



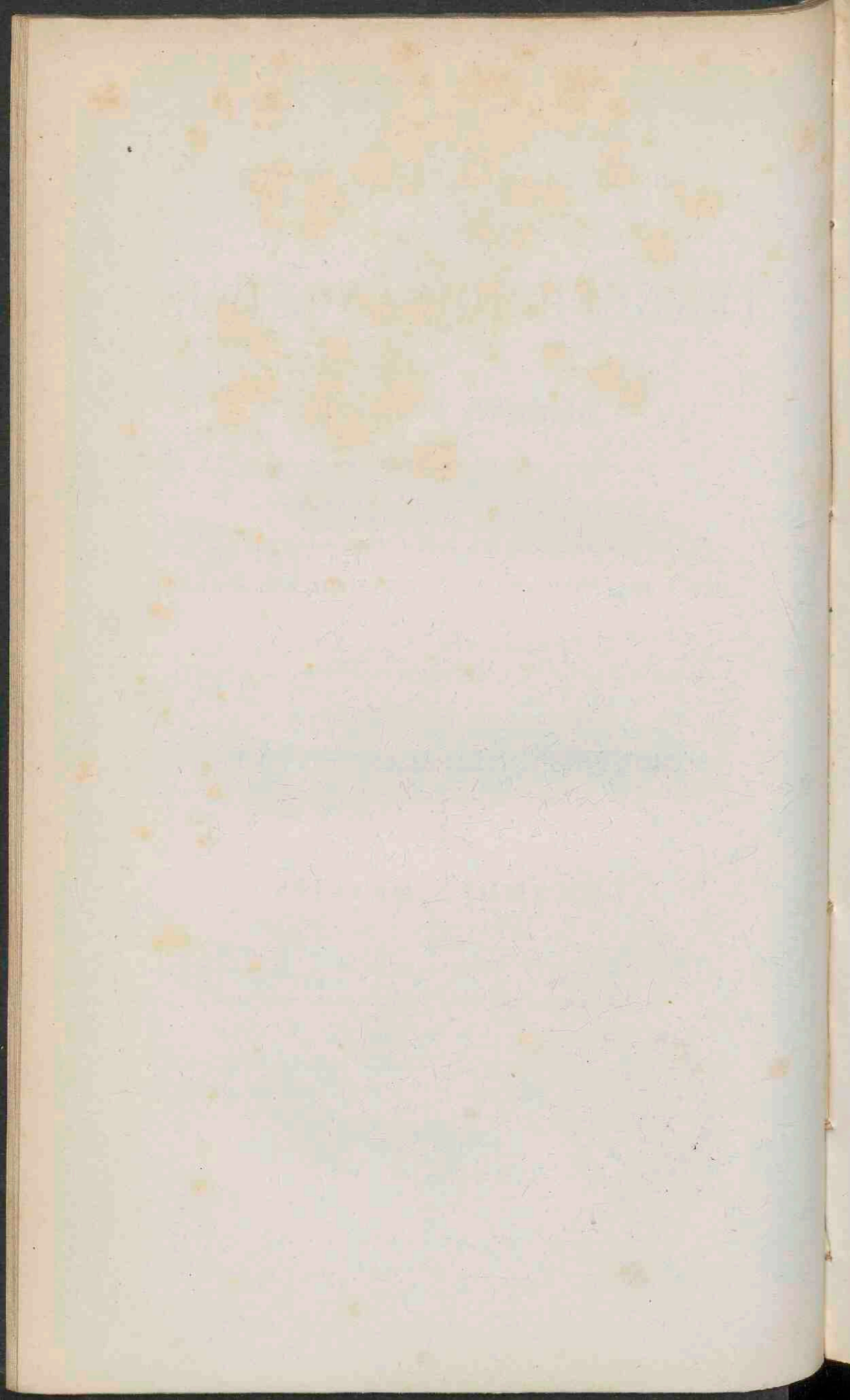
Historisch-kritische beschouwing van de transfusio sanguinis

<https://hdl.handle.net/1874/291039>

HISTORISCH-KRITISCHE BESCHOUWING

VAN DE

TRANSFUSIO SANGUINIS.



HISTORISCH-KRITISCHE BESCHOUWING

VAN DE

TRANSFUSIO SANGUINIS.

Akademisch Proefschrift,

OP GEZAG VAN DEN RECTOR MAGNIFICUS

D^R. J. I. DOEDES,

Gewoon Hoogleraar in de faculteit der Godgeleerdheid,

MET TOESTEMMING VAN DEN AKADEMISCHEN SENAAAT

EN

VOLGENS BESLUIT VAN DE GENEESKUNDIGE FACULTEIT,

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN

DOCTOR IN DE GENEESKUNDE,

aan de Hoogeschool te Utrecht

DOOR

GERARDUS HEIJNIS,

geboren te Boskoop,

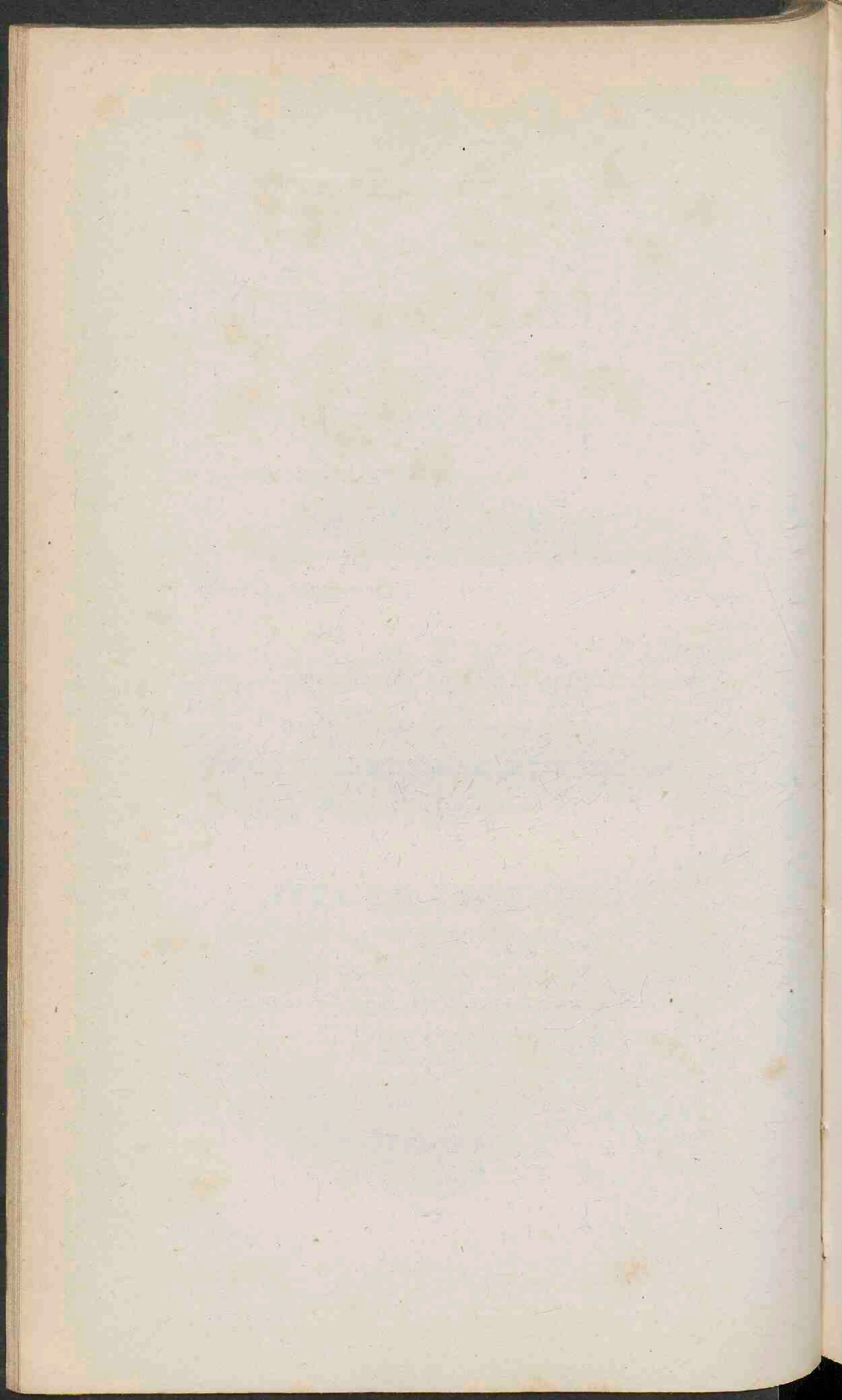
TE VERDEDIGEN

op Zaterdag 2 Julij 1864, des namiddags te 5½ ure.

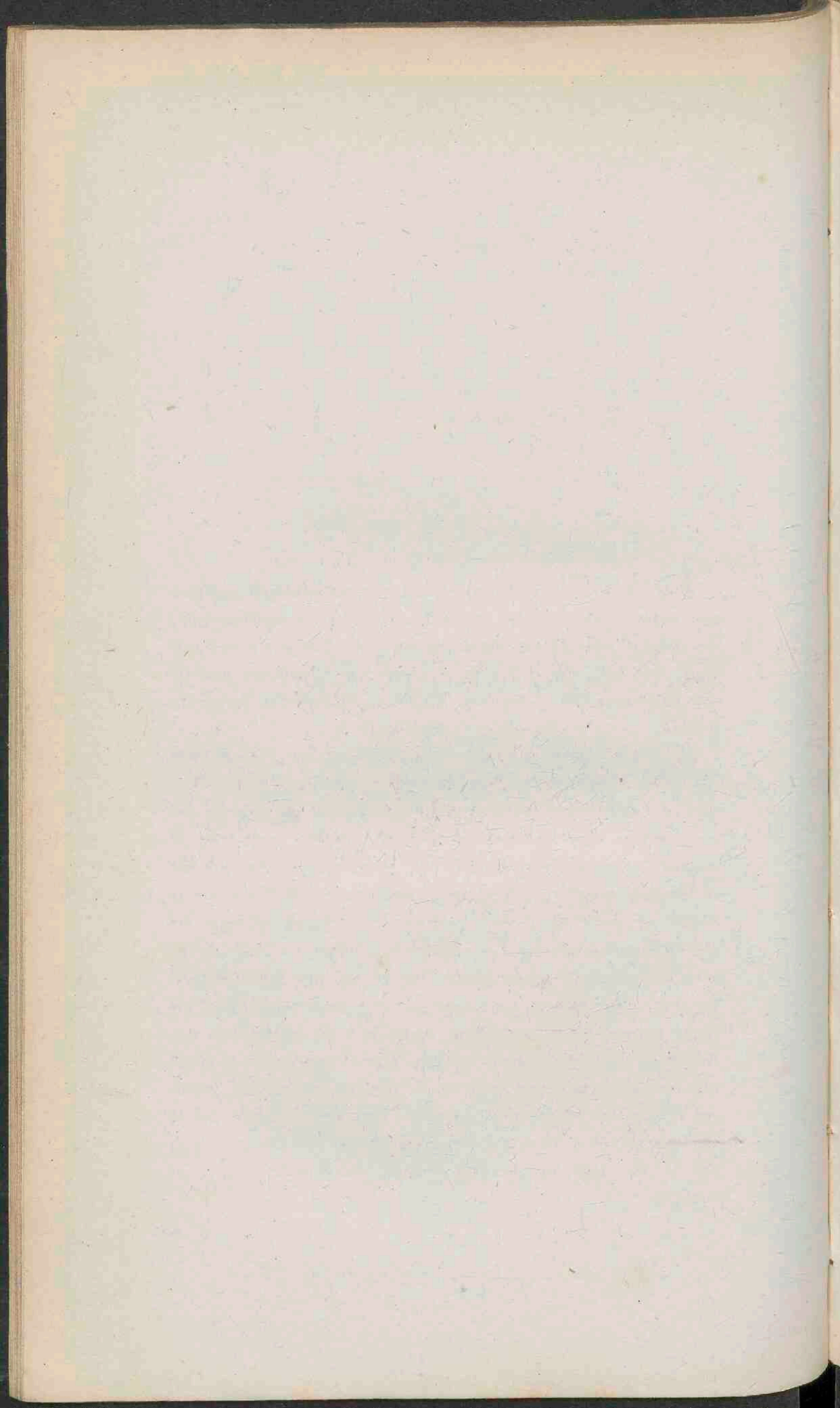


ZAANDIJK,
J. HEIJNIS, Tz.

1864.



Aan mijne Ouders.



Mogt ik de eerste bladzijde van mijn proefschrift opdragen aan mijne ouders als blijk van kinderlijke liefde en dankbaarheid, het tweede kan ik niet beter beginnen dan met een woord van dank aan hen, die er het hunne toe hebben bijgedragen om mij tot beoefenaar der wetenschap en tot maatschappelijk burger te vormen.

Dat woord zij in de eerste plaats aan u gebragt, Hooggeleerde KOSTER, hooggeschatte Promotor! Opregten dank betuig ik u voor de welwillende voorkomendheid, waarmede gij mij bij het vervaardigen dezer proeve hebt bejegend, opregten dank voor de nuttige wenken welke ik daarbij van u ontving. Te vergeefs heb ik nimmer uwen raad gevraagd, steeds waart gij bereid mij te helpen en weest mij teregt, waar ik het verlangde of waar het slechts noodzakelijk was. — Maar niet alleen nu, ook in de beide laatste jaren mijner studie hebt gij mij uwe welwillendheid en uwe hulp betoond; en mogt ik u reeds achten voordat gij uwen tegenwoordigen werkkring vervuldet, die achting is nog veel meer toegenomen, sinds gij als leeraar tegenover mij en ik als leerling tegenover u mogt staan. Wat er ook gebeure, steeds zal ik mij uwe vriendelijke bejegening herinneren, steeds zal ik de beste wenschen wilen voor uw geluk en voor uw welzijn, steeds zal ik de Akademie gebukkig noemen, die u onder hare leeraren telt.

Geachte leermeester, Hooggeleerde LONGQ! Hoe dikwijls heb ik uw helder inzicht in de ziekelijke veranderingen van het lichaam bewonderd, hoe aangenaam was het mij uwe wenken te hooren, die steeds op zuivere waarneming en ertaring waren gegrond, hoe gaarne had ik nog langer met u aan het ziekbed gestaan! Maar dat mogt langer niet; en daarom dank ik u aan het einde van mijne akademische loopbaan voor de lessen welke ik van u ontving, voor den bijstand dien gij mij zoo dikwijls verleend hebt. Wees overtuigd van mijne erkentelijkheid, en wanneer ik uwe raadgevingen tracht op te volgen, zie daarin dan een bewijs van mijne ware hoogachting voor u.

Hooggeleerde, hooggeachte DONDERS! u niet het minst mijn dank. Te dikwijls heb ik de bewijzen uwer genegenheid ondervonden om er u niet openlijk mijne erkentelijkheid voor te beluigen. Uw onderwijs, het heeft mijnen lust tot de beoefening der wetenschap steeds aangekweekt, want degelijk en boeiend was het. Ik breng er u mijne hulde voor; mogt ik het ter harte hebben genomen, er eenmaal de vruchten van plukken en steeds met dankbaarheid terugdenken aan den tijd, waarin ik het uit uwen mond vernemen mogt.

Ook u, Hooggeleerde VAN GOUDOEVER, zij mijne ware erkentenis. De opregte genegenheid die men u toedraagt, getuigt er van, hoezeer men u op prijs stelt. Ik plaats mij onder hen die u hoogachten, ik dank u voor uw onderwijs.

Hooggeleerden der wis- en natuurkundige faculteit, wien uwer zou ik het eerst moeten noemen? U allen ben ik evenveel verschuldigd voor de wijze, waarop gij mijne eerste schreden rigtlet op wetenschappelijk gebied, u allen geef ik de verzekering van mijne opregte hulde.

Mijne vrienden! hoe aangenaam was ons zamenzijn, hoe ongekunsteld onze vriendschap. O! waar het lot ons voeren moge, vergeten wij die vriendschap nooit. Ik zal haar steeds voor oogen houden, doet gij dan ook alzoo. Vaartwel!

INLEIDING.

Evenals zoovelen die mij daarin zijn voorgegaan, zie ik mij verpligt, bij den aanvang van mijn proefschrift de klacht te herhalen, dat gebrek aan tijd beperking in de keuze van een onderwerp ten gevolge had. Omstandigheden bragten te weeg, dat ik, veel later dan mijn voornemen was, mij aan het schrijven eener dissertatie kon wijden, en mijn vertrek naar elders noodzaakte mij, daarmede voor een bepaalden tijd gereed te zijn. Met zulk eene verontschuldiging voor oogen, besloot ik mij zelve tot een minder uitvoerig onderwerp te bepalen en koos ik er een, dat physiologisch zeer gewichtig mag heeten en praktisch-geneeskundig nog niet tot duidelijkheid en beslissing is gekomen. Het was de „transfusio sanguinis” die mijne aandacht tot zich trok. Door velen te diep veracht, door anderen te hoog verheven, was deze operatie reeds in vroegere tijden de oorzaak van belangrijke twisten, en vloeiden uit haar verscheidene vragen voort. In deze eeuw, waarin physiologie en pathologie zulke belangrijke vorderingen maakten, werd zij inniger met deze wetenschappen in verband gebracht, maar tegelijkertijd ook liepen de beschouwingen aangaande haar hoe langer hoe verder uiteen, en waren

de wijzen, waarop de transfusio sanguinis werd verrigt, zeer verschillend. Daarom schein het mij niet ongeschikt toe, die nieuwere beschouwingen en feiten omtrent de transfusio sanguinis te verzamelen en kritisch na te gaan. Een overzicht van het ontstaan en de ontwikkeling der operatie is daarbij onvermijdelijk, omdat vele gevallen, in vroegeren tijd verrigt, ons ook de waarde der transfusie leeren kennen. De onderzoekingen van PANUM zijn te schoon dan dat wij haar niet een afzonderlijk hoofdstuk zouden wijden; daarin wenschen wij hoofdzakelijk de physiologische, benevens de praktisch-geneeskundige bijzonderheden te vermelden, welke uit die onderzoekingen voortvloeijen. Eindelijk zal eene kritische beschouwing het derde hoofdstuk uitmaken.

Wie de geschiedenis der transfusie in vroegere tijden uitvoeriger wenscht na te gaan, hij leze: SCHEEL, *Die transfusion des Blutes*. Daaruit heb ik de gevallen uit de twee vorige eeuwen geput; de latere zijn zoodanig verspreid, dat men meer tijd zou behoeven om die te verzamelen dan mij nu overblijft.

EERSTE HOOFDSTUK.

Geschiedenis der Transfusie.

Door wien en wanneer de transfusio sanguinis werd ontworpen, was reeds langen tijd eene strijdvraag en is tot nog toe onbekend. Volgens enkelen zou hare uitvinding aan de oude Egyptenaren moeten worden toegeschreven, volgens anderen zou MEDEA, de vrouw van JASON, haar het eerst hebben aangeraden. Voor deze laatste meening voert men het zevende boek der metamorphosen van OVIDIUS aan, waarin men leest, hoe MEDEA de dochter van PELIAS tot vadermoord verleidt, door haar te beloven, dat zij haren ouden vader weder jong zal maken, evenals zij kort te voren aan JASON de krachten heeft teruggegeven. In de woorden:

Stringite, ait, gladios: veteremque haurite cruorem,

Ut repleam vacuas juvenili sanguine venas.

wil men er het bewijs voor vinden, dat MEDEA de transfusie heeft verzonnen. Nog anderen noemen MAGNUS PEGELIUS, Doctor in de medicijnen en professor in de mathesis te Rostock (1593) als haren uitvinder, omdat men in zijn werk, *Thesaurus rerum selectarum* enz., van eene uitstekende en zeldzame chirurgische methode vindt gewag gemaakt, waardoor men den mensch van buiten af datgene kan mededeelen, wat hem heilzaam is, en veel kan verwijderen, wat in zijn ligchaam is en hem benadeelt. De Italianen schreven aan PAOLO

SARPI nevens de ontdekking van den bloedsomloop ook de uitvinding van de transfusie toe, en velen, zooals FRANCESCO FOLLI (1654) en anderen, noemen zich zelve als de eerste die de transfusio sanguinis hebben voorgesteld.

Het verhaal van MEDEA is te fabelachtig dan dat wij daaraan eenige waarde zouden hechten, en wat MAGNUS PEGELIUS, PAOLO SARPI en anderen betreft, ook deze kunnen niet als de uitvinders der transfusie genoemd worden, want reeds lang voor hen vinden wij van de transfusio sanguinis gewag gemaakt.

