



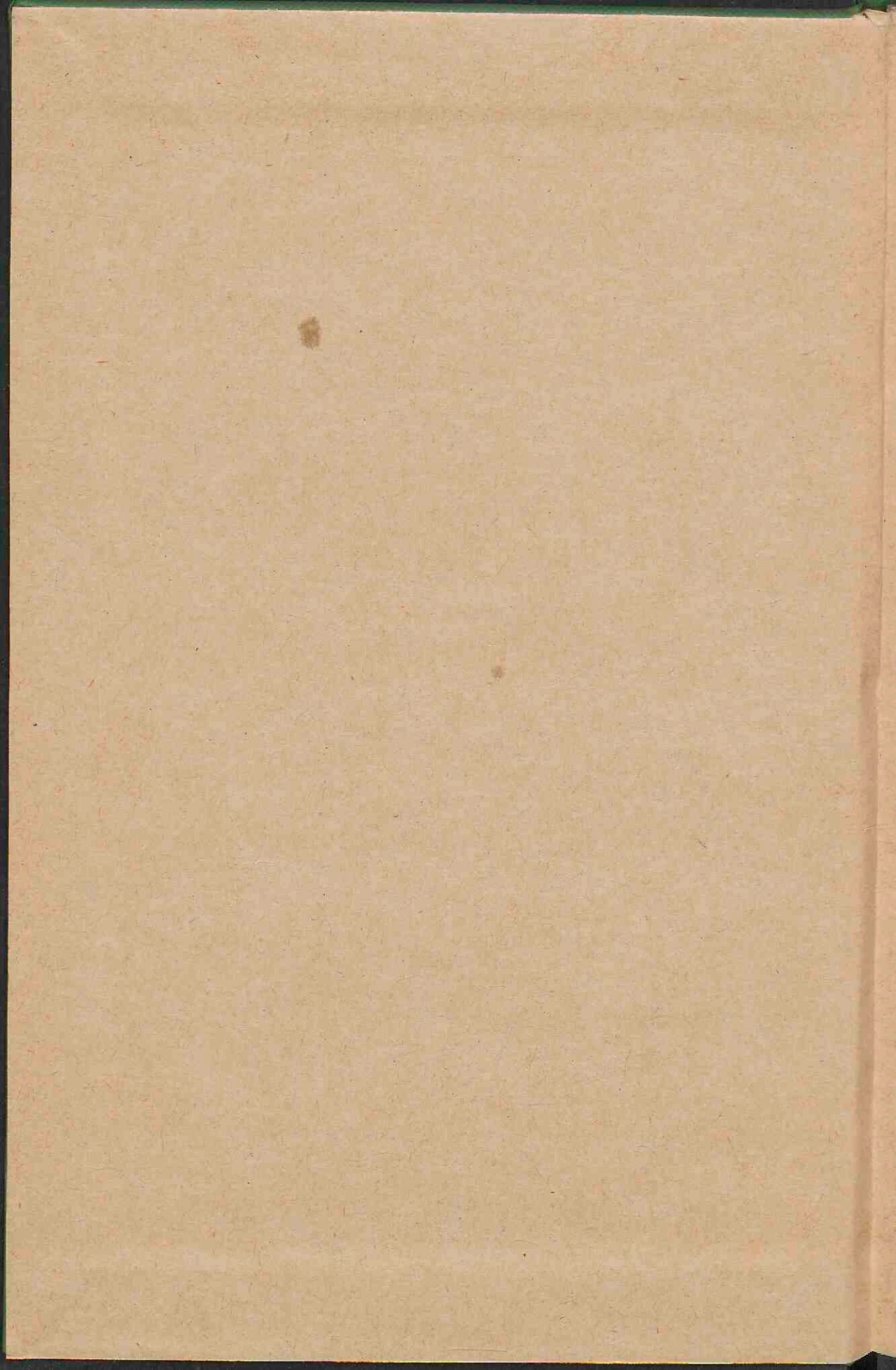
# Over exsudatie en transsudatie

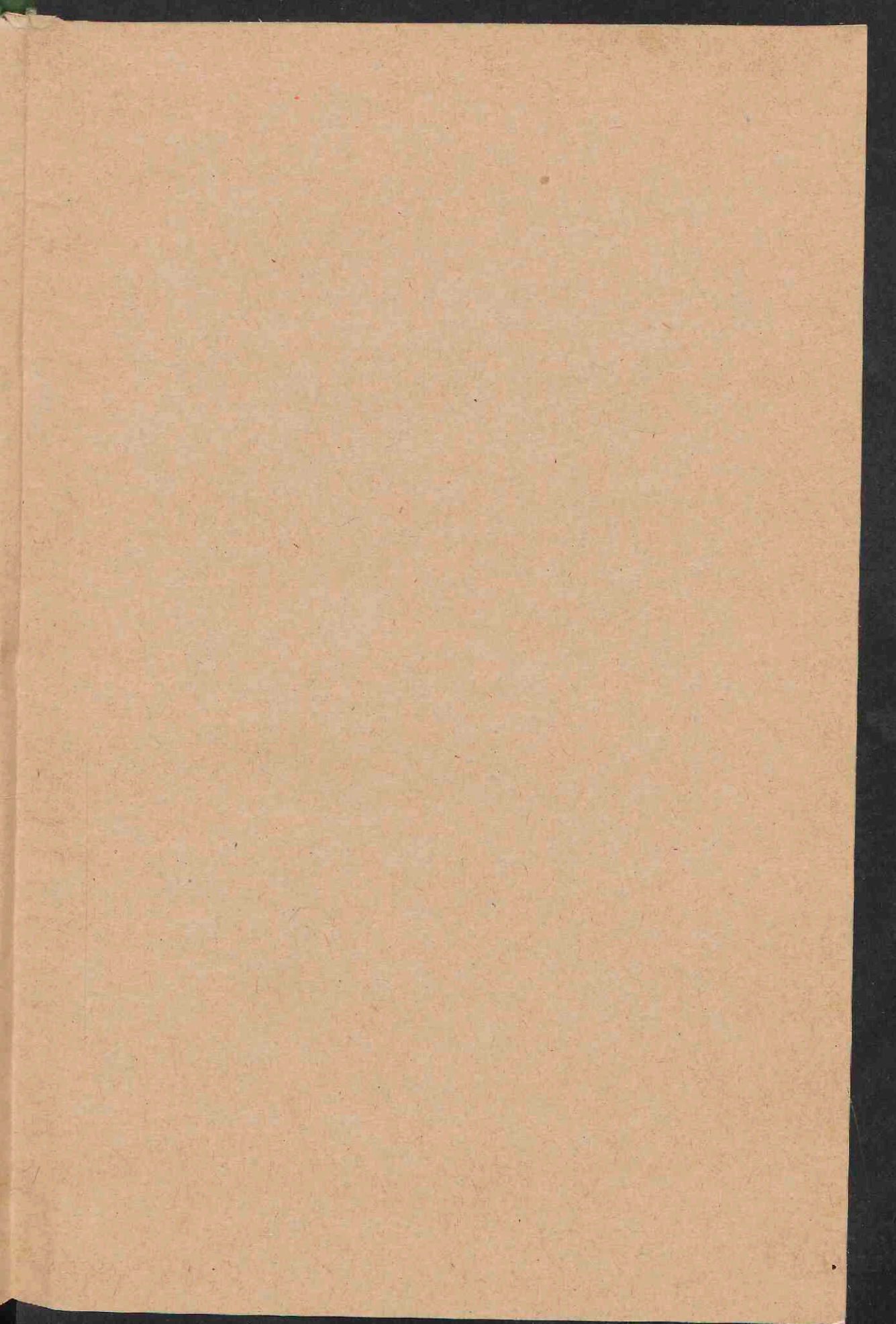
<https://hdl.handle.net/1874/241798>

OVER  
EXSUDATIE EN TRANSSUDATIE.

