

EENIGE ONDERZOEKINGEN OVER TRANSFUSIE.



H. W. BOELE.

EENIGE ONDERZOEKINGEN OVER TRANSFUSIE.



EENIGE ONDERZOEKINGEN OVER TRANSFUSIE.

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN

Doctor in de Geneeskunde

AAN DE RIJKS-UNIVERSITEIT TE UTRECHT,

NA MACHTIGING VAN DEN RECTOR-MAGNIFICUS

DR. H. C. DIBBITS,

Hoogleraar in de Faculteit der Wiss. en Natuurkunde.

VOLGENS BESLUIT VAN DEN SENAAAT DER UNIVERSITEIT

TEGEN DE BEDENKINGEN VAN

DE FACULTEIT DER GENEESKUNDE

TE VERDEDIGEN

op Woensdag 26 Juni 1895,

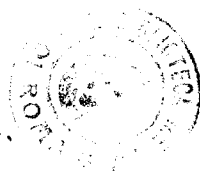
des namiddags te 4 ure,

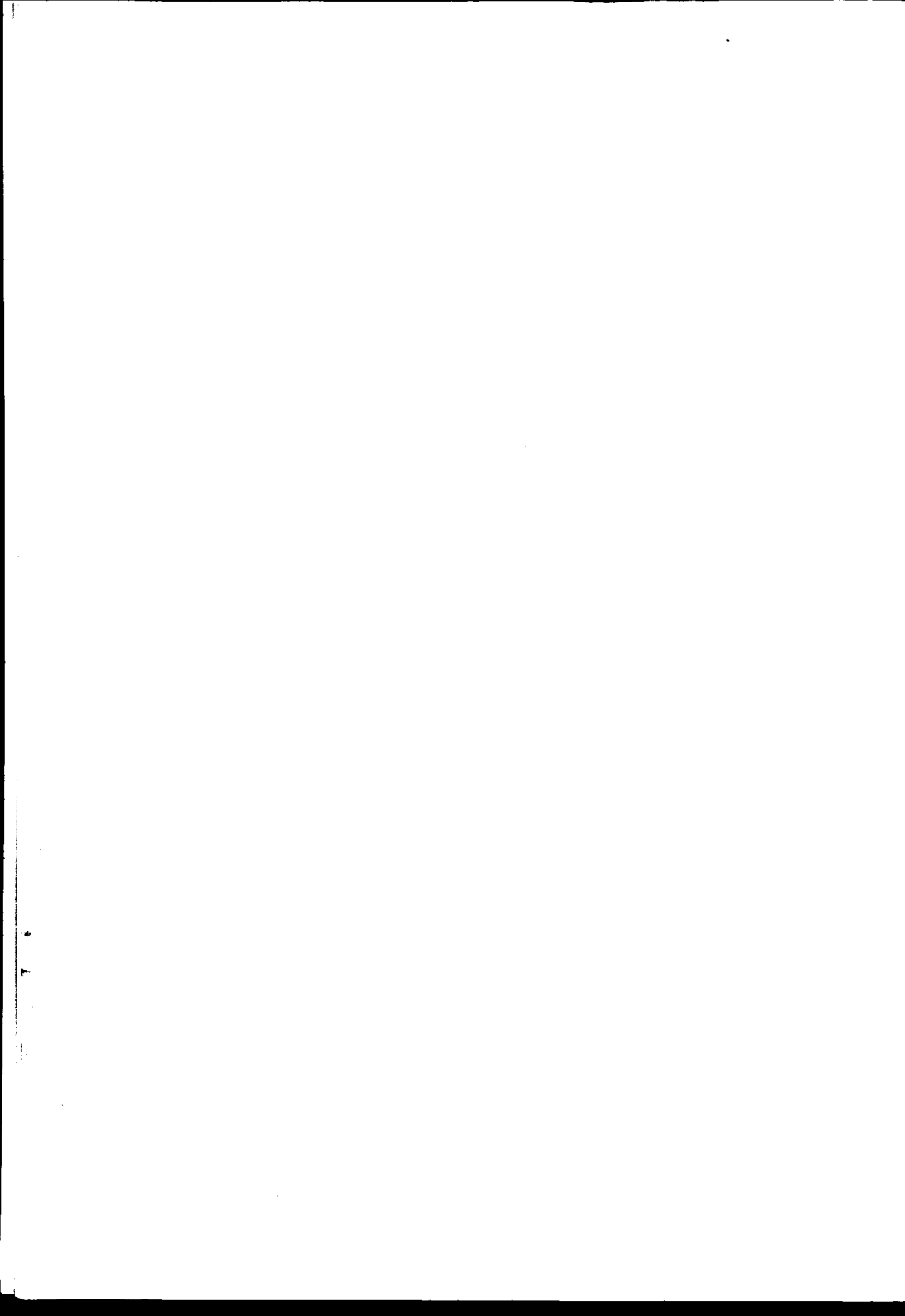
DOOR

HENDRIK WIGAND BOELE.

Arts, Officier van Gezondheid 2^{de} Klasse,

geboren te Breda.





Aan mijne Moeder.



VOORWOORD.

Bij het eindigen van mijn academische studiën zij het mij vergund U HoogGeleerde Heeren Professoren der Medische Faculteit mijn grooten dank te betuigen voor het onderwijs, dat ik van U heb mogen ontvangen.

In het bijzonder dank ik U, Hooggeachte Promotor, HoogGeleerde VON EISELSBERG, voor de vele nuttige wenken en voor de hulp, die U mij bij het samenstellen van dit proefschrift hebt verleend.

Hier zij ook mijn dank gebracht aan U, HoogEdelGestrenge Heer VAN DER BURCHT VAN LICHTENBERGH, dat U mij de gelegenheid gegeven hebt mijn proefschrift te schrijven.

Aan hen, wier vriendschap en omgang ik in mijn studententijd heb leeren waardeeren, roep ik een hartelijk „tot weersiens” toe.



INLEIDING.

Den 18^{en} Maart 1894 werd in de chirurgische kliniek van Professor Dr. von Eiselsberg te Utrecht binnengebracht een man, die op de palmpaardenmarkt was verwond. Hij was paardendrijver van beroep, 49 jaar oud en had des middags in een stal, waar paarden gemonsterd werden, een trap van een paard tegen de linkerzijde gehad. Hij was op den grond gevallen, kon slechts met moeite opstaan en is dadelijk naar het Ziekenhuis vervoerd.

De status praesens was toen als volgt: Patient is bij kennis, ziet er zeer bleek uit en klaagt over pijn in de zijde. De pols is zeer klein; frequentie = 60. In de linkerzijde is hij bij drukken op de laatste ribben zeer pijnlijk, zonder dat er uitwendig eenige afwijking is waar te nemen. Crepitatie wordt niet gevoeld. Diepe ademhaling kan patient vrij goed doen, zonder dat deze de pijn duidelijk verergeren.

Te half zes uur loost patient een urine, die zeer veel bloed bevat, de pols wordt meer delibis en frequent. Het abdomen is duidelijk opgezet en de omvang wordt nauwkeurig gemeten.

De therapie is volkomen rust en een ijsblaas op de linkerzijde.

Te negen uur ziet patient er zeer anaemisch uit, de pols is nog zwakker en sneller geworden, en de omvang van den buik, die nu weder gemeten wordt, is 6 c.M. toegenomen. De grens van de leverdofheid is door percussie duidelijk te bepalen, ook in het onderste deel van den buik vindt men een abnormale dofheid. Op grond nu van het sterk toenemen van den omvang van den buik, 't nog aanwezig zijn van de leverdemping en de abnormale dofheid in het benedenste gedeelte van den buik en ten slotte op grond van de steeds kleiner en frequenter wordende pols en het voorafgegane trauma wordt de diagnose vastgesteld op een belangrijke inwendige bloeding, waardoor voortdurend nog veel bloed in de buikholte wordt uitgestort. Men zal dus moeten trachten deze bloeding tot staan te brengen, waarvoor een laparotomie is geïndiceerd.

Hiervoor wordt de patient in narcose gebracht en nu komt bij de opening van het peritoneum direct zeer veel bloed te voorschijn, dat van alle zijden schijnt op te komen. De intestina, die niet verwond waren, worden nu naar rechts gebracht en nu blijkt ook het kleine bekken gevuld te zijn met bloed en coagula. Veel versch bloed ontlastte zich van de zijde van de milt. In deze richting wordt nu de hand naar

binnen gebracht om de milt te palpeeren en nu vindt men 1^e een groote ruptuur van de milt, in welke wond men de hand kon inbrengen, en 2^e werd geconstateerd, dat de milt vergroot en aan alle zijden vergroeid was. Dit laatste was een gevaarlijke complicatie voor den patient, daar hierdoor de extirpatio lienis, dat de eenige behandeling kon zijn, die iets kon uitwerken, onmogelijk werd gemaakt, te meer nog nu de patient dreigde te succombeeren door het groote bloedverlies. De scheur in de milt werd nu opgevuld met gesteriliseerd gaas, dat door eenige draden werd bevestigd aan de milt en aan den daarvóór liggenden buikwand, opdat het later niet uit den wond zou vallen. Nadat nu de coagula en het meeste bloed uit de buikholtte waren verwijderd, waarbij geen verwonding van de blaas werd geconstateerd, werd de buikwand gesloten.

De toestand van patient is zeer zorgelijk, de pols wordt zwakker en zwakker en één uur na het begin der operatie is hij overleden.

Bij de autopsie werd de juistheid der diagnose bevestigd. De milt, die vergroot was, was aan alle zijden nagenoeg door adhaesies aan de omgeving bevestigd en werd met zeer veel moeite uit het cadaver verwijderd. Aan de voorzijde werd een groote ruptuur gevonden, nog opgevuld met het gaas, dat als tampon dienst deed.

De intestina waren in het geheel niet verwond.

De linker nier vertoonde ook twee groote rupturen, eene bijna over de geheele breedte, de andere over de halve breedte, zoodat veel bloed in het retroperitoneale celweefsel was uitgestort, zonder dat dit echter geperforeerd was in het peritoneum.

De blaas was intact.

In aansluiting aan dit geval is het misschien wel geoorloofd een theoretische beschouwing er aan vast te knopen, die neerkomt op de vraag, of een bloeduitstorting in het peritoneum in zichzelf ook een therapeutisch middel medebrengt tegen het bloedverlies. Ik stel echter voorop, dat het een zuiver theoretische kwestie is, daar in de praktijk zulk een vraag zich niet zal voordoen. Vooreerst is bij een inwendige bloeding in de buik te verkiezen deze door onderbinding van het bloedende vat, als het kan, te stelpen; dit is dunkt me, de zekerste weg en bovendien is men nooit zeker, dat niet een darm verwond is, van welke verwonding de gevolgen door directe operatie misschien nog voorkomen kunnen worden, terwijl anders als de verschijnselen van algemeene peritonitis optreden, de patient verloren is en ook niet meer door een operatie kan geholpen worden. Praktisch heeft deze vraag voor een geval als het voorgaande ook geen belang, maar van meer beteekenis kan de vraag worden, als men ze eenigszins anders stelt,

namelijk: of bloed, dat kunstmatig op de eene of andere wijze in het peritoneum gebracht is, patienten in het leven kan houden, die anders door een groot bloedverlies, van welke bloeding dan ook, zouden ten gronde gaan. Omtrent dit onderwerp eenige proeven te nemen is mijn doel, n.l. den invloed na te gaan, van een intraperitoneale transfusie bij acute anaemie. Van te voren zijn nog eenige andere proeven gedaan om ook den invloed te bepalen, die een intraperitoneale en een subcutane infusie met physiologische keukenzoutoplossing hierbij uitoefent.