In het geschrift toch van ANDREAS LIBAVIUS, getiteld *Appendice necessaria syntagmatis arcanorum chymicorum*, en gedrukt in 1615, wordt zij toegeschreven aan een onbekende, die door LIBAVIUS met den naam van charlatan bestempeld wordt. Van de operatie zelve spreekt de schrijver met de grootste verachting: „Willen wij,” zoo vraagt hij, „dat iemand moedig zal worden? De „nieuwe kunst zal het hem maken! Willen wij hem „bedaard, zachtmoedig, vrolijk, welwillend hebben? „Het zal door haar geschieden! Door haar kan deugd, „godheid, grootmoedigheid van den eenen mensch in „den anderen worden overgebracht. Door haar kan de „moed en de kracht van den jongeling in den grijsaard, „en de gezondheid van den gezonde in den zieke over- „gaan. — En waardoor hoopt onze man deze wonder- „lijke zaken te bewerken? — Door de volgende kunst: „Gesteld, men heeft een sterken, gezonden jongeling en „een krachteloozen, mageren, uitgemergelden grijsaard. „Wil nu de arts den laatste trachten jong te maken, „zoo late hij zich zilveren, in elkander passende buizen „maken; vervolgens opene hij de arterie van den gezonde, „brengte de eene buis daarin en bevestigte haar; daarna

" opene hij ook de arterie van den zieke en brenge in deze
 " de andere buis. Deze twee buizen steekt men nu in
 " elkander en maakt daardoor, dat het warme arteriële
 " bloed van den gezonde in den zieke overstroomt, hem
 " de bron des levens mededeelt en alle matheid verdrijft.
 " Maar zal die gezonde daardoor niet verzwakken? Welnu,
 " dan geve men hem na de operatie versterkende mid-
 " delen en spijzen, den geneesheer evenwel diene men
 " nieswortel toe."

Intusschen kan ook aan dezen onbekende de uitvinding
 der transfusie niet worden toegeschreven, want nog on-
 langs werden wij opmerkzaam gemaakt 1) op een ver-
 haal in de *Histoire des republiques Italiennes du moyen*
âge, par J. C. L. SIMONDE DE SISMONDI, (tome septième),
 waaruit blijkt, dat men reeds in 1492 de transfusio san-
 guinis moet gekend hebben, omdat zij toen reeds, al
 was het dan ook op eene zonderlinge wijze, aan Paus
 Innocentius VIII werd verrigt. Dit verhaal luidt als
 volgt: " 1492. — Dans sa dernière maladie, Innoc. VIII
 " se laissa persuader par un médecin juif de tenter le
 " remède de la transfusion du sang, souvent proposé par
 " des charlatans, mais qu'on n'avait jusqu' alors jamais
 " éprouvé que sur des animaux. Trois jeunes garçons,
 " âgés de dix ans, furent successivement, moyennant
 " une récompense donnée à leurs parents soumis à l'ap-
 " pareil qui devait faire passer le sang de leurs veines
 " dans celles du vieillard et le remplacer par le sien.
 " Tous trois moururent dès le commencement de l'opération,
 " probablement par l'introduction de quelques bulles d'air
 " dans leurs veines, et le médecin juif prit la fuite,
 " plutôt que de s'essayer sur des nouvelles victimes."

1) Geneeskundige Courant, 17de Jaargang, N°. 41.

Hoe het ook zij, den waren oorsprong der transfusio sanguinis kennen wij niet, maar zeker is het, dat wij haar als eene operatie mogen beschouwen, ouder, dan velen haar zich tot nog toe hadden voorgesteld, en even zeker is het, dat wij Engeland het land kunnen noemen, waar zij het eerst weder de aandacht tot zich trok, en waar omtrent haar de eerste proeven werden genomen.

Nadat in het jaar 1628 de onsterfelijke HARVEY den bloedsomloop had ontdekt, meende men door de transfusio sanguinis zijne leer te kunnen bevestigen; men stelde zich voor, dat het mogelijk zou zijn de geheele bloedmassa van een dier te veranderen, en dat het in de aderen gebragte bloed zich met het reeds aanwezige moest vermengen en naar alle deelen van het ligchaam moest gevoerd worden. Door deze voorstelling gelcid, raadde de voor zijnen tijd reeds beroemde theoloog POTTER (1638) aan, proeven met de transfusie in het werk te stellen, maar aan zijn raad werd geen gehoor gegeven en eerst de infusie, waaraan na de ontdekking van HARVEY alle krachten werden besteed, bragt verschillende geleerden op het denkbeeld, het bloed van het ééne dier in het andere over te brengen. TIMOTHEUS CLARKE, BOYLE, HENSHAW beproefden het, maar die proeven mislukten, en eerst in 1666 gelukte het den beroemden anatoom en physioloog RICHARD LOWER, de transfusio sanguinis met goed gevolg bij dieren te verrigten. Nadat hij eerst eenige proeven aangaande de infusie had genomen, kwam hij op de gedachte, dat een dier even goed als den in de aderen gespoten wijn en andere stoffen, het bloed van een ander dier zou kunnen verdragen. De gewone weg door inspuiting scheen hem niet verkieslijk en daarom beproefde hij, het bloed uit de vena jugularis van het ééne dier onmiddellijk in de vena jugularis van

het andere te laten overvloeijen. Toen hij op deze wijze het bloed zag stollen, koos hij een anderen weg, verbond hij namelijk eene arterie door middel van eene buis met eene vena, en liet hij telkens, wanneer zich bij den hond die het nieuwe bloed ontving, teekenen van bloedovervulling vertoonden, eene zekere hoeveelheid uit de ader afvloeijen. Eene proef, welke hij in tegenwoordigheid van eenige doctoren te Oxford verrigtte, had een gewenscht resultaat. Ofschoon de hond langzamerhand evenveel bloed verloren en weder ontvangen had als zijn gewigt bedroeg, sprong hij dadelijk van de tafel, streeelde zijnen meester en rolde zich in het gras, om zich van het bloed te reinigen.

LOWER opperde nu het vermoeden, dat de transfusie het leven zou kunnen redden van hen die door veel bloedverlies zijn uitgeput, dat zij voorts nuttig zou kunnen zijn voor waanzinnigen en voor lijders aan arthritis, wier ingewanden gezond en wier sappen met geene kwade stoffen besmet zijn. Bij alle zieken, wier bloed door vuile stoffen of door een contagium bedorven is, of die aan ziekten van de ingewanden lijden, houdt hij de transfusie voor niet aangewezen, omdat het bloed en de onzuivere ingewanden aan het nieuwe bloed zeer spoedig hun verderf zouden kunnen mededeelen, evenals een onzuiver vat den nieuwen wijn bederft. Overigens is de vrees, dat de aard van een dier door nieuw bloed zal veranderd worden, naar zijne meening volkomen ongegrond. —

De nieuwe operatie had intusschen de aandacht van de philosophical society tot zich getrokken. Er werd eene commissie benoemd, die eerst voor zich zelve proeven zou nemen, en wanneer deze gelukten, haar openlijk voor de society zouden vertoonen. Ten einde hun den weg gemakkelijker te maken, deelde LOWER zijne methode van

transfusie mede, daarin bestaande: dat men het bloed door middel van eene buis uit de slagader van het ééne dier in de ader van het andere laat overvloeijen, terwijl men tegelijkertijd een gedeelte van het bloed uit het laatste dier ontlast. De eerste proef werd verrigt aan twee schapen: van den uitslag vindt men niets vermeld, dan dat het schaap hetwelk het nieuwe bloed had ontvangen, zich gedroeg als of het niets had uitgestaan en dat het kort daarna geslagt werd. Bij een tweede experiment liet men het bloed uit een kleinen hond in een grooten overvloeijen: de kleine stierf, maar de groote was den volgenden morgen gezond en vrolijk en bleef ook verder zoo. Bij eene derde werd in een hond schapenbloed gegoten; als resultaat werd aangeteekend, dat de hond zich na de operatie tamelijk wel bevond. Nogmaals werd de laatste proef herhaald, maar, zegt de geschiedenis, het koude weder bragt door de stolling van het bloed te weeg, dat deze operatie niet zoo gemakkelijk verrigt werd als de vorige. In eene der volgende proeven liet KING uit de vena jugularis van een schaap 49 onsen bloed vloeijen, zoodat het zeer zwak werd en het bloed slechts nog uiterst langzaam naar buiten kwam. Daarna staakte hij de bloeding en liet uit de vena jugularis van een kalf het bloed vijf minuten overvloeijen in het schaap. Om eenigzins te kunnen bepalen, hoeveel bloed er in een zekeren tijd overliep, had hij het kalf vooraf 40 seconden uit de vena jugularis laten bloeden en in dien tijd tien onsen bloed verkregen, en dit leidde hem tot het besluit, dat het schaap in de vijf minuten, welke de eigenlijke transfusie duurde, evenveel bloed had ontvangen als het was onttrokken. Zoodra was de operatie niet geëindigd, of het schaap liep rond en had volkomen zijne krachten terug; jammer, dat het kort daarna

geslagt werd en dus de uitslag slechts ten halve bekend is. Iets naauwkeuriger vinden wij den afloop van eene aan de vorige geheel gelijke proef vermeld; het schaap toch was na de transfusie zoo moedig, dat het onmiddellijk op een hond aanviel. In de weide gezonden, bleef het drie weken volkomen gezond; na dien tijd werd het ziek en stierf. In een kleinen en magren vos liet KING, die hem eerst 5 onsen bloed had ontlast, zoolang het bloed van een lam vloeijen, tot hij zeer kortademig werd, waarna het overvloeijen werd gestaakt. Daar de vos intuschen even kortademig bleef, liet KING hem 4 onsen bloed ontlasten, dat nu veel helderder van kleur was dan vóór de vermenging met het bloed van het schaap. De bloedontlasting had geene gevolgen; de vos werd zieker en stierf. Na den dood vloeiden eenige droppels bloed uit den neus van het dier. De borstkas en de buikholte vond men half gevuld met bloederig serum of liever met bloed; alle vaten waren bovenmate uitgezet en de darmen schenen ontstoken te zijn.

Verscheidene proeven waren reeds in Engeland omtrent de transfusio sanguinis genomen, eer men haar ook in Frankrijk de aandacht waardig keurde. JEAN DENIS, Professor in de philosophie en mathesis, later ook Professor in de geneeskunde, een man, met warmen ijver voor de transfusie bezielde, volgde niet alleen de Engelsche geleerden in hunne proeven op dieren na, maar was ook de eerste, die de transfusio sanguinis in dien tijd op menschen verrigtte. Ook hij werd evenals zijne voorgangers daartoe gedrongen door eenigen twijfel, dien hij omtrent de circulatie koesterde. Jammer, dat de uitslag zijner experimenten zoo onnaauwkeurig is beschreven; ja velen hebben beweerd, dat dit opzettelijk zou geschied zijn, omdat DENIS niet zoozeer uit een we-

tenschappelijk oogpunt zijne proeven verrigtte als wel, om daardoor schijnbaar meeningen te bevestigen, welke hij reeds te voren had opgevat. Hoc het zij, zeker is het, dat waar ons de uitslag is medegedeeld, die zeer dikwijls aan het ongelooflijke en wonderbare grenst. Tevens is het te betrouwen, dat men alleen den toestand onmiddellijk na de operatie vindt beschreven en bijna nimmer, hoe het verder met de dieren alliep.

In 1667 werden door DENIS de eerste waarnemingen verrigt. Uit de arteria cruralis van een hond liet hij omstreeks 9 onsen bloed in de vena jugularis van een anderen hond overvloeijen. De eerste hond was daardoor zeer verzwakt; de laatste was gezond en krachtig, alleen een weinig treurig, wat DENIS aan de pijn van de wond meende te kunnen toeschrijven. Een andere aan wien hetzelfde werd verrigt, bevond zich na de transfusie zeer wel, liefkoosde zijnen meester en begon een half uur daarna te eten. In de drie daarop volgende proeven werd voor de transfusie in honden het bloed van kalveren gebezigd. Een van de honden, dien men een paar dagen te voren zooveel bloed had afgenomen dat hij nauwelijks meer staan kon, kreeg door het kalfsbloed nieuwe krachten, zelfs meer dan hij voor het bloedverlies had gehad. De twee anderen ondervonden van de transfusie niet het minste nadeel. Behalve deze vijf proeven zijn de daarna door DENIS genomene niet meer nauwkeurig beschreven. Wij lezen slechts, dat hij nu eens uit eene arterie in eene ader, dan weder uit eene ader in eene ader, van sterke in zwakke, van groote in kleine honden het bloed liet overstromen, en dat hij niet alleen van honden, maar ook van schapen en kalveren het bloed tot de transfusie bezigde. Van negentien honden stierf er niet een en-

kele; veelmeer meende DENIS aan allen iets buitengewoons op te merken.

Van meer waarde dan zijne experimenten aan dieren, zijn de gevallen der transfusie welke DENIS aan menschen heeft verrigt. De gelegenheid daartoe, zoo vurig door hem verlangd, deed zich eindelijk op in een jong mensch van 15 of 16 jaren, die meer dan twee maanden aan eene hardnekkige koorts had geleden en daarin door zijnen geneesheer twintig malen gelaten was. Door een hoogen graad van anaemie, waarschijnlijk het gevolg der talrijke aderlatingen, was de jongeling zoo traag en slaperig geworden, dat hij voor niets deugde en zelfs aan het ontbijt reeds in slaap viel. Daarom was zijn geest verstompt, zijn gcheugen zoo goed als verdwenen. DENIS maakte hier de volgende diagnose: „verdikking van het bloed, waardoor het in de aderen bleef steken, zonder de zenuwen en het vaatstelsel behoorlijk te voeden.” Den 15den Junij 1667 werden hem drie onsen bloed ontlast en liet men ongeveer driemaal zooveel bloed uit de carotis van een lam in zijne aderen overvloeijen. De operatie had, volgens DENIS, zulk een schitterend gevolg, dat de patient den geheelen dag met meer ijver werkte en er vrolijk en opgeruimd uitzag. Wel verloor hij eenige uren na de operatie een weinig bloed uit den neus, maar ook in de volgende dagen bleef hij opgewekter dan te voren, kon hij zijne slaapzucht bedwingen, ja, nam hij merkbaar in omvang toe.

Door dezen gelukkigen afloop aangemoedigd, besloot DENIS eene tweede transfusie in het werk te stellen. De persoon die zich daartoe aanbod, was een ruw, maar overigens gezond en robuust mensch van middelbaren leeftijd. Tweemaal meer bloed dan hem was afgenomen, liet men uit de arteria cruralis van een lam in eene

zijner aderen overvloeijen. Ongunstig was de uitwerking geenzins, want onmiddellijk na de operatie viel de man op het lam aan, dat hem zijn bloed had geschonken, slagtte en vilde het, ging met zijne makkers naar eene herberg en verzocht dringend, dat men bij eene volgende proef hem weder daarvoor nemen zou.

Minder voorspoedig was men met de derde transfusie. Zij betrof een voornaam heer, den Baron BOND, zoon van den premier-minister van den koning van Zweden. Reeds sedert drie weken lijdende, was hij door zijne geneesheeren opgegeven, die in zijne kwaal een fluxus hepaticus en lientericus met eene diarrhoea biliosa en eene zeer hevige koorts meenden te zien. De familie van den zieke, ten einde raad, vervoegde zich bij DENIS en verzocht hem de transfusie in het werk te stellen. In het eerst onwillig, liet DENIS zich weldra overhalen, na vooraf eene verklaring van de geneesheeren te hebben ontvangen, dat de kwaal in hunne oogen ongeneeslijk was. De transfusie geschiedde, en daarvoor werd het bloed van een kalf gebezigd. Niettegenstaande er reeds convulsies waren en de pols zeer klein en frequent was, verdwenen de krampen, de pols verhief zich, het bewustzijn keerde weder. Vier en twintig uren bleef deze toestand bestaan, toen collabeerde de lijder ten tweede male, en de transfusie die nogmaals werd herhaald, had geen gevolg, want de krachten verdwenen hoe langer hoe meer en na eenige uren bezweek de zieke. Bij de lijkopening vond men eene intussusceptio van het ilium van boven naar beneden.

De transfusio sanguinis die wel het meeste opzien heeft gebaard en tot de grootste oneenigheden heeft aanleiding gegeven, is die, welke aan ANTOINE MAUROY, een man van 34 jaren, werd verrigt. De geschiedenis

leert ons, dat deze man door eene ongelukkige liefde krankzinnig was geworden, dat men hem in een tijd, toen zijn waanzin was verdwenen, met eene andere vrouw had laten trouwen en daarna zijne krankzinnigheid weder zoo hoog was gestegen, dat hij drie tot vier maanden lang, bijna van kloederen ontbloot en met vuilnis bedekt, op de straten rondzwierf. Medelijdende menschen ontfermden zich over den lijder en verzochten DENIS de nieuwe operatie op hem uit te oefenen. Deze gaf daaraan gehoor en omdat volgens hem het bloed van kalveren door de grootere koelheid de hitte van het bloed des ongelukkigen zou verminderen, verkoos hij dit boven het bloed van andere dieren. Na de operatie vond DENIS den lijder minder waanzinnig dan den vorigen dag; eene tweede transfusie werd verrigt, doch nu liet men slechts twee tot drie onsen bloed afvloeijen, terwijl men omstreeks een pond liet overstroomen. Spoedig begon de lijder sterk te zweeten, over pijn in de nierstreek te klagen, en meende te zullen stikken, wanneer men niet de operatie staakte. Na een verkwikkenden slaap vond men hem rustig en verstandig; evenwel klaagde hij over pijn en vermoeidheid in alle ledematen, en loosde een groot glas urine, die zoo zwart was als roet. Den dag daarna ontlastte hij weder dezelfde urine en bloedde hij rijkelijk uit den neus. Toen begon de urine helder te worden. Zijne vrouw die anders altijd door hem mishandeld werd, ontving hij vriendelijk en verhaalde hij alles wat met hem gebeurd was. — Zoo nam de beterschap dagelijks toe. MATROX keerde huiswaarts, maar gaf, in plaats van matig te leven, zich aan allerlei onmatigheid over. Eensklapsten minste werd DENIS nogmaals bij hem geroepen. De man werd stervende gevonden; tegen den wil van DENIS vol-

gens sommigen, met zijne volkomene goedkeuring volgens anderen, werd de ader geopend om de transfusie te verrigten, doch het was te laat; de man stierf, zooals velen zeggen aan eene vergiftiging door arscnik dat zijne vrouw hem had toegediend, zooals anderen beweren aan de gevolgen der transfusie, die in weerwil van den nabijzijnden dood aan MAUROY was verrigt.

Nog vinden wij een geval van transfusie in Frankrijk vermeld, en wel bij eene vrouw die na eene apoplexie volkomene hemiplegie en anaesthsie had overgehouden. Twaalf onsen bloed van een lam liet men twee malen in haar overvlocijen, met dit gevolg, dat de verlamming zoo niet geheel, dan toch grootendeels herstelde.

Intusschen had de société royale des sciences te Parijs nog eenige proeven op honden genomen, maar allen met een ongelukkig en afloop. GAYANT verhaalt nog een ouden bijna blinden hond door de transfusie weder vrolijk en gezond gemaakt te hebben. DENIS zegt hetzelfde aan een oud paard te hebben verrigt.

Reeds eenigen tijd had men zich in Engeland met de transfusio sanguinis bezig gehouden, eer men haar evenals in Frankrijk aan menschen in praktijk bragt. Lang reeds had men vruchteloos op eene gelegenheid gewacht, toen zich onverwachts een zekere ARTHUR COGA, een theoloog die veel grillen en eene overdrevene phantaisie bezat, aanbod om de transfusie aan zich te laten bewerkstelligen. Zijn voorstel werd aangenomen, en nadat men hem eerst zes tot zeven onsen bloed had afgetapt, werden hem tien tot elf onsen bloed van een lam in de aderen gebragt. Na de operatie gevoelde de patient zich als gewoonlijk, rookte in tegenwoordigheid van alle toeschouwers eene pijp tabak, dronk een paar glazen wijn en verzekerde zoo frisch te wezen als de beste. Toen men hem den

volgenden morgen bezocht, verzekerde de eigenaar van het huis, dat COGA sedert den vorigen dag minder lastig was geweest dan voorheen. Een van de bezoekers deed hem de vraag, waarom hij voornamelijk het bloed van een lam had gekozen: *Quia sanguis agni habet symbolicam quandam facultatem cum sanguine Christi; Christus enim est ovis Dei*, was zijn antwoord. Kort daarna werd voor de tweede maal de transfusie aan COGA verrigt. Ook deze liep goed af, alleen was hij na de operatie eenigzins koortsig. Lighamelijk bleef de theoloog zich wel gevoelen, maar zijne grillen verbeterden, zooals men gehoopt had, door de transfusie niet, en toen men hem voor de derde maal eene transfusie voorslog, weigerde hij die, ja noemde hij zich den martelaar der philosophische societeit.