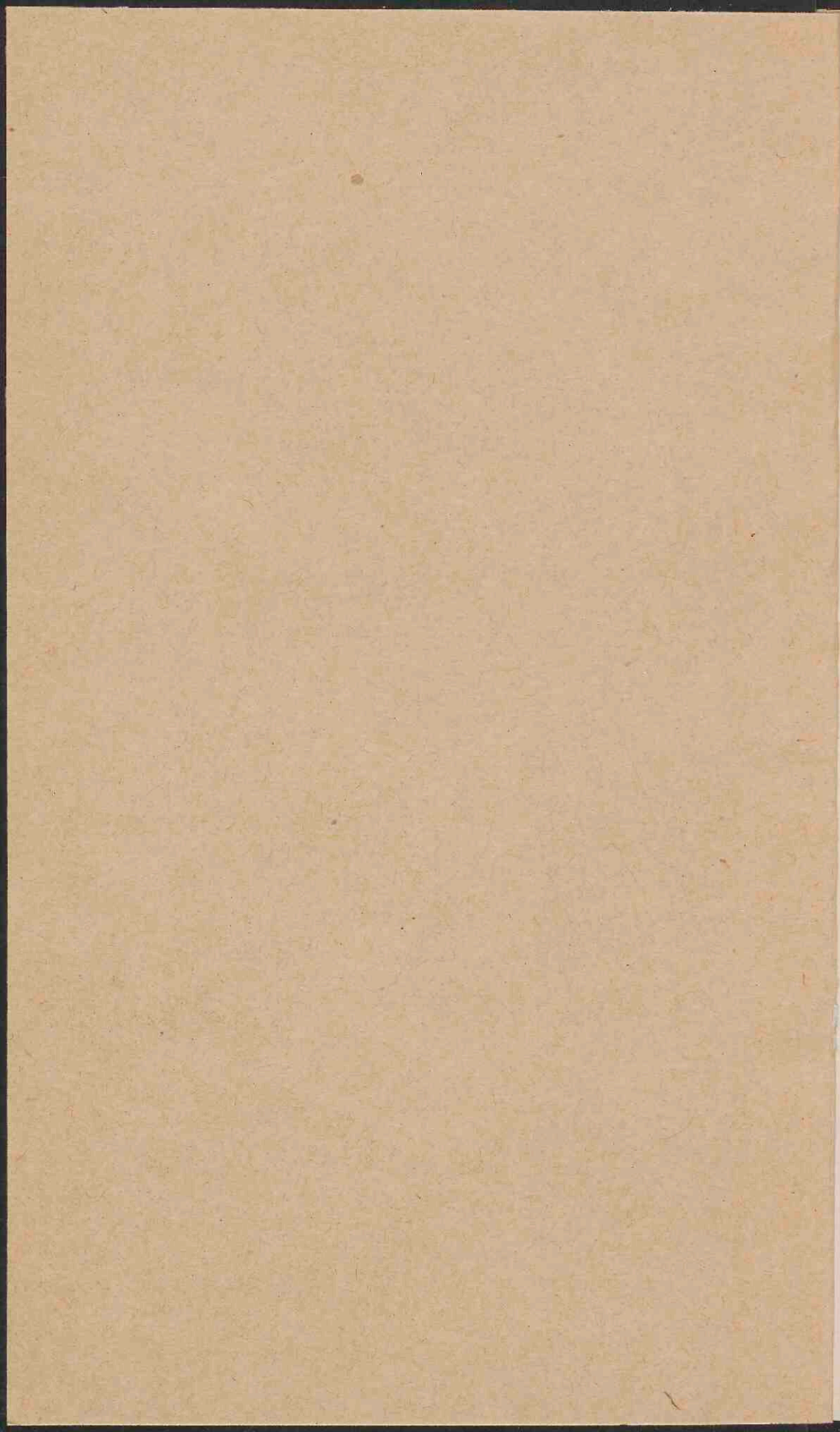
ss.  
recht  
83



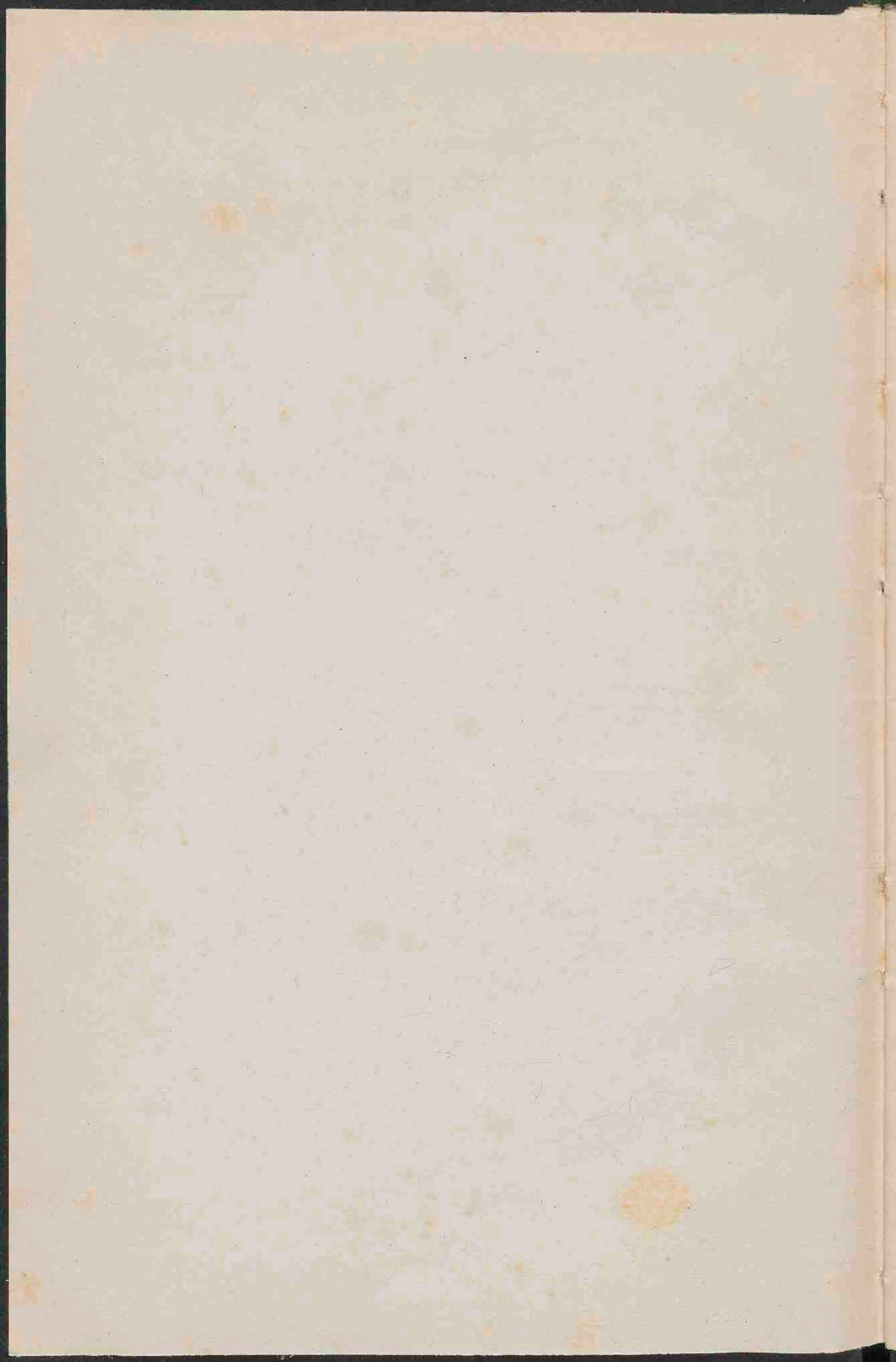








OVER  
EXSUDATIE EN TRANSSUDATIE.



*Diss. Nr. 1883.*

OVER  
EXSUDATIE EN TRANSsudATIE.

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD

VAN

DOCTOR IN DE GENEESKUNDE,

AAN DE RIJKS-UNIVERSITEIT TE UTRECHT,

NA MACHTIGING VAN DEN RECTOR MAGNIFICUS

M<sup>r</sup>. H. J. HAMAKER,

HOOGLEERAAR IN DE FACULTEIT DER RECHTSGELEERDHEID,

VOLGENS BESLUIT VAN DEN SENAAIT DER UNIVERSITEIT

EN OP VOORDRACHT DER

FACULTEIT DER GENEESKUNDE,

TE VERDEDIGEN

op Vrijdag den 21<sup>sten</sup> December 1883, des voormiddags te 11 uren,

DOOR

ANTOON HALBERTSMA,

geboren te Sneek.