Voor echter tot deze experimenten over te gaan, komt de vraag ter sprake, wat is transfusie en infusie; wat leert de geschiedenis en wat is de tegenwoordige stand van zaken, en ten slotte welke zijn de indicaties, die er voor bestaan, van welke ik bij mijn proeven mij alleen bepaald heb tot de acute anaemie?

Definitie. Om dan met de definitie te beginnen, wat men eigenlijk transfusio noemt en wat infusio, zoo is dezelfde onderscheiding gekozen, als bij Heinecke gevonden wordt in Billroth en Luecke's Deutsche Chirurgie in een stuk getiteld „Blutung Blutstillung, Transfusion nebst Lufteintritt und Infusion." Aan dit geschrift heb ik een groot deel vooral der oudere geschiedenis ontleend en het heeft mij tot richtsnoer

gestrekt bij het schrijven ervan. *Transfusio* is een operatie, waarbij men bloed van het eene individu tracht te brengen in den bloedsomloop van een ander; en *Infusio* is een kunstbewerking, waarbij men een andere stof dan bloed — gewoonlijk een chloornatrium-oplossing van 0.6% — in den bloedsomloop van een mensch of dier wenschte te brengen.

Voor wij nu tot het historisch overzicht overgaan, komt het mij wenschelijk voor iets over de wijze, waarop de transfusie wordt toegepast, mede te deelen.

Men kan deze verrichten met bloed van een dier van dezelfde species, dus met gelijksoortig bloed, of met bloed van een dier van een andere species.

Verder onderscheidt men een *directe* en een *indirecte* transfusie. Onder directe transfusie verstaat men die wijze van handelen, waarbij het bloed van de arterie van den bloedgever dadelijk wordt geleid in een vene of een arterie van den bloedontvanger. Hierbij kan men moeilijk de hoeveelheid bloed, die overgaat contrôleren.

Onder indirecte transfusie verstaat men die handelwijze, waarbij het bloed eerst wordt opgevangen in een van te voren geprepareerd vat, en daarna ingespoten door middel van een spuit of hevel. Bij deze transfusie maakt men gewoonlijk gebruik van gedefinieerd bloed.

HISTORISCH OVERZICHT.

1) Reeds in de vroege oudheid was men overtuigd, dat het bloed zeer nauw in verband stond met het leven van den mensch en hield men het er voor, dat men door vernieuwing van het bloed nieuwe krachten kon aanbrengen en zelfs den mensch een verjongingskuur kon laten ondergaan. Men vindt hierop de dichtelijke toespeling in Ovidius' *Metamorphosen*, waar hij Medea in den mond legt als raad aan de dochters van Pelias om hun vader te verjongen:

„Veteremque haurite cruorem”

„Ut replcam vacuas iuveni sanguine venas.” 2)

Ook het drinken van bloed van een individu is een zeer oud volksgeneesmiddel bijv. tegen epilepsie. Zelfs meende Libavius (1615), dat men het karakter van den mensch kon veranderen door hem bloed van een andere persoon in te spuiten in de aderen. Dit zijn natuurlijk alle verouderde begrippen en de grootste verandering onderging de algemeene meening omtrent de beteekenis van het bloed, toen Harvey in 1628 den bloedsomloop

1) Heinecke, Billroth en Læeke's *Deutsche Chirurgie*.

2) *Metam. Ovid.* VII 333—334.

ontdekt had. Had vroeger het bloed en ook de transfusie een mystieke beteekenis, die aan heksen en toovenarij deed denken, van nu aan kon zij physiologisch worden verklaard en van dit tijdstip dateeren dan ook de eerste ernstige proeven omtrent dit onderwerp. In den eersten tijd was er van infusie geen sprake en deed men alleen proeven met bloed. Het was Richard Lower, die het eerst de transfusie heeft toegepast en die daarvoor in de vena jugularis van een bijna doodgebloeden hond bloed heeft overgebracht door directe transfusie uit de arteria cervicalis van een anderen hond, waardoor hij het eerste dier in leven heeft gehouden. Door de proeven van Lower opgewekt besloot de Philosophical Society in Engeland meerdere onderzoekingen te bewerkstelligen, en benoemde daarvoor een commissie. Men heeft toen verschillende transfusies gedaan eerst met bloed van gelijksoortige dieren (van hond op hond), later met bloed van ongelijksoortige (van schaap of hond). Meestal werd het bloed direct uit eene vene in een arterie gebracht, maar deze proeven hadden zulk een twijfelachtigen uitslag, dat geen bepaalde conclusie cruit kon getrokken worden.

Behalve in Engeland waren inmiddels ook in Frankrijk experimenten genomen en het waren daar J. Denis en Emmerez, die het eerst transfundeerden. Zij werden gesteund door Tardy, die de meening pu-

bliceerde, dat men ouden van dagen en kachectische personen er veel voordeel mede zou kunnen aanbrengen. Zij deden hun proeven niet op honden, maar transfundeerden met lamsbloed bij een mensch, die door ziekte en aderlatingen zeer was verzwakt. En hun operatie werd in dat geval met goeden uitslag bekroond. Aangespoord door dit ééne geval wilde Denis nu de transfusie op groote schaal invoceren, maar de uitslag was nu niet altijd gunstig. Integendeel er verliepen verscheidene gevallen ongunstig, zoodat de tegenstanders nu hun stem lieten hooren en het gelukte Lamy, de la Martinière en Perranet het zoover te brengen, dat het een rechtszaak werd, of men de transfusie mocht uitvoeren of niet. Er werd te Parijs een vonnis uitgesproken, waarbij bepaald werd, dat de transfusie alleen mocht worden toegepast met toestemming van de faculteit van Geneeskunde te Parijs. Deze bestond destijds alleen uit tegenstanders der transfusie, zoodat deze uitspraak gelijk stond met een verbod. In Frankrijk hoorde men in den eersten tijd dan ook niet veel meer van transfusie. Nu het bij menschen verboden was, scheen men zich niet te interesseeren voor proeven op dieren.

In Engeland en in Italië werden de proefnemingen echter voortgezet en het was Magnani (1668), die waarnam, dat als hij honden inspoort in de venen, met hondenbloed, deze dieren bleven leven, dat zij daaren-

tegen, als hij bij hen lamsbloed transfundeerde, eerst haemoglobinurie kregen en daarna ten gronde gingen met emboliën in verschillende organen. Ook in Duitschland begon men in dezen tijd transfusies te verrichten in navolging van de Engelsche en Fransche proefnemingen. Ook hier deed men het direct op menschen en niet op proefdieren. Zoo publiceerde Kaufmann vier gevallen van transfusie met bloed van lammeren bij menschen. Het resultaat was echter niet schitterend; één herstelde volkomen en de drie anderen stierven wel niet tengevolge van de doorgestane operatie, maar genazen ook niet van hun ziekte en gingen nog lijden aan zwaarmocdigheid, die men toen naar de inspuiting met lamsbloed „Schafs-Melancholey” genoemd heeft. Hij deelt die zoo mede, alsof deze zwaarmocdigheid direct afhankelijk zou geweest zijn van de transfusie.

Van veel meer belang voor de transfusie mag de ontdekking van Rosa heeten, die door dierproeven constateerde, dat men zonder eenig nadeel de bloeds-hoeveelheid van een dier kan vermeerderen. Dit is de eenige vooruitgang, die de transfusie gedurende de achttiende eeuw ondervond. Veel grooter vorderingen maakte zij in deze eeuw. Vooreerst door de ontdekkingen van Blundell in 1824, waardoor eenige belangrijke feiten voor de transfusie door dierproeven werden geconstateerd. Hij vond namelijk:

1°. dat men na een bloedverlies veel minder bloed behoeft in te spuiten om het leven van een dier te redden, dan het dier bij de bloeding verloren heeft. Dit is van groot gewicht, omdat anders elke transfusie bijna onmogelijk zou worden gemaakt, vooral als er eens eenige tegelijk moesten plaats hebben.

2°. dat dieren, die eenigen tijd hebben gevast, langer in leven blijven *met* dan *zonder* transfusie. Dit spreekt voor de voedende beteekenis der transfusie.

3°. dat honden, die een doodelijk bloedverlies hadden geleden, door menschenbloed in hun aderen te brengen voor een tijd in het leven konden worden teruggeroepen, dat zij echter niet voortdurend in leven konden worden gehouden

Uit ad. 1°. blijkt, dat zij door het bloed van een gelijksoortig dier wel in het leven werden gehouden; de conclusie ligt dus voor de hand, dat ongelijksoortig bloed, zooals menschenbloed voor een hond is, wel als tijdelijk excitans kan werken, maar geen levensreddend geneesmiddel is. Dit laatste komt overeen met de proeven van Magnani, boven vermeld, wiens honden haemoglobinurie kregen en stierven, en werd ook nog bevestigd door Prévost en Dumas, die bovendien vonden, dat ongelijksoortig bloed niet alleen niet gunstig werkte, maar ook de dieren doodde, als een zeker minimum overschreden werd. De exciteerende werking voor een oogenblik komt hierdoor geheel op

den achtergrond. Niemand immers zal zulk een tijdelijk excitans durven aanbevelen, waar zoovele gevaren aan verbonden zijn.

De beide fransche onderzoekers Prévost en Dumas, zooeven vermeld, hebben het meeste voor de transfusie gepraesteerd, doordat zij nog ontdekt hebben, dat men niet alleen zooals tot nog toe alleen maar geschied was, geheel bloed, dat wil zeggen bloed, dat al zijn normale bestanddeelen bevat, zooals het voorkomt in het vaatstelsel van het individu, kan gebruiken bij transfusie, maar dat men daarvoor even goed kan nemen „gedefibrineerd bloed”. Dit is bloed, dat zijne fibrine heeft verloren, waardoor het minder snel stolt, dus voor de techniek handelbaarder wordt en voor het effect van de operatie ook gunstiger prognose geeft. Hoe licht immers kan een fibrinepropje ingespoten in een vene niet aanleiding geven tot zeer gevaarlijke emboliën, ja tot plotselingen dood.

Ditzelfde, dat gedefibrineerd bloed even goed kan gebruikt worden als normaal bloed, zooals het uit de vaten komt, en dat het even goed functioneert, bepaalde in 1863 ook Panum. Verder vond deze, dat ongelijksoortig bloed geen blijvend succes heeft. Het werkt wel eerst als excitans, maar daarna kregen ook zijn proefdieren haemoglobinurie en gingen ten gronde. Bij den mensch zal men dus wel geheel afzien van de transfusie met dierenbloed. Hij defibrineerde het bloed,

waarmee hij transfundeerde, met een glazen staaf en filtreerde daarna. Hierdoor wordt het inspuiten van stolsels zooveel mogelijk voorkomen, bovendien wordt het bloed door het slaan met lucht vermengd en dus zeer zuurstofhoudend. Men moet echter zorg dragen geen luchtbelletjes in de venen te brengen. Verder heeft Panum nog ontdekt dat de insputing in de venen zeer langzaam moet geschieden, niet onder een hooge drukking, daar hierdoor alleen reeds de dood kan teweeggebracht worden. Spuit men te snel in, dan zal de rechter voorkamer en kamer van het hart plotseling overvuld worden, en men krijgt stoornis in de werking van het hart, zich soms eerst openbarende in onregelmatige kleine contracties soms direct door stilstand, waarvan de dood het onvermijdelijke gevolg zal zijn. Deze proeven werden echter niet overal onvoorwaardelijk aangenomen en Mittler in 1868 en Gesellius in 1873 kwamen er tegen op. Zij beweerden, dat men met bloed van een dier van een andere species, als men „geheel bloed” neemt betere resultaten verkrijgt dan met gedefibrineerd gelijksoortig. Hierdoor kwam de transfusie met bloed van een dier bij een mensch weder ter sprake, waarvan men al was teruggekomen. Deze methode vond een groot voorstander in Hase te Nordhausen, die ze op groote schaal toepaste. Hij beval het ook aan als een middel tegen tuberculose, voor welk doel hij er patiënten mee behandelde. Het



duurde echter niet lang, want in 1875 kwamen er ook van physiologische zijde bezwaren in tegen deze wijze van handelen met ongelijksoortig bloed. Landois had namelijk de volgende feiten geconstateerd:

1°. dat bloedlichaampjes van een dier in het bloed van een ander dier geheel ten gronde gaan, dat wil zeggen hun haemoglobine verliezen en uiteenvallen;

2°. dat de bloedlichaampjes van één diersoort zich verschillend verhouden tegenover het bloed van verschillende andere diersoorten. Het bloed van de ééne diersoort werkt sneller oplossend dan dat van een andere;

3°. dat niet alleen de ingespoten bloedlichaampjes ten gronde gaan, maar dat ook evengoed de bloedlichaampjes van het dier zelf, die er nog over zijn, door het ingespoten ongelijksoortige bloed kunnen vernietigd worden. De werking wordt nu dubbel schadelijk. Niet alleen dat de transfusie geen nieuwe bloedcellen aanvoert, integendeel maakt zij ook nog, dat de nog overgebleven roode bloedcellen voor het organisme verloren gaan.

4°. dat na een paar uur de haemoglobine langs de nieren wordt uitgescheiden, waardoor men ze dan in de urine ziet verschijnen gepaard met eiwit.

5°. dat door ruime transfusies met bloed van een dier van een vreemde species soms plotseling stolsels kunnen ontstaan in het vaatstelsel, waardoor de dood veroorzaakt wordt.

6°. dat men dezelfde resultaten verkrijgt, of men met gedefibrineerd bloed of met „geheel bloed” transfundeert.

7°. dat ongelijksoortig bloed als zoodanig niet in een organisme kan blijven bestaan en geen levenskracht kan blijven behouden. Het wordt uitgescheiden. Ditzelfde bevestigde Ponfick en Panum. Eerstgenoemde vond bij een kraamvrouw, die met lamsbloed een transfusie had ondergaan, ten gronde gegane roode bloedcellen in het plasma, die waarschijnlijk afkomstig waren van het lam, en beiden vonden zij bij hunne dierproeven veel infarcten in de nieren door haemoglobineproppen veroorzaakt. Men begrijpt, dat deze proeven een grooten invloed hadden op de richting der transfusie. Maar niet alleen dit. De resultaten van Hasse, die aanvankelijk gunstig schenen, bleken later niet zoo gunstig te verloop en na eenigen tijd verliet ook hij, die eerst een vurig voorstander was van transfusie bij menschen met bloed van dieren, deze methode van behandeling. Zoo wordt dan nu voor goed deze wijze van handelen verlaten en gebruikt men alleen gelijksoortig bloed.

Nu de transfusie met ongelijksoortig bloed is afgehandeld wil ik eerst de ontdekking vermelden van Worm-Müller, wat vroeger reeds door Rosa was vastgesteld, dat een groote doch langzaam teweeggebrachte vermeerdering der bloedhoeveelheid slechts

een voorbijgaande stijging van de bloedsdrukking tewegbrengt en geen stoornissen veroorzaakt. Hierdoor werd de vrees weggenomen, dat men soms door te veel te injecteeren de patiënten kon benadeelen.

Hierna wil ik overgaan tot de boven reeds een enkele maal vermelde indirecte transfusie, d. i. met gedefibreerd bloed om na te gaan, hoe het hiermee is gegaan.

Ook bij deze soort van transfusie kwamen eenige stemmen op tegen de wijze, waarop zij werd toegepast. De wijze van handelen erkende men alleen was gemakkelijker dan met geheel bloed, en men heeft bovendien het voordeel te weten, hoeveel bloed er getransfundeerd wordt. Magendie dan kwam er tegen op in zijne „Leçons sur le sang et les altérations de ce liquide”. (Phénomènes de la vie, Paris 1838 t. IV). Hij tracht door dierproeven aan te toonen, dat het in het geheel niet geoorloofd is met gedefibrineerd bloed te transfundeeren, omdat men zekere nadeelige verschijnselen er na waarneemt, en het leven van den patient in gevaar brengt. Hij had bij zijn experimenten zeer ongunstige resultaten en op grond daarvan is hij tot die conclusie gekomen. Hij vond alleen de directe transfusie geoorloofd, mits men maar zorgt, dat er geen stolsels in de venen komen. Hiervan is men bij een transfusie van art. in vena nooit absoluut zeker, zoodat hij door zijn uitspraak de geheele transfusie veroordeelde.

Nu staan tegenover deze bezwaren o. a. de proeven van Maydl, die later vermeld worden. Hier zij opgemerkt, dat deze de slechte resultaten van Magendie toeschrijft aan de techniek, die hij gebruikte. Hij beweert, dat Magendie en ook anderen te snel en onder te hooge drukking het gedefibrineerde bloed hebben ingespoten. Dit kan natuurlijk zeer nadeelig werken. Het vaatstelsel is na het bloedverlies vrij ledig en de venen samengevallen, de spanning is dus zeer gering. Nu gaat men met een spuit of hevel — welke techniek men volgt doet weinig ter zake — bloed inbrengen in een vene. Doet men dit onder zeer geringe drukking, dan gaat het goed, maar wordt de drukking, waaronder de transfusie wordt verricht, te hoog in verhouding tot de drukking in het rechter hart, dan zal men de rechter voorkamer en kamer bovenmátig vullen met bloed. Wordt het rechter hart nu ad maximum gevuld en de wand te veel gerekt, den kan het hart zich niet meer contraheeren en men constateert na den dood een stilstand in diastole. In dit geval is het echter duidelijk, dat de dood niet afhankelijk kan gesteld worden van de vraag, of men gedefibrineerd of normaal bloed gebruikt heeft. Nog een ander bezwaar als dat van Magendie werd ingebracht tegen de indirecte transfusie. Het was dat der fermentintoxicatie.

Armin Köhler heeft namelijk proeven in het labo-

ratorium van Prof. v. Bergmann te Berlijn genomen, die deze vermeldt in zijn rede gehouden bij een feest ter eere van de Stichting van de militair-geneeskundige instituten. „Die Schicksale der Transfusion im letzten Decennium”. Köhler dan spoot bij konijnen bloed, waaraan de fibrine onttrokken was, in de venen, en vond, dat de dieren ten gevolge daarvan stierven. Hij zegt het als volgt: „dass nicht bloss fremdartiges sondern auch eigenartiges, das den Kaninchen zuerst durch einen Aderlass entzogene, dann entfaserte und wieder in die Gefäße zurückgebrachte Blut im gleichen Sinne störend, schädlich und giftig wie das fremdartige Blut wirkt. Durch sein eigenes Blut wurde das Thier getödtet”. Hij spreekt er zich dus krachtig tegen uit en hij schrijft evenals von Bergmann de schadelijke werking toe aan een intoxicatie met fibrineferment, waardoor in het organisme overal stollingen van bloed tot stand komen, die den dood veroorzaken. Nu moet men eerst weten, hoe Armin Köhler bij zijn proeven gehandeld heeft. Hij heeft het bloed niet gedefibrineerd door slaan met een staafje, maar hij liet het bloed stollen, en perste dan de bloedkoek uit, waardoor hij zoogenaamd „bloedserum” verkrijgt. Nu is het zeer waarschijnlijk, dat al het gedefibrineerde bloed wel eenig ferment zal bevatten, maar zeker is het ook waarschijnlijk, dat het bloed verkregen door uitpersen van een coagulum meer ferment bevatten zal dan het door slaan ver-

kregen gedefibrincerde bloed. Von Bergmann voegt in zijn rede er nog aan toe, dat, als de proeven goed afloopen, dit toe te schrijven zou zijn aan de kleine hoeveelheid, die men geïnjecteerd had en aan het groote weerstandsvermogen van den patient. Tegenover deze ervaring staat nu een geheel andere van Maydl. Deze nam proeven op honden en kreeg geheel andere resultaten als Köhler; zij waren veel gunstiger. Hij deelt zijne experimenten mede in de Wiener Medicinische Jahrbücher van 1884. Eerst deelt hij mede, na een overzicht over den stand der transfusie op dat oogenblik als inleiding, hoeveel bloed men bij een hond kan aftappen, totdat de bloeding ophoudt. In zijn tweede hoofdstuk geeft hij een verslag van proeven, hoeveel bloed men een hond kan aftappen, voordat het bloedverlies perse doodelijk is. Daarin heeft hij de grens bepaald van het doodelijk bloedverlies voor een hond. Natuurlijk is deze grens geen constante maar aan schommelingen onderhevig, afhankelijk van het weerstandsvermogen van het individu. Hij vond dat een verlies van $\frac{2}{3}$ der hoeveelheid bloed — deze berekend op $\frac{1}{13}$ van het lichaamsgewicht als geheele hoeveelheid — de grens is, waarbij de bloeding doodelijk wordt. Bij het eene individu zal men onder vinden, dat zij iets hooger ligt, bij het andere dat zij iets lager is, maar algemeen mag men uit zijn proeven concludeeren, dat een verlies van $\pm \frac{2}{3}$ hoeveelheid

bloed voor een hond doodelijk is. Op te merken is, dat, als men in eens aftapt, het dier dan een minder groot bloedverlies kan verdragen, dan wanneer men het in gedeelten doet.

Nu heeft hij dieren, die een bloedverlies grooter dan $\frac{2}{3}$ van hun geheele bloedshoeveelheid geleden hadden, een intraveneuse transfusie doen ondergaan, en hij komt tot de conclusie, dat deze transfusie, die met gedefibrineerd hondenbloed geschiedde, zeer goed in staat is de dieren in het leven te behouden. Hij vermeldt negen gevallen, waarvan zes geheel herstellen. Van de drie anderen, die gestorven zijn, kwamen twee eerst nog even bij. Men ziet hier dus duidelijk den invloed van de transfusie, want volgens de vorige reeks proeven is het bloedverlies doodelijk. Van de slechte verschijnselen, die von Bergmann aangeeft, dat voorgekomen zijn na de proeven van Armin Köhler, vind ik hier niets vermeld. Integendeel de dieren komen snel bij en blijken verder gezond te zijn.

Een ander, die nog meer dan Maydl de bezwaren van Armin Köhler uit den weg heeft geruimd is Dr. S. Rosenberg te Berlijn. Deze heeft in Vinchow's Archiv für pathologische Anatomie etc. zijn experimenten gepubliceerd en aangetoond, dat Köhler tot verkeerde resultaten is gekomen. Hij deed zijn proeven op konijnen en heeft vier reeksen gedaan.