In Duitschland werden eerst later dan in Engeland of Frankrijk proeven genomen, maar des te meer hield men zich met redeneringen dienaangaande bezig. Eerst in het jaar 1668 begon men haar uit te oefenen en niet zooals in andere landen het eerst aan dieren, maar onmiddellijk aan den mensch.

Zoo vindt men een geval vermeld, waarin een knaap van lepra werd genezen, door hem telkens bloed van een lam in de aderen te laten vloeijen. Twee gevallen van lijders aan skorbuut, één geval van een visscher met een kwaadaardig uitslag, welke alle drie een ongelukkig resultaat opleverden.

In Italië werd de transfusie aan menschen verrigt door RIVA, die daartoe het bloed van schapen koos. De uitslag van deze operatie's is niet naauwkeurig bekend; de eerste der zieken, een teringlijder in het laatste stadium, bezweek in weerwil van de transfusie; de tweede, een lijder aan febris quotidiana, werd uit het oog ver-

loren; van den derden staat niets opgeteekend. Ook MANFRED verrigtte eene transfusie, doch ook van deze is het resultaat niet tot ons gekomen.

Benigzins naauwkeuriger zijn ons de proeven op dieren medegedeeld. De voornaamste zijn die van DOMINICUS CASSINI, GRIFFONI, IPPOLITO MAGNANI. De eerste liet bloed uit de carotis van een lam overvloeijen in de vena jugularis van een ander lam; het laatste der twee was na de operatie gezond, werd dik en vet, maar stierf plotseling 6 maanden na de operatie. GRIFFONI verrigtte de transfusie met het bloed van een lam aan een dertienjarigen hond die sedert drie jaren doof was en, zooals men vermeld vindt, de pooten niet meer kon opligten, maar na zich sleepte. Na de operatie werd zijn gehoor merkbaar beter, liep hij met de andere honden rond en at veel beter dan voorheen. IPPOLITO MAGNANI liet eerst bij zijne proeven het bloed uit den eenen hond in den anderen stroomen, maar bij zijne volgende het bloed uit een schaap in een hond. De eerste honden bleven gezond, de laatste evenwel begonnen spoedig bloed te wateren en stierven.

Aan den mensch werd in Holland de transfusio sanguinis niet verrigt; evenwel werd zij door sommigen op dieren uitgeoefend. REYNIER DE GRAAF was de eerste die zich daarmee bezig hield. Zijne proeven zijn intusschen niet naauwkeurig beschreven, doch slechts in het voorbijgaan aangehaald. Ook JOHANNES VAN HUNE vermeldt eenige door hem gedane proeven.

In Denemarken schijnt men zich in dien tijd niet met de transfusie te hebben bezig gehouden, althans, wij vinden geene proeven uit dat land beschreven.

Naauwelijks nog had de transfusio sanguinis in het midden van de 17^{de} eeuw de opmerkzaamheid van de

geneesheeren tot zich getrokken, of reeds had men zich talrijke voorstellingen van de nieuwe operatie gevormd en mcende men van haar de schitterendste verwachtingen te kunnen koesteren. In 1666 toch droeg ROBERT BOYLE aan de philosophical society eenige physiologische vraagstukken op, welke hij door proeven omtrent de transfusio sanguinis hoopte opgelost te zien. Zoo wenschte hij te vernemen: of de aard van een hond door vreemd bloed zou veranderen? of b. v. het bloed van een vreesachtigen hond een anderen vreesachtig zou maken? of hij na zulk eene operatie zijnen meester nog zou herkennen en de kunsten niet zou vergeten zijn, welke deze hem geleerd had? of het mogelijk zou zijn het leven door eene telkens herhaalde transfusie in stand te houden? of men ziekten die in het bloed zetelden, door de transfusie zou kunnen genezen, en een gezond dier door zulk ziek bloed de ziekte zou kunnen bezorgen? of oude dieren daardoor jong, jonge daardoor oud zouden kunnen worden? enz. Niet alleen BOYLE, maar met hem verscheidene anderen bouwden zich zulke luchtkasteelen; door de nieuwe operatie hoopte men den ouderdom in de jeugd te kunnen herscheppen, de meeste ziekten te genezen, ja zelfs, wanneer zij nu en dan herhaald werd, het leven te laten voortduren. Tegenover deze groote voorstanders van de transfusie stonden er velen, die met allen ijver tegen haar te velde trokken, ja haar zelfs diep verachtten en bespotten. De eerste van deze was LAMY, die met een aantal tegenwerpingen DENIS in den weg trad. Die allen op te noemen, zou ons te ver leiden; genoeg zij het, dat hij haar in plaats van een middel tot genezing eene plaag voor de zieken noemt, en dat hij er zich vooral tegen verzet, het bloed van dieren in den mensch te brengen.

De meeste dieren leven korter, zegt hij, dan de mensch, daarom is hun bloed ook slechter: door dit bloed kan de mensch zich de straf van NEBUKADNEZAR op den hals halen zonder evenals hij gezondigd te hebben; kan hij wol, horens, nagels krijgen, omdat de deeltjes waaruit die gevormd worden, in het bloed voorhanden zijn en dus of die weefsels moeten voortbrengen of uitscheiden moeten worden om dan tot nieuwe bezwaren te leiden. PETER PETIT stelt hem die transfusie verrigt, gelijk aan eene persoon die uit het raam springt, om zich de moeite te sparen langs den trap naar beneden te dalen, en SANTINELLI (1668) noemt de transfusio sanguinis strijdig met de leerstellingen van HIPPOCRATES en met het gebod van God. — Geen wonder, dat de tegenstanders der transfusie van de ongelukkig afgeloopene gevallen gebruik maakten, om deze operatie in een hatelijk daglicht te stellen. Vooral was dit in Frankrijk het geval. ANTOINE MAUROY was gestorven en LAMY en anderen wachtten niet, met den dood van dien krankzinnige DENIS te beschuldigen. Terwijl DENIS bekende de transfusie cenige oogenblikken vóór den dood aan deze persoon niet te hebben verrigt, maar zijn plotseling sterven aan eene vergiftiging met arsenik toeschreef, hetwelk hem door zijne vrouw zou zijn toegediend, beweerden zijne vijanden, dat de patient gestorven was, terwijl DENIS zich met de transfusie bezig hield. DENIS werd voor de regtbank gedaagd; een langdurig proces vloeyde daaruit voort, en ofschoon dit voor den beschuldigde geene kwade gevolgen had, werkte het zoo nadeelig in Frankrijk, dat de operatie al haar crediet verloor en zij meer verafschuwd werd dan voorgestaan.

Te Rome werd de transfusio sanguinis in het jaar 1668 verboden, en toen men ook in Engeland en an-

dere landen de onnatuurlijke verwachtingen niet bevredigd zag, toen men dikwijls zelfs meer ongunstige, dan gunstige resultaten waarnam, het ongelukkige geval van MAUROY meer algemeen bekend geraakte en men de beschuldigingen van DENIS met het daaruit voortgesproten regtsgeding vernam, liet men ook daar weldra de hoop varen ooit heil van de transfusio sanguinis te kunnen verwachten, en de operatie die eenige jaren te voren zulk een verbazenden opgang maakte, werd geheel vergeten en was aan het einde van de 17^{de} eeuw zoo goed als afgeschaft. Wie nog van haar sprak, noemde haar met afschrik of met vrees. DIONIS (1707) vermeldde haar slechts aan zijne leerlingen, om hen tegen haar te waarschuwen en een regtmatigen afschuw van de transfusie in te boezemen. Zoo duurde het tot het laatst van de 18^{de} eeuw; in Frankrijk werd zij wel reeds in 1749 op nieuw door DE LA CHAPELLE verdedigd, in Engeland werd zij wel in 1785 op nieuw ter sprake gebragt toen men naar middelen zocht tegen asphyxie, maar experimenteel werd zij niet beoefend, voordat HARWOOD te Cambridge in 1792 zijne proeven verrigtte. Van deze willen wij er slechts twee vermelden: een hond liet hij zoodanig verbloeden, dat er geen teeken van leven meer was te bespeuren, waarna hij in zijne vena jugularis het bloed uit de vena jugularis van een schaap liet vloeijen. De hond ontving daardoor binnen weinige minuten zooveel kracht en leven, dat hij zijnen meester naliep, zijn voedsel gebruikte en bij voortdoring gezond bleef. — Aan een anderen hond, zoo vermeldt hij, werd arteriël bloed uit een schaap gegeven, maar te veel; de hond was overvuld en begon, zoodra hij op het veld was, gras te eten, tot groote verbazing van een oud bediende die er bij stond en in ernst geloofde,

dat de hond reeds in een schaaap veranderde. Aan menschen verrigtte hij de transfusie niet, omdat zich daartoe geene gelegenheid aanbod, hoezeer hij er ook naar verlangde, en de eenige kans daartoe hem nog ontviel. Op het gerucht toch dat in nabijheid van de stad een man op het punt stond dood te bloeden aan eene gevaarlijke geschoten wond, laadde hij oogenblikkelijk een schaaap en een kalf in een wagen, en sneld den verbloede te hulp. Maar bij zijne aankomst was de patient reeds gestorven en alle redding onmogelijk.

In 1796 liet de beroemde DARWIN zijn gevoel en aangaande de transfusie hooren: voornamelijk raadt hij haar aan in eene nerveuse, of zoogenaamde putride koorts, wanneer de kleine pols en andere teekenen eene behoefte aan prikkels verraden. Hij meent, dat eene telkens herhaalde transfusie van vier onsen bloed op een dag uit een gezond mensch of dier b. v. van een schaaap of van een ezel, nuttig zal kunnen zijn, dat men door haar de voeding kan onderhouden wanneer de maag niet in staat is hare functies te verrigten en dat zij daarom welligt bij scirrhus van den oesophagus dienstig kan zijn. Voorts raadt hij aan, de hoeveelheid bloed naauwkeurig te bepalen en met aandacht op de temp. te letten. Omstreeks denzelfden tijd vindt men haar aangeraden bij verbloedingen en wordt reeds aan arterieel bloed om het gehalte aan zuurstof de voorkeur gegeven.

Om te bewijzen dat de dood bij asphyxie niet daardoor veroorzaakt werd, dat het aan koolzuur rijke, veneuse bloed de hartswerking stoordt, maar daardoor, dat het nadeelig op de hersenen werkte, werden door BICHAT in Frankrijk (1800) verscheidene experimenten genomen. Wij zullen ons niet bezig houden met eene opsomming van zijne verschillende proeven: alleen het resultaat het-

welk hij daaruit trok, was dit: de transfusio sanguinis is overbodig zoolang alleen de functies van de hersenen gestoord zijn en de organische bewegingen, voornamelijk die van het hart, nog voortduren; dáár evenwel, waar ook deze hebben opgehouden, is zij van nul en geene waarde.

Gewigtiger dan deze weinige proeven, in Frankrijk en Engeland verrigt, zijn die van ROSA, professor en president van de geneeskundige faculteit te Modena, welke hij in 1783 met de hulp van SCARPA verrigtte. Meestal stelde hij zich bij zijne proeven voor, bijna dood gebleede dieren in het leven terug te roepen. Nadat hij een lam zooveel bloed had onttrokken dat het bijna niet meer leefde, liet hij het arteriëel bloed uit de carotis van een kalf in de aderen vloeijen, met dit gevolg, dat het lam na dien tijd hoe langer hoe grooter werd en veel vetter dan de andere lammeren. Met denzelfden uitslag verrigte hij deze proef nog eenmaal: daarna ging hij tot grootere dieren over, waartoe hij den ezel en den stier verkoos. In een ezel liet hij, terwijl hem geen bloed werd ontlast, het bloed uit een anderen ezel vloeijen, en in den laatste het bloed uit een stier. De eerste der twee ezels ondervond geene kwade gevolgen van de transfusie; de laatste die het bloed van den stier ontvangen had, stierf oogenblikkelijk na de operatie. Nog andere proeven verrigtte hij en wel meestal met dieren van eene verschillende familie: volgens ROSA hadden zij allen een gewenscht resultaat, en zoozeer was hij daarmede ingenomen, dat hij zich over het verwaarloozen van de transfusie beklagde, omdat men door de opoffering van een schaap of kalf menschen had kunnen redden, die nu aan hevige bloedvloeijingen gestorven waren. Eindelijk vindt men van ROSA nog twee

transfusies vermeld van een kalf in een schildpad, waarvan het gevolg was, dat de schildpad bijna onmiddellijk bezweek.

In Duitschland werd de transfusio sanguinis eenige malen tot onderwerp eener dissertatie gekozen; ook de experimenten welke daarin voorkomen, zijn niet van belang ontbloot. In eene dissertatie van HUFELAND vinden wij melding gemaakt van proeven aan schapen welke te voren asphyktisch waren gemaakt, en door den gunstigen uitslag komt de schrijver tot het besluit, dat de transfusio sanguinis bij asphyxie is aangewezen. TIETZEL raadt in zijne dissertatie de operatie aan bij anaemie, bij een bovenmatig verbruik van bloed, bij asphyxie en bloedvloeijing.

Intusschen bleef het slechts bij aanbeveling of afkeuring, tot uitvoering van de transfusio sanguinis bij den mensch kwam het in die dagen niet, voordat BLUNDEL, professor in de physiologie en verloskundige aan het Guy's-hospital te Londen op het denkbeeld kwam, de bijna geheel vergetene transfusie in het leven terug te roepen. Men zegt dat hij daarin versterkt werd, toen hij eens eene kraamvrouw, een jong, maar overigens gezond individu aan een fluxus uterinus zag bezwijken. Hij hield het voor waarschijnlijk, dat het bloed van een ander mensch het leven zou kunnen onderhouden van hen die op het punt waren aan verbloeding te sterven. Eigen waarneming scheen hem de beste weg om zich van het heil der transfusie te overtuigen en experimenten aan dieren moesten voorafgaan, eer hij zich geregtigd waande, de transfusio sanguinis bij den mensch te verrigten. Talrijk waren dien ten gevolge zijne proeven, welke meestal ten doel hadden bijna dood gebleede honden het leven weder te geven. De honden, welke hij alsdan het bloed

van andere honden inspoot, bleven allen in het leven en werden gezond en frisch; maar van de tien honden welke hij het bloed van menschen in de aderen bragt, bezweken er acht onmiddellijk na de operatie, terwijl de twee anderen hevig benaauwd waren, moeilijk ademhaalden, braakten, doch herstelden. Door deze experimenten met de transfusio sanguinis meer vertrouwd geworden, was het BLUNDEL niet onwelkom, toen zich voor hem de gelegenheid aanbood, haar ook bij den mensch te verrigten. De eerste operatie werd bewerkstelligd aan een man, lijdende aan carcinoma van den pylorus. De vena cephalica werd geopend en het bloed, dat door de omstanders vrijwillig werd afgestaan, in de ader gespoten. Weldra verdween de livide kleur van den lijder, de warmte van het ligchaam nam toe en zelf gevoelde de zieke zich beter dan te voren. Maar deze beterschap duurde slechts kort, want weinige uren na de operatie namen de krachten schielijk af en omstreeks 56 uren daarna bezweek de patient. Ofschoon er 12 of 14 onsen bloed waren ingespoten, beschouwde BLUNDEL deze hoeveelheid voor iemand, die zooals deze zieke aan inanitie stierf, als te gering, terwijl hij ook het inspuiten van eene grootere hoeveelheid voor zeer gevaarlijk houdt. — Zijne volgende transfusies betreffen kraamvrouwen. De eerste had plaats bij eene vrouw op middelbaren leeftijd, welke men bij gedeelten 14 onsen bloed inspoot. Reeds na de eerste twee onsen werd haar voorkomen beter, na vier uren werd de pols voller, en nadat alles was ingespoten, namen de krachten zichtbaar toe en genas de vrouw volkomen.

De tweede kwam geheel met de eerste overeen en had dezelfde uitwerking.

Ook BRIGHAM in Manchester verrigtte eene transfusie

aan eene kraamvrouw, die door een fluxus uterinus zoodanig was uitgeput, dat men elk oogenblik haren dood verwachtte. De transfusie had het gewenschte gevolg; de vrouw kwam volkomen tot haar bewustzijn en werd gezond als te voren.

Eene andere door WALLER en BLUNDEL verrigte operatie liep wel gelukkig af, maar werd spoedig door den dood gevolgd. Nog eene andere had gunstige gevolgen, terwijl men uit dien tijd nog eene transfusie van JEWEL vindt vermeld, die geene gunstige resultaten opleverde, daar de kraamvrouw spoedig na de operatie bezweek.

Sedert dien tijd werd de transfusio sanguinis herhaalde malen na hevige bloedvloeiingen bij kraamvrouwen aangewend. Al die gevallen werden naauwkeurig door MARTIN verzameld. In zijn geschrift¹⁾ vinden wij een overzicht van 57 bij metrorrhagie verrigte transfusies. 45 gevallen eindigden met genezing, terwijl de 12 overige met den dood eindigden door intercurrente ziekten, welke eerst later bij de bloeding waren gekomen. Zelf verrigte MARTIN de transfusio sanguinis twee malen, en telkens met het gewenschte resultaat. — Intusschen was het niet alleen na groote bloedverliezen dat men in deze eeuw de operatie bewerkstelligde, ook in verscheidene andere gevallen wendde men haar aan. GIOVANNI POLLI verrigte haar bij epilepsie en in een geval van chlorose. FENGER verrigte haar bij een meisje dat aan scorbuut en dien ten gevolge aan groote bloedverliezen leed. NEUDORFER heeft haar uitgevoerd bij soldaten die door verctteringen zeer verzwakt waren, en nam gunstige ge-

1) *Ueber die transfusion bei Blutungen Neuentborener*, von Prof. Dr. EDUARD MARTIN, Berlin 1850.

volgen waar. NUSSBAUM deed de transfusie bij een lijder aan arthrocace, die aan eene resectio van de knie zou onderworpen worden, maar door de langdurige ettering zijne krachten had verloren. Prof. TH. WEBER verrigtte haar bij leukacmie, maar met een ongunstig gevolg.

Dr. BLASIUS te Halle heeft onlangs een statistiek geleverd van de gevallen van transfusie, die sedert BLUNDEL zijn voorgekomen. Het getal der aldus verzamelde gevallen bedroeg 116. In Engeland kwamen er 56 voor, in Amerika 1, in Duitschland 40, in Rusland 7, in België 2, in Italië 2, in Denemarken 2, in Spanje 1. In 56 gevallen had de operatie gunstige gevolgen, in 55 ongunstige, terwijl het resultaat in 5 gevallen twijfelachtig bleef.

In verreweg de minste der gevallen moest de doodelijke afloop aan de kunstbewerking, maar grootendeels aan den toestand, waartegen men haar aanwendde, geweten worden. In 90 gevallen werd zij wegens anaemie na belangrijke vloeijingen verrigt en daarvan 70 malen na metrorrhagiëen, 46 malen met een gunstig, 21 malen met een ongunstig, en 3 malen met een twijfelachtig resultaat. Bij eene haemoptoë, eene bloeding uit het darmkanaal, uit een epithelioma cruris, bij eene ruptuur eener arterie verliep zij steeds ongunstig, daarentegen bij gesprongen varices in 2 gevallen gunstig, en bij 10 gevallen van bloeding uit wonden 4 malen gunstig; bij cholera in 3 gevallen, bij pyaemie en bij asphyxie ongunstig. In 44 van de 116 transfusies werd het gedefibrineerde bloed, in de overige het bloed in toto genomen.

Nader die gevallen bekend te maken, verbiedt mij de tijd; slechts een gedeelte van de 116 transfusies zou ik uitvoeriger kunnen beschrijven, maar alsdan zouden wij veel te ver afdwalen. Belangrijker scheen

het mij, alvorens de geschiedenis van de transfusio sanguinis te besluiten, de beschouwingen mede te deelen, welke in deze eeuw door beroemde mannen omtrent haar geleverd werden.

Toen in de eerste helft van deze eeuw de physiologie verbazende vorderingen maakte, toen men het bloed nader in zijne bestanddeelen leerde kennen, de beteekenis daarvan voor de stofwisseling dieper doorgrondde, begon men ook de transfusio sanguinis uit een geheel ander oogpunt te beschouwen. De wonderlijke gissingen welke men vroeger aan den enkelen naam transfusie verbond, gingen verloren; voor de gevaren, waaraan men zich bij zulk eene operatie blootstelde, leerde men zich wachten, of aan de proeven, waarbij men vroeger in het blinde rondtastte, werd nu eene zuiver physiologische beteekenis gegeven. De leer der embolie bragt aan het licht, welke gevaren zulk eene operatie met zich kon slepen, de ontwikkeling van de pathologische anatomie deed de oorzaak van verscheidene ziekten kennen, en het gevolg daarvan was, dat de transfusio sanguinis veel meer in hare aanwending werd beperkt, maar tevens op eene veel naauwkeuriger wijze werd verrigt.

DUMAS en PRÉVOST waren onder alle nieuwere physiologen wel de eersten, die hunne bedenkingen tegen de toen nog gebruikelijke wijze van transfusie inbragten. Daartoe werden zij niet geleid door opzettelijke waarnemingen omtrent de transfusie, maar door een groote menigte proeven, welke zij om eene geheel andere reden namen.

Wanneer zij een dier zoolang lieten bloeden, tot het geheel in zwijm lag, alle spierbeweging, ademhaling en bloedsomloop ophield, en dan water of serum van 30 graden inspotten, keerde het leven niet terug. Spotten

zij daarentegen uit een dier van dezelfde familie bloed in een ander dier, zoo kwam het langzamerhand weder tot zich zelf en genas volkomen.

Namen zij bloed van een vreemdsoortig dier, waarvan de bloedligchaampjes wel dezelfde gedaante hadden, maar grooter of kleiner waren, zoo genas het dier slechts onvolkomen en stierf vóór den zesden dag na de operatie.

In vele proeven, waarbij in katten en konijnen bloed van runderen en van schapen werd geïnjecteerd, gaven de dieren wel weder teekenen van leven, maar stierven toch kort daarna.

Spoten zij in vogels het bloed van schapen, zoo ontstonden hevige zenuwtoevallen, even alsof de vogels vergewen waren.

Overigens vonden zij het volkomen onverschillig of het bloed in toto of gedefibrineerd werd genomen. Zij gaven zelfs aan, dat bloed met een weinig natron vermengd, dezelfde werking heeft als zuiver of gedefibrineerd bloed; vervolgens kwamen zij tot het besluit dat het bloed van een gewerveld dier voor een gewerveld dier van eene andere orde en familie een wezenlijk vergif is.

Ook DIEFFENBACH hield zich met talrijke proeven bezig, constateerde de werkzaamheid van het gedefibrineerde bloed en kwam tot het resultaat, dat de bloedligchaampjes het levenswekkend beginsel in het bloed zijn.

MAGENDIE daarentegen zag bij honden, in welke hij gedefibrineerd bloed had ingespoten, bloedig oedeem van de longen, bloederige exsudaten in de darmen en injectie van de haarvaten der darmen ontstaan, kwam daardoor tot het besluit, dat de vezelstof onmisbaar is voor den doorgang van het bloed door de haarvaten, en raadt de transfusie geheel en al af. BISCHOFF die almede verscheidene belangrijke proeven verrigtte, en alleen dan gevaar-

lijke symptomen zag ontstaan, wanneer hij nog vloeibaar, versch, aderlijk bloed in de aderen spoot, maar niet wanneer hij gedefibrineerd bloed transfundeerde, besloot daaruit, dat fibrine voornamelijk het gevaar bij de transfusie teweegbrengt. Later evenwel vermeldt hij, dat arteriëel bloed, hetwelk niet van zijne fibrine is beroofd, even goed verdragen wordt als gedefibrineerd bloed, en meent hij in den veneusen toestand van het bloed het gevaar te moeten zoeken. — Niet het minst gewigtig zijn de proeven die door BROWN-SÉQUARD zijn genomen, en de gevolgtrekkingen, welke hij daaruit afleidt. Hij bewijst dat bloed, hetwelk met zuurstof is beladen, onverschillig of het uit eene arterie of uit eene ader is genomen, de verloren levensverschijnselen van contractiele en van zenuwen voorziene weefsels kan herstellen, wanneer het na verloop van een niet te langen tijd in de arterie wordt gespoten. Door belemmering in den toevoer van arteriëel bloed naar de hersenen volgt onmiddellijk de dood; maar alsdan kan het leven wederom worden opgewekt, wanneer dadelijk daarna arteriëel bloed wordt ingespoten. Ook aan afgesneden hoofden gelukte het op deze wijze ademhalingsbewegingen van het aangezicht en van de neusgaten, beweging van de oogen enz. te voorschijn te roepen. Gedefibrineerd bloed werkte daarbij even goed en krachtig als arteriëel bloed. Serum had die werking niet, zelfs wanneer het zooveel mogelijk met zuurstof was verzadigd. Hoe meer bloedligchaampjes en hoe meer zuurstof het bloed bevatte, des te beter gelukte het de levenskrachten te herstellen. De bloedligchaampjes alleen hebben dit vermogen niet, want veneus bloed is zonder werking. Mengsels van bloed en serum die met zuurstof zijn verzadigd, wekken minder levenswerkzaamheid op; 2 deelen bloed op 16 deelen

serum konden wel de respiratorische functie van de medulla oblongata, maar niet de hersenwerkdadigheid herstellen; daartoe waren ten minste 3—4 deelen bloed op 10 deelen serum noodig.

Daarenboven vond hij dat bloed, wanneer het met koolzuur zoodanig was verzadigd dat het eene zwartachtige kleur had aangenomen, door injectie in de aderen van een of ander gewerveld dier, ook van dezelfde familie, het grootste levensgevaar veroorzaakt; reeds een $\frac{1}{500}$ van het lichaamsgeewigt aan zwart gekleurd bloed ingespoten, was gevaarlijk voor het leven. Reeds 50 grammen met koolzuur verzadigd bloed van een dier van dezelfde species doodde oogenblikkelijk een hond of een ander zoogdier, benevens een vogel, wanneer het eenigzins schielijk in de vena jugularis werd gespoten; bij zeer langzame injectie, gedurende welke het koolzuur door de longen kon verwijderd worden, gelukte het nog de dieren in het leven te houden. Hij constateerde verder de mededeeling van BISCHOFF, dat het onmiddellijk levensgevaar, hetwelk door de injectie van het aderlijk bloed van een gewerveld dier in de aderen van een dier van eene andere soort ontstaat, door arteriëel of gedefibrineerd bloed kan vermeden worden.

Voorts zegt hij nog, dat ook gedefibrineerd bloed eene stolling van het bloed in de aderen kan te weeg brengen en geeft hij den raad $\frac{1}{1000}$ ammonia bij het gedefibrineerde bloed te voegen.

Eindelijk kwam BROWN-SÉQUARD tot het resultaat, dat het bloed van een gewerveld dier, voor zoover het niet met koolzuur beladen is, geen vergift voor een ander gewerveld dier is, ja dat het zelfs volkomen geschikt is, de door bloeding uitgedoofde levenskrachten weder op te wekken, en wel des te meer, hoe meer

het met zuurstof is verzadigd. Bloed dat door schudden helderrood is geworden van elk gewerveld dier, kan volgens BROWN-SÉQUARD zonder gevaar in de aderen van elk gewerveld dier worden ingespoten, op voorwaarde dat men niet te veel injiciëert. Gedefibrineerd bloed van hanen, duiven, eenden, schildpadden, kikvorschen werd in de vena jugularis van honden gespoten, zonder eenige andere stoornis dan eene korte inwerking op ademhaling en bloedsomloop, die ook bij aanwending van bloed derzelfde species zich voordoet — waarschijnlijk door uitzetting van de regter voorkamer. 20—40 grammen bloed werd honden zonder voorafgegane bloedonttrekking en zonder eenig nadeel voor hunne gezondheid ingespoten. Op gelijke wijze kon BROWN-SÉQUARD bij konijnen ongestraft honden- en duivenbloed injiciëren, en honden, hanen en duiven verdroegen het zeer goed, wanneer hun, na ontlasting van 10—20 grammen bloed, eene gelijke hoeveelheid bloed van honden of konijnen werd ingespoten. Alleen wanneer te snel of te veel gedefibrineerd bloed werd geïnjecteerd, deden zich, vooral bij vogels, hevige en zelfs dodelijke stoornissen van den bloedsomloop en de ademhaling op; dezelfde verschijnselen kwamen intusschen voor, wanneer hun eigen bloed, als wanneer vreemd bloed in de aderen werd gebracht. Door middel van het mikroskoop wil hij de bloedligchaampjes van honden en konijnen nog een maand lang na de injecties bij vogels weder gevonden hebben; daarentegen kon hij de bloedligchaampjes der vogels, nadat zij in den bloedsomloop der zoogdieren gebracht waren niet weder vinden, nadat 1 uur verstreken was. Daaruit besloot hij, dat de bloedligchaampjes der vogels zich schielijk in het bloed der zoogdieren oplossen.

MARTIN gaf in 1859 zijn werk „Ueber die transfusion bei blutungen Neuentbündener“ uit, en behandelt daar eenige onopgeloste problemen. Nadat hij een historisch overzicht van de transfusie heeft geleverd, en 57 transfusies bij kraamvrouwen heeft vermeld, waarvan 45 met genezing eindigden, gaat hij over tot de vraag: of het geïnjecteerde bloed de plaats van het vorige vervangt of dat het alleen als prikkel voor de vaatwanden en voornamelijk voor het hart werkt? Hij zegt dat voor de laatste meening spreken, de talrijke gevallen van transfusie bij anaemische individuen, waarbij slechts zeer kleine hoeveelheden bloed werden ingespoten en desniettemin genezing volgde. Onder 38 gevallen, waarbij de hoeveelheid bloed is aangegeven, bedroeg deze 19 maal niet meer dan 4 onsen, en had de operatie 18 maal een gunstig gevolg. Daarentegen, zegt hij, bewijzen andere proeven aan dieren, welke dagen en weken lang bij gebrek aan voedsel alleen door de transfusie in het leven werden gehouden klaarblijkelijk, dat er ook eene werkelijke restitutie plaats heeft.

Voorts houdt hij het voor te scrupuleus om de gevaren van thrombose en embolie gedefibrineerd bloed in te spuiten, omdat noch proeven aan dieren, noch de waarneming omtrent de transfusie bij menschen dit gevaar bevestigd hebben.

Hiermede eindigen wij de geschiedenis der transfusie, om in het volgende hoofdstuk tot de beschouwingen en proeven van PANUM over te gaan.

TWEEDE HOOFDSTUK.

Physiologische beschouwingen welke uit de nieuwste onderzoekingen van Panum voortvloeijen.

Nadat er in deze eeuw reeds zoovele transfusies aan menschen waren verrigt, waarvan sommige een volkomen herstel ten gevolge hadden, andere een minder gunstig resultaat opleverden, begreep PANUM ten volle, dat er nog verscheidene physiologische proeven noodzakelijk waren, alvorens zulk eene ingrijpende operatie meer algemeen kon worden toegepast. En niet zonder reden: want in het vorige hoofdstuk leerden wij maar al te zeer de uiteenloopende meeningen omtrent de transfusio sanguinis kennen en zagen wij, op hoeveel verschillende wijzen die operatie tot nog toe werd verrigt. Het bloed in toto werd genomen, of het werd van zijne fibrine ontlast, en terwijl eenigen de inspuiting van een weinig bloed voor volkomen toereikend hielden, meenden anderen dat alleen eene substitutie van het verlorene heilzaam kon zijn. Met het oog op die verschillende voorstellingen, begreep PANUM eerst nog eenige vragen te moeten beantwoorden, welke hij in de volgende drie hoofdgroepen formuleert:

1^o. De vraag, of men bij de transfusio sanguinis voor het inspuiten van fibrine-stolsels behoeft te vreezen en wat daarvan het gevolg kan zijn? of zulke gevaren door gedefibrineerd bloed kunnen voorkomen worden en of

bloed zonder fibrine wederom geene andere gevaren met zich voert? Of men dus bij de transfusio sanguinis bloed als zoodanig of gedefibrineerd bloed moet gebruiken?

20. De vraag, welke rol het vreemde ingespoten bloed van dezelfde diersoort in het organisme speelt? Of het slechts als een voorbijgaande prikkel op het uitgeputte zenuwstelsel werkt en daarna op de eene of andere wijze wordt uitgeschieden — dan of het blijvend evenals het eigen bloed kan functioneren. Met andere woorden: of men bij bloedverlies slechts weinig bloed moet transfunderen om aan de *indicatio vitalis* te voldoen, terwijl men dan de vorming van het nieuwe bloed aan het organisme van den lijder overlaat? Of dat men eene grootere hoeveelheid moet inspuiten in het denkbeeld, dat het nieuwe bloed de voeding van het ligchaam op zich kan nemen?

30. De vraag, of het noodzakelijk is, bij het inspuiten van groote hoeveelheden bloed, altijd het bloed van dezelfde diersoort te nemen, of dat men b. v. voor den mensch het bloed van kalveren, lammeren enz. kan gebruiken?

Omtrent deze punten willen wij de redeneringen en proeven van PANUM kortelijk vermelden. Wij zullen telkens de resultaten, waartoe hij kwam, voorop stellen, en de uiteenzetting van zijn gevoelen, in verband met zijne proeven, daarop laten volgen.

De uitkomsten, waartoe P. door zijne experimenten en redeneringen geleid werd, kunnen in physiologische en praktisch-geneeskundige verdeeld worden.

Omtrent de eerste der gestelde vragen luidt het resultaat van PANUM aldus:

1^o. De verwijdering van de vezelstof uit het bloed heeft op zich zelve geene stoornissen ten gevolge, zelfs dan niet, wanneer het oorspronkelijke vezelstof houdende bloed door gedefibrineerd bloed van een ander individu van dezelfde soort wordt vervangen. Voornamelijk brengt de defibrinatie niet de door MAGENDIE genoemde bloedophooping en uitzweetingen te weeg, die dezen waarnemer tot het besluit leidden, dat de vezelstof den doorgang van het bloed door de haarvaten bevordert.

2^o. De verwijdering van een groot gedeelte der fibrine die normaal in het bloed voorhanden is, heeft geen zichtbaren invloed op de hoeveelheid ureum, welke uitgescheiden wordt. Dus is de hypothese, volgens welke de vezelstof van het bloed het materiaal voor het ureum zou verschaffen, ongegrond.

3^o. De vezelstof wordt spoedig volkomen gereproduceerd en minstens 48 uren nadat het grootste gedeelte van deze stof uit het bloed verwijderd is, is de normale hoeveelheid weder voorhanden; komt er toevallig ontsteking bij, dan wordt de hoeveelheid zelfs grooter dan het normale quantum. Deze reproductie van de vezelstof wordt niet belemmerd, wanneer het grootste gedeelte van het aan het dier oorspronkelijk eigene bloed door gedefibrineerd bloed van een ander individu van dezelfde soort wordt vervangen.

4^o. Daar het gedefibrineerde bloed niet alleen in staat is, de functies van het zenuwstelsel, die door bloedverlies verdwenen zijn, volkomen en blijvend te herstellen, maar ook (ten opzichte van de voeding der weefsels, zelfs van den groei bij jonge dieren, alsmede van de spijsvertering, de ademhaling, de ontwikkeling van warmte en de afscheidingen) het oorspronkelijke, vezel-

stof houdende bloed volkomen kan vervangen, kan de vezelstof bij deze functies geene wezenlijke rol spelen.

Voor de praktische aanwending der transfusie als *geneesmiddel bij menschen*, trekt PANUM de volgende conclusie:

Gedefibrineerd bloed verdient bij de transfusie onvoorwaardelijk de voorkeur boven het niet gedefibrineerde aderlijke bloed, *a)* omdat er dan geene stolsels worden overgebracht en de gevaren die daaruit voortspruiten, worden vermeden; *b)* omdat het gedefibrineerde bloed door zijn grooter gehalte aan zuurstof werkzamer is dan aderlijk bloed; *c)* omdat de groote hoeveelheid koolzuur in het aderlijke bloed dan geen nadeel kan verrigten; *d)* omdat de operatie, zelfs wanneer men groote hoeveelheden bloed wil inspuiten, nooit door te vroege stolling van het bloed vrijdeld wordt, en eindelijk *e)* omdat de aanwending van het gedefibrineerde bloed door het gebrek aan fibrine volstrekt geene bijzondere gevaren te weeg brengt.

Voor deze meening heeft PANUM de bewijzen geput uit eene kritische beschouwing van de voorstellingen van anderen en uit eenige experimenten.

Zij die er voor zijn, bij de transfusio sanguinis het bloed in toto, niet gedefibrineerd te gebruiken, wijzen op den ongelukkigen afloop van de gevallen, waarin het bloed van zijne fibrine was beroofd. PANUM voert daartegen aan dat die gevallen bijna allen gecompliceerd waren, dat de andere gevallen, waarin het bloed in toto werd genomen, bijna altijd verbloedingen golden, en dat men, gedurende de inspuiting van het bloed als zoodanig, fibrine-stolsels kan inspuiten, zonder dat men het bemerkt. Daartoe wijst hij op de waarnemingen van NASSE, die de verschillende stadia

der stolling naging ¹⁾ en trekt er het besluit uit, dat bloed reeds zeer goed tot embolie kan aanleiding geven, wanneer het in de drie eerste der door NASSE beschrevene stadia verkeert. Voorts beschrijft hij alle gevaren der embolie, verzekert dat de dood zeer dikwijls het gevolg kan zijn van de transfusie, zelfs wanneer hij na eenige weken volgt, en dat het nog altijd de vraag blijft of de zieken na eene schijnbare genezing niet later aan de gevolgen van embolic hadden te lijden. De meening van MAGENDIE dat het afwezig zijn der vezelstof wederom andere, voornamelijk secundaire gevolgen kan hebben, omdat de fibrine, volgens hem, den doorgang van het bloed door de haarvaten bevordert, wederlegt PANUM met zijne proeven, omdat hij door afwisselende bloedonttrekking en inspuiting van gedefibreerd bloed het oorspronkelijk in een dier voorhandene bloed geheel door vreemd, van vezelstof beroofd bloed kon vervangen, zonder dat er belangrijke stoornissen ontstonden en zonder dat zich de door MAGENDIE genoemde pathologische transsudaties en bloedophooping en vertoonden. De tegenwerping van MARTIN, dat er met het defibrineren zooveel kostbare tijd verloren gaat, houdt PANUM voor volkomen ongegrond, omdat hij steeds gewoon is het bloed te laten kloppen terwijl het afvloeit uit de ader, het alsdan te filtreren door een linnen doek en op te vangen in een verwarmd glas, zoodat daarmede zeer weinig tijd verloren wordt. Aan het bloed dat men wil inspuiten, naauwkeurig de temperatuur van het bloed in het hart te geven, acht PANUM overbodig. Eindelijk houdt hij het voor een groot voordeel dat het bloed door het defibrineren met zuurstof wordt verzadigd,

1) Artikel: Blut, in RUD. WAGNER'S Handwörterbuch der physiologie.

en daar de onderzoekingen van DIEFFENBACH, BISCHOFF, BROWN-SÉQUARD voldoende bewijzen, hoe schadelijk een overmaat van koolzuur is, hoe voordeelig het met zuurstof beladen bloed op het zenuwstelsel kan werken, is het volgens P. zoo goed als uitgemaakt dat men gedefibrineerd bloed moet gebruiken.

Tegelijkertijd trachtte PANUM door experimenten zich in zijne meening te versterken.

De dieren welke hij voor zijne proeven gebruikte, waren honden. Men begon met eerst naauwkeurig het gewicht van den hond te bepalen, de blaas door den katheter te ledigen, en plaatste alsdan het dier in eene observatie-kast, waaruit de urine in een daaronder geplaatst vat kon afvloeijen. Rijkelijk werd hij van voedsel en drank voorzien. Na 24 uren werd telkens de hoeveelheid uitgescheidene urine gewogen, het spec. gew. daarvan berekend en de hoeveelheid ureum welke zij bevatte, naauwkeurig bepaald. Wanneer dit twee of drie maal 24 uren was voortgezet, werd de hond volkomen van voedsel en drank beroofd, op dezelfde wijze als te voren de hoeveelheid urine, het spec. gew. en het gehalte aan ureum berekend. Zoo ging men voort, tot men besluiten kon, dat het darmkanaal van het dier geheel ledig zou zijn. Was men zoo ver gevorderd, dan werd den hond eene bepaalde hoeveelheid bloed onttrokken en daarvoor eene quantiteit gedefibrineerd bloed van een anderen hond in de aderen gespoten. Ook dan werd de analyse van de urine volgehouden en voornamelijk op de hoeveelheid uitgescheiden ureum gelet. Indien ook dit een paar dagen geduurd had, werd den hond weder voedsel gegeven, en als te voren twee dagen lang het quantum urine, ureum enz. bepaald.

Behalve deze proeven, welke PANUM hoofdzakelijk in

het werk stelde om te beslissen, of de fibrine al of niet ureum leverde, verrigtte hij nog eenige andere, om er zich van te overtuigen dat, gedefibrineerd bloed, in de aderen gespoten, volstrekt geene nadeelige gevolgen had. Deze experimenten waren veel eenvoudiger; het dier werd slechts gewogen, een gedeelte van zijn bloed ontlast en eene bepaalde hoeveelheid gedefibrineerd bloed in zijne aderen gespoten, terwijl men den hond liet eten zooveel hij slechts verlangde. Al deze proeven, uitgezonderd ééne, waarbij de hond waarschijnlijk aan eene bloediging van den vagus stierf, liepen gelukkig af en hadden het gewenschte resultaat. De honden ondervonden niet het minste nadeel van het gedefibrineerde bloed, aten en dronken als gewoonlijk, waren opgeruimd en krachtig als voorheen, verloren volstrekt niet aan gewigt en bleven ook in het vervolg gezond. Ook de experimenten, welke hij op de eerst beschrevene wijze verrigtte, werden met den besten uitslag bekroond. Reeds uit vroegere waarnemingen was PANUM gebleken, dat de in 24 uren uitgescheiden hoeveelheid ureum tamelijk contant bleef, wanneer de hond twee dagen lang aan inanitie was blootgesteld geweest en wanneer men deze alsdan voortzette. Niettegenstaande de transfusio sanguinis die bij de honden werd verrigt, was dit ook nu het geval. Toen den hond voedsel en drank werd onthouden, zag hij onmiddellijk de hoeveelheid ureum dalen tot aan den derden dag, waarop zij constant bleef. Werd alsdan een bepaald quantum bloed onttrokken en eene bepaalde hoeveelheid bloed *zonder* fibrine in de aderen gespoten, zoo nam hij in de quantiteit ureum geene noemenswaardige verandering waar, zag hij haar niet verminderen, en daaruit nu besloot PANUM, dat de fibrine

volkstrekt niet tot de vorming van ureum bijdraagt. Alvorens de tweede vraag te behandelen, willen wij een paar zijner proeven vermelden, die op de vraag aangaande de vezelstof betrekking hebben. Al zijne proeven mede te deelen, zou ons te ver leiden: daarom willen wij ons slechts tot enkele bepalen.

1. Een hond die voor het eten 7370 grammen woog, werd den 4den Mei 1861 in eene met zink bekleede observatie-kast gezet, waaruit de urine in eene flesch kon afvloeijen en waarin hij zich rijkelijk met brood en darmen kon voeden. De blaas was onmiddellijk te voren geleegd. Hij ontlastte nu in 24 uren, tot aan den 5den Mei, 260 k. cm. urine van 1046 spec. gew. Daarin waren, volgens de methode van LEBIG, met het oog op de correctie voor keukenzoat, 23.16 grammen ureum bevat. Den 6den Mei 's morgens had hij 555 k. e. urine van 1037 spec. gew. geloosd, en daarin werden 46,287 grammen ureum gevonden. Den 6den Mei 's middags ontlastte hij nog 260 k. e. urine van 1035 spec. gew. en met 15,548 grammen ureum. In 48 uren had de hond dus onder het rijkelijk gebruik van brood en darmen 84,995 grammen ureum ontlast, of in 24 uren 42,497 grammen. Het dier woog nu 7470 grammen. Van nu af onthield men hem geheel het voedsel, zoowel vast als vloeibaar. Den 7den Mei 's namiddags te half vier had hij nog geene urine geloosd. Men ledigde nu de blaas door den katheter, en verkreeg daardoor 160 k. e. urine van 1049 spec. gew. en met 14,63 grammen ureum. Deze hoeveelheid had betrekking op de 26 uren na den laatsten maaltijd. Op 24 uren komen dus 13,5 grammen. In de daarop volgende 24 uren, gedurende welke de complete inanitie werd voortgezet, werden 75 k. cm. urine van 1055 spec. gew. verkregen; daarin waren 7,5 grammen ureum. Nadat de hond iets langer dan twee dagen honger had geleden, woog hij den 8sten Mei 's avonds half acht 6900 grammen. Den 9den Mei half elf in den morgen bevatte de blaas, na den vorigen avond half acht geleegd te zijn, 20 k. cm. urine, en de hond woog 6800 grammen. Hij had dus in 15 uren 80 grammen door de perspiratio insensibilis verloren, dus over 24 uren berekend circa 130 grammen.

Men onttrok hem nu 100 k. cm. bloed en spoot hem 64 k. cm. gedefibrineerd bloed van een anderen hond door de vena jugularis in. Terwijl hem volstrekt geen voedsel of drank werd gegeven, leverde hij door katheterisatie in de daarop volgende 48 uren 148 k. cm. urine

van 1055 spec. gew. met 14,652 gramm. ureum. Op 24 uren dus na de transfusie, terwijl de inanitie werd voortgezet, 7,326 gramm. ureum. De urine kwam in uitwendig voorkomen met de vroeger ontlaste overeen en bevatte voornamelijk noch bloed noch eiwit, maar was, evenals in de voorafgezane 48 uren, zoo geconcentreerd, dat er eenvoudig door salpeterzuur eene groote hoeveelheid salpeterzure pisstof werd gepraecipiteerd. Den 11den Mei (48 uren na de transfusie) woog de hond 6370 gramm. Hij had dus 430 gramm. verloren, daaronder 143 gramm. aan urine. Voor de perspiratio insensibilis blijven dus over 282 gramm. in 48 uren, of 141 gramm. in 24 uren.

Van dat oogenblik af werd den hond weder voedsel gegeven, eerst 470 grammen long, en 8 uren later nog 200 k. em. water en 150 grammen long. In de volgende 24 uren secerneerde hij 270 k. em. urine van 1057 spec. gew. met 37,120 gramm. ureum. De perspiratio insensibilis bedroeg gedurende deze 24 uren 144,6 grammen. Reeds den 11den Mei 's avonds, na den tweeden maaltijd, woog hij 7130 grammen, en den 20sten Mei woog hij meer dan vóór de proef, namelijk 7480 gramm. De substitutie van eene hoeveelheid bloed die omstreeks $\frac{1}{10}$ van het lichaamsgewicht bedroeg, werd dus niet alleen zonder nadeel verdragen, maar ook de afscheiding van ureum, de hoeveelheid urine en de perspiratie, die door de inanitie of liever door de volkomene leegte der darmen, zooveel mogelijk gelijkmatig waren gemaakt, ondergingen door deze transfusie geene merkbare veranderingen. De qualiteit van de urine en van de overige secreta, voor zoover zij konden onderzocht worden, was niet veranderd, en het gewigt van het dier voldeed geheel aan de regelen bij gezonde dieren, die eerst aan de inanitie onderworpen en dan weder gevoederd worden. Vooral opmerkelijk is het, dat de hond na de inanitie met den grootsten eeflust at en zijne spijsen zoo goed verteerde, dat hij binnen korten tijd (9 dagen) zijne vorige zwaarte had verkregen. Ook de hoeveelheid uitgescheiden pisstof bleek op de normale wijze van de voeding afhankelijk te zijn. Zij bedroeg, zooals gezegd is, vóór de inanitie 42,497 gramm., den eersten dag der inanitie 13,5 gramm., den tweeden dag 7,5 gramm. Vorige proeven hadden bewezen, dat de hoeveelheid uitgescheiden ureum van den tweeden dag der inanitie af verscheidene dagen tamelijk constant blijft en slechts weinig afneemt, wanneer de inanitie wordt voortgezet. Dienovereenkomstig ontlastte het hongerende dier in de 48 uren die op de transfusie volgden, 14,652 grammen, of op 24 uren 7,326 gramm. Toen men hem nu ruimschoots te eten gaf, steeg de hoeveelheid ureum in de volgende 24 uren dadelijk tot 37,120 gramm. De hoeveelheid

bloed die werd ingespoten, zou bij den mensch met betrekking tot het aanwezige 1—1½ pond bedragen.

II. Een ouden zwarten hond, die 9020 grammen woog, werden den 8sten Junij 1861 190 k. cm. en den 9den Junij 200 k. cm. bloed onttrokken. Hij was na deze tweede aderlating zeer afgemat en treurig. Een uur daarna werden hem 120 k. cm. gedefibrineerd bloed van een anderen hond, dat tot 36° C. verwarmd was, door de vena jugularis ingespoten. Na deze inspuiting was hij blijkbaar veel krachtiger en vrolijker geworden. Den morgen van den 10den Junij was hij volkomen wel en at met grooten eetlust.

Men onttrok hem nu weder 140 gramm. bloed, en spoot hem daarvoor 120 k. cm. gedefibrineerd bloed van een anderen hond door de andere vena jugularis in. De zwakheid die door de aderlating was ontstaan, verdween door de transfusie dadelijk en volkomen. Onmiddellijk daarna at hij met grooten eetlust brood en dronk water, terwijl hij zich bezig hield met naar vliegen te happen, die in de kamer rondvlogen. Hij woog nu slechts 8520 gramm., had dus sedert den 8sten Junij 500 gramm. verloren, maar men had hem ook 290 gramm. bloed meer onttrokken dan gegeven. Tot den 30sten Junij bleef hij volkomen gezond en vrolijk; de urine bleef normaal en de hond behield zijne zwaarte. Voor het eten woog hij den 11den Junij 8230 gramm., den 13den 8250 gramm., den 14den 8150 grm., den 15den 8320 gramm., den 30sten 8250 gramm. Na het eten woog hij den 11den 8550 gramm., den 26sten 8650 en den 29sten 8700 gramm.

III. Men nam uit een jongen hond van het vrouwelijk geslacht en van een groot ras, die den 8sten Junij voor het eten 9020, den 9den Junij na het eten 9950 gramm. woog, den 9den Junij 200 k. cm. bloed, en spoot haar daarvoor 128 k. cm. gedefibrineerd bloed van den vorigen hond in de bloedvaten. Dit bloed was den anderen reeds voor meer dan 24 uren onttrokken, maar dadelijk daarna met het vat, waarin het was opgevangen, in ijs geplaatst; onmiddellijk voor de injectie was het toen tot 36° c. verwarmd geworden. Dadelijk na de operatie was de hond even vrolijk als te voren, nadat zij eerst door de aderlating zeer verzwakt was. De hond werd in de observatiekast gezet, nadat zij voor de operatie copicus gegeten had. Den volgenden morgen was zij insgelijks volkomen wel en at met grooten eetlust. Gedurende den nacht ontlastte zij 220 k. cm. urine, die eenigzins alkalisch reageerde en tamelijk donker van kleur was, maar noch bloed, noch eivit bevatte. Het spec. gew. bedroeg 1037.

Den 10den Junij werden den hond weder 160 k. cm. bloed ontlast,

en 152 k. em. gedefibrineerd, sedert den vorigen dag in ijs bewaard, maar nu tot 36° c. verwarmd bloed uit denzelfden hond in de vena jugularis gespoten. Zij bevond zich volkomen wel en at en dronk onmiddellijk daarna met grooten eetlust. Zij woog na de injectie 10450 grm. was dus in gewigt aanmerkelijk toegenomen. Voor het eten woog zij den 11den 10520 grm., den 13den 10670 grm., den 14den 10350 grm., den 15den 10700 grm., den 30sten 12430 grm., na het eten woog zij den 11den 11200 gramm., den 26sten 13170 gramm., den 29sten 14300 gramm. De hond was voortdurend zwaarder geworden en was steeds vrolijk en gezond geweest.

Omtrent de tweede vraag konit PANUM tot de uitkomst:

1°. Dat wanncer het zenuwstelsel heeft opgehouden te werken, de in het gedefibrineerde bloed voorhandene, met zuurstof verzadigde bloedligchaampjes dat zenuwstelsel weder volkomen geschikt kunnen maken tot zijne functies, indien die ligchaampjes van een ander individu van dezelfde species afkomstig zijn, en indien er slechts korte tijd sedert het bloedverlies verstreken is.

2°. Dat het mogelijk is, de geheele bloedmassa van een dier tot op omstreeks 3 pro mille door gedefibrineerd bloed van een ander dier te doen vervangen, zonder dat de normale functies van het organisme daardoor opgeheven, ja zonder dat zij werkelijk gestoord werden, en dat daarom ook de roode bloedligchaampjes, die voor deze functies van zeer veel belang zijn, in een ander dierlijk organisme van dezelfde soort overgeplant, d. i. zoodanig overgebracht kunnen worden, dat zij op de normale wijze hunne functies voortzetten, evenals de bloedligchaampjes die oorspronkelijk tot het dier behoorden.

3°. Dat het overgeplante, vreemde bloed niet alleen het oorspronkelijke bloed ten opzichte van alle functies, de onderhouding van de spier- en zenuwwerking, de voeding, de spijsvertering, de ademhaling, de warmte-

productie en de afscheidingen volkomen kan vervangen, maar dat het ook *even lang daartoe geschikt schijnt* te blijven als het normale bloed en ten laatste op dezelfde wijze als dit ten gronde gaat.

4^o. Dat, wanneer de oorspronkelijke hoeveelheid bloed door bloedonttrekkingen of door eene substitutie, bij welke meer bloed ontlast dan weder ingespoten wordt, verminderd is, zij zeer spoedig door de lympha of door opslorping van water uit het darmkanaal tot de norma wordt teruggebracht.

Voor de praktijk leidt hij daaruit de volgende beschouwingen af:

1^o. Bij de transfusie na groote bloedverliezen behoeft men niet zulke kleine hoeveelheden in te spuiten, dat de levenskrachten slechts even wederkeeren, maar kan men in de meeste gevallen de reconvalescentie door eene *grootere* hoeveelheid bloed belangrijk verkorten. Want de uitgedoofde of *bijna* uitgedoofde krachten stijgen met de vermeerdering van het bloed en met den rijkdom aan bloedligchaampjes; het getransfundeerde bloed wordt verder werkelijk overgeplant en verrigt in het nieuwe organisme van dezelfde soort zijne functies even goed en even lang als het oorspronkelijke bloed, zonder abnorme ontledingsprodukten te leveren, waarvoor men beweerde dat vrees bestond; tevens kan men des te gemakkelijker eene groote hoeveelheid aanwenden, wanneer men gede-fibrineerd bloed gebruikt.

2^o. Wanneer men door aanwending van eene grootere hoeveelheid bloed de hoeveelheid daarvan en het gehalte van het bloed aan bestanddeelen zooveel mogelijk tracht te herstellen, moet men er zich zorgvuldig voor wachten, *a)* dat men het vaatstelsel tot over de norma vulle, en *b)* dat men de hartswerking door te snelle inspuiting

store. Overvulling en uitzetting van het rechter atrium kan ligt verlamming van het hart, en den dood veroorzaken, en de vermeerdering van de drukking van het bloed in de aderen kan, indien de hartswerking gestoord is, ook tot bloedingen in de inwendige organen leiden, vooral dan, wanneer de drukking in de slagaderen (door zwakte of onregelmatige hartswerking) enorm is afgenomen of aan groote veranderingen is blootgesteld. Om zich hiertegen te vrijwaren, moet men zeer langzaam inspuiten en tevens naauwkeurig op den pols, voornamelijk op zijne spanning letten. Met het oog daarop is het raadzaam, aan den anderen arm eene ader te openen, waaruit het bloed vrij kan afvloeijen, wanneer de spanning in het aderlijk stelsel toeneemt. Dit is vooral dan van gewigt, wanneer de transfusie bij meer chronische bloedingen gedaan wordt, omdat daar de hoeveelheid bloed door de toegevoerde lympha en door het opgenomen water bijna weder normaal zal zijn geworden, en omdat men alsdan de transfusie niet zoozeer verrigt om het normale quantum bloed ten opzichte van zijn volumen te herstellen, als wel om het aantal bloedligchaampjes te vermeerderen, dat door de bloeding buitengemeen was afgenomen. Bij de chronische bloedingen heeft men dus met eene substitutie te doen en moet men evenveel bloed laten afvloeijen als men inspuit. Bij de acute bloedingen heeft men het aantal bloedligchaampjes te vermeerderen en tevens de hoeveelheid bloed, en kan men met eene eenvoudige inspuiting volstaan, ofschoon het ook daarbij doelmatig is eene ader aan den anderen arm te openen, omdat het vaatstelsel door opslorping uit het darmkanaal en door de lympha zoo spoedig weder gevuld is.

3°. Men mag met de transfusie niet tot het laatste oogenblik wachten, omdat de plotselinge verandering die

door de stoornis in de voeding van het zenuwstelsel bij krampen en flauwten wordt te weeg gebracht, de grootste gevaren met zich voert. Terwijl de substitutie van het vreemde bloed op zich zelf niet gevaarlijk is, wordt het herstel des te twijfelachtiger, hoe grooter de bloedonttrekkingen en bloedverliezen zijn, en hoe menigvuldiger zij wederkeeren.

Tot toelichting der gronden voor deze stellingen bespreekt PANUM de proeven van MOLESCHOTT en MARFELS, de oudere transfusies van LOWER, KING enz.

MARFELS en MOLESCHOTT bragten bloed van schapen in het darmkanaal van kikvorschen, en konden de bloedligchaampjes van het schaap nog maanden lang in het bloed der kikvorschen herkennen. Daaruit besloten zij tot een langen levensduur van die ligchaampjes.

BROWN-SÉQUARD herkende eveneens een maand na de transfusie nog de bloedligchaampjes, die van honden en konijnen in het bloed van ganzen en van hanen waren gebracht. MAGENDIE daarentegen zag de bloedligchaampjes van vogels in het bloed van zoogdieren verdwijnen. — Uit deze waarnemingen meenden zij de gevolgtrekking te kunnen afleiden, dat de ligchaampjes van het vreemde bloed in de aderen van het nieuwe dier hunne functies zouden hebben verrigt. PANUM vindt dit onwaarschijnlijk, 1^o. omdat het zeer moeilijk is, de vreemde ligchaampjes met zekerheid te herkennen, en 2^o. omdat er in elk soort van bloed altijd eenige ligchaampjes worden gevonden die minder gemakkelijk door water en reagentia worden opgelost dan anderen. Hij houdt het voor niet onwaarschijnlijk, dat een gedeelte van de bloedligchaampjes door de werking van de lucht bij de transfusie onoplosbaar wordt evenals het HANNOVER gelukt is, bloed-

ligchaampjes door verdrooging zoodanig te veranderen, dat zij moeilijk oplosbaar worden.

Meer waarde dan aan de beschouwingen van de genoemde physiologen omtrent dit onderwerp, hecht PANUM aan eenige proeven uit de 17^{de} eeuw, waarbij men dikwijls enorme quantiteiten bloed in de aderen liet vloeijen. Als zoodanig noemt hij de reeds vermelde proef van LOWER, bij welke herhaaldelijk bloed werd afgetapt en nieuw werd ingespoten en de hond langzamerhand zoo veel bloed verloor en weder ontving als zijn eigen gewigt bedroeg. Voorts wijst hij op de proeven van KING, DENIS, CASSINI, die bij de honden welke zij gebruikten, evenveel bloed of meer lieten invloeijen dan zij hadden verloren, en die op deze wijze nimmer kwade verschijnselen na de transfusie zagen ontstaan. Wanneer het, zegt de schrijver, werkelijk mogelijk is, dat de functies van een dier normaal kunnen blijven voortgaan, wanneer een groot of zelfs het grootste gedeelte van zijn bloed met dat van een ander dier van dezelfde soort verwisseld wordt, zoo is inderdaad geen ander besluit mogelijk, dan dat het vreemde bloed niet op eene abnorme wijze ten gronde gaat en uitgescheiden wordt, maar dat het even goed kan voortgaan in zijne verrigtingen als het bloed dat door het eigen organisme is bereid.

Evenwel wilde PANUM zich niet tot redeneringen bepalen: eigen waarneming scheen hem verreweg het verkieslijkst, en daarom nam hij nogmaals eenige proeven, waarop hij voornamelijk zijne tweede stelling grondde. Bij die proeven nam hij aan, dat de hoeveelheid bloed $\frac{1}{3}$ van het gewigt van het ligchaam bedraagt. Ook hier willen wij slechts een paar van zijne voornaamste proeven mededeelen:

1. Men onttrok twee honden met korte tusschenpoozen bloed uit de art. cruralis, en spoot telkens het bloed van den eenen in de aderen van den anderen. Dit werd van half een tot half vijf in vier malen zoo verrigt, dat de zwarte, mannelijke 8250 grm. zware hond

$$3 \times 32 = 96 \text{ k. cm.}$$

$$5 \times 32 = 160 \text{ —}$$

$$5 \times 32 = 160 \text{ —}$$

$$5\frac{1}{2} \times 32 = 176 \text{ —}$$

te zamen 592 k. cm. gedefibrineerd bloed van den jongen, vrouwelijken hond ontving, terwijl de laatste

$$2 \times 32 = 64 \text{ k. cm.}$$

$$4\frac{1}{2} \times 32 = 144 \text{ —}$$

$$4 \times 32 = 128 \text{ —}$$

$$5\frac{1}{4} \times 32 = 184 \text{ —}$$

te zamen 520 k. cm. gedefibrineerd bloed van den eerstgenoemden ouderen, mannelijken hond verkreeg.

De twee honden hadden een weinig bloed meer verloren, dan voor de wederzijdsche transfusie werd besteed, van het bloed van den zwarte hond waren 22,5 grm., van dat van den bruinen 35 grm. nog na de transfusie over. De zwarte hond had dus 542,5 k. cm. bloed verloren, dus 47,5 k. cm. minder dan hij ontving; de bruine 627 k. cm., dus 107 k. cm. meer dan hij ontving.

Nadat de operatie geëindigd was, waren de beide dieren traag en stijf in hunne bewegingen, wat zeer goed aan het langdurig gebonden zijn, aan de verwonding en den angst kon worden toegeschreven, maar vertoonden overigens geene opmerkelijke symptomen. Ook gedurende de injecties werden slechts onbeduidende verschijnselen waargenomen, namelijk somtijds afwisselende contractie en dilatatie van de pupillen, bij snelle injectie onstuimige ademhalingsbewegingen, en toen het bloed koud geworden was, huiveringen. Onmiddellijk na de operatie wilden de dieren niet eten, maar reeds 8 uur des avonds hadden zij niet alleen het hun voorgezette voedsel gebruikt, maar aten zij nog tamelijk veel vleesch en schenen volkomen wel te zijn. Ook de volgende dagen waren zij zeer wel en aten met grooten eetlust, voornamelijk de jonge hond. De urine welke zij loosden, was na de operatie volkomen helder, zuur, zonder spoor van bloed of eiwit en over het geheel normaal. Hunne zwaarte veranderde op de volgende wijze: De oude, zwarte hond, die vóór de operatie 8250 grm. gewogen had, woog dadelijk daarna 8170 grm., den 1sten Julij na het eten 8020 grm., den 2den vóór het eten 7720 grm., den 3den vóór het eten 7775 gr., den 4den vóór het eten

7774 grm., na het eten 8190 grm., den 7den na 36 uren honger te hebben geleden 7850 grm. De jonge bruine hond, die vóór de transfusie 12430 grm. woog, woog dadelijk daarna 12200 grm., den volgenden dag na het eten 14450 grm., den 2den Julij vóór het eten 12760 grm., den 3den Julij vóór het eten 13120 grm., na het eten 14000 grm., den 4den Julij vóór het eten 12650 grm., na het eten 14200 grm.; den 7den Julij na 36 uren honger te hebben geleden, 12150 grm. De wederzijdsche wisseling van bloed had dus het welzijn der beide honden niet gestoord, en zelfs was bij den jongen hond de groei door de transfusie niet benadeeld. Ook later bleef hunne gezondheid goed en namen beide honden toe in zwaarte.

„Intusschen” zegt PANUM, „kan men op deze wijze slechts bewerken, dat omstreeks de helft van het bloed van den hond door het bloed van den anderen gesubstitueerd wordt, daar hij altijd de helft van zijn eigen bloed overhoudt.” Daarom besloot hij de proef zoodanig te wijzigen, dat het bloed van een kleineren hond door gedefibrineerd bloed van een anderen of van verscheidene andere groote honden werd verdrongen. Om tevens de rol van het vreemde bloed beter te kunnen beoordeelen, scheen het hem wenschelijk dat er nevens de transfusies analyses van de verschillende bloedsoorten werden in het werk gesteld. Dit nu geschiedde in zijne volgende proeven. Daarbij werd het gehalte aan *vezelstof* op de volgende wijze bepaald: Het bloed dat in een gewogen glas was opgevangen, werd, nadat het glas zeer digt gesloten was, sterk en aanhoudend geschud, vervolgens met het glas gewogen en door een digt filtrum gefiltreerd. De overgebleven vezelstof werd daarna met water uitgewasschen tot zij wit was, op het filtrum tusschen vloeipapier gedrukt tot dit laatste niet meer vochtig werd, en dan met een mengsel van alkohol en aether uitgekookt, volkomen gedroogd en gewogen. Daar het er nu op aan kwam het *betrekkelijk* gehalte van de verschillende bloedsoorten aan *water* en *bloedlig-*

chaampjes te bepalen, was het voldoende, het spec. gew. van het gedefibrineerde bloed en van het serum te berekenen en het verschil van de specifieke gewigten dezer vochten als relatieve uitdrukking voor den rijkdom van het bloed aan bloedligchaampjes te gebruiken.

Met het oog daarop, verrichtte hij de volgende proef:

II. Een kleine, slechts 2-3 maanden oude, langharige hond die, den 15den Augustus 1861, 2620 grm. woog, werd in de observatiekast gesloten, met het voornemen, om het bloed van dezen kleinen hond door het bloed van de twee groote, in de vorige proef gebruikte honden te vervangen. Te dien einde werden hem uit de carotis 122,4 k. cm. bloed onttrokken. Na deze voor den kleinen hond zeer sterke bloedonttrekking vloeide er geen bloed meer uit de geopende carotis, het dier kreeg krampen en was zeer zwak. Toen men hem evenwel $3 \times 32 = 96$ k. cm. gedefibrineerd bloed van een der honden door de vena jugularis inspoot, kwam hij geheel tot zich zelven. — Dadelijk daarna werden den kleinen hond weder 100 k. cm. bloed onttrokken, waarna hij nog meer verzwakt was, dan te voren na de bloedonttrekking van 122,4 k. cm. Gedurende de toebereidselen tot de injectie van het vreemde bloed, waartoe 5-10 minuten noodig waren, hielden de adembalingsbewegingen onverwachts geheel op, en alvorens de injectie kon gedaan worden, was ook het gevoel en de willekeurige beweging, benevens alle reflexbeweging, zoowel bij de aanraking van de cornea als van de conjunctiva, volkomen verdwenen. De doode hond werd desniettemin door de transfusie van gedefibrineerd bloed weder in het leven geroepen. Na injectie van de eerste 32 k. cm. nam men eerst enkele langzame en diepe adembalingsen waar, die zich intusschen spoedig menigvuldiger herhaalden; gedurende de injectie van de volgende 32 k. cm. werd de adembaling regelmatig, doch bleef nog zeer diep, zoolang de aanraking van het hoornvlies en van de conjunctiva geene beweging van de oogleden ten gevolge had; daarna evenwel keerden de reflexbewegingen van de oogleden en het gevoel weder en tegelijk werd de adembaling zeer frequent, ofschoon zij den gewonen rhytmus volgde. Nu werden nog 16 k. cm. verwarmd gedefibrineerd bloed in de vena jugularis gespoten, en op deze injectie volgde ook weder willekeurige beweging. (De eerst ingespoten $32 + 32 = 64$ k. cm. waren niet verwarmd geworden.) Voor de hem onttrokken 122,4 + 100 = 222,4 k. cm. bloed had de hond $96 + 80 = 176$ k. cm.

in de plaats ontvangen, dus in het geheel 46,4 k. cm. verloren. Aan vaste bestanddeelen van het bloed had de hond daarbij nauwelijks iets kunnen verliezen, want het hem onttrokken, hem oorspronkelijk eigene bloed had, nadat het gedefibrineerd was, slechts een spec. gew. van 1041,7 en het spec. gew. van zijn serum bedroeg slechts 1019, terwijl het spec. gew. van het ingespoten gedefibrineerde bloed 1062,8 bedroeg. Desniettemin was de kleine hond na de transfusie zeer ziek. Hij was zoo afgemat, dat hij niet op de pooten kon blijven staan, en na eenigen tijd begon hij te koren (doch zonder braken,) waarbij eene donkere, bloederige, schuimige vloeistof voor den bek kwam. Er waren nu omstreeks 2 uren sedert den aanvang van de proef verstreken. $\frac{3}{4}$ uur na de laatste transfusie werden weder 40 k. cm. bloed uit de carotis ontlast en daarvoor 32 k. cm. gedefibrineerd bloed van den grooten bruinen hond, door de vena jugularis ingespoten. Dit bloed was vooraf verwarmd en had een spec. gew. van 1032. Gedurende de injectie was de ademhaling zeer versneld, en toen zij was afgelopen, vloeide er eene bruinroode vloeistof uit den bek. Ook uit den anus ontlaste de hond slijm, die door bloed gekleurd was. Met het oog op den slechten toestand van het dior, dat geheel stil lag, tamelijk schielijk adem haalde, werden verdere operaties voorloopig uitgesteld. Des middags half twee braakte het eene aanmerkelijke quantiteit bloedërig gekleurd vocht.

Te half drie was de toestand merkbaar verbeterd, ofschoon de willekeurige bewegingen nog zeer traag waren. Men ontlaste nu nogmaals uit de carotis 63,4 k. cm. bloed, en spoot 32 k. cm. gedefibrineerd bloed in. Na deze operatie evenwel begon de hond zwarte bloedërige massas te braken, de ademhaling werd langzaam en onregelmatig, het hoornvlies ongevoelig, de bewegingen van het hart werden bovenmate zwak, en kort daarna bezweek de hond.

Het bloed van den kleinen hond had door de operaties de volgende veranderingen in zijne samenstelling ondergaan: Het oorspronkelijke bloed bevatte in 1000 deelen 151,5 pr. m. vaste deelen en 2,66 pr. m. fibrine. Het spec. gew. van het gedefibrineerde bloed bedroeg 1041,7, dat van het serum 1019, het van de bloedligchaampjes afhankelijk verschil dus 22,7. Het bloed dat bij de tweede bloedontlasting onttrokken was, bevatte 212 p. m. vaste deelen en 0,108 pr. m. fibrine; het spec. gew. van het gedefibrineerde bloed bedroeg 1057,6. In het laatste gedeelte van het den hond onttrokken bloed waren 222 pr. m. vaste deelen en 0,71 pr. m. fibrine. Het spec. gew. van het gedefibrineerde bloed bedroeg 1059,5.

Dat deze proef zulke kwaadaardige doodelijke verschijnselen, benevens de ontlasting van bloed door den neus, den mond en den anus ten gevolge had, meent PANUM aan de buitengewoon hevige commoties van het zenuwstelsel door de transfusie te moeten toeschrijven. De bloedingen verklaart hij uit eene hoogere spanning in het aderlijk stelsel door de stoornis in de werking van het hart. Wanneer namelijk, zoo zegt hij, de bloeddrukking in de arteriën door de zwakke werking van het hart daalt, moet zij, daar zij zich gelijkmatiger over het geheele vaatstelsel verbreidt, in de aderen toenemen, en wanneer dan de hartswerking af en toe voor korten tijd energisch wordt aangezet, moet de drukking ook in de haarvaten hooger worden dan gewoonlijk, omdat alsdan bijna de gewone hoeveelheid bloed uit de arteriën daarin instroomt, terwijl de verhoogde drukking in de aderen de afvloeiing belemmert.

Om zich van deze beschouwing zekerheid te verschaffen, nam hij de volgende proef, waarbij hij de hevige commoties trachtte te vermijden door minder bloed af te tappen en kleine, maar telkens herhaalde doses in te spuiten.

III. Den 18den Augustus 1861 werd een hondje van 2—3 maanden voor de proef gebruikt. 5 maal na elkander werd hem uit eene der carotiden eene matige quantiteit bloed onttrokken, en telkens onmiddellijk daarna gedefibrineerd bloed van een anderen hond in de vena jugularis gespoten. Er was gedurende deze operatie geene stoornis in het welzijn van den hond te bespeuren. Na de derde transfusie ontlastte hij evenwel half vloeibare, door gal bruin gekleurde faeces. Hetzelfde had plaats nadat de proef geheel was afgelopen, terwijl de faeces toen niet alleen vloeibaar, maar ook bloederig waren. In weerwil van deze bloederige ontlasting, bleef hij zoo vrolijk mogelijk en scheen in alle opzichten gezond te zijn. In de observatie-kast gezet, bleef hij, zoolang het dag was, tamelijk rustig. 's Avonds dronk hij melk, en gedurende den nacht huilde en blafte hij om uit de kast bevrijd te

worden. Ook den volgenden dag was hij zeer opgeruimd. Gedurende zijn nachtelijk verblijf in de kast had hij 117 k. em. urine en 17 gm. tamelijk vlocibare excrementen ontlast. De urine was donker van kleur, bevatte een weinig bloed en reageerde alkalisch. Zij was rijk aan ureum en had een spec. gew. van 1048. De urine die spoedig daarna, in den morgen van den 19den Augustus, geloosd werd, was zuur, helder en bevatte geen spoor van bloed of eiwit.

Wat PANUM gehoopt had, door deze proef te zullen vinden, gelukte; men had dezen hond toch over het geheel meer bloed onttrokken dan den vorigen en meer hem ingespoten, en toch hadden zich geene gevaarlijke symptomen opgedaan. De ontlasting van bloederige faeces en urine zullen nog wel aan de telkens herhaalde veranderingen in de drukking van het bloed moeten toegeschreven worden.

In deze en in de volgende door hem genomen proeven, welke wij hier niet allen kunnen wedergeven, had PANUM vooraf het bloed quantitatief geanalyseerd en wanneer hij het nu na de transfusie onderzocht, zag hij dat de hoeveelheid fibrine altijd eenigzins was toegenomen, en dat de bloedligchaampjes niet verminderd waren. Voornamelijk dus uit deze experimenten kon hij het besluit trekken, dat de fibrine door de lympha weder wordt aangevuld, dat de vreemde bloedligchaampjes niet worden ontleed.

Als resultaat der redeneringen en proeven van PANUM luidt het antwoord op de derde vraag, in physiologischen en praktischen zin, aldus:

1^o. Door het gedefibrineerde bloed van de herkaauwende dicren (schaap, kalf) kan men wel de functies van het zenuwstelsel, de ademhaling en de warmteproductie bij honden weder opwekken, doch slechts voor korten tijd, omdat het vreemde bloed in het organisme van de

andere diersoort ontloed wordt en in opgelosten toestand weder langs de nieren en het darmkanaal, alsmede in het parenchym en in de sereuse holtten van het ligchaam wordt uitgescheiden. Onder de ontledingsprodukten van het bloed der herkaauwende dieren in het bloed van een vleeschetend dier is *geen* ureum, en dus kan men aannemen, dat, evenals BISCHOF gelooft, dit laatste niet onmiddellijk uit het bloed, maar uit de weefsels van het ligchaam gevormd wordt.

2°. Voor de transfusie bij den mensch moet steeds gezond *menschenbloed* gebruikt worden. Want ofschoon oudere transfusies schijnen te bewijzen, dat het bloed van naauw verwante diersoorten met goed gevolg kan overgegoten worden en de levenswerkdadigheid weder kan opwekken, is het toch wel te vreezen, dat het dit slechts voor korten tijd zal doen en dat de ontleding en uitscheiding van het vreemde bloed secundair weder gevaren zal met zich voeren en den dood ten gevolge hebben.

Omtrent deze belangrijke quaestie was nog weinig bekend. Vóór PRÉVOST en DUMAS hield men zich volstrekt niet met haar op en schreef men den ongelukkigen afloop van sommige transfusies wel aan het overbrengen van fibrine-stolsels, aan het transfunderen van eene te groote hoeveelheid bloed, aan het te schielijk overvloeijen toe, maar op het dier, waaraan het bloed onttrokken werd, werd in 't geheel geen acht geslagen en onverschillig schéen het te zijn, of men dieren van dezelfde soort voor de transfusie bezigde, dan of men b. v. het bloed van kalveren in lammeren, van honden in schapen, van dieren in den mensch liet overvloeijen. Opmerkelijk is het, dat juist de transfusies die met dieren van eene verschillende soort werden verrigt, veelal ongelukkig eindigden. PANUM maakt te dien opzichte opmerkzaam op

den doodelijken afloop van sommige transfusies die in vroegere tijden werden verrigt. Daartoe wijst hij op de reeds vermelde proef van KING, waarbij deze in een vos het bloed van een schaap liet overvloeijen; op het ongelukkig einde van het schaap dat men het bloed van een kalf had gegeven, en dat, ofschoon 3 weken volkomen gezond, wegwijnde en stierf. Vervolgens maakt hij opmerkzaam op de proeven van MAGNANI die in honden het bloed van schapen bragt en telkens na de operatie de honden bloed zag wateren en sterven. Hij houdt het voor niet onbelangrijk, dat bij de lijkopening van die honden altijd bloederig serum werd gevonden en de nieren en de darmen altijd een bloederig vocht bevatten. Aan de proeven van DENIS hecht PANUM minder waarde; hij meent dat de uitslag dier proeven niet van overdrijving is vrij te pleiten. Veel meer is hij ingenomen met de onderzoekingen van ROSA (1783), waarvan het opmerkelijke is, dat bij deze het bloed van kalveren voor lammeren niet nadeelig scheen te zijn.

PRÉVOST en DUMAS waren de eersten die beweerden, dat het bloed van een gewerveld dier voor een gewerveld dier van eene andere familie bepaald vergiftig is, en dat men alleen dan een gunstig gevolg van de transfusie kan verwachten, wanneer men het bloed van dieren van dezelfde familie gebruikt.

BROWN-SÉQUARD is juist van het tegenovergestelde gevoelen; hij zegt, dat het bloed van een gewerveld dier voor een gewerveld dier van eene andere familie volstrekt niet schadelijk is, dat het het leven weder kan opwekken en wel des te beter, hoe meer het met zuurstof is verzadigd. Wanneer hij gedefibrineerd bloed van hanen, duiven, eenden, schildpadden, kikvorschen en alen in de vena jugularis van honden spoot, zag hij geene an-

dere stoornis, dan eene korte inwerking op ademhaling en bloedsomloop. Zonder nadeel kon hij zelfs 150 grammen *vogelenbloed* in de aderen van honden spuiten, wanneer ten minste eerst dezelfde hoeveelheid bloed was onttrokken. Alleen wanneer te veel bloed werd ingespoten of bloed dat rijk aan koolzuur was, of wanneer men te schielijk inspoot, zag hij belangrijke stoornissen in den bloedsomloop en in de ademhaling ontstaan. Voorts zegt hij de bloedligchaampjes van honden en konijnen nog een maand na de injectie in het bloed van vogels teruggevonden te hebben en trekt hij daaruit het besluit, dat deze ligchaampjes evenals die van de vogels zelve hunne functies hebben verrigt.

PANUM meent, dat BROWN-SÉQUARD te ver gaat, wanneer hij aan het koolzuur-gehalte van het bloed, aan het te schielijk inspuiten alleen de gevaren der transfusie toeschrijft; daartoe wijst hij op de proeven der ouden, op den wel niet onmiddellijk, maar kort daarna doodelijken afloop dier gevallen en houdt hij ook een geval van BROWN-SÉQUARD voor verdacht, waarbij een paard, dat de genoemde physioloog 120 grammen vogelenbloed had ingespoten, na vijf dagen met een versnelden pols en eene frequente ademhaling stierf. Belangrijker dan deze tegenwerpingen zijn eenige proeven, waarop PANUM vooral zijne uitspraak durft gronden.

I. Een gezonden, 7800 grm. zwaren hond werden 100 k. cm. bloed uit de vena jugularis onttrokken, en daarvoor 64 k. cm. even te voren ontlast, nog warm gedeëbrineerd kalfsbloed ingespoten. De injectie werd langzaam verrigt en er deden zich geene opmerkenswaardige verschijnselen voor. Na de inspuiting evenwel werd de anders vrolijke en vraatzuchtige hond zeer neêrslagtig en liet zijn voedsel staan. Bovendien ontstond er eene zeer hardnekkige *nabloeding* uit de kleine huidvaten van de wond, die anders na zulk eene operatie, zelfs bij bijna geheel

gedefibrineerde dieren, nimmer plegen te bloeden. Hij ontlastte tevens eene *door bloed sterk rood gekleurde urine*, die nog normaal geblevene bloedligchaampjes, benevens veel eiwit bevatte en sterk alkalisch reagende. Ook den volgenden dag was de urine dusdanig afgeweken; alleen waren de bloedligchaampjes daarin niet meer met zekerheid aan te toonen. In den loop van 4 dagen na de injectie van het gedefibrineerde kalfsbloed, werd de urine langzamerhand helderder en haar gehalte aan eiwit minder, en aan het einde van den 4den dag had zij weder hare normale samenstelling. De roode kleur verdween vroeger dan het eiwit. Toen de urine weder meer normaal werd, keerde ook de eetlust en de vorige opgeruimdheid weder. Den 5den dag scheen de hond weder hersteld te zijn, alleen was hij een weinig vermagerd; hij had bij de proef 750 grammen aan gewicht verloren.

II. Dezelfde hond werd nu 2 maanden lang rijkelijk gevoederd, en af en toe werd de hoeveelheid ureum bepaald, welke hij in 24 uren ontlastte. Om de hoeveelheid urine, die in 24 uren werd afgescheiden, volkomen te verzamelen, werd hij, nadat de urine door den katheter ontlast was, in de observatie-kast gezet, waaruit de urine dadelijk in eene daaronder geplaatste flesch afvloede. Waren de 24 uren verstreken, zoo werd de urine, die nog in de blaas was, door den katheter verwijderd en met de in de flesch afgeloopene hoeveelheid vereenigd. Zoo secerneerde de hond 300—400 k. cm. urine, gemiddeld 42,5 grm. ureum in 24 uren; het voedsel dat hij gebruikte was van allerlei aard en daarvan kon hij zooveel nuttigen als hij verlangde. Nadat hij 24 uren lang rijkelijk voedsel had gebruikt, werd hem in de daarop volgende 24 uren het voedsel onthouden; in die 24 uren scheidde hij 13—14 grm. ureum af, en in de volgende 24, waarin de inanitie werd voortgezet en het darmkanaal van het dier zoo goed als ledig kon beschouwd worden, gemiddeld 7,5 grm. ureum. Den 26sten Mei 1861 woog hij na 48 uren lang honger te hebben geleden, 6990 grm., den 27sten Mei na het eten 7650 grm. Den 28sten Mei werden 400 k. cm. bloed uit de carotis ontlast, waarna alle teekenen van leven verdwenen waren. Cornea en conjunctiva werden daarbij ongevoelig, voordat de adembalingsbewegingen waren opgehouden. Nu werden hem langzamerhand 320 k. cm. even te voren ontlast, nog warm, gedefibrineerd bloed uit een lam in de vena jugularis gespoten. Bij de 2de inspuiting, elk van 32 k. cm. bloed, ontstonden er krampachtige bewegingen van het middenrif. Bij de 3de inspuiting werden de adembalingsbewegingen regelmatig. Bij de 4de werden de oogen gevoelig en langzamerhand keerde het gevoel, zoowel als de willekeurige beweging terug, ja de gevoeligheid scheen zelfs grooter geworden te zijn dan zij in den nor-

malen toestand was. Na de injectie blafte de hond met eene zeer krachtige stem, maar zonder dat er aanleiding toe bestond. Tevens zag hij wild uit de oogen en bewoog den kop en den nek met groote kracht, terwijl daarentegen de extremiteiten zoo zwak waren, dat hij niet op de pooten kon blijven staan. Spoedig daarna ontstonden er buitengewoon hevige *nabloedingen* uit zeer kleine vaten van de wond, en eerst na meer dan een uur gelukte het de bloeding door den geknoopten naad en door tamponade te stillen. Voorts werd de liquor aqueus van beide oogen rood door bloed. De temp. die na de verbloeding en in den beginne na de injectie zeer gedaald was, nam zoo in het cog loopend toe, dat de liesstreek buitengemeen warm was op het gevoel. De pols was zeer krachtig, tamelijk versneld en de ademhaling scheen normaal te zijn. Nog 2 uren na de operatie blafte hij onophoudelijk met een eigenaardigen toon, en zag er zeer wild uit. Toen zonken zijne krachten hoe langer hoe meer, de pols werd zwak en 3½ uur na de operatie stierf hij. — Bij de lijkopening vond men het volgende: In de eene long was eene kleine, met zwartachtig bloed geïnfilterde plaats. In de maag waren sterke sugillaties van de spierrok en 3—4 onsen slijm, die zuur reageerde en zeer donker en zwartachtig van kleur was. Ook in het darmkanaal was bloederige slijm en het slijmvlies was opgespoten en geïm-bibeerd. In de lever zag men verscheidene kleine op petechiën gelijkende coehymosen. De galblaas was vol donkere gal. Het pancreas was bleek. De nieren waren door de enorme injectie bijna geheel zwart van kleur. De blaas was samengetrokken; haar slijmvlies door extravasaat in het submucose weefsel over eene groote uitgestrektheid opgeligt. De milt was normaal. De hersenen waren overal rijk aan bloed en week. De grijze zelfstandigheid was, voornamelijk op enkele plaatsen, zeer sterk rood gekleurd en verweekt, en bevatte vele kleine extravasaten. Het cerebro-spinaalvocht was bloederig. Het grootste deel van het bloed was bij de lijkopening tamelijk dun, donker, werd nauwelijks rood door de lucht, en stelde langzaam. Er konden slechts enkele bloedligchaampjes gevonden worden, welke dezelfde grootte hadden als die van den hond zelve. De spieren waren buitengewoon donker. In het onderhuidsbindweefsel en in het net was tamelijk veel vet voorhanden. — In den bloederigen inhoud van de maag waren geene bloedligchaampjes te bespeuren. In de urine kon men er slechts enkele vinden, hoofdzakelijk evenwel werd hare donkere kleur door de opgeloste kleurstof uit het bloed veroorzaakt; zij bevatte veel eiwit, maar slechts sporen van ureum. — De liquor aqueus van het oog was zeer rood van kleur, maar *bloedligchaampjes* waren er volstrekt niet in te ontdekken.

III. Een vette hond die 15130 grm. woog, en dien men voor 10

dagen 200 k. cm. bloed had onttrokken, terwijl men hem slechts met brood en water had gevoed, werd na dien tijd verscheidene dagen aan de inanitie onderworpen, om de hoeveelheid ureum te bepalen, welke hij gedurende de complete inanitie afscheidde. Nadat hij 24 uren lang honger had geleden, leverde hij in de daarop volgende 24 uren 7,227 grm. ureum; in de daarop volgende 7,42 grm., en in de dan volgende 24 uren 7,3535 grm; zijn verlies door perspiratie bedroeg daarbij 225 grm., 195 grm. en 175 grm. Daarna woog hij den 21sten Mei 13710 grm. Nadat nu de blaas door den katheter geledigd was, werden hem des namiddags 5 uur 200 k. cm. bloed onttrokken en daarvoor 160 k. cm. juist ontlast, nog warm gedefibrineerd kalfsbloed in de vena jugularis gespoten. Gedurende de injectie nam zich in het geheel geene symptomen waar. Later ontstond er eene nabloeding uit de kleine huidvaten van de wond. Ten gevolge daarvan was de observatiekast, waarin het dier gesloten was, den volgenden dag inwendig met bloed bemorst. Het glas dat tot verzameling van de urine onder de kast was geplaatst, bevatte e. 30 k. cm. van eene tamelijk dikke, bloederige vloeistof, die intuschen noch stolsels bevatte, noch onder den invloed van de lucht vaster werd. Bij chemisch onderzoek bleek dat zij veel eiwit en bloedkleurstof, maar *geen ureum* bevatte. Het dier was den dag na de operatie zeer loom en kon nauwelijks blijven staan. De pupil was verwijd, de pols eenigzins versneld, de ademhaling natuurlijk. De blaas bevatte slechts omstreeks 10 k. cm. van een zeer bloederig vocht, waarin *geen ureum* kon worden aangetoond. De temperatuur in het rectum bedroeg 36° c. De lippen, de huid, de extremiteiten waren koud op het gevoel. De wond aan den hals was geheel blaauw van kleur. Des avonds leefde hij nog, maar lag zeer stil en was zeer zwak. In den nacht stierf hij, omstreeks 30 uren na de injectie van het kalfsbloed. Noch in het glas, noch in de blaas was vocht. Er was dus in de 30 laatste uren van het leven in het geheel geen ureum afgescheiden.

Bij de lijkopening waren de longen normaal, alleen de linker long was iets donkerder, waarschijnlijk omdat het dier op zijne linkerzijde had gelegen. In de vaten was veel vloeibaar bloed, voornamelijk in de linker kamer. De maag bevatte 100 k. cm. van eene zure, gele vloeistof, waarin bruine vlokken zweefden. Het slijmvlies van de maag was aan de plooijen rood geïnfilteerd, verder bleek. In de overigens bleeke dunne darmen waren eenige roode vlekken en strepen, en daar waar de dunne darm in den dikken overgaat, benevens in den dikken zelf, waren zeer donkere sugillaties. De dikke darm was ledig, *evenzoo de sterk gecontracteerde blaas*. De nieren waren zeer hyperaemisch. De milt scheen normaal, het pancreas bleek. De lever had hier en

daar gele vlekken. De galblaas was met donkere gal gevuld. In het onderhuidsbindweefsel en in het net bevond zich nog veel vet. De spieren waren in het oog loopend donker.

Uit de laatste proeven blijkt, dat het bloed der herkaauwende dieren door transfusie in de aderen van een hond gebragt, het door haemorrhagie uitgedoofde leven weder kan opwekken, zenuw- en spierwerking, benevens ademhaling en warmteproductie weder kan herstellen — maar slechts voor korten tijd. Het geïnjecteerde vreemde bloed veroorzaakt bij de injectie wel geene bijzondere symptomen, maar wordt weder uitgestooten, deels door haemorrhagie, deels door oplossing van de bloedligchaampjes. De ontledingsprodukten, waaronder zich geen *ureum* bevindt, brengen ernstige stoornissen te weeg, die dan alleen niet gevaarlijk zijn, wanneer kleine hoeveelheden van het nieuwe bloed worden ingespoten en wanneer er eene genoegzame hoeveelheid van het oude overblijft, maar nu eens onder verschijnselen van een stil wegsterven, dan weder onder die van hersenprikkeling tot den dood leiden, wanneer er groote hoeveelheden vreemd bloed worden aangewend en wanneer er weinig eigen bloed wordt achtergelaten.

Na deze uiteenzetting van de geschiedenis der transfusie en van de jongste, met zooveel ijver en naauwkeurigheid ondernomen proeven daaromtrent, willen wij in het derde hoofdstuk trachten ons den stand van het vraagstuk zoo duidelijk mogelijk voor te stellen en onze denkbeelden omtrent de waarde van en de aanwijzing voor de transfusio sanguinis bij menschen verdedigen.

DERDE HOOFDSTUK.

Kritische beschouwing van de transfusio sanguinis.

Veel vragen omtrent de transfusio sanguinis mogen door de talrijke en degelijke onderzoekingen van PANUM als beslist worden beschouwd. Dat gedefibrineerd bloed moet gebruikt worden, dat slechts het bloed derzelfde diersoort in aanmerking mag komen, dat het ingespoten bloed niet alleen als voorbijgaande prikkel op het zenuwstelsel werkt, maar tijdelijk de ademhalings- en voedingsfunctiën helpt onderhouden, enz. — dat alles staat thans vast. —

Bij oppervlakkige beschouwing zou men geneigd zijn te meenen, dat de transfusio sanguinis nu ook een nieuw tijdperk is ingetreden, dat zij ruimer toegepast en met meer vrucht praktisch uitgevoerd zal worden.

Zal men zich tot de aanwending der transfusie bij verbloedingen moeten blijven bepalen? Kan men bij verlengeren, inanitie door de eene of andere oorzaak, heil van haar verwachten? Zal de transfusie bij acute of chronische dyskrasieën in aanmerking kunnen komen? Ziedaar vragen, welke bij iedereen moeten oprijzen, nu de transfusio sanguinis in de laatste jaren weder meer ter sprake komt. Terwijl wij in dit hoofdstuk zullen trachten naar ons vermogen een gemotiveerd antwoord op die vragen te geven, stellen wij omtrent de toepassing der transfusie bij den mensch reeds voorop: *dat zij*

altijd eene niet van gevaar ontbloote operatie blijft. Zelfs PANUM zegt aan het einde zijner beschouwingen: „es ist aber diese operation eben wegen der zahlreichen bedenkliehen Nebenumstände doch keineswegs ganz gefahrlos.“ Te schielijke injectie, overvulling en uitzetting van het vaatstelsel, voornamelijk van de regter voorkamer, de aderen en de haarvaten, te sterke commotie van het zenuwstelsel door eene te groote bloedonttrekking, het inspuiten van lucht kunnen allen tot de grootste bezwaren aanleiding geven, ja zelfs den dood ten gevolge hebben. Het is waar, dat een bekwaam operateur die gevaren zal kunnen voorkomen, maar ook dan nog heeft hij na de operatie voor eene phlebitis te vreezen of kunnen er andere tot nog toe onbekende omstandigheden bestaan, die een ongelukkigen uitgang kunnen te weeg brengen; want dat wij nog niet alle gevaren kennen, blijkt uit die gevallen, waarin de transfusie met naauwkeurigheid werd verrigt en desniettemin de dood er op volgde. Intusschen mag dit geene reden zijn, de transfusio sanguinis te verwerpen en haar niet als eene aanwinst voor de geneeskunde te beschouwen. —

Bij *verbloedingen* werd de transfusio sanguinis herhaalde malen aangewend. Verreweg de meeste gevallen hadden een gelukkigen afloop: zelden zag men er den dood op volgen. Niemand zal er dan ook twifelen of zij is daarbij ten volle aangewezen. Jammer is het evenwel, dat aangaande hare uitvoering bij verbloedingen, nog zoo dikwijls dezelfde vraag herhaald wordt: „zal men veel of zal men weinig bloed inspuiten?“

Wie alleen het ingespoten bloed als een prikkel voor het zenuwstelsel wil beschouwen, die zal het reeds voldoende achten, wanneer er 2 onsen bloed in de aderen zijn gebracht, maar op dien kan werkelijk het vroeger ver-

melde oordeel van PETER PETIT worden toegepast. Iets anders is het, wanneer men eene grootere hoeveelheid bloed tracht in te spuiten: de onderzoekingen van PANUM hebben geleerd, dat het nieuwe bloed de rol van het eigene bloed vervult en dat het dus meer is dan een prikkel, dat het tot voeding, ademhaling enz. kan dienstig zijn.

Dat bij *verbloedingen* (op 't slagveld na verwondingen, na groote operatiën in 't algemeen, na baarmoederbloedingen in partu, enz. enz.) de transfusio sanguinis dus aangewezen is; dat men er gedefibrineerd menschenbloed voor gebruiken *moet*; dat men de hoeveelheid in deze gevallen tamelijk ruim kan nemen, daar de gevaren van overvulling der vaten hier niet bestaan; dat men in gevallen die spoed vereischen, het bloed niet juist tot de gewone temperatuur van het ligchaam behoeft te verwarmen; dat men liefst niet al te lang moet wachten omdat de ver gevorderde uitputting van het zenuwstelsel aan de ééne, en de hevige prikkel door de inspuiting aan de andere zijde alsdan schadelijke momenten zijn; dat men om dezelfde reden vooral niet schielijk moet inspuiten — het zijn alle belangrijke bijzonderheden welke uit PANUM's proeven voortvloeiën of er door bevestigd worden.

Wij behoeven wel niet te spreken over de overdreven voorstellingen van sommige geneeskundigen in vroegere eeuwen, zelfs nog in de vorige. Dat men door transfusie van bloed geene oude personen weder jong kan maken, geen booswicht in een deugdzaam mensch kan veranderen, geene karaktertrekken van dieren zelfs wijzigen kan, behoeft tegenwoordig geen betoog. De ondergeschikte rol van het bloed bij de stofwisseling, de afhankelijkheid van de wijzigingen dier stofwisseling bij ziekten en

van hare individuele verscheidenheden bij gezonde personen, van de verschillen in structuur, chemische en physische processen in de organen en weefsels is wel niet in bijzonderheden aan te toonen, maar als algemeene wet boven allen twijfel verheven. Wij moeten er later nog op terugkomen.

Ter beschouwing blijven ons dus vooral over: *de transfusie van bloed bij inanitie door de eene of andere oorzaak en bij akute en chronische dyskrasieën*. PANUM zelf stelde zich in zijn eerste opstel (VIRCHOW'S Archiv, Bd. XXVII, pag. 240 u. s. w.) ten doel, die praktische zijden van het vraagstuk te behandelen. Zijne proeven leverden in dit opzicht echter geene zeer beslissende uitkomsten; doch in 't algemeen komt hij tot het resultaat (l. c. pag. 459) dat de transfusie slechts na erge bloedvloeijingen in aanmerking mag komen, terwijl men, zoo zij nog bij uitputting door chronisch bloedverlies aangewend wordt, niet moot nalaten, vóór de transfusie eene overeenkomstige hoeveelheid van het slechte, waterige bloed te ontlasten, daar men anders de gevolgen van overvulling van het vaatstelsel zal te voorschijn roepen.

Nog sterker drukt hij zich aan het einde zijner verhandeling over de veranderingen van het bloed door inanitie (VIRCHOW'S Archiv, Bd. XXIX, bldz. 296) uit: „Es versteht sich hiernach von selbst dass einem verhungerten durch Transfusion nicht zu helfen ist." De redenen welke in dat „hiernach" opgesloten liggen, zijn in het kort de volgende. Voorcerst de resultaten zijner vroegere proeven in het algemeen en vooral die van zijne onderzoekingen over de veranderingen van het bloed door inanitie. De laatste worden in de volgende drie stellingen zamengevat:

1° Bij de complete inanitie neemt de hoeveelheid bloed

af, evenredig aan de vermindering van gewigt van het gcheele ligchaam.

2^o De voornaamste bestanddeelen van het bloed, vooral de bloedligchaampjes en de vezelstof, verminderen niet schielijker dan de hoeveelheid bloed zelve.

3^o De betrekkelijke hoeveelheid eiwit in het serum neemt bij inanitie aanmerkelijk af.

De resultaten van PANUM wijken dus af van die, welke vroegere onderzoekers omtrent de veranderingen van het bloed bij inanitie verkregen hadden. ANDRAL EN GAVARRET onderzochten vroeger het bloed van lijdens aan carcinoma ventriculi. Bij een' dier lijdens vonden zij in het bloed slechts 125 pr. m. vaste bestanddeelen en daaronder slechts 49,1 pr. m. bloedligchaampjes, terwijl zij als gehalte aan bloedligchaampjes in het normale bloed 127 pr. m. hadden aangenomen. Bij een tweede individu dat aan dezelfde ziekte leed en evenals het vorige alles uitbraakte, vonden zij 76,7 pr. m. bloedligchaampjes: bij een derde individu met carcinoma ventriculi, dat *niet* alles uitbraakte, vonden zij 219,2 pr. m. vaste bestanddeelen en daarin 130,6 pr. m. bloedligchaampjes, dus *meer* dan het normale gehalte. Hier scheen dus de onthouding van voedsel wel degelijk de bestanddeelen van het bloed te verminderen, want bij de laatste persoon, die nog voedsel kon gebruiken, was het gehalte van het bloed aan vaste bestanddeelen volstrekt niet afgenomen. VIERORDT ¹⁾ telde bij een marmot de bloedligchaampjes vóór en na den winterslaap en vond dat het aantal vóór den winter 7748000, na den winter 2355000 bedroeg.

1) VIERORDT, Beiträge zur Physiologie des Blutes. Archiv für physiologische Heilkunde 1854.

MAGENDIE daarentegen zag het gehalte van het bloed aan vaste bestanddeelen bij de inanitie toenemen, de hoeveelheid bloedligchaampjes; fibrine, eiwit en zouten grooter worden.

SIMON ¹⁾ nam hetzelfde waar als MAGENDIE, met dit onderscheid, dat hij het aantal bloedligchaampjes zag verminderen.

COLLARD DE MARTIGNY vond het gehalte van het bloed aan eiwit en bloedligchaampjes grooter wanneer de honden eenige dagen gevast hadden dan vóór dien tijd.

Ook ten opzichte van de verandering der hoeveelheid bloed door de inanitie werden experimenten in het werk gesteld. CHOSSAT vond namelijk bij gezonde duiven 12,74 grm. bloed, bij die welke aan de inanitie waren onderworpen geweest, slechts 4,88 grm. Volgens de waarnemingen van BIDDER en SCHMIDT zouden van 1000 deelen bloed na de inanitie slechts 63 deelen moeten overblijven, en zouden 1000 deelen vaste bestanddeelen tot 96 worden gereduceerd. HEIDENHAIN kwam na zijne experimenten tot het resultaat, dat de hoeveelheid bloed gedurende de inanitie altijd evenredig blijft aan het gewicht van het ligchaam. In dit opzicht stemt PANUM dus met HEIDENHAIN overeen. —

Wij willen in geen kritiek dier verschillende onderzoekingen treden, en niet over het gebrekkige der methoden van bepaling der bloedhoeveelheid en van de bestanddeelen daarvan handelen. Maar zelfs als wij de uitkomsten van PANUM's onderzoek als volkomen juist aannemen, mogen wij nog aan de juistheid zijner gevolgtrekking omtrent de toepassing der transfusie bij inanitie twijfelen.

¹⁾ SIMON, Physiologische und pathologische Anthropochemie. Berlin, 1842. S. 235.