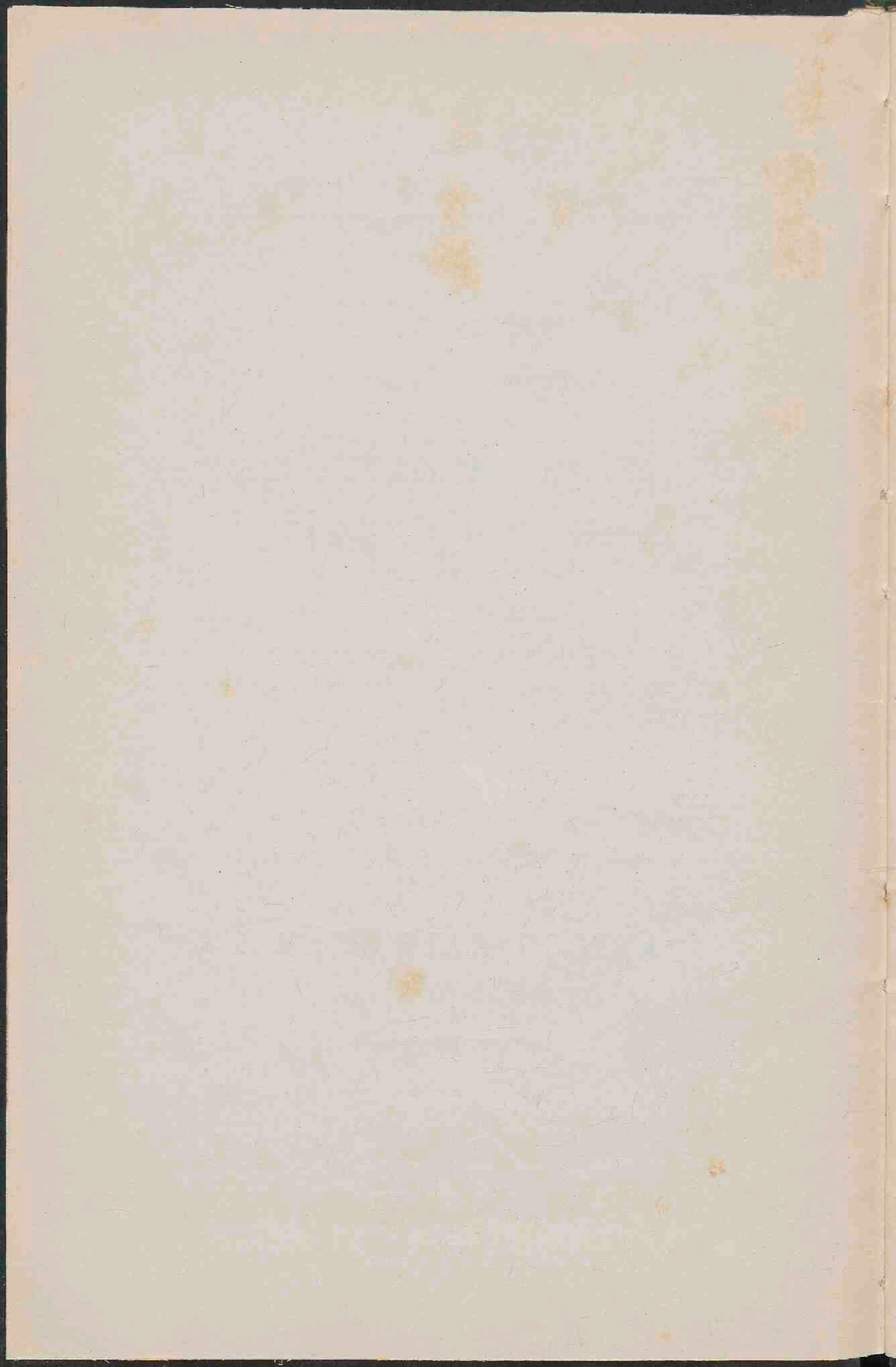


UTRECHT — 1883.

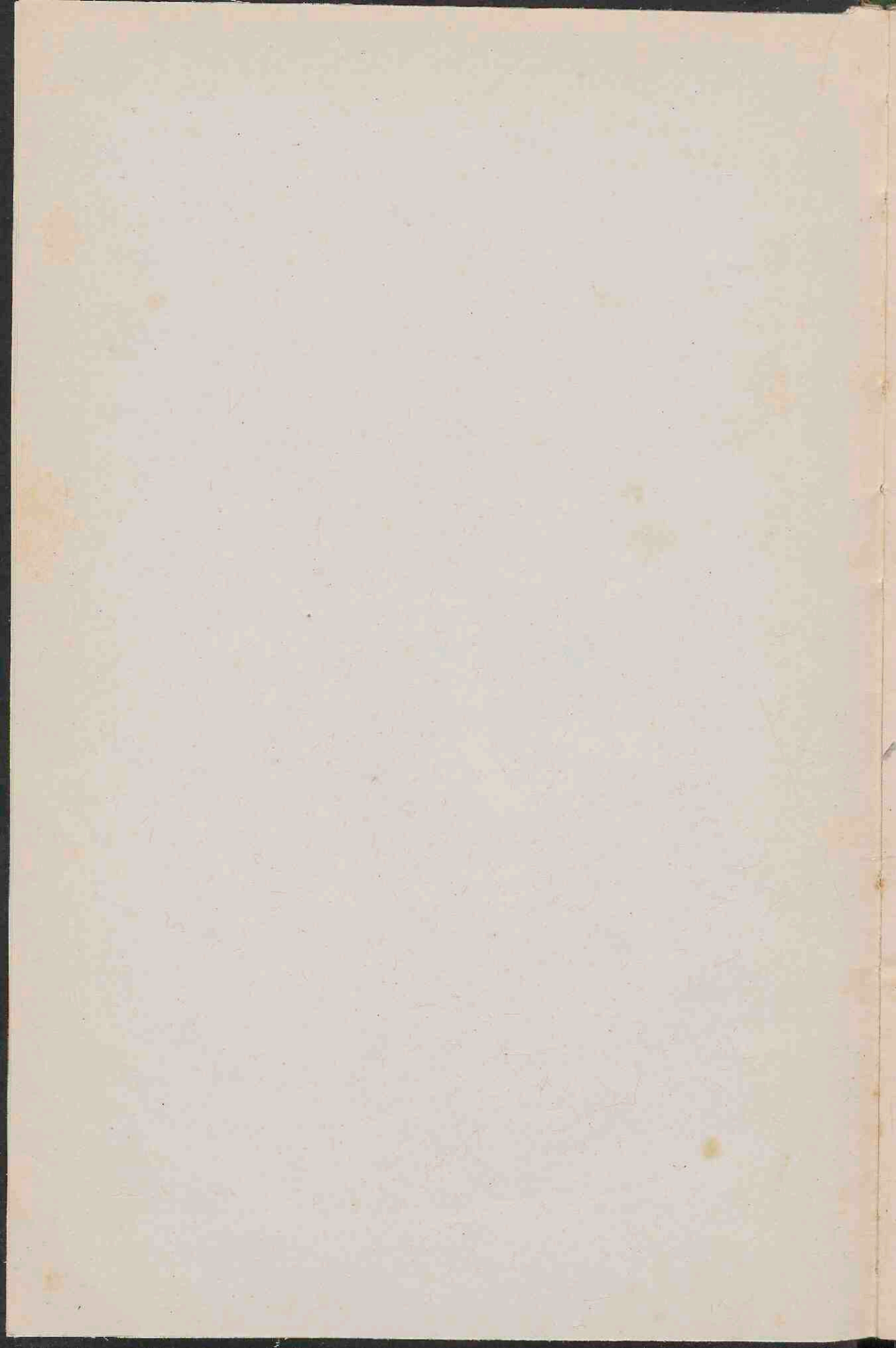
Stoom-Boek- en Steendrukkerij „de Industrie”,

J. VAN DRUTEN.





Aan mijne Moeder.





*Bij het eindigen mijner dissertatie neem ik gaarne de gelegenheid te baat om U, Hoogleeraren en Lectoren der Medische Faculteit, dank te zeggen voor het onderwijs dat ik van U heb genoten.*

*U, hooggeleerde TALMA, hooggeachte promotor, dank ik in het bijzonder voor de zeer gewaardeerde hulp, mij bij het vervaardigen van dit proefschrift bewezen.*

*Het is mij tevens eene behoefte U, zeergeleerde Heeren, Doctoren van het Rotterdamsche Ziekenhuis, D<sup>r</sup>. H. G. HESSELINK en D<sup>r</sup>. J. v. d. HOEVEN, mijnen dank te betuigen voor de vele nuttige practische wenken, welke ik, in mijne betrekking als assistent, van U mocht ontfangen.*

---



Bij het zoeken naar een onderwerp voor eene dissertatie, heb ik gaarne den raad van Professor TALMA gevolgd om na te gaan, welke de historische ontwikkeling is geweest der verschillende meeningen, die in den laatsten tijd omtrent exsudatie en transsudatie hebben geheerscht, en om verder te trachten de vraag te beantwoorden, op welke wijze beide processen tegenwoordig moeten worden opgevat.

In de eerste plaats heb ik nagegaan, hoe VIRCHOW zich de exsudatie en transsudatie heeft voorgesteld, en vervolgens de theoriën van verschillende onderzoekers uiteengezet, die zich na het eerste verschijnen van VIRCHOW'S „Cellularpathologie” met het onderwerp hebben bezig gehouden.

Volgens VIRCHOW moet de ontsteking als een plaatselijke stoornis in de voeding worden beschouwd.

Hoe heeft nu volgens zijne opvatting de voeding van een deel onder normale omstandigheden plaats?



Als kleinste vitale eenheid, als elementair organisme, beschouwt VIRCHOW <sup>1)</sup> de cel. Ieder dier is een verzameling van cellen, elk wezen kan beschouwd worden als een sociaal organisme, waarvan ieder lid, de cel, een zelfstandig leven leidt. Elke cel is prikkelbaar: d. i. zij heeft de eigenschap door prikkeling actief te kunnen worden; de prikkelbaarheid moet als criterium van leven worden beschouwd.

De activiteit der cel kan zich op drieërlei wijze openbaren: 1<sup>e</sup> als *functie*, 2<sup>e</sup> als *voeding*, 3<sup>e</sup> als *formatie*; of met andere woorden: het resultaat eener prikkeling van een levend deel kan, al naar omstandigheden, ten gevolge hebben: òf een functioneel proces, òf eene meer of minder sterke voeding, òf de vorming van een grooter of geringer aantal nieuwe elementen.

Laat men op eene geïsoleerde trilhaarepitheliumcel zeer verdunde kali inwerken, dan geraken de trilhaartjes der cel in beweging. Hier heeft dus eene directe prikkeling der cel een functioneel proces ten gevolge; een andere invloed, bijv. die van zenuwen, is hier niet in 't spel.

Wordt door kraakbeen van een gewrichtsuitende een draad getrokken, dan worden de in de nabijheid

---

<sup>1)</sup> Virchow, Cellularpathologie. 4e Aufl. S. 1, 364, 458.

van den draad gelegene cellen grooter. Hier is door directe prikkeling der cellen de nutritieve activiteit verhoogd; zij hebben meer voedingsmateriaal tot zich genomen dan in normalen toestand. De prikkeling is hier direct; van zenuwvloed kan geen sprake zijn, want het gewrichtskraakbeen bevat geene zenuwen.

Wordt door een deel, dat rijk aan zenuwen is, bijv. de huid, een draad gebracht, dan heeft dit eveneens eene vermeerderde opneming van voedingsmateriaal in de cellen ten gevolge. Ook hier geschiedt dit al weer door prikkeling der cellen zelf, want de grooter geworden cellen zijn volstrekt niet gelegen in het gebied der getroffene zenuwen, maar in de nabijheid van de plaats, waar de prikkel inwerkte.

Ook de vaten hebben geenen directen invloed op de voeding. Een vermeerderde bloedstoevoer zal geene vermeerderde opneming van voedingsmateriaal in de cellen ten gevolge hebben, zoo lang deze zelf niet worden geprikkeld.

De cel wordt niet gevoed, maar zij voedt zichzelf, zij *kliest* haar voedingsmateriaal uit haar omgeving.

Op een nutritief proces volgt dikwijls eene formatief. Ook hierbij is, volgens VIRCHOW, de oorzaak in de cel zelf te zoeken, en noch invloed van zenuwen, noch die van vaten is eene noodzakelijke



voorwaarde. Doorsnijding van den symphaticus kan eene enorme hyperaemie van een deel ten gevolge hebben, zonder dat eenige verandering aan de cellen is waar te nemen. In deelen, waarin geene zenuwen zijn, hebben even goed formatieve processen plaats, als in zenuwrijke deelen. Bij de zogenoemde neuroparalytische ontstekingen, welke vroeger als voorbeelden van een invloed van zenuwen op nutritieve en formatieve processen werden beschouwd, is het gebleken, dat de waargenomen verschijnselen verkeerd waren geïnterpreteerd.

De normale voeding bestaat nu niet alleen in opneming van voedingsmateriaal, maar tevens in de fixatie en assimilatie daarvan. Onder assimilatie moet worden verstaan eene zoodanige verandering van de door de cel opgenomene stof, dat deze een bestanddeel der cel kan worden. Bij de ontsteking nemen de cellen wel meer voedingsmateriaal tot zich dan onder normale omstandigheden, maar het opgenomene wordt dikwijls niet geassimileerd en hierdoor kan het bestaan der cel worden bedreigd.

In den aanvang eener parenchymateuse ontsteking heeft dikwijls alléén eene vermeerderde opneming van voedingsmateriaal in de cellen plaats. Dit wordt echter niet aan hen verschaft, doordat het door de vaten wordt geperst, maar doordat



de cellen door verhoogde nutritieve activiteit het naar zich toe trekken, als 't ware opzuigen. „Vieles ist, wie wir sahen, nicht ein aus den Gefässen durch den Blutdruck hervorgepresstes, also passives Exsudat, sondern vielmehr, wenn ich mich so ausdrücken soll, ein Educt oder Extract aus den Gefässen in Folge der Thätigkeit, der activen Anziehung der Gewebselemente selbst.”<sup>1)</sup>

Heeft de ontsteking plaats in een orgaan met vele oppervlakkig gelegen vaten, dan nemen de cellen niet alleen meer materiaal tot zich, maar er heeft ook de vorming van een vrij exsudaat plaats. Exsudatie is, volgens de opvatting van VIRCHOW, derhalve een vitaal proces, afhankelijk van de verhoogde activiteit der cellen.

De vorming van een transsudaat wordt daarentegen door hem beschouwd als een eenvoudig physisch proces, waarbij, ten gevolge eener verhoogde bloeddrukking door belemmerde veneuze afvoering van bloed, eene abnormale hoeveelheid vloeistof door de vaten treedt.

Volgens de opvatting van VIRCHOW zal daarom gewoonlijk de chemische samenstelling van een exsudaat en een transsudaat verschillend moeten zijn. Zoo zal in het eerste fibrine kunnen worden

<sup>1)</sup> L. c. S. 473.

gevonden, welke volgens VIRCHOW een product is der weefselementen. In een transsudaat zal echter geen fibrine kunnen worden aangetroffen, daar deze nooit, ook niet bij verhoogde bloeddrukking, door den vaatwand wordt geperst.

COHNHEIM <sup>1)</sup> meent, dat de exsudatie op geheel andere wijze geschiedt, dan dit door VIRCHOW wordt voorgesteld. Door COHNHEIM wordt aangenomen, dat bij de ontsteking eene chemische alteratie van den vaatwand plaats heeft, waardoor eene grootere hoeveelheid vloeistof door den vaatwand zou gaan dan onder normale omstandigheden; tevens zou daardoor de vloeistof meer geconcentreerd zijn, terwijl ook witte en roode bloedcellen zouden kunnen worden doorgelaten. De exsudatie is, volgens COHNHEIM's opvatting, een filtratie proces, waarbij de filtratie echter door een abnormaal filtrum, den gealtereerden vaatwand, plaats heeft.

Er moet werkelijk eene alteratie van den vaatwand bij de ontsteking plaats hebben, want, zegt COHNHEIM, de hyperaemie bij de ontsteking gaat niet gepaard met eene versnelling, maar met eene verlangzaming van den bloedstroom.

Terstond na inwerking van een ontstekingsoor-

---

<sup>1)</sup> Vorlesungen über allgemeine Pathologie, 2<sup>e</sup> Auflage, S. 232 ff.



zaak ontstaat dikwijls eene hyperaemie, welke met versnelling van den bloedstroom gepaard gaat. Deze hyperaemie, het gevolg van hetgeen COHNHEIM primaire vaatdilatatie noemt, kan echter niet als wezenlijk tot de ontsteking behorende beschouwd worden. Zij kan toch optreden zonder door ontsteking te worden gevolgd en ontsteking kan plaats hebben, zonder dat er in den aanvang primaire vaatdilatatie bestond. Het eerste blijkt duidelijk, wanneer de tong van een kikvorsch eenigszins plotseling en sterk wordt gerekt. Er ontstaat dan eene zeer sterke hyperaemie der tong, die gepaard gaat met versnelling van den bloedstroom, maar er volgt geene ontsteking <sup>1)</sup>. Het tweede kan zeer goed gedemonstreerd worden aan de cornea van een konijn. Wordt door de cornea van een konijn een draad getrokken, nadat men bij het dier een facialis heeft doorsneden, waardoor de bewegingen der oogleden tot een minimum worden beperkt, dan heeft geene primaire vaatdilatatie plaats, maar er ontstaat later toch ontsteking der cornea <sup>2)</sup>.

Bij de hyperaemie tengevolge van ontsteking bestaat geene mechanische belemmering voor den bloedstroom, wat het lumen der vaten betreft, en de oorzaak der verlangzaamde bloedsbeweging bij de

---

<sup>1)</sup> COHNHEIM. Neue Untersuchungen über die Entzündung. S. 10.

<sup>2)</sup> L. c. S. 48.



ontsteking moet dus of in het bloed of in den vaatwand worden gezocht. De oorzaak kan echter niet in het bloed zijn gelegen, daar dit in beweging is; er moet dus noodzakelijk eene verandering van den vaatwand plaats hebben, welke een verhoogden weerstand voor den bloedstroom ten gevolge heeft.

Door eene alteratie van den vaatwand kan nu eveneens de exsudatie worden verklaard. — Het ligt toch voor de hand, dat eene verandering van filtrum invloed op quantiteit en qualiteit van het filtraat moet hebben.

*Moet* echter de alteratie van den vaatwand noodzakelijk als het wezenlijk moment bij de exsudatie worden beschouwd? — COHNHEIM beantwoordt dit bevestigend <sup>1)</sup> en wel op de volgende gronden.

Door de ontstekingsoorzaak zoude eene verandering kunnen plaats hebben: 1° van het bloed; 2° van de vasomotorische zenuwen; 3° van de weefselementen; 4° van den vaatwand. Wat eene verandering van het bloed betreft, zoo is reeds boven opgemerkt, dat dit bij de ontsteking in beweging is. Verder kan door een experiment worden aangetoond, dat eene verandering van 't bloed niet de oorzaak der exsudatie kan zijn. Wordt toch om een konijneoor een ligatuur gebonden, daarna het nog in de oorvaten aanwezige bloed door middel

<sup>1)</sup> Vorlesungen über allgemeine Pathologie, 2<sup>e</sup> Auflage, S. 248.

van doorleiding eener 0,6 % keukenzoutoplossing verwijderd, het oor eindelijk aan eene bepaalde hoogere temperatuur blootgesteld, dan geraakt het oor na verwijdering der ligatuur wel deugdelijk in ontsteking, terwijl hier toch volstrekt geene inwerking op het bloed kan hebben plaats gehad.

Ook eene verandering van den invloed der vasomotoren, bijv. eene verlamming, kan niet de oorzaak der exsudatie zijn. Want tengevolge eener eenvoudige hyperaemie heeft geene exsudatie plaats. Evenmin is het waarschijnlijk, dat de exsudatie op rekening eener verandering van weefselementen kan gesteld worden. Immers er kan exsudatie plaats hebben, voordat eenige verandering aan de weefselementen is waar te nemen, en het zoude buitendien moeilijk te verklaren zijn, hoe, door een veranderden toestand der omliggende weefselementen, de witte bloedcellen door den vaatwand getrokken zouden kunnen worden.

Per exclusionem zou men derhalve gedwongen zijn in eene alteratie van den vaatwand het wezenlijk moment bij de exsudatie te zien, en deze zou dus een filtratieproces zijn, waarbij de filtratie plaats heeft door een abnormaal filtrum en onder verlaagde bloedsdrukking. Bij den grooten weerstand, welke voor den bloedstroom bij de ontsteking bestaat, moet toch wel gewoonlijk de bloedsdrukking dalen.



Exsudatie is dus volgens COHNHEIM's opvatting een geheel ander proces, dan VIRCHOW dit heeft voorgesteld.

COHNHEIM beschouwt de exsudatie als een *eenvoudig physisch* proces, als eene filtratie, waarbij eene alteratie van den vaatwand echter eene noodzakelijke voorwaarde is.

VIRCHOW noemt de exsudatie een *vituaal* proces, afhankelijk van verhoogde activiteit der weefselcellen.

Indien inderdaad exsudatie kan plaats hebben, zonder dat er nog eenige verandering aan de weefsel-elementen is waar te nemen, dan kan moeielijk in deze de primaire oorzaak van het proces worden gezocht.

COHNHEIM <sup>1)</sup> nam dit onveranderd blijven der weefselementen het eerst waar bij de ontsteking der kikvorschencornea. — Door eene doelmatige wijze van kleuring kon hij dikwijls bij een keratitis waarnemen, dat, hoewel er vele etterlichaampjes in de cornea werden gevonden, de cornealichaampjes toch geheel onveranderd waren gebleven. Hieruit besloot hij, dat de ettercellen niet uit deze, maar of uit de praeëxisterende wandelcellen waren ontstaan, of van buiten af in de cornea waren gedrongen. Tegen het eerste, (het ontstaan uit de wandelcellen) pleitte het onregelmatig verspreid

<sup>1)</sup> VIRCHOW's Archiv. XL. S. 1.



zijn van deze in de cornea en het steeds 't eerst aan den rand beginnen der keratitis. Indien de cellen van buiten in de cornea waren gedrongen, dan konden zij van uit de lymphvaten of door de bloedvaten naar de cornea zijn gevoerd. De groote overeenkomst tusschen witte bloedcellen en etterlichaamjes, waarop VIRCHOW reeds had gewezen, en de ontdekking van RECKLINGHAUSEN<sup>1)</sup>, dat de witte bloedcellen zich door hunne amoebode bewegingen kunnen voortbewegen, hebben wellicht reeds bij COHNHEIM den aanstoot gegeven tot het vermoeden, dat de ettercellen door den vaatwand getredene witte bloedcellen konden zijn.

Indien hij nu zijn verdeelde kleurstof in een der aortae van den kikvorsch spoot, dan werden vele witte bloedcellen met kleurstofdeeltjes geïmpregneerd, terwijl overigens in geen enkel weefsel vrije kleurstof door hem kon worden waargenomen. Werd daarna de cornea in ontsteking gebracht, dan werden in deze steeds een grooter of geringer aantal met kleurstof geïmpregneerde cellen aange troffen. Hij trok hieruit de conclusie, dat althans een deel der ettercellen door den vaatwand getreden witte bloedcellen waren.

STRICKER merkt evenwel op, dat even goed vrije

---

<sup>1)</sup> VIRCHOW's Archiv. XXVIII, S. 157.

kleurstofdeeltjes door den vaatwand in de cornea kunnen zijn gedrongen, en daarna door de cellen zijn opgenomen. „Muss Jemand der einen Apfel isst „nothwendig einmal vorher auf einem Apfelbaum „gesessen, muss er diesen Apfel nothwendig selbst „vom Baume herunter geholt haben? Oder könnte „nicht der Apfel selbst heruntergefallen, könnte „er nicht von einem andern herunter genommen „worden sein.”<sup>1)</sup>)

Hoe juist nu ook deze opmerking van STRICKER moge zijn, zoo lijdt het toch geen twijfel, dat witte bloedcellen bij de ontsteking door den vaatwand dringen, daar COHNHEIM het doortreden der cellen direct onder den microscoop kon waarnemen bij de ontsteking van het mesenterium van den kikvorsch, en hij en vele andere waarnemers het eveneens nog hebben waargenomen in andere organen.

COHNHEIM kon den loop van het ontstekingsproces vooral zeer goed waarnemen in de kikvorschentong <sup>2)</sup>). Braecht hij op dit orgaan een klein stukje nitras argenti, dan volgde hierop eene hyperaemie van het geheele vaatgebied van de tong, die gepaard ging met eene enorme versnelling van den bloedstroom.

---

<sup>1)</sup> Vorlesungen über allgem. und exp. Pathologic. S. 567.

<sup>2)</sup> Cohnheim, Neue Untersuchungen über Entzündung. 1873. S. 12.



Deze hyperaemie moet als het gevolg der primaire vaatdilatatie worden beschouwd. Weldra blijft echter het bloed in de arterie, die naar, en de venae, die van de gecauteriseerde plek loopen, stilstaan, omdat het bloed daar, waar de nitras argenti heeft ingewerkt, stolt. De stagnatie in arterie en venae reikt tot aan den eersten collateralen tak.

Langzamerhand worden de verwijde arteries en later de venae weer nauwer. De vernauwing begint bij de vaten, die het verst van de gecauteriseerde plek zijn gelegen, waarop dan de meer nabijgelegene vaten volgen. Die vaten echter, welke direct van of naar de gecauteriseerde plek loopen, blijven aanmerkelijk gedilateerd, maar in deze is de bloedstroom niet meer versneld, doch verlangzaamd. Intusschen heeft er stagnatie plaats in de capillaria, welke dicht bij de gecauteriseerde plek zijn gelegen; in den daaraan grenzenden meer peripherischen kring van capillaria bestaat bloedsovervulling en verlangzaming van den bloedstroom. De nog meer peripherisch gelegene capillaria hebben een normaal lumen en in hen is de bloedstroom niet meer verlangzaamd.

Later heeft nog dilatatie plaats van arteries en venae, die dicht bij de gecauteriseerde plek zijn gelegen. Deze dilataties vertoonen het eigenaardige, dat zij partieel zijn. Slechts die gedeelten der



vaten, welke zeer nabij de gecauteriseerde plaats zijn gelegen, worden gedilateerd; terwijl dit met de verder afgelegene gedeelten niet het geval is. In die partieele dilataties stroomt het bloed met uiterst geringe snelheid. Weldra heeft nu ook exsudatie plaats. Uit de venae treden bijna alleen witte bloedcellen naar buiten; door de capillaria, waarin stagnatie bestaat, treden alleen roode cellen. Door den wand van de capillaria met verlangzaamde bloedsbeweging gaan zoowel roode als witte bloedcellen. De exsudatie uit de venae blijft slechts beperkt tot de nabijheid van de gecauteriseerde plek. Dit blijkt vooral duidelijk bij de venae, die direct hieruit ontspringen. Bij deze wordt slechts door den wand der nabijgelegene gedeelten exsudatie waargenomen, terwijl door dien der meer verwijderde gedeelten, die eveneens gedilateerd zijn en waarin ook verlangzaming van den bloedstroom en ophooping van witte cellen langs den wand wordt aangetroffen, geene exsudatie plaats heeft. Dit laatste bewijst wel, hoezeer eene alteratie van den vaatwand eene noodzakelijke voorwaarde voor de exsudatie is.

De meening, dat bij de exsudatie eene alteratie van den vaatwand het wezenlijk moment is, was reeds vóór COHNHEIM door SAMUEL uitgesproken.

SAMUEL<sup>1)</sup> meent, dat bij de ontsteking het bloed in de venae steeds langzamer gaat vloeien en eindelijk geheel stagneert. Deze stagnatie gaat gepaard met eene zoogenaamde „itio in partes”, d. i.: eene scheiding der roode en witte bloedcellen, zoodat zij laagsgewijze naast elkaar zijn gelegen. De „itio in partes” heeft secundair eene sterkere vulling der arteries ten gevolge, waarop dan cindelijk de exsudatie volgt.

Daar eene „itio in partes” niet optreedt na eene eenvoudige circulatie-stoornis, hetzij eene arterieele hyperaemie, of eene arterieele anaemie, zoo kan de oorzaak van haar optreden slechts in eene verandering van den vaatwand zijn gelegen. Evenals eene sterkere alteratie van den wand stolling van het bloed ten gevolge heeft, zoo veroorzaakt, volgens SAMUEL, de alteratie bij de ontsteking de „itio in partes.”

„Die mehr oder minder starke Gerinnung kann aber als nichts anderes wie als der Superlativ der Blutveränderung gelten, deren geringerer Grad die „itio in partes” bildet<sup>2)</sup>).

Ten gevolge van de alteratie van den vaatwand meent hij verder, dat de witte bloedcellen doortreden.

<sup>1)</sup> VIRCHOW'S Archiv. XL. S. 213 ff. LI. S. 41—99. 178—208.

<sup>2)</sup> VIRCHOW'S Archiv. LI. S. 182.



Bij het optreden eener „itio in partes” heeft echter geene exsudatie plaats. Wanneer bloed in de venae stagneert en „itio in partes” bestaat, houdt alle exsudatie op.

Bij eene werkelijke ontsteking heeft volstrekt geene stagnatie van bloed in de venae plaats. Wordt, zoo als door COHNHEIM werd gedaan, om een konijnenoor een ligatuur gelegd, met vrijlating der art. en vena mediana, het oor daarop in ontsteking gebracht, bijv. door bestrijking met ol. crotonis, dan druppelt uit de vena mediana bij incisie continueel bloed, en in volstrekt geene geringere quantiteit dan uit een niet ontstoken oor <sup>1)</sup>.

De „itio in partes” en stagnatie van bloed in de venae hebben slechts dan plaats, wanneer een ontstekingsprikkel onder zulke abnormale omstandigheden op een orgaan inwerkt, als dit bij experimenten van SAMUEL over ontsteking geschiedde, namelijk: onder een zeer belemmerden toevoer van arterieel bloed door onderbinding van arteries.

Al had SAMUEL derhalve reeds de meening uitgesproken, dat bij de exsudatie eene verandering van den vaatwand plaats heeft, zoo komt toch geheel aan COHNHEIM de eer toe het eerst op deugdelijke gronden te hebben aangetoond, dat de alteratie

---

<sup>1)</sup> COHNHEIM. Neue Untersuchungen über die Entzündung. S. 44.



van den vaatwand bij de exsudatie het wezenlijk moment is.

Exsudatie en transsudatie zijn volgens COHNHEIM's opvatting *beide* physische processen.

Heeft de transsudatie nu echter alléén onder den invloed eener verhoogde bloedsdrukking plaats, of zijn hier ook nog andere momenten in 't spel?

Bij eenigszins belangrijke veneuze stuwung treedt door den vaatwand eene abnormaal groote hoeveelheid vloeistof, waarvan de concentratie geringer is dan die van normale lymfhe, terwijl buitendien roode bloedcellen door den wand worden doorgelaten. Er gaat dus door den vaatwand eene eiwitoplossing, die minder geconcentreerd is dan onder normale omstandigheden, terwijl tevens min of meer vaste deeltjes, roode bloedcellen, door den wand gaan, wat onder normale omstandigheden niet geschiedt.

RUNEBERG <sup>1)</sup> leidde uit proeven, welke hij over filtratie van eiwitoplossingen door versche darmen genomen had, af, dat er des te minder eiwit door gaat naarmate de drukking toeneemt. HEIDENHAIN <sup>2)</sup> heeft echter aangetoond, dat de conclusie,

1) Arch. d. Heilkunde, XVIII, S. 1.

2) HERMANN's Handbuch d. Physiologie, V, 1, S. 368.

welke RONEBERG uit zijne proeven getrokken heeft, niet juist was. Bij toeneming van de drukking namelijk loopt zoowel meer water als eiwit door, de hoeveelheid water neemt echter sneller toe dan de hoeveelheid eiwit; zoodat het resultaat is, dat er eene grootere hoeveelheid eiwitoplossing door gaat, maar deze is van geringere concentratie.

Bij verdere experimenten van RONEBERG is echter tevens gebleken, dat naarmate de drukking toeneemt, de in eene oplossing gesuspendeