|
| 33.     | man. 25 jr.     | 3 nacht. | 150    | lichtgroen.  | 1028 | gering praecip. | 36.4 |
|         |                 | 2 mid.   | 200    | »            | 1022 | geen praecip.   | 37.2 |
|         |                 | 8 av.    | 150    | »            | 1022 | »               | 37   |
|         |                 | 3 nacht. | 200    | »            | 1020 | »               | 37,  |
|         |                 | 9 ocht.  | 150    | »            | 1026 | gering praecip. |      |
|         |                 | 12 mid.  | 180    | normaal.     | 1018 | norm. praecip.  |      |
| 34.     | vrouw. 60 jr.   | 11 av.   | 510    | »            | 1022 | »               | 37.1 |
|         |                 | 3 nacht. | 180    | donkergr.    | 1022 | geen praecip.   | 38.6 |
|         |                 | 12 mid.  | 400    | z. donkergr. | 1018 | »               | 38.4 |
|         |                 | 8 av.    | 300    | »            | 1022 | »               | 38.8 |
|         |                 | 11 ocht. | 340    | »            | 1020 | »               |      |
|         |                 | 5 mid.   | 250    | »            | 1022 | norm. praecip.  |      |
| 35.     | man. 75 jr.     | 9 av.    | 300    | normaal.     | 1026 | »               | 36.2 |
|         |                 | 3 nacht. | 210    | »            | 1027 | geen praecip.   | 36.8 |
|         |                 | 10 ocht. | 190    | »            | 1022 | »               | 37.4 |
|         |                 | 2 mid.   | 160    | »            | 1022 | »               |      |
|         |                 | 6 av.    | 300    | »            | 1022 | »               |      |
|         |                 | 2 nacht. | 200    | »            | 1017 | norm. praecip.  |      |
| 36.     | vrouw. 18 jr.   | 5 ocht.  | 210    | »            | 1039 | geen praecip.   | 36.7 |
|         |                 | 10 »     | 600    | »            | 1026 | »               | 37,  |
|         |                 | 6 av.    | 210    | »            | 1034 | norm. praecip.  |      |
| 37.     | man. 4 jr.      | 3 nacht. | 90     | olijfgroen.  | 1037 | geen praecip.   | 36.6 |
|         |                 | 10 ocht. | 60     | »            | 1034 | »               | 36.8 |
|         |                 | 4 mid.   | 100    | »            | 1030 | »               | 37   |
| 38.     | man. 61 jr.     | 6 ocht.  | 180    | normaal.     | 1015 | norm. praecip.  |      |
|         |                 | 10 av.   | 250    | »            | 1022 | geen praecip.   | 36.2 |
|         |                 | 4 ocht.  | 250    | »            | 1022 | »               | 36.8 |
|         |                 | 12 »     | 230    | »            | 1019 | »               | 36.6 |
|         |                 | 8 av.    | 400    | »            | 1013 | »               |      |
|         |                 | 5 ocht.  | 240    | »            | 1013 | »               |      |
| 39.     | vrouw. 75 jr.   | 10 »     | 150    | »            | 1007 | norm. praecip.  |      |
|         |                 | 10 av.   | 200    | »            | 1020 | »               | 36.2 |
|         |                 | 6 ocht.  | 200    | »            | 1027 | geen praecip.   | 37.8 |
|         |                 | 5 av.    | 460    | »            | 1018 | »               | 37.4 |
|         |                 | 10 »     | 180    | »            | 1018 | »               | 37.4 |
|         |                 | 7 ocht.  | 200    | »            | 1020 | »               |      |
| 40.     | vrouw 51 jr.    | 2 mid.   | 170    | »            | 1016 | norm. praecip.  |      |
|         |                 | 1 »      | 600    | »            | 1032 | geen praecip.   | 36.1 |
|         |                 | 7 av.    | 180    | donkergr.    | 1029 | »               | 37.4 |
|         |                 | 1 nacht. | 150    | »            | 1026 | »               | 37.4 |
|         |                 | 5 ocht.  | 300    | lichtgroen.  | 1010 | »               | 37.4 |