In de eerste reeks heeft hij nagegaan, hoe groot

een bloedverlies mag zijn, dat een konijn zonder eenige behandeling het kan te boven komen. Hij kwam tot het resultaat, dat konijnen, dien hij $\frac{2}{5}$ of minder van hun hoeveelheid bloed ontnam — de hoeveelheid bloed was volgens Heidenhain berekend op $\frac{1}{18}$ van het lichaamsgewicht — van zelf weder geheel bijkwamen. Ontnam hij meer dan $\frac{2}{5}$ van de hoeveelheid maar minder dan de helft dan was het dubieus, (van drie dieren blijft één in leven) of het bloedverlies dooddelijk was. Werd het verlies echter iets grooter dan de helft van hun hoeveelheid bloed, dan stierven alle dieren. Men kan hier dus uit besluiten, dat een bloedverlies van de halve hoeveelheid bloed, berekend op $\frac{1}{18}$ van het lichaamsgewicht, dooddelijk is.

In de tweede reeks proeven wordt onderzocht, welken invloed de infusie met een chloornatrium oplossing van 0.6 % heeft op een dier, dat een groot bloedverlies heeft geleden. Hierop kom ik terug bij de infusie.

In de derde reeks heeft Rosenberg de proeven van A. Köhler nagedaan om de fermentintoxicatie na te gaan. Hij heeft ze gedaan volgens de opgave van von Bergmann, omdat het oorspronkelijke werk hem niet ten dienste stond. Aan deze rij proeven onderwierp hij elf konijnen, waarvan er slechts twee gestorven zijn. Bij deze twee gevallen vermeldt hij echter, dat fouten in de techniek hadden plaats gehad. Men mag hieruit dus wel besluiten, dat er voor fer-

mentintoxicatie niet veel vrees behoeft te bestaan, daar alle dieren op die twee na, bij welke de dood uit andere redenen te verklaren was, in leven zijn gebleven. De tegenwerpingen van von Bergmann tegen de transfusie met gedefibrineerd bloed worden door dit resultaat vrijwel weerlegd en het is zeer goed mogelijk, dat Köhler, zooals Rosenberg opmerkt, meerdere dergelijke fouten gemaakt heeft als hij zelf in de twee doodelijke verlopen gevallen, waardoor diens uitkomsten dan zoo ongunstig zouden zijn geworden.

In de vierde reeks wordt nu nagegaan, welke waarde de transfusie met gedefibrineerd bloed heeft bij doodelijke bloedverliezen. Hij transfundeerde door middel van een trechter met een buis verbonden, die te voren gevuld werd met een chloornatrium oplossing van 0.6 % om de lucht te verdrijven; de trechter werd 2 d.M. boven de vene gehouden. De drukking was dus niet groot. Het bloed werd door slaan gedefibrineerd en daarna gefiltreerd door gaas. Op deze wijze heeft hij elf konijnen de transfusie doen ondergaan, nadat zij een doodelijk bloedverlies hadden geleden. Van deze elf zijn zeven in leven gebleven en vier gestorven. Hij deelt hierbij mede, dat bij deze vier ongunstige verlopen gevallen fouten zijn gemaakt, die hadden kunnen voorkomen worden. In één geval o. a. was het bloed boven 50°C verwarmd, zoodat het niet te verwonderen is, dat het dan geen goede resultaten geeft.

Bij deze reeks was het bloedverlies zoo groot, dat de dieren meer dan de helft van hunne hoeveelheid bloed hebben verloren; volgens de 1^e reeks was het dus zeker doodelijk; alle verschijnselen (krampen, ophouden van ademhaling en hartslag etc.) waren aanwezig van den naderenden dood; en door een intraveneuse transfusie met gedefibrineerd bloed zijn allen in leven gehouden. De hoeveelheid bloed, die was ingespoten, was verschillend maar in alle gevallen minder dan de verloren hoeveelheid. Dit komt ook overeen met de vroeger vermelde proeven van Blundell (1824). Deze proeven spreken sterk voor de mogelijkheid om met gedefibrineerd bloed te transfundeeren, en weerleggen, dunkt me, geheel de bezwaren van von Bergmann en anderen, die er tegen ingebracht zijn. Een groot bezwaar echter blijft bestaan en dit is niet gelegen in het defibrineeren van het bloed, maar in het intraveneus injicieren. Mag dit mogelijk zijn in welingerichte klinicken, waar men over de noodige assistentie kan beschikken, in de praktijk zal dit nooit ingang vinden, omdat de handelwijze te bezwaarlijk is. Als men nagaat, dat menschen als Maydl en Rosenberg, die in goed ingerichte laboratoria hebben gewerkt en dit dagelijks deden, nog zooals R. bij elf proeven 4 dieren verliezen door fouten in de techniek, dan zal b.v. een medicus op het platte land, die niet dagelijks chirurgische operaties doet,

zich wel eenige keeren bedenken, voordat hij tot eene operatie besluit, waarvan onder zijn hand het succes zoo zeer moet betwijfeld worden, en waardoor hij gevaar loopt een patiënt, die misschien nog van zelf bijkomen kan met behulp van gewone excitantia, inwikkeling der beenen etc, te dooden. Het zou daarom voor de praktijk van groot belang zijn, als op een andere wijze dan intraveneus in het gebrek aan bloed kan worden voorzien. De eerste, die dit heeft ingezien, was onze landgenoot Dr. Fles te Utrecht. Deze heeft in een stuk getiteld: „Transfusio Sanguinis hypodermatica” in het Tijdschrift voor Geneeskunde van 1881, pag. 264, de aandacht er op gevestigd door een ziektegeval, waarin een patiënte, die dreigde te succombeeren door bloedverlies, geheel hersteld is door deze subcutane injectie. Jammer echter is het, dat van de dierproeven, die vooraf worden vermeld, alleen wordt medegedeeld, dat de dieren bloed is afgetapt, maar niet de hoeveelheid. Ten slotte raadt Dr. Fles deze methode zeer aan bij chronische anaemie.

Later in 1887 heeft de Officier van Gez. Reijers, toen te 's Hertogenbosch, ook een ziektegeval medegedeeld, dat behandeld is op dezelfde wijze als dat van Dr. Fles met hetzelfde succes.

Ook heeft Prof. v. Ziemssen in zijne klinische Vortrage er over gesproken, maar al wil hij ze ook toepassen bij acute anaemie hij publiceert slechts ge-

vallen van chlorose etc., en dan zijn alle deze proeven op menschen gedaan. Dierproeven wordt niet van gesproken.

Nu ik de chronische anaemie ter sprake gebracht heb, zij het me veroorloofd hier ook de indicaties te bespreken voor bloedtransfusie, al bepalen mijn proeven zich ook tot de acute anaemie.

Voorceerst dan de reeds genoemde chronische anaemie zooals die zich onder verschillende vormen kan voordoen. Van Ziemssen en anderen raden in dit geval de transfusie zeer aan. Eéne opmerking zij mij vergund. v. Z. acht choroformnarcose noodzakelijk; ik meen uit de twee gevallen van Dr. Fles en Reyers te mogen opmaken, dat deze niet noodzakelijk is. Zij deden het niet en de patienten klaagden niet over de bijzondere pijnlijkheid, maar zij spuiten in op den rug, terwijl v. Z. het aan de binnenzijde der dij doet waar meer zenuwen kunnen gedrukt worden.

Verder heeft men de transfusie voorgeslagen bij verschillende bloedvergiftigingen, hetzij deze van chemischen of van organischen aard waren, zooals bij koolmonoxydintoxicatie, infectieziekten, septichaemie en uraemie. Men wil dan vooraf een aderlating doen om het zieke bloed te verwijderen. De resultaten waren niet gunstig en onzeker. Heinecke heeft 23 gevallen verzameld, waarvan 14 stierven en 1 dubieus was, 8 herstelden.

Als wij na deze korte uitweiding over de indicaties tot de geschiedenis terugkeeren, dan zien wij, dat, evenals de aandacht gevestigd was op de subcutane injectie, van te voren ook reeds een publicatie plaats had van Prof. Dr. Ponfick, die menschen na een bloedverlies een intraperitoneale transfusie deed ondergaan met succes. Hij is hiertoe gekomen, zooals mij uit een particulier schrijven gebleken is, naar aanleiding van een bekroond antwoord van H. Cordua op een prijsvraag van de medische faculteit te Rostock (1876) „Ueber den Mechanismus der Resorption von Blutergüssen”. Hierin wordt gewezen op de snelle resorptie voornamelijk van gedefibrineerd bloed, dat bij honden in de buikholte is gebracht. Deze dieren hadden echter geen bloedverlies geleden, zoodat het dus nog de vraag is of bij een geval van acute anaemie de resorptie snel genoeg gaat om het leven te behouden. Prof. Ponfick heeft deze intraperitoneale transfusie toegepast bij menschen lijdende aan chronische anaemie en roemt het resultaat zeer. Bij acute anaemie echter verwacht hij er weinig heil van.

Hiermede is het overzicht van de geschiedenis der transfusie nagegaan, gaan wij nu over tot de infusie.

Infusie. Men is op het denkbeeld gekomen van de infusie met een physiologische vloeistof, in navolging

van v. Goltz. Deze heeft namelijk een theorie verkondigd, waarin hij beweert, dat de oorzaak van den dood bij een bloedverlies gelegen is in het gebrek aan vloeistof in het vaatstelsel, en om dit aan te vullen zou elke vloeistof geschikt zijn, die geen nadeelige werking op de weefsels had.

Volgens deze redeneering zou dus een infusie met een chloornatrium-oplossing van $0,6\frac{0}{10}$ het leven van een patient kunnen redden. Hij ging nu infundeeën en koos daarvoor een verdunde eiwit-oplossing. Zijn voorbeeld volgden ook Kronecker en Sander ¹⁾ in 1879, die honden, welke zij veel bloed hadden afgetapt, inspoten met een chloornatriumsolutie van $0,6\frac{0}{10}$. Schwarz deed het ook en omdat zijn dieren in leven bleven, besloot hij vooreerst, dat de infusie niet schadelijk was voor het organisme, en verder leidde hij er nog uit af, dat deze wijze van handelen den dood kan afwenden bij doodelijke bloedverliezen. Maydl toonde echter aan, dat hun proeven niet veel waarde hebben, daar zij volstrekt geen mededeeling doen omtrent het bloedverlies, hoe groot het is, of omtrent den toestand van het dier. Von Bergmann daarentegen beveelt ze aan, omdat z. i. de transfusie te gevaarlijk is en de infusie ten minste, als zij niet baat, toch ook niet schaadt. Maydl en Rosenberg

1) Heinecke.

hebben echter aangetoond, dat het niets geeft voor het doel om den patiënt in leven te houden.

Maydl infundeerde 10 honden met een physiologische chloornatrium oplossing ($0.6\frac{1}{10}$) en van deze tien zijn 9 proefdieren gestorven. Eén bleef in leven, maar zelf zegt hij, dat dit bloedverlies hier misschien te klein is geweest.

Rosenberg heeft deze proeven verricht in de 2^{de} reeks. Hij wilde den invloed nagaan van een intraveneuse infusie op een dier, dat een doodelijk bloedverlies had geleden. Hij deed nu mede, dat van de veertien proefdieren, waarbij hij de infusie verrichtte, slechts twee in leven bleven. Eén konijn is gestorven aan embolie, zoodat dit niet medege-rekend mag worden, maar men heeft dan toch van de 13 dieren maar 2 in leven gehouden. De meesten stierven eerst na enige uren.

1) Met het resultaat van deze twee laatsten voor oogen zal men wel niet meer willen beweren dat een keukenzoutoplossing na een doodelijk bloedverlies levensreddend kan werken. Hier zij nog vermeld, dat zij de bloeding zoo lang lieten duren, totdat zij zooveel bloed hadden verkrege, als waarvan, blijkens hun vorige proeven een dier het verlies niet van zelf kon

1) Dezelfde proeven heeft Feiss, O, gedaan met hetzelfde succes als deze onderzoekers. Het wordt vermeld in Centralblatt für allgem. Path. van 30 Maart 1895.

te boven komen. Dat de dieren nog eenigen tijd soms bleven leven of tijdelijk bijkwamen, hieruit zou men kunnen besluiten, dat het infundeeren het dier voor een oogenblik exciteert.

Met deze proeven valt dan ook wel eenigszins, de theorie v. Goltz en er blijkt uit, dat het volstrekt niet alleen het gemis aan vlocistof is, waardoor de dieren succombeeren, maar wel degelijk het gemis aan de bestanddeelen van het bloed.

Dit wordt ook nog daardoor bevestigd, dat Rosenberg en Maydl de dieren bij een zelfde bloedverlies wel in leven konden houden door transfusie.

Bij een acute anaemie kan dus een infusie een exciteerende werking hebben, maar blijvend is dit resultaat niet. De operatie biedt bovendien nog groote gevaren, daar men door fouten in de techniek ook bij een intraveneuse infusie groot nadeel kan toebrengen, zoodat in verband met het buitengewoon geringe succes deze wijze van handelen voor den praktischen medicus van geen noemenswaardig belang is.

Op deze plaats wil ik nu een ander geval citeeren, dat, al behoort het niet direct tot mijn onderwerp, omdat ik mij tot acute anaemie bepalen zal, hier toch wel een oogenblik ter sprake mag komen.

Het is namelijk de infusie, zooals deze is toegepast bij cholera asiatica. Bij deze ziekte wordt in een zeker stadium zooveel vocht aan den bloedsomloop

onttrokken, dat het hart zijn werking niet kan verrichten, waardoor de dood wordt veroorzaakt. Nu is het hier een ander geval dan bij een bloedverlies. Relatief zullen er bij een patient lijdende aan cholera asiatica meer bloedlichaampjes in het vaatstelsel gebleven zijn dan bij iemand, die een groot bloedverlies heeft geleden. Hier zou dan om zoo te zeggen het vehikel alleen ontbreken. Op deze wijze redeneerende is Prof. Dr. Samuël te Königsberg op het denkbeeld gekomen om dat gebrek aan vloeistof aan te vullen door chloornatiumoplossing in te spuiten. Ook anderen hebben het gedaan (Cantani, Michaël.) Hij wil dan gedurende het geheele stadium algidum, waarin de vochtsuitscheiding plaats heeft naar het darmlumen, een permanente infusie doen plaats hebben. Hij injecteert de oplossing ($0.6\frac{1}{10}$) subcutaan liefst zoo dicht mogelijk bij het hart, omdat de circulatie hier het langst blijft bestaan en aan de extremiteiten reeds spoedig kan ophouden. Deze infusie geschiedt ook niet, zooals tot nog toe slechts sprake van was, intraveneus maar subcutaan. Dit gebeurt, omdat de patiënten dikwijls zeer onrustig zijn, waardoor ook het permanent infundeeren zeer bemoeielijkt wordt. Permanent moet echter de injectie plaats hebben, daar ook voortdurend vocht verloren wordt. Keert de normale urineloosing weder, begint de patiënt te transpireeren en worden pols en ademhaling duidelijk beter, dan kan men op-

houden. In de praktijk stuit deze behandeling echter ook op groote bezwaren o. a. op dit: dat men, daar de cholera asiatica gewoonlijk epidemisch optreedt, bij deze behandeling een zeer groot aantal verplegers noodig heeft, waarover men niet altijd kan beschikken.

Gaan wij nu na deze afdwaling tot de acute anaemie terug en stellen wij ons de vraag, hoe de stand van zaken op het oogenblik is.

Tegenwoordige stand van zaken.

Voornamelijk zijn alleen intraveneuse transfusie en infusie uitgevoerd en daarbij is gebleken:

dat de intraveneuse infusie met physiologische keukenzoutoplossing geen levensreddende werking heeft bij een doodelijk bloedverlies;

en dat een intraveneuse transfusie 't zij direct, 't zij indirect met gedefibrineerd bloed een dier, dat een doodelijk bloedverlies heeft moeten doorstaan, in het leven kan houden, mits zij goed wordt uitgevoerd. Hoofdzakelijk is dus tot nog toe de intraveneuse transfusie toegepast, maar zooals boven reeds gezegd is, deze heeft zeer veel bezwaren voor den praktischen medicus. Het bloot leggen van de vene bij iemand, die bijna doodgebloed is, vereischt den noodigen tijd en routine. Dan zal de noodige assistentie ontbreken etc., zoodat het voor hem bijna te bezwaarlijk wordt

en zeker zou het te verkiezen zijn een gemakkelijker methode te volgen en een minder gevaarlijke weg in te slaan. Deze leidt misschien langs den intraperitonealen en den subcutanen weg, waarop Prof. Ponfick en Dr. Fles reeds zijn voorgegaan. De subcutane methode zou verreweg de voorkeur verkiezen, omdat deze ten allen tijde en door iedereen kon worden verricht, zelfs in verbandplaatsen op het oorlogsveld. De intraperitoneale methode komt dan meer in aanmerking voor klinieken, waar men in betere omstandigheden verkeert, zoodat men zeker is van zijn asepsis.

EIGEN ONDERZOEKINGEN.

Uit de historie is gebleken, dat een intraveneuse infusie met keukenzout niet levensreddend werkt, maar toch een tijdelijk excitans is. De operatie is echter in verhouding tot het succes te gevaarlijk om daarvoor toegepast te worden. Het kan daarom van belang zijn om de infusie subcutaan en intraperitoneaal te bestudeeren met het oog op hun invloed bij een doodelijk bloedverlies. Daarom ben ik er toe gekomen om deze reeksen van proeven te nemen.

Verder is gebleken, dat intraveneuse transfusie levensreddend werkt als dieren een doodelijk bloedverlies hebben geleden. De indicatie tot deze operatie is altijd dringend en gedooft geen uitstel. Het succes is echter in een niet geroutineerde hand twijfelachtig. Van zelf rijst nu de vraag, of de subcutane of intraperitoneale transfusie haar niet kunnen vervangen. Daarom heb ik de derde reeks proeven genomen, waarbij ik bloed heb getransfundeerd in het peritoneum.

Voordat ik nu tot mijn proeven overga, moet ik vermelden, welken maatstaf ik gebruikt heb om de grootte van een doodelijk bloedverlies te bepalen. Ik

heb mij daarbij geheel gericht naar de onderzoeken van Dr. Siegfried Rosenberg te Berlijn, boven reeds vermeld. Hij neemt aan, dat de geheele hoeveelheid bloed, die een konijn bezit, ongeveer $\frac{1}{18}$ is van zijn lichaamsgewicht en volgens dezen maatstaf voortwerkende heeft hij gevonden, dat een verlies van de helft van deze hoeveelheid doodelijk is voor het dier. Deze hoeveelheid is bijna $2,80\%$ van het lichaamsgewicht. Bij anderen heb ik een opgave gevonden van $2,7-3\%$, als zijnde de grens van een doodelijk bloedverlies. Tot dezelfde conclusie ben ik ook gekomen. Van de 12 proefdieren, die geen transfusie hebben ondergaan, maar alleen een bloedverlies hebben geleden, zijn twee in leven gebleven, resp. met bloedverlies van 2,7 en $2,9\%$, terwijl de 10 overige succombeerden. Hiervan zijn er twee gestorven bij een bloedverlies van $2,6\%$ van het lichaamsgewicht. Het is duidelijk, dat de bloeding doodelijk wordt bij een verlies van ongeveer $2,7\%$ van het lichaamsgewicht.

Om nu tot de beschrijving van mijn proeven over te gaan zal ik eerst de volgorde vaststellen, waarin ik heb geëxperimenteerd. Ik ben begonnen met de subcutane chloornatriuminfusie, vooreerst omdat het de gemakkelijkste bewerking is, en dan omdat, als dit enig positief resultaat gaf, ik dit zeker mocht verwachten van de intraperitoneale inspuiting. Voor dit doel dan, de onderhuidse inspuiting van een chloor-

natriumoplossing van 0,60% is aan 11 konijnen bloed afgetapt. De eene helft is ingespoten; de tweede helft dient als contrôleproef om te zien, of het bloedverlies doodelijk is geweest. Voor de operatie werden de dieren dan eerst op de gewone wijze op den rug op een plank gebonden en in een liesstreek, meestal de rechter, de haren weggeknipt, waarna het operatieveld met zeep en warm water werd afgewasschen. Hierna werd de femoralis voorzichtig vrijgeprepareerd. Eerst werd een huidsnede gemaakt en daarna voorzichtig op gesleufde sonde dieper gegaan, totdat de vaten bloot lagen. Nu werd de arterie van zijn vena en zenuw los gemaakt en zoo peripheer mogelijk afgebonden. Centraalwaarts werd de arterie met een pincet dichtgeknepen, en tusschen deze plaats en die van de onderbinding ingeknipt. Nu werd in de wond dicht bij de opening in den arteriewand een maatglas gehouden, waarin na wegnemen van het pincet het bloed vrij kon afvloeien. De hoeveelheid, die aan een dier onttrokken werd, werd vooruitberekend op 2.70%, later werd 2.80% lichaamsgewicht genomen. Aan deze hoeveelheid heb ik mij echter niet streng gehouden. Als het bleek, dat een dier, voordat die hoeveelheid was afgetapt, krampen kreeg en een bijzonder snelle ademhaling, die van tijd tot tijd weg bleef, met een nauwelijks waarneembaren hartslag, dan werd het bloedverlies, gestaakt en het dier direct ingespoten.

Evenzoo werd ook wel eens meer bloed afgetapt, als de proefdieren bijzonder goed gebleven.

Was nu de gewenschte hoeveelheid bloed in het maatglas geloopt, dan werd de arterie weder centraal van hare opening met een pincet dichtgeknepen, en hierna de solutie van 0.60/10 chloornatrium, die van te voren gesteriliseerd en op een temperatuur gebracht was van 38°/0 C, in het onderhuidsche celweefsel ingespoten. Dit geschiedde zoo, dat de canule van een spuit, die 40 gr. kan bevatten, van uit de wond in de lies onder de huid wordt gestoken in verschillende richtingen, zoodat de vloeistof zich goed kon verspreiden. Nu werden nog pogingen in het werk gesteld om de vloeistof, die zich in het subcutane celweefsel bevond, nog weg te masseeren. De resultaten, die deze kunstbewerking heeft opgeleverd, hadden geen succes om de proefdieren in het leven te houden. Zelfs werd niet waargenomen, dat de dieren, die met infusie behandeld waren, langer in leven bleven dan de niet geïnfundeerde. De subcutane infusie heeft dus blijkbaar geen tijdelijk exciteerende werking bij een doodelijk bloedverlies. Dit resultaat was wel te verwachten. Als men nagaat, dat uit de proeven van Rosenberg is gebleken, dat een intraveneuse infusie met chloornatriumoplossing van 0.60/10 geen levensreddende werking heeft, dan is het zeker niet te verwachten van een subcutane inspuiting, omdat de vloeistof, als

zij hierbij al in de bloedvaten komt, in het gegeven geval er toch altijd later komt dan bij de intraveneuse infusie. [Zie tabel bldz. 46 en 47.]

Als men nu de proeven beschouwt, dan ziet men, dat 11 konijnen het bloedverlies hebben geleden. Van deze dienden 5 als contrôleproef en om zelf nog eens de hoeveelheid bloed te bepalen, die men moet aftappen om een bloedverlies doodelijk te doen zijn, en 6 werden onderhuids geïnfundeerd. Van deze 6 bleef 1 in leven, maar bij deze proef bleef ook het dier, dat als contrôleproef diende, behouden. Voor contrôledieren werden dieren gebruikt uit hetzelfde nest; waar dit niet is gebeurd, wordt het erbij opgegeven.

Gaan wij nu tot de tweede reeks proeven over. Uit de 1^e reeks is gebleken, dat subcutaan een infusie geen gunstige werking heeft, misschien zal zij dit intraperitoneaal wel hebben, omdat het peritoneum een grooter resorptievermogen heeft dan het onderhuidsche celweefsel. Deze gedachte leidde er toe om deze soort van kunstbewerking ook te onderzoeken. De wijze van handelen was nagenoeg hetzelfde als bij de onderhuidsche methode. De haren werden weder afgeknipt, nadat het dier op de plank gebonden was, doch nu niet alleen in de lies maar ook van het benedenste gedeelte van den buik om ook bij de opening der buikholte geen last van haren te hebben. Het geheele operatieterrein werd gereinigd met warm water

en zeep en de arteria femoralis weder blootgelegd, evenals boven vermeld is. Het aftappen van het bloed geschiedde nu echter iets anders. Het bloed werd niet meer direct uit de arterieopening opgevangen in het maatglas, maar in deze opening werd centraalwaarts een glazen buisje ingeschoven aan een zijde voorzien van een caoutchaouc buisje, waardoor het bloed nu gemakkelijker in het maatglas kon worden opgevangen. Was het bloedverlies groot genoeg, dan werd de arterie weder dichtgeknepen met een pincet en nu werd, door onder de plank aan de ene zijde een blok te schuiven, het dier als het ware in „Trendelenburg'scher Lage" gebracht. Hierna werd even boven de symphysis pubis door een overlangsche snede in de linea alba de buikholte geopend. De opening in 't peritoneum was zoo klein, dat de monding van de spuit er juist in paste. De positie met verhoogd bekken werd verkozen, omdat hierbij de ingewanden onder de koepel van het diaphragma kunnen zakken en niet zoo gemakkelijk bij persen naar buiten worden gedrukt, en omdat ook de infusievloeistof niet zoo gemakkelijk naar buiten zou worden geperst, als het dier soms krampen krijgt of onrustig is.

Voorzichtig en langzaam werd nu de infusievloeistof ingespoten. Ik heb dit per laparotomiam gedaan en niet door een naald in te steken, omdat men dan altijd de kans heeft darmliczen etc. te verwonden, waardoor

natuurlijk complicaties kunnen ontstaan, waardoor het resultaat onzuiver zou zijn geworden.

Was de gewenschte hoeveelheid chloornatriumoplossing geïnfundeerd in de buikholte, dan werd de wond gesloten. Eerst werden het peritoneum en de spieren gehecht en daarna de huid; nu werd ook het centrale einde van de arteria femoralis onderbonden en de wond in de lies gehecht. De chloornatriumoplossing was hier ook weder op een temperatuur van $\pm 38^{\circ}\text{C}$ gebracht. [Zie tabel op blz. 48 en 49.]

Uit deze reeks proeven blijkt nu ten stelligste, dat ook de intraperitoneale infusie geen levensreddende werking heeft, en dat zij ook als excitans bij een doodelijk bloedverlies geen hulp kan verleen. Bij deze proeven zij nog opgemerkt, dat proefdieren n^o. 15 en 16 resp. dezelfde waren als n^o. 6 en n^o. 5. De eerste maal, dat deze dieren geopereerd werden, was den 10^{ten} Januari; de tweede maal geschiedde het den 2^{den} Maart, dus bijna twee maanden later, zoodat de dieren volkomen hersteld waren van hun eerste bloedverlies, wat ook wel af te leiden is uit hun toegenomen lichaamsgewicht. Uit deze proeven blijkt ook nog duidelijker dan uit de andere, dat, als het dier met een infusie in leven blijft, het ook in leven behouden zou zijn zonder deze kunstbewerking; is het bloedverlies echter iets grooter, zoodat zonder therapie het dier sterft, dat het dan ook sterft, als er

wordt geïnfundeerd. De intraperitoneale infusie geeft dus niets voor het leven bij een doodelijk bloedverlies; bij een niet doodelijk is zij overvloedig. 6 ingespoten dieren zijn allen gesuccombeerd; n°. 17 alleen is in leven gebleven, maar het is zeker, dat het bloedverlies in dit geval door een vergissing bij het aftappen niet doodelijk is geweest. Het bloedverlies immers bedroeg 2.10% van het lichaamsgewicht; dat is minder dan $\frac{2}{5}$ van de hoeveelheid bloed en volgens de proeven van Rosenberg bleven alle konijnen leven, bij welke het bloedverlies geringer was dan $\frac{2}{5}$ van de bloedhoeveelheid. Deze proef kan dus niet medegerekend worden.

Gaan wij nu over tot de 3^e reeks proeven, die bestaan uit een transfusie met een mengsel van gedefibreerd bloed en chloornatriumoplossing in de buikholte. Naar analogie van de beide eerste reeksen zou ik eerst in het onderhuidsche celweefsel hebben moeten transfundeeën, maar daar de transfusie in het peritoneum wegens het grooter resorptievermogen van dit laatste meer kans van slagen heeft dan in het subcutane celweefsel, stel ik nu deze proeven voorop.

Nu valt eerst te vermelden, hoe het gedefibriceerde bloed verkregen werd. Aangezien voor de bereiding te veel tijd noodig was om het bloed van het proefdier zelf voor de transfusie te kunnen gebruiken, moest er een ander dier worden opgeofferd. Van dit dier werd zooveel bloed afgetapt, als er uit den carotis

maar vloeien wilde, wat eindigde bij het bezwijken van het konijn. In de carotis van een konijn, die eerst geprepareerd was, werd een glazen canule met een caoutchaouc buisje voorzien ingevoerd op dezelfde wijze, als bij de tweede rij proeven bij de arteria femoralis is beschreven. Nu werd het bloed opgevangen in een van te voren gesteriliseerd en op 39°C verwarmd maatglas, waarin zich een oplossing van chloor-natrium van 0.6% bevond, die dezelfde temperatuur had. Terwijl het bloed in dit maatglas stroomt, wordt door slaan gedefibrineerd. Dit geschiedde met eenige tot een bundel gebonden balijntjes. Na 5 à 10 min. te hebben geklopt, scheidde zich veel fibrine uit, die aan de balijntjes bleef hangen, hierna werd het mengsel door eenige malen opgevouwen steriel gaas gefiltreerd om de grove stolsels tegen te houden. Nu werd deze verkregen vloeistof geplaatst in een waterbad, dat op een temperatuur van $\pm 39^{\circ}\text{C}$ werd gehouden. Ook de spuit, waarmede de transfusie werd gedaan, werd daarin op die temperatuur gebracht.

Ik heb gemeend, dit mengsel te moeten nemen in plaats van gewoon gedefibrineerd bloed, vooreerst omdat de physiologische keukenzoutoplossing niet schaadt, en dan omdat men meer vloeistof heeft en het op deze wijze verdunde bloed sneller zal opgenomen worden, dan bloed alleen. Relatief worden dan wel minder bloedlichaampjes getransfundeerd, maar dat heeft

weinig invloed, daar om het leven te redden, zooals Blundell aangetoond heeft veel minder bloed per transfusionem behoeft toegevoerd te worden, dan verloren is.

Als het gedefibreerde bloed nu gereed was, werd het proefdier op de plank gebonden, gedesinfecteerd met water en zeep en de arteria femoralis blootgelegd en behandeld, zooals boven is beschreven. Hier werd ook een buisje ingevoerd, en het aftappen geschiedde eveneens als in de tweede rij. Ook de transfusie geschiedde, gelijk het daar voor de intraperitoneale infusie is opgegeven in „Trendelenburgscher Lage” met een zoo klein mogelijke opening in het peritoneum om den mond van de spuit toe te laten. [Zie tabel 50 en 51.]

Beschouwen wij nu de proeven en hun resultaat nader, dan zien wij, dat 15 dieren de transfusie hebben ondergaan na een groot bloedverlies te hebben geleden. Gingen de dieren direct na de operatie ten gronde, dan is er geen contrôleproef gedaan, omdat deze in dat geval vrijwel overbodig was; 't was dan immers zeker, dat het bloedverlies doodelijk was. Van de 15 getransfundeerde proefdieren zijn 10 gestorven en 5 in leven gebleven. Van deze 5 zij nog opgemerkt, dat men na en bij het aftappen van het bloed al haast vooruit kon zeggen, dat deze dieren in leven zouden blijven. Zij hadden geen krampen gehad, en ook de corneareflex was duidelijk blijven bestaan.

Bij n^o. 22 was het contrôledier niet uit hetzelfde

nest, zoodat het niet in leven blijven van dit dier eigenlijk nog geen bewijs is, dat het bloedverlies bij het andere doodelijk is geweest, ook nog in aanmerking genomen de weinig duidelijke verschijnselen van een naderenden dood, die erbij zijn waargenomen.

N^o. 25, waar het contrôledier wel uit hetzelfde nest was, mag niet medegerekend worden, daar deze konijnen n^o. 25 en 26 beiden hersteld zijn, en men dus veilig mag aannemen, dat het bloedverlies bij hen ook zonder transfusie te bovengekomen zou zijn, zoodat het niet doodelijk geacht mag worden. Ditzelfde geldt voor n^o. 35, zoodat dit geval ook niet medegerekend kan worden.

Zoo is ook n^o. 28 een dubieus geval. Het bloedverlies toch is hier zeer gering en eigenlijk beneden de grens. Het contrôledier is bij een bloedverlies van $2.6\frac{0}{10}$ van het lichaamsgewicht plotseling gesuccombeerd. Van het getransfundeerde is echter $0.1\frac{0}{10}$ van het lichaamsgewicht minder afgetapt. Dat dit van invloed is, hebben wij gezien bij de eerste rij proeven, waar van drie dieren n^o. 5, n^o. 6 en n^o. 6^a uit een nest, twee bij een bloedverlies van $2.7\frac{0}{10}$ in leven blijven en een, aan welken $0.1\frac{0}{10}$ meer was afgetapt, is gestorven.

In n^o. 32 heeft men eenigszins hetzelfde. Men is hier in de dubieuse zône van het bloedverlies, als ik dit zoo noemen mag. Rosenberg vond ook, dat bij een bloeding tusschen $\frac{2}{5}$ en $\frac{1}{2}$ van de hoeveelheid

bloed verschillende resultaten verkregen werden. Van drie konijnen sterven 2 en blijft 1 leven.

Dat het eene dier in leven blijft, bewijst bij dezen graad van bloedverlies niets zekers voor het andere. Dit dier vertoonde geen krampen en andere verschijnselen van den naderenden dood, zoodat ook deze proef slechts zwak voor het goede resultaat pleit.

Als men nu dus de twee gevallen 25 en 35 buiten rekening laat, omdat de proefdieren, die voor controle dienden, ook bleven leven, dan staan de zaken zoo, dat van de 13 dieren, die getransfundeerd zijn, 10 om het leven zijn gekomen en 3 in leven zijn behouden. Op dit resultaat kan er geen andere conclusie volgen, dan dat de intraperitoneale transfusie ons geen genoegzamen waarborg geeft in betrekking tot het levensbehoud van den patiënt, om deze operatie aan te bevelen, en hieruit blijkt ook, dat zij de intraveneuse niet kan vervangen. En ook de theoretische vraag in den beginne gesteld, of men bij een inwendige buikwonding, waarbij alleen een bloeding plaats heeft, het bloed ter plaatse kan laten, moet dunkt me praktisch ontkennend beantwoord worden en een bevestigend antwoord rust zelfs theoretisch niet op goede gronden. Bovendien kunnen er altijd nog de bovenvermelde complicaties (darmruptuur etc.) bijkomen, waardoor een nazien der buikholte, zoo mogelijk, wenschelijk is.

CONCLUSIE.

Resumceeren wij nu ten slotte den inhoud van het onderzoek, dan komen wij tot de volgende conclusie:

1^e. dat een subcutane infusie met eene chloornatriumoplossing van 0.6^o/₁₀ bij konijnen geen levensreddende noch een exciteerende werking heeft bij een doodelijk bloedverlies;

2^e. dat een intraperitoneale infusie met dezelfde oplossing evenmin eenige gunstige werking heeft;

3^e. dat het succes van een intraperitoneale transfusie met een mengsel van chloornatriumoplossing van 0.6^o/₁₀ en gedefibrineerd bloed ons geen genoegzamen waarborg voor het levensbehoud na een doodelijk bloedverlies geeft om deze operatie in de praktijk eenige beteekenis te doen verkrijgen en aan te bevelen.

Door het geringe succes van deze 3^e rij heb ik afgezien van een andere rij, die praktisch juist zooveel waarde zou hebben bij slagen, n.l. de subcutane transfusie. Waar het peritoneum niet snel genoeg kan resorbeeren, heb ik gemeend van het subcutane celweefsel niets meer te mogen verwachten.

Tabel van onderhuidsche infusie met een oplossing van Chloornatrium van 0.6%.

46

No.	Lichaams- gewicht.	Onttrokken hoeveelheid bloed.	Percentage Lich. gew.	INFUSIE.	RESULTAAT.
1.	2230 gr.	ruim 65 gr.	bijna 3 p.ct.	Geen.	Dood binnen eenige minuten.
2.	2220 gr.	65 gr.	bijna 3 p.ct.	140 gr. NaCl. opl. 0.6% subcutaan.	Dood na $\frac{1}{3}$ uur.
3.	2220 gr.	55 gr.	2.5 p.ct.	140 gr. NaCl. subcutaan.	Dood na $\frac{1}{4}$ uur.
4.	2227 gr.	60 gr.	2.7 p.ct.	Geen.	's nachts gestorven.

47

5.	2010 gr.	55 gr.	2.7 p.ct.	Geen.	In leven gebleven. } 10 Januari.
6.	2230 gr.	ruim 60 gr.	2.7 p.ct.	100 gr. NaCl. subcutaan.	In leven gebleven.
6a.	2240 gr.	bijna 65 gr.	2.8 p.ct.	100 gr. NaCl. subcutaan.	Dood na eenige minuten.
7.	1700 gr.	bijna 50 gr.	2.8 p.ct.	Geen.	Dood na eenige minuten.
8.	1770 gr.	50 gr.	2.8 p.ct.	100 gr. NaCl. subcutaan.	Idem.
9.	2380 gr.	ruim 65 gr.	2.8 p.ct.	Geen.	Dood na eenige minuten.
10.	2690 gr.	75 gr.	2.8 p.ct.	100 gr. NaCl. subcutaan.	Idem.

Tabel van intraperitoneale infusie met een oplossing van Chloornatrium van 0.6%.

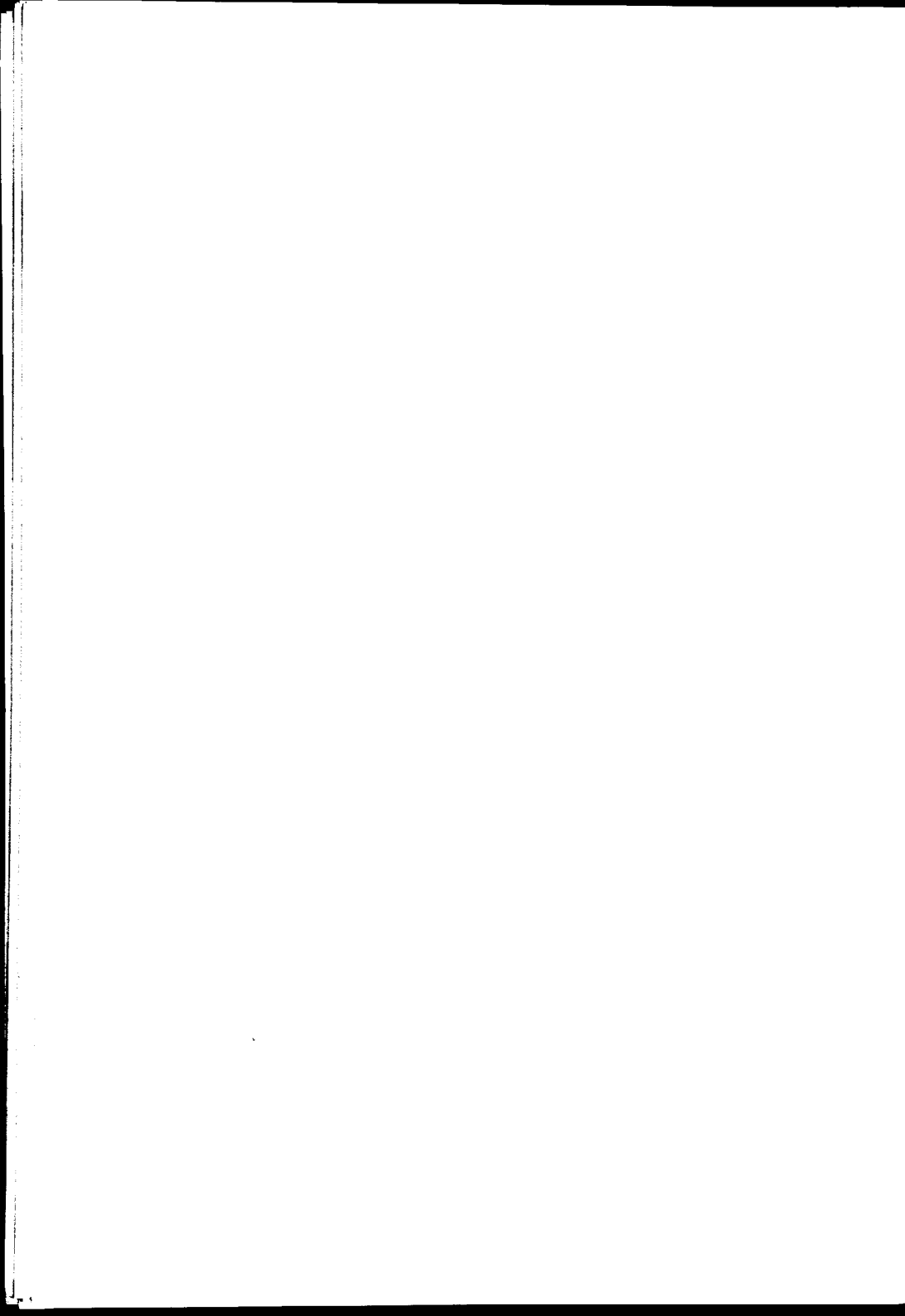
No.	Lichaams- gewicht.	Ontrokken hoeveelheid bloed.	Percentage		INFUSIE.	RESULTAAT.
				Lich. gew.		
11.	1750 gr.	45 gr.	2.6 p.ct.	Geen.		Direct dood.
12.	1750 gr.	45 gr.	2.6 p.ct.	100 gr. NaCl opl. intraperitoneaal.		Dood binnen één uur.
13.	2150 gr.	60 gr.	2.8 p.ct.	Geen.		Direct dood.
14.	2440 gr.	ruim 65 gr.	2.7 p.ct.	100 gr. NaCl opl. intraperitoneaal.		Dood na eenige minuten.
15=6.	2450 gr.	ruim 65 gr.	2.8 p.ct.	100 gr. NaCl opl. intraperitoneaal.		Dood na eenige minuten.
16=5.	2800 gr.	ruim 75 gr.	2.8 p.ct.	100 gr. NaCl opl. intraperitoneaal.		Idem. 2 Maart.
17.	2350 gr.	50 gr.	2.1 p.ct.	80 gr. NaCl opl. intraperitoneaal.		In leven. Deze bloeding is zeker niet doodelijk geweest.
18.	1810 gr.	50 gr.	2.8 p.ct.	80 gr. NaCl opl. intraperitoneaal.		Dood na eenige minuten slechts 80 gr. geïnfundeed, omdat het dier krampen kreeg.
19.	2200 gr.	60 gr.	2.7 p.ct.	100 gr. NaCl opl. intraperitoneaal.		Dood na eenige minuten.

**Tabel van intraperitoneale transfusie met een mengsel van bloed en een oplossing
van Cloornatrium van 0,6°₀**

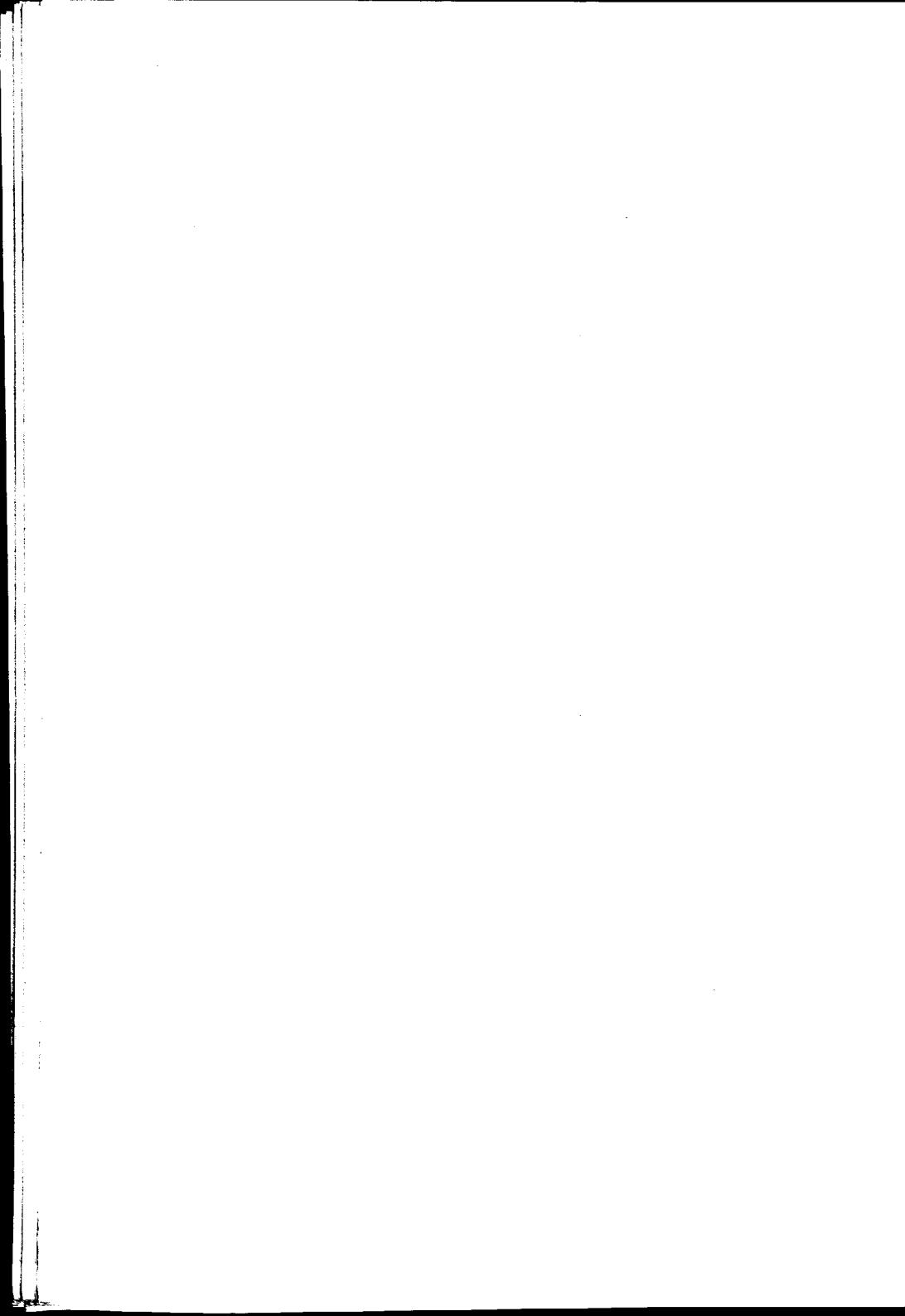
No.	Lichaams- gewicht.	Ontrokken hoeveelheid bloed.	Percentage Lich. gew.	TRANSFUSIE.	RESULTAAT.	
20.	2170 gr.	ruim 55 gr.	2,6 p.ct.	60 gr. half bloed, half NaCl opl. intra- peritoneaal.	Dood na eenige minuten.	
21.	2300 "	70 gr.	3 "	60 gr. van een mengsel 40 gr. NaCl opl. plus 45 gr. bloed intraperitoneaal.	Dood na eenige minuten.	
22.	2200 gr.	65 gr.	2,2 p.ct.	70 gr. getransfund. half bloed, half NaCl opl. intraperitoneaal.	In leven gebleven.	Niet uit één nest.
23.	2100 "	60 gr.	2,9 "	Geen transfusie.	Na eenige minuten dood.	
24.	2650 gr.	80 gr.	3 p.ct.	70 gr. van mengsel 50 gr. NaCl plus 45 gr. bloed intraperitoneaal.	Dood na eenige minuten.	
25.	2370 gr.	ruim 65 gr.	2,8 p.ct.	70 gr. mengsel 100 gr. NaCl pl. 90 gr. bloed.	In leven gebleven.	1 April.
26.	2030 "	ruim 55 gr.	2,8 "	Geen transfusie.	In leven gebleven.	
27.	2570 gr.	65 gr.	2,6 p.ct.	Geen transfusie.	Direct dood, bij 't aftappen.	
28.	2400 "	60 gr.	2,5 "	75 gr. intraperitoneaal van 100 gr. NaCl opl. plus 65 gr. bloed.	In leven gebleven.	
29.	2610 gr.	bijna 75 gr.	2,8 p.ct.	60 gram van mengsel 100 gr. NaCl opl. plus 60 gr. bloed intraperitoneaal.	Binnen 24 uur gestorven.	
30.	2400 "	ruim 65 gr.	2,8 "	Geen transfusie.	Na eenige minuten dood.	

**Tabel van intraperitoneale transfusie met een mengsel van bloed en een oplossing
van Chloornatrium van 0,6^o/₁₀.**
(*Vervolg.*)

No.	Lichaams- gewicht.	Onttrokken hoeveelheid bloed.	Percentage Lich. gew.	TRANSFUSIE.	RESULTAAT.
31.	2150 gr.	55 gr.	2,6 p.ct.	60 gr. van mengsel 100 gr. NaCl opl. plus 70 gr. bloed intraperitoneaal.	Dood na eenige minuten.
32.	1900 "	50 gr.	2,6 "	60 gr. intraperit. van mengsel 100 gr. NaCl opl. plus 70 gr. bloed.	In leven gebleven. [30 April.]
33.	3280 gr.	90 gr.	2,7 à 2,8 p.ct.	60 gr. van mengsel 100 gr. NaCl plus 60 gr. bloed intraperitoneaal.	Na eenige minuten dood.
34.	3030 "	85 gr.	2,8 "	Idem.	Idem.
35.	2550 gr.	75 gr.	2,9 p.ct.	60 gr. van mengsel 100 gr. NaCl opl. pl. 60 gr. bloed intraperit.	In leven gebleven.
36.	2200 "	65 gr.	2,9 "	Geen transfusie.	Idem.
37=25	2400 gr.	70 gr.	2,9 p.ct.	60 gr. van mengsel 100 gr. NaCl opl. pl. 70 gr. bloed intraperitoneaal.	Na eenige minuten dood. 4 Mei.
38=26	2120 "	60 gr.	2,9 "	Idem.	Idem.
39.	2000 gr.	50 gr.	2,5 p.ct.	60 gr. van mengsel 100 gr. NaCl opl. plus 60 gr. bloed intraperitoneaal.	Na eenige minuten dood.



STELLINGEN.



STELLINGEN.

I.

Infusie met een oplossing van chloornatrium van 0,6% kan een dier, dat een doodelijk bloedverlies geleden heeft, niet in leven houden.

II.

Een intraveneuse infusie met een oplossing van chloornatrium van 0,6% bij een inwendige bloeding is niet aan te raden.

III.

Subcutane infusie bij cholera asiatica op de wijze, als door Prof. Dr. Samuël te Königsberg is beschreven, verdient de voorkeur boven darminjecties.

IV.

Transfusie met ongelijksoortig bloed is af te raden.

V.

De eenige goede contrôle om te bepalen, of een bloedverlies doodelijk is, is het bepalen der bloedsdrukking.

VI.

De nieuwere chirurgie beperkt zooveel mogelijk het aanleggen van een anus praeternaturalis.

VII.

Voor de krijgschirurgie is de anti-septische wondbehandeling te verkiezen boven de aseptische.

VIII.

De „Walcher'sche Hängelage" is een belangrijk obstetrisch hulpmiddel, waardoor de indicatie tot operatief ingrijpen wordt verminderd.

IX.

Bij prolapsus uteri is colpoperineorrhapie te verkiezen boven ventrofixatie.

X.

De aanwezigheid van bacterium coli in nagenoeg reïncultuur na den dood in verschillende organen of in het bloed geeft nog niet het recht dit micro-organisme voor de ziekelijke afwijkingen aansprakelijk te stellen.

XI.

De onderzoekingen der bacteriologie moeten de opvatting wijzigen omtrent het ontstekingsproces, zooals deze door Cohnheim is gegeven.

XII.

Een belangrijk trauma, dat geen uitwendig waarneembaar kwetsuur heeft achtergelaten, kan de oorzaak zijn van een croupouse pneumonie.

XIII.

Morbus Barlowii is geen gewijzigde vorm van rachitis.

XIV.

Bij Strabismus is tenotomie te verkiezen boven „vorlagerung.”

XV.

Steilschrift verdient bij het lager onderwijs de voorkeur boven gewoon schuinschrift.

XVI.

Uit een medisch oogpunt is het wenschelijk, dat de voeding van den Nederlandschen soldaat, wat de inrichting der maaltijden en hunne verdeeling over een etmaal betreft, gewijzigd te worden.

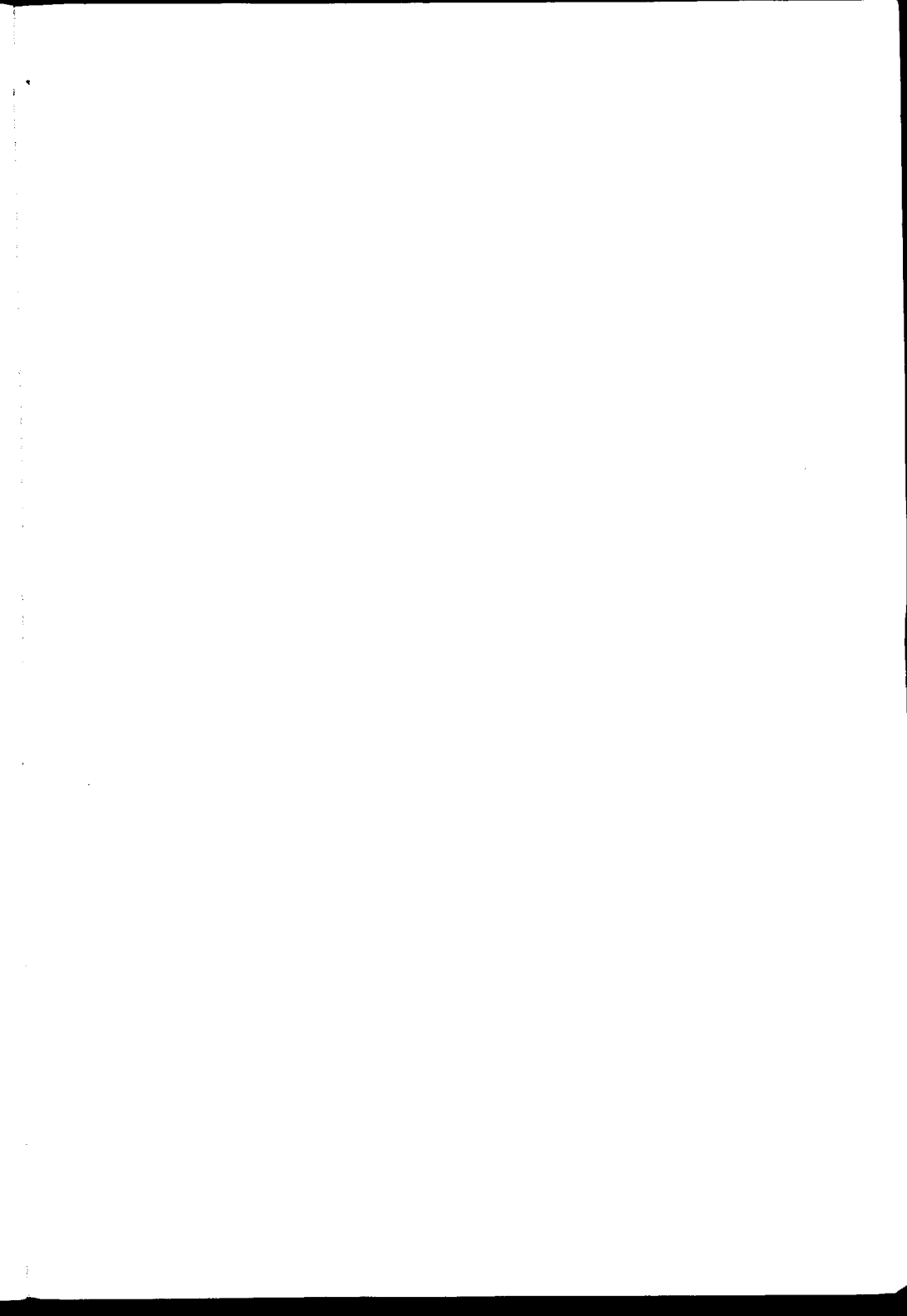
XVII.

Het chemisch onderzoek van drinkwater levert geen voldoende waarborg voor het al of niet schadelijk zijn van het water voor de gezondheid.

XVIII.

Uit een hygiënisch oogpunt verdient het stelsel van Liernur de voorkeur boven elk ander.

16858



28288