Naar het ons toeschijnt, zou eene reeks van proeven, op andere wijze nog dan die van PANUM, vooral voor dit vraagstuk van belang zijn. Is het mogelijk een hond, wien men niets dan water geeft, alleen door hem een tijd lang regelmatig bloed van andere goed gevoede dieren in te spuiten, veel langer in 't leven te houden, dan bij onthouding van alle voedsel behalve water, zonder transfusie? Uit PANUM's proeven is volkomen gebleken, dat men het bloed van een hond geheel door dat van andere honden kan vervangen, zonder dat het dier er nadeel van ondervindt, maar, zoover mij uit het na-gaan zijner volumineuse onderzoekingen gebleken is, heeft hij in lateren tijd geene bepaalde proeven, met het oog op dit vraagstuk, genomen. Veel vroeger heeft hij zich die vraag wel gedaan en getracht daarop langs experimentelen weg het antwoord te ontvangen; maar de experimenten dienaangaande zijn slechts twee in getal, en daarenboven zeer onnaauwkeurig. Bij de eerste proef stierf de hond kort na de transfusie, waarschijnlijk aan de gevolgen eener embolie, bij de tweede werd de hond geslagt, alvorens men tot naauwkeurige waarneming kon komen. Daarenboven had men beiden slechts eenmaal het bloed van een anderen hond ingespoten.¹⁾

Dat de hoeveelheid bloed, volgens de door PANUM opgegeven wijze, bij inanitie verandert, geeft onzes inziens nog geen recht tot zijne conclusie. Dat integendeel de hoeveelheid eiwit in het serum *betrekkelijk zeer veel kleiner wordt*, schijnt eerder eene aanwijzing voor de mogelijkheid, dat de stofwisseling bij toevoer van normaal bloedvocht in de vaten, langer zou kunnen onderhouden worden. Het zou

1) Experimentelle Untersuchungen zur Physiologie und Pathologie der Embolie, Transfusion und Blutmenge, von Dr. P. L. PANUM (bladz. 236 u. s. w.)

ook meer in overeenstemming zijn met de uitkomst zijner vroegere proeven: dat het getransfundeerde bloed niet alleen als voorbijgaande prikkel werkt, maar ook alle functiën van ademhaling en voeding blijft vervullen. —

De tijd en de gelegenheid om langs experimentelen weg aan dit onderwerp te arbeiden, ontbraken mij zoo volkomen, dat wij ons met het maken der bovengenoemde opmerking mochten vergenoegen.

Doch de twijfel aan de verwerpelijkheid der transfusio sanguinis bij inanitie blijft, na het aangevoerde, nog zeer geoorloofd. Men moet slechts behoorlijk tusschen de ziekteprocessen, waarbij er sprake van kan zijn, trachten te onderscheiden. Bij vele ziekteprocessen welke door inanitie zeer schadelijk werken en voornamelijk daardoor den dood te weeg brengen, is tevens eene zoodanige verandering van de stofwisseling in de meeste organen en weefsels van het ligchaam aanwezig, dat men zich moeilijk kan voorstellen hoe een toevoer van gezond, goed gemengd bloed nog voordeelig zou kunnen zijn. Als typen kunnen wij ons een maagkanker met kanker in verschillende andere deelen, en een uitgebreid proces van tuberculose in longen, nieren en andere organen denken. Wie zal hier van eene transfusio sanguinis nut verwachten, ook al ziet hij in, dat het bijna volkomen gemis van voedsel in de laatste dagen een belangrijk moment is bij de slooping van het ligchaam, bij het naderen van den dood? Wij kunnen ons niet voorstellen dat transfusio sanguinis hier immer in aanmerking kan komen.

Doch tegenover zulke ziekte-processen staan andere, waarbij, als wij het zoo eens mogen uitdrukken, de weefsels bijna overal nog voor stofwisseling en voeding geschikt blijven, waarbij werkelijk de ontbrekende toevoer

van voedsel hoofdzaak is voor het ontstaan van den doodelijken afloop. Door den langzamen gang der uitputting, door de diep ingrijpende veranderingen van het zenuwstelsel moge daarbij geen gevoel van honger, geen eigenlijk *verhongerden*, ontstaan, toch is inanitie misschien hoofdzaak, en zou men door transfusie van bloed welligt het leven een tijd lang kunnen rekken. Als typen van zulke ziekten staan vernaauwingen van den slokdarm, minder kwaadaardige woekeringen aan de cardia of den pylorus ventriculi, zonder gelijktijdige aandoening van andere deelen bovenaan. Misschien mogen diabetes mellitus, belangrijke graden van chlorosis, geheel plaatselijke verzwering van den uterus met profuse ettering en bloeding eveneens genoemd worden.

Men zal geene volledige opsomming en beredenering der denkbare gevallen hier van mij verlangen. Zij zou mijne krachten ver te boven gaan, en ligt niet in den aard van mijn geschrift. Het zal echter duidelijk genoeg wezen, dat er gevallen van inanitie kunnen voorkomen, waarbij van transfusio sanguinis goed gevolg zou te verwachten zijn, al ware het slechts om het leven te verlengen. Leerden de physiologische ervaring en proeven dat transfusie *niet kan* helpen, men zou natuurlijk geene operatie mogen aanraden, waartegen men uit den aard der zaak opziet, doch het komt ons niet voor dat PANUM's laatste onderzockingen ons die zekerheid verschaft hebben. De zaak is dus nog voor praktische beproeving vatbaar, en werkelijk heeft men enkele malen, ook in andere gevallen dan na acute bloedingen, transfusio sanguinis beproefd.

Onder de nicuwere waarnemingen daaromtrent vindt men er een van HIGGINSON, medegedeeld in de "Gazette des Hôpitaux, 1863, N^o. 49." Bij een 51jarigen

timmerman was de amputatie van den arm, wegens gangrenous geworden zweren, welke ook tot bloeding aanleiding hadden gegeven, aangewezen. Wegens den ellendigen en anaemischen toestand van den man durfde men niet tot de operatie overgaan, maar deed men transfusio sanguinis. Het gevolg was zoo gunstig dat den volgenden dag de amputatie met gelukkige uitkomst voor den lijder ondernomen werd. L. C. COURTOIS handelt over die waarneming in zijn geschrift ¹⁾, en houdt de transfusio sanguinis, behalve bij acute hevige bloedingen, nog geïndiceerd bij anaemie ten gevolge van haemophilia, en bij zwakke individuen, welke binnen kort eene groote operatie moeten ondergaan.

Ook H. DEMME ²⁾ verklaart zich voor de aanwending der transfusie niet alleen na verbloedingen, maar ook bij „durch Eiterungen entkräfteten Soldaten in den Lazarethen.“ Gevallen vermeldt hij echter niet, en hij merkt in 't algemeen op, dat er zeer weinige bestaan. Daarentegen is onder de laatste waarnemers het oordeel van LIEGARD (Gazette des Hôpitaux 1863, N^o. 130.) zeer ongunstig. Hij noemt de transfusie eene moeilijke, gevaarlijke, en slechts in de allerzeldzaamste gevallen nuttige operatie. Zijne theoretische bezwaren zijn echter van weinig belang, zoo b. v. dat het defibrineren van het bloed veel te veel tijd doet verliezen. Even zwak zijn zijne bewijzen, uit waarnemingen geput. In twee gevallen, één van haematemesis, een ander van baarmoederbloeding, waren de lijders *zeer uitgeput*, en herstelden echter door het gebruik van wijn, bouillon, kina en eijeren. —

1) Quelques considérations sur la transfusion du sang. Thèse de Strasbourg, 1863.

2) Die Transfusion des Blutes in ihrer Bedeut. für die Militärchirurgie. Schweizer Zeitschr. für Heilk. Pag. 437.

In de statistiek van E. BLASIUS¹⁾ wordt een geval vermeld, waarin de transfusie zeer gunstig werkte bij eene „*Aepsie aus unbekanntem Ursachen.*” Verder had zij een gunstig gevolg bij „eene Prostration nach der Entbündung ohne Blutverlust,” en bij eene sterke „*Errschöpfung während des Saugens von Zwillingen.*” Niettegenstaande deze gunstige gevallen, is overigens het oordeel van BLASIUS niet zeer ten voordeele der transfusie anders dan na acute op zich zelf staande bloedingen: „*Bei Erschöpfung nach langwierigen Eiterungen (NEUDÖRFER) bei Inanition durch Magenkrebs (BLUNDELL) bei Asphyxie (BLASIUS) bei Leukaemie, Hydraemie, Hydrophobie, Chlorose, Cerebrospinalirritation (POLLI), wurde die Operation ohne Erfolg gemacht.*” —

Ziedaar de nieuwste waarnemingen en meeningen over de transfusio sanguinis bij inanitie. Zij leveren zeker geen grond genoeg op om de geneesmethode onvoorwaardelijk aan te bevelen, doch regtigen ons, naar het mij voorkomt, niet, om de al te apodictische uitspraak van PANUM als bewezen aan te nemen. —

Ten laatste blijft mij nog over, met een enkel woord de transfusio sanguinis bij acute en chronische dyskrasieën te beschouwen. Zooals terstond duidelijk is, bedoelen wij hier de aanwending der operatie met het doel om de voedingsanomalie zelve te verbeteren, niet om gevolgen daarvan, gelijk in de twee vorige gevallen, (bloedverlies en inanitie) te bestrijden. —

Ook PANUM gaf bij het formuleren van zijne taak vóór zijne eerste onderzoekingen (*Virchow's Archiv*, Bd. XXVIII, pag. 242) als ééne zijner bedoelingen op, onderzoek naar de mogelijkheid „ob es unter Umständen

1) Monatsblatt. f. med. Statist. 1863. (Beil. zur deutschen Klinik, 1863, No 47).

denkbar sei eine fehlerhafte Blutmischung dadurch zu verbessern dass man nach Entfernung eines grösseren Theils des eigenen, kranken Blutes, dasselbe durch fremdes, gesundes Blut substituirt." Later spreekt hij hiervan echter niet meer, en kan dat ook verzuimen, nadat hij tot het resultaat is gekomen dat de transfusie slechts bij verbloedingen aanwending kan vinden.

Natuurlijk geven echter zijne proeven over deze quaestie geene opheldering, en men zal in 't algemeen vergeefs naar eigenlijke, vooral experimentele, bewijzen vóór of tegen de transfusie bij dyskrasieën omzien. Dat men de zaak echter niet als onmogelijk beschouwd, ja, haar zelfs beproefd heeft, blijkt uit de mededeelingen van BLASIUS, reeds boven aangehaald. De aanleiding tot zijn statistisch onderzoek was eene proef, welke hij genomen had, om bij een lijder aan *leukaemie* door transfusie beterschap aan te brengen. Het gevolg was ongunstig. Ook de andere bovenvermelde gevallen, bij Hydrophobie, Chlorose, enz. kunnen hier genocmd worden. Het gevolg daarbij was ook niet aanmoedigend.

Is nu bij leukaemie, chlorose enz., waarbij nog op theoretische gronden het meeste nut van transfusio sanguinis zou kunnen verwacht worden, het resultaat zeer twijfelachtig, hoeveel te meer mogen wij verwachten, dat bij andere dyskrasieën de transfusie geheel nutteloos zal worden bevonden! Vooral het meerdere licht, dat in onze pathologische beschouwingen van den laatsten tijd over het ontstaan, den aard en de beteekenis der dyskrasieën doorgedrongen is, geeft ons regt tot deze meening. In de oudere pathologie, toen het bloed nog de rol van een soeverein vorst vervulde, door wiens gezag en alleenheerschappij alle deelen van het ligchaam normaal gevoëd en ziekelijk veranderd werden, was er zeker nog meer

reden om eene gunstige werking van de transfusio sanguinis waarschijnlijk te maken. Nu wij, om VIRCHOW'S beeld te gebruiken, het dierlijk organisme als een constitutionelen staat hebben leeren kennen, waarin aan het bloed eene bescheidene plaats als bemiddelaar tusschen een aantal andere processen is aangewezen, waarin het zelf wel invloed op die processen kan uitoefenen, maar nog veel meer in zijne samenstelling en werking van die andere processen afhankelijk is, nu mogen wij a priori de mogelijkheid der genezing van dyskrasieën door transfusio sanguinis ten sterkste in twijfel trekken.

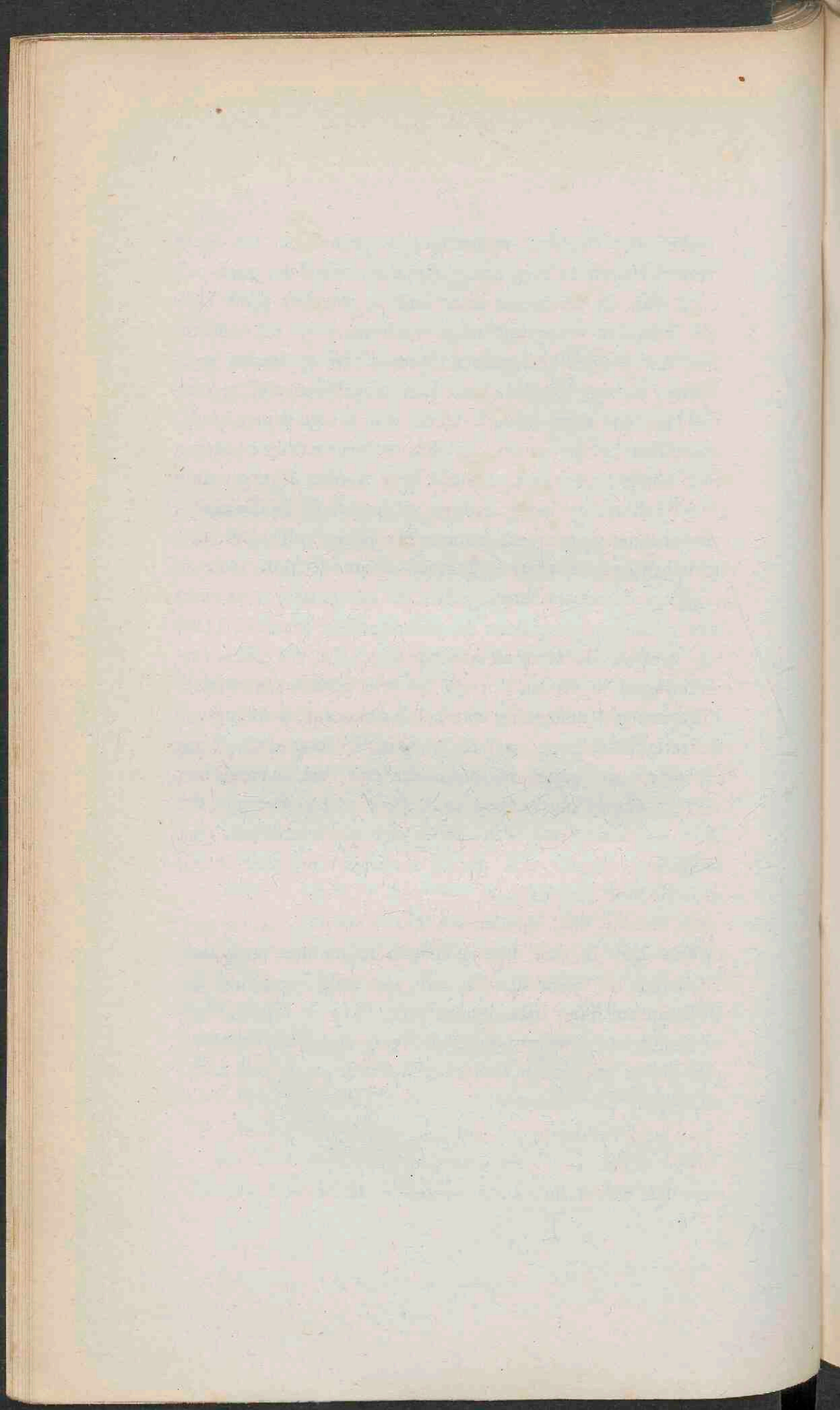
Stond vroeger eene hypothetische bloedontmenging, waarvan het ontstaan niet verder onderzocht werd, bij kanker, tuberkulose, enz. als primair in de rij der ziekteprocessen — tegenwoordig meenen wij met meer recht dat wijzigingen in structuur, chemische en physische processen in de weefsels zelve, door erfelijken aanleg of tijdens het verloop des levens ontstaan, als het primaire bij die ziekten in aanmerking komen. Wij loochenen daarmede bloodsveranderingen niet: zij moeten noodzakelijk aanwezig zijn en hebben voor de uitbreiding der ziekteprocessen de grootste beteekenis. Doch wat kan hier invoeren van normaal bloed in de vaten bewerkken? Hoc lang zou de transfusie moeten worden voortgezet, wanneer men zich nog met de hoop vleide, door lang aanhoudende verwijdering van ontmengd en toevoer van normaal bloed eene betere stofwisseling in de weefsels op te wekken? Want men is met de verwijdering eener op een gegeven oogenblik aanwezige bloedmassa niet geholpen. *De dyskrasie wordt door de ziekelijke stofwisseling in de weefsels telkens weër gevormd.*

Deze beschouwing geldt vooral voor de chronische dyskrasieën. Zou welligt bij de akute ziekten, waar de hy-

pothetische smetstof waarschijnlijk primair in het bloed veranderingen te weeg brengt (typhus, mazelen, roodvonk enz.) van de transfusie meer heil te wachten zijn? Zelfs als men het waagstuk wilde ondernemen, om iemand, met een kennelijk beginnend proces van typhus of scarlatina, al zijn bloed in zoo kort mogelijken tijd te onttrekken en door gezond bloed van eenige zijner medemenschen te vervangen (hetgeen volgens PANUM's proeven met honden werkelijk mogelijk is), zouden wij nog weinig hoop hebben op een gunstigen uitslag. Ook bij die akute, zoogenaamd zymotische processen mogen wij zeker niet te eenzijdig aan veranderd bloed alleen denken. Ook de typheuse bloedsontmenging b. v. is *een proces*, eene reeks van veranderingen, door de wisselwerking tussehen bloed en weefsels voortdurend onderhouden. De ziekelijke veranderingen in de laatste zijn in vele gevallen handtastelijk genoeg (aandoening van het darmkanaal, zwelling van de watervaatsklieren, ontsteking van de long enz.). Waar zij voor ons minder waarneembaar zijn, behoeven zij niet te ontbreken. Wij hebben er weinig vertrouwen op, dat de verwijdering van één faktor der ziekteprocessen (het veranderde bloed), ook als zij mogelijk was, daarbij zeer veel invloed zou hebben.

Zoo ben ik aan het einde van mijne taak gekomen. Niemand is, meer dan ik zelf, overtuigd van het gebrekkige dat mijn arbeid aankleeft. Daar ik echter, door omstandigheden gedwongen, niet veel meer kon doen dan een goeden wil toonen, zal men, hoop ik, voor mij vooral als geldig beschouwen:

In magnis voluisse sat est.



STELLINGEN.

I.

De vezelstof van het bloed draagt niet bij tot de instandhouding van het ligchaam, maar is alleen een produkt van stofwisseling.

II.

Ten onregte meent VIRCHOW den dood bij embolie van de arteria pulmonalis daaraan te moeten toeschrijven, dat de toevoer van arteriëel bloed naar de artt. coronariae cordis is opgehouden.

III.

Men hechte geen geloof aan het verhaal: „dat lijdens aan diabetes langs de nieren eene veel grootere hoeveelheid water uitscheiden dan hun met spijs en drank in het ligchaam wordt gevoerd.”

IV.

Van alle verklaringen voor het emphysema pulmonum is deze: „dat het door eene ziekte van de kraakbeenderen der ribben ontstaat,” verreweg de beste.

V.

Tot het begrip cel behoort het celvliesje niet.

VI.

Evenals NIEMEIJER, zie ik mijn vriend, wanneer hij pneumonie heeft, veel liever in de handen van een homiopaath dan in de handen van een arts, die meent, dat hij den uitgang der pneumonie op de punt van zijn lancet heeft.

VII.

Voor tuberkulose bestaan geene karakteristieke geluiden.

VIII.

Het ligamentum suspensorium hepatis draagt ten onrechte zijnen naam.

IX.

Men dwaalt, wanneer men alle exanthemen zonder onderscheid plaatselijk wil behandelen.

X.

Pustulose huidziekten bestaan er niet.

XI.

Ik ontken het voorkomen van een "chaucere mixte."

XII.

Het is raadzaam, virulente bubonen door het cauterium potentiale, niet door het mes te openen.

XIII.

De maandelijksche congestie naar den uterus geeft de beste verklaring voor het ontstaan van den partus.

XIV.

Tusschen een hysterisch en een epileptisch toeval bestaan geene scherpe grenzen.

XV.

Het voorkomen van eelt is uit een geregteijk-geneeskundig oogpunt niet van belang ontbloomt.

XVI.

De metaalklank boven de plaats waar eene caverne vermoed wordt, veroorlooft wel het besluit dat zij aanwezig is, maar het ontbreken van het geluid regtigt ons niet, te besluiten dat er geene kleine of groote cavernen bestaan.

XVII.

De verklaring welke FIORRY geeft van het metaalgeluid, is onjuist.