|              | Temperatuur.                                                                               |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| raec<br>ecip | 36.4, 36.8, 36.6, 37<br>37.2, 37.2, 37.2, 36.6, 37.2<br>37<br>37, 37                       |
| raec<br>ecip | 37.1, 37, 38.6, 38.4<br>38.6, 38.2, 37.8, 37.6, 38.2<br>38.4<br>38.8, 38.4, 38.4, 38.4     |
| raec<br>ecip | 36.2, 35.8, 36.2, 36.8, 36.4<br>36.8, 37, 37.4, 37.8, 37.6<br>37.4                         |
| raec<br>ecip | 36.7, 37, 37.6, 37.2<br>37, 37, 37.6, 37.6                                                 |
| raec<br>ecip | 36.6, 37, 37.8, 37.6<br>36.8, 38.9, 39, 38.8, 37.8, 37.6<br>37                             |
| raec<br>ecip | 36.2, 36.6, 36.8, 36.6<br>36.8, 37, 36.6, 37.2, 37.4, 37<br>36.6, 37                       |
| raec<br>ecip | 36.2, 36.8, 37.6, 37.8<br>37.8, 37.4, 37.9, 37.6, 37.6<br>37.4<br>37.4, 37.7, 37.4         |
| raec<br>ecip | 36.1, 37, 37.4, 37.4<br>37.4, 37.8, 37.4, 38.3, 37.6<br>37.4<br>37.4, 37, 37.3, 37.2, 37.4 |

## Aard der operatie, toestand v. d. patient enz.

opening van abces aan dij met contraäperture.

algemeene toestand normaal.

opening van etterige bursitis subdeltoidea.

algemeene toestand vrij normaal; nog 5 dagen na laatste observatie was urine donkergroen enz.

opening van abces aan borst bij caries costarum.

algemeene toestand normaal.

exstirpatio calcanei.

misselijkheid gedurende eerste 24 uur na operatie; pols 120.

exarticulatio digiti et hallucis.

algemeene toestand normaal.

exstirpatio corporis alieni uit kniegewricht.

algemeene toestand normaal.

exstirpatio mammae.

's avonds wat klam zweet en onrust; pols 72; daarna euphorie.

exstirpatio mammae.

's ocht. na de oper. veel klam zweet en voortdurend eigenaardige slikbewegingen, mixtuur met 5 gram sulph. natr.

| Nommer. | Gesl. Leeftijd. | Uur.     | Quant. | Kleur.       | Spg. | Met chloorbar. |
|---------|-----------------|----------|--------|--------------|------|----------------|
| 41.     | man. 10 jr.     | 3 mid.   | 260    | lichtgroen.  | 1018 | gering praec.  |
|         |                 | 1 nacht. | 600    | »            | 1012 | norm. praecip. |
|         |                 | 1 »      | 100    | normaal.     | 1017 | gering praec.  |
|         |                 | 5 »      | 100    | »            | 1016 | »              |
| 42.     | vrouw. 12 jr.   | 11 ocht. | 230    | »            | 1015 | zeer gering pr |
|         |                 | 3 mid.   | 360    | »            | 1028 | geen praecip.  |
|         |                 | 12 av.   | 300    | »            | 1029 | gering praec.  |
|         |                 | 9 ocht.  | 290    | »            | 1017 | norm. praecip. |
| 43.     | man. 70 jr.     | 4 mid.   | 290    | »            | 1019 | »              |
|         |                 | 9 av.    | 340    | »            | 1006 | gering praec.  |
|         |                 | 3 nacht. | 450    | »            | 1012 | geen praecip.  |
|         |                 | 6 ocht.  | 250    | »            | 1022 | »              |
|         |                 | 12 mid.  | 200    | »            | 1022 | »              |
|         |                 | 8 av.    | 210    | »            | 1020 | gering praec.  |
|         |                 | 2 nacht. | 170    | »            | 1017 | »              |
|         |                 | 8 ocht.  | 150    | »            | 1015 | norm. praecip. |
| 44.     | man. 11 jr.     | 8 av.    | 180    | »            | 1023 | »              |
|         |                 | 3 nacht. | 180    | olijfgroen.  | 1027 | geen praecip.  |
|         |                 | 10 ocht. | 120    | »            | 1025 | »              |
|         |                 | 6 av.    | 110    | lichtgroen.  | 1022 | »              |
|         |                 | 10 »     | 200    | »            | 1019 | gering praec.  |
|         |                 | 4 ocht.  | 360    | normaal.     | 1016 | norm. praecip. |
|         |                 | 7 av.    | 350    | »            | 1012 | gering praec.  |
|         |                 | 2 nacht. | 300    | »            | 1022 | geen praecip.  |
| 45.     | vrouw. 46 jr.   | 2 mid.   | 350    | »            | 1024 | »              |
|         |                 | 7 av.    | 350    | »            | 1015 | »              |
|         |                 | 6 ocht.  | 350    | »            | 1009 | norm. praecip. |
|         |                 | 2 nacht. | 200    | olijfgroen.  | 1026 | gering praec.  |
|         |                 | 6 ocht.  | 100    | »            | 1044 | geen praecip.  |
|         |                 | 7 av.    | 150    | z. donkergr. | 1032 | bijna norm. p  |
|         |                 | 1 nacht. | 160    | »            | 1036 | »              |
|         |                 | 8 ocht.  | 160    | donkergr.    | 1022 | norm. praecip. |
| 47.     | man. 11 jr.     | 5 av.    | 270    | normaal.     | 1016 | »              |
|         |                 | 3 ocht.  | 250    | »            | 1022 | geen praecip.  |
|         |                 | 10 »     | 260    | »            | 1012 | »              |
|         |                 | 4 mid.   | 210    | »            | 1012 | »              |
|         |                 | 9 av.    | 360    | »            | 1008 | norm. praecip. |
|         |                 |          |        |              |      |                |



|      | Temperatuur.                             | Aard der operatie, toestand v. d. patient enz. |
|------|------------------------------------------|------------------------------------------------|
| ec.  | 37.2                                     |                                                |
| ecip |                                          |                                                |
| ec.  | 34.6, 35.2, 35, 35, 35.6                 | resectie van de knie met doorzaging            |
|      | 35.6, 35.8, 36, 37.2, 37.4 <sup>1)</sup> | van de patel <sup>2)</sup> .                   |
| pr   | 36.6, 36.5, 36.8, 37.4                   | resectio coxae.                                |
| ip.  | 36.6, 36.8, 37.3, 37, 37.6               | pat. braakt tot den volgenden middag,          |
| ec.  | 37.4                                     | pols 132, verder euphorie.                     |
| ecip | 37.2, 37.8, 38.2, 38.2, 38.4             |                                                |
|      | 37, 37.2, 37.2, 37.6                     | amputatio cruris voor gangraena se-            |
| ec.  | 37, 37.2, 37.4, 37.4, 37.6 37.6          | nilis.                                         |
| ip.  |                                          | algemeene toestand normaal.                    |
| ec.  |                                          |                                                |
| ecip |                                          |                                                |
| ip.  | 36, 37, 36.8, 37, 37.4                   | resectio cubiti.                               |
|      | 37.6, 38.2 37.8, 39, 38. 37.6            | algemeene toestand normaal.                    |
| ec.  |                                          |                                                |
| ecip |                                          |                                                |
| ec.  | 35.6, 36.8                               | extirpatio van sarcomata uit huid van          |
| ip.  | 36.8, 37.4, 37, 37.2, 37.2, 37.2         | thorax.                                        |
|      | 37.4, 37.5                               | algemeene toestand normaal.                    |
| ecip |                                          |                                                |
| ec.  | 36.8, 36.3, 37, 36.8                     | osteotomia pedis bij pes varus.                |
| ip.  | 37.1, 36.8, 37.2, 37.2, 37.8, 37.8       | brakerig tot den avond van den vol-            |
| a. p | 37, 37.8                                 | genden dag zonder andere symptomen.            |
| ecip |                                          | mixt. met acet kalie 2.5 op aq. 200            |
|      |                                          | Rob. Junip. 20 d.s.o.h.c.                      |
| ecip | 36.6, 36.8, 37.2, 36.8                   | neerotomia hallucis.                           |
|      | 36.6, 37.2, 37.4, 37.6, 37.4             | algemeene toestand normaal.                    |
| ecip |                                          |                                                |

2) Zie casustiek tweede geval uit de kliniek te Leyden.

| Nommer. | Gesl. Leeftijd. | Uur.     | Quant. | Kleur.      | Spg. | Met chloorbar.  |
|---------|-----------------|----------|--------|-------------|------|-----------------|
| 48.     | man. 52 jr.     | 7 av.    | 160    | lichtgroen. | 1022 | geen praecip.   |
|         |                 | 2 nacht. | 240    | »           | 1027 | »               |
|         |                 | 10 ocht. | 210    | »           | 1026 | »               |
|         |                 | 3 mid.   | 200    | »           | 1022 | »               |
|         |                 | 8 av.    | 180    | »           | 1020 | »               |
|         |                 | 5 ocht.  | 400    | »           | 1018 | gering praecip. |
|         |                 | 11 »     | 180    | normaal.    | 1015 | norm. praecip.  |
|         |                 | 10 av.   | 200    | »           | 1027 | geen praecip.   |
| 49.     | man. 16 jr.     | 5 ocht.  | 190    | »           | 1033 | »               |
|         |                 | 1 mid.   | 190    | »           | 1033 | »               |
|         |                 | 9 av.    | 200    | »           | 1031 | »               |
|         |                 | 4 ocht.  | 110    | »           | 1030 | »               |
|         |                 | 12 »     | 180    | »           | 1022 | norm. praecip.  |
|         |                 | 9 av.    | 180    | »           | 1033 | gering praecip. |
|         |                 | 6 ocht.  | 200    | »           | 1035 | geen praecip.   |
|         |                 | 3 mid.   | 150    | »           | 1035 | »               |
| 50.     | man. 16 jr.     | 11 av.   | 200    | »           | 1037 | »               |
|         |                 | 7 ocht.  | 190    | »           | 1030 | »               |
|         |                 | 3 mid.   | 120    | »           | 1030 | »               |
|         |                 | 9 av.    | 200    | »           | 1027 | gering praecip. |
|         |                 | 2 ocht.  | 190    | »           | 1018 | norm. praecip.  |

ar.

## Temperatuur.

p.

36.2, 36.8, 37.2, 36.8, 37  
 37, 37.4, 38, 37.6, 37.6, 37.4  
 37.4, 37, 37.6, 37.4, 37.4, 37.2  
 37, 37.2

cip.

ip.

ip.

36.8, 37.2, 37.2, 37.4  
 37.6, 37.6, 37.8, 37.6, 37.2  
 37  
 37.4, 38, 37.6, 37.8, 37.6  
 37.4,

ip.

ip.

ip.

37, 37.4, 37.4, 36.8  
 37.2, 37.8, 38, 38, 38.4, 36.8  
 37.2, 37.6, 37.2, 38.2, 38.2, 37.8

ip.

ip.

## Aard der operatie, toestand v. d. patient enz.

amputatio cruris onder de knie.

algemeene toestand normaal.

osteotomia femoris voor genu valgum.

algemeene toestand normaal.

osteotomia tibiae voor genu valgum.

algemeene toestand normaal.

Indien we nu uit deze tabel conclusies mogen trekken, luiden die als volgt:

1. de algemeentoestand onzer geopereerden was: in 32 van de 50 gevallen was hij normaal en genoten de patiënten reeds eenige uren na de operatie euphorie, hadden goede nachtrust en ontwaakten met eenigen eetlust. In de overige 18 gevallen was dit in meerdere of mindere mate niet zoo en wel gevoelden zich 7 patienten brakerig zonder eenige andere symptomen gedurende  $\pm$  24 uur na de operatie, 2 hadden hetzelfde gedurende  $\pm$  36 uur na de operatie, 2 hadden collaps en bleven de een gedurende 12, de andere gedurende 24 uur na de operatie brakerig, 1 had als nevensymptoom van brakerigheid gedurende 24 uur hoofdpijn, 4 kregen meer of min over het geheele lichaam klam zweet, waarbij zich bij 1 voegden eigenaardige slikbewegingen, die waarschijnlijk op salivatie moeten worden teruggebracht, 1 had een langduriger en meer typisch ziektebeeld, aan dat der carbolintoxicatie beantwoordende. Hieruit volgt dus dat slechts 30 pCt. der geopereerden gedurende gemiddeld 24 uur na de operatie een zeer weinig beteekenend lijden hadden, dat, al of niet aan carbolintoxicatie toe te schrijven, zeer weinig heeft van het typische beeld daarvan zoodat zij klinisch niet of bijna niet kunnen gezegd worden hieraan geleden te hebben, terwijl 4 pCt. een min of meer typische doch spoedig zich herstellende intoxicatie hadden en 2 pCt. eindelijk misschien aan de gevolgen daarvan succombeerden.

2. leeftijd en geslacht der patiënten: onder de 32 geheel gezond geblevenen waren 7 kinderen van en onder de 10 jaar; 3 van 11; 5 volwassenen van 60 tot 75 jr., terwijl de leeftijd der



anderen er tusschen ligt en betreft 13 mannen en 4 vrouwen. De overige 18 betroffen: het letale geval een jongen van 10, het erge een meisje van 8 jaar en de overige 16, 5 kinderen van en onder de 10 jaar, 7 vrouwen en 4 mannen.

3. aard der operatie: de 18 operaties, die den patiënten, min of meer nadeel bezorgden, waren: 3 openingen van verzakkingsabcessen in lies, 3 exstirpationes mammae, 1 knieresectie, 2. necrotomiae femoris, 1 amputatio femoris, 1 exstirpatio calcanei, 1 osteotomia pedis, 1 empyema, 1 exstirpatio tumoris uit lies, 1 necrotomia tibiae, 1 osteotomia tibive, 1 opening v. handabces, 1 opening van bursitis subdeltoidea.

4. gang der temperatuur: 29 der geopereerden hadden absoluut geen temperatuursverheffing; 11 een zeer lichte en korte d. w. z. een enkele maal 38, 38.2 of 38.3, terwijl 9 bepaald koorts hadden, en eindelijk van 1 de temperatuurslijst ontbreekt.

5. eiwit werd slechts in één der gevallen gevonden.

6. de kleur der urine was gelijk we die reeds vroeger zagen; de typische, zwarte carbolurine kwam slechts voor in 12 gevallen, terwijl in 4 dier 12 nog eenige dagen de donkere kleur bleef bestaan hoewel alle andere verschijnselen van carbolintoxicatie verdwenen waren. Een voortdurend geheel normale kleur bestond in 18 gevallen, terwijl in de overige 20 de kleur tusschen normaal, olijf- en lichtgroen afwisselde. Welke waarde die kleursaanwijzingen op de tabel hebben, kan ieder berekenen die in aanmerking neemt het gewone (2 uur s'middags v. s.) uur van onderzoek, waaruit de ouderdom der onderzochte urine volgt.

7. het resultaat van toevoeging van chloorbarium was: in 43 gevallen ontstond gedurende langer of korter tijd geen

praecipitaat, in 6 ontstond nog altijd een gering, in 1 bleef altijd een normaal bestaan.

8. het specifiek gewicht was vaak hoog, het hoogst genoteerde cijfer is 1044.

9. het quantum der per 24 uur ontledigde urine was gering, het minimum 230 cub.cm, het gemiddelde over alle gevallen heengeslagen was 823 cub.cm.

10. de resorbtie van carbol bleek uit den toestand der urine reeds te hebben plaats gehad na de operatie gemiddeld 8 à 9 uur, het snelste 3 à 4 uur, het langzaamste bijna 24 uur na de operatie.

11. de duur der carbolintoxicatie, blijkende uit de urine, was gemiddeld 2 à 3  $\times$  24 uur, het kortst  $\pm$  24 uur, het langst is moeilijk uit te maken.

12. de pols was s'avonds na de operatie gemiddeld  $\pm$  120, in één geval 148, in één 50 à 60.

13. eenige therapie, behalve de symptomatische, werd toegepast in 3 gevallen en wel in 2 in den vorm van aanwending van sulphas natricus, in 1 in dien van een diureticum.

Zijn dit dus de conclusies, het is thans de vraag wat daaruit te leeren valt. Dit schijnt ons toe het volgende te zijn :

1. Gemiddeld 30 pCt. der geopereerde patiënten lijden de eerste 24 uur na de operatie min of meer duidelijke merkbaar aan de effecten der verschillende invloeden, die op hen ingewerkt hebben. In hoeverre het carbol schuld heeft aan dit ziektebeeld valt moeilijk met zekerheid uit te maken, wel met zekerheid dat zulk een eventuele carbolintoxicatie in alle opzichten ongevaarlijk is en zonder eenig tegen-

gift spontaan verdwijnt zonder voor den patiënt eenig blijvend nadeel achter te laten.

2. In hoeverre de leeftijd en het geslacht van den patiënt en de aard der operatie hiertoe meer of min aanleiding geeft, valt niet uit te maken, daar volgens onze ondervinding onder de gevallen van intoxicatie de kinderen slechts met een procentgehalt van 21.5 voorkwamen. Dat dus vooral kinderen zoo bijzonder voorbestemd zouden zijn, is ons niet gebleken. Hoewel, wat den aard der operatie betreft, we inderdaad 2 maal 3 gelijke gevallen zagen en we dus daaruit het recht zouden kunnen putten om vooral die gevaarlijk te noemen, gaf ons onze tabel niet genoeg gegevens om in het algemeen eenig verband te vinden tusschen den aard der operatie en het gevaar voor carbolintoxicatie.

3. Daar 58 pCt. der patienten absoluut geen koorts hadden gedurende den tijd der carbolintoxicatie, 22 pCt. slechts een zeer lichte en korte temperatuursverheffing zonder eenig typus, meenen we gerust te mogen zeggen dat carbol niet verhoogend op de temperatuur werkt. Dit beweren wint aan kracht als wij gaan analyseeren den toestand van de 18 pCt. 1) overige patiënten en daaruit oorzaken dier tempatuursverhooging buiten het carbol om zoeken. Gelijk we reeds mededeelden, vallen 2 pCt. weg voor phthisis en komen van de andere 17 pCt. nagenoeg 10 pCt. op sepsis 2), zoodat slechts 7 pCt. overschieten, waar men in-

1) N.B. 2 pCt. vallen weg zie geval 22.

2) We maken hier deze diagnose zonder dat dit uit de opgaven van onze tabel voldoende blijkt, doch men moet hiermede volstaan omdat anders een lange ziektegeschiedenis noodzakelijk zou worden. Dit nu is te minder noodzakelijk omdat het aantal patienten, dat we onder deze rubriek brengen, zoo gering is dat zelfs, als wilde men ons niet

derdaad temperatuursverhooging en carbol met elkaar in verband zou kunnen brengen. Bedenkt men echter nu weer hierbij dat in geen dier gevallen de temperatuur daalde met het ophouden der carbolresorbtie, dan kunnen we gerust aan het eerstgeconstateerde volhouden.

4. carbol moge min of meer op de nieren werken; in 98 pCt. van onze patiënten was die prikkeling zoo gering dat ze niet chemisch kon worden aangetoond, waaruit voldoende volgt dat albuminurie en carbolintoxicatie geenszins hand aan hand plegen te gaan.

5. het resultaat van de onderzoeking der urine zoowel wat kleur als praecipitaat door toevoeging van chloorbarium betreft, schijnt ons toe van het hoogste belang te zijn, daar het bewijst dat er geen verband bestaat tusschen wat wij chemische en klinische carbolintoxicatie geliefden te noemen. Terwijl toch slechts 30 pCt. aanklinische carbolintoxicatie leden, deden dat 98 pCt. aan chemische en daaronder alleen 86 pCt. aan den sterksten vorm daarvan, daar zij geen schijn van sulphaten meer in hunne urine vertoonden. Laten we dus voorloopig de kleur der urine daar, dan durven we beweren dat een urine van een geopereerden patient, waarin door chloorbarium geen praecipitaat ontstaat, nagenoeg geen reden tot bezorgdheid behoeft te geven en dus geenszins, zooals Sonnenburg met zooveel nadruk betoogt, een reden behoeft te zijn om de behandeling met carbol te staken. Wat nu de kleur betreft, zoo vertoonden inderdaad 24 pCt. de typische carbolorine en gaan we nu na hoe de daarmede gepaard gaande algemeentoestand was, dan vinden wij dat juist de helft

---

gelooven, dit toch weinig invloed zou hebben op de conclusies die wij uit onze tabel meenen te mogen trekken.



daarvan euphorie genoten en de andere helft een lichte intoxicatie aanboden, terwijl de twee patienten met zoo sterke intoxicatie dat één daaraan succombeerde, geen donkere urine vertoonden. We merken hierbij op dat op den langen duur, na 1 of meer dagen misschien, elke carbolhoudende urine zwart wordt, doch dit is van geen praktische beteekenis en slechts dan beteekent de zwarte urine iets, als ze binnen eenige uren of direkt die kleur aanneemt of bezit, terwijl uit onze tabel blijkt dat we nagenoeg van elken patient ook een urine onderzochten die 12 à 24 uur gestaan had. Heeft dus naar onze meening het gehalte aan sulphaten en het daarmede gepaard gaande praecipitaat met chloorbarium voor den medicus weinig beteekenis als waardemeter voor den graad der carbolintoxicatie, evenmin kunnen wij die in hooge mate aan de kleur der urine toeschrijven, hoewel tevens erkend moet worden dat dit misschien alleen geldt voor gevallen van gemiddelde sterkte. 1)

6. de diurese was ook bij onze patienten in het algemeen verminderd en hoewel hierbij ook het carbol een rol kan spelen, mogen toch ook niet alle die invloeden vergeten worden, die wij reeds vroeger vermeldden en die alle samenwerken om weinig urine te doen afscheiden.

7. de reeds vroeger besproken snelle resorptie en secretie van het carbol bleek ook ons.

8. in het algemeen was de polsfrequentie vermeerderd en stemt hiermede niet geheel overeen de meening van Sal-

---

1) Vergelijk hiermede Sonnenburg's uitspraak: wir wissen durch Experimente aber, dass mit dem Verschwinden der schwefelsäuren Salze die Intoxication eine Höhe erreicht, welche besonders bei Kindern lebensgefährlich werden kann.

kowski die we vroeger mededeelden. In hoeverre we echter bij deze vermeerderde polsfrequentie aan een specifieke carbolwerking te denken hebben, valt moeilijk uit te maken.

9. eenige therapeutische maatregel werd door ons slechts zelden toegepast — in de enkele gevallen dat we het nog deden, zonder dat het effect met juistheid op te geven is. We moeten dan ook aan den eenen kant bekennen dat onze ondervinding op dit gebied van weinig waarde is en kunnen ons aan den andere refereeren aan wat we daaromtrent vroeger mededeelden.

We zijn thans aan het eind van onze taak gekomen en ons rest niets meer dan neer te schrijven wat we op grond van al het voorafgaande meenen te mogen beweren, zijnde dit:

1. carbol is een vergift, dat ook bij uitwendige aanwending intoxicatie kan veroorzaken.
2. omtrent den graad en de prognose der carbolintoxicatie leert ons de urine weinig.
3. de behandeling der carbolintoxicatie zij een uitsluitend symptomatische.
4. het nadeel der carbolwerking valt weg vergeleken met het voordeel.

## STELLINGEN.

---

### I.

Er bestaat geen constante verhouding tusschen de chemische en klinische carbolintoxicatie. (Zie pag. 5).

### II.

Carbol werkt niet verhoogend op de temperatuur.

### III.

Met behulp van carbol is asepsis te verkrijgen en te behouden zonder kans voor gevaarlijke intoxicatie.

### VI.

De uitdrukking »aseptische wondkoorts» moet vervangen worden door traumatische temperatuursverheffing.

### V.

Genu valgum is het gevolg van eene ziekte der epiphyse, genu varum van een der diaphyse.

## VI.

Bij elke operatie, waarbij slikpneumonie te vreezen is, is of de trachearesectie of de tracheotomie met tamponcanule een integreerend deel der operatie.

## VII.

Terecht zegt Albert: »zur Ausführung einer noch so eingreifenden Operation gehört heutzutage kein Muth mehr."

## VIII.

In het algemeen verdient het vroegtijdig reseceeren bij fungueuse gewrichtsaandoeningen geen goedkeuring.

## IX.

Het moest aan vroedvrouwen geoorloofd zijn bij ruptura perinei de bloedige hechting aan te leggen.

## X.

Het beste prophylacticum tegen de mastitis van zoogende vrouwen is carbol.

## XI.

Geyl verklaart niet zoozeer de oorzaak van het intreden der geboorte, als wel die van den duur der zwangerschap.

## XII.

Tegen cardialgie wende men de maagdouche aan met koolzuurhoudend lauw water.

## XIII.

In de meerderheid der gevallen is het meer de functie van den geneesheer om het verloop der ziekte te controleeren dan wel de ziekte zelve te genezen.



## XIV.

Hoewel alleen uit eene combinatie der resultaten van de auscultatie en de percussie eenig denkbeeld te verkrijgen is omtrent den toestand der longen en haar bekleedselen, zoo is toch daarvoor de auscultatie van veel meer waarde dan de percussie.

## XV.

Het ware wenschelijk dat ook in de physiologie een doctoraat werd ingesteld.

## XVI.

De hypothese van Cohnheim omtrent de oorzaak van het ontstaan der neoplasmata is slechts voor enkele gevallen aannemelijk.

## XVII.

Unterharnscheidt's theorie ter verklaring van het voorkomen van solutio retinae bij myopen is zeer aannemelijk doch geldt slechts voor de minderheid der gevallen.

---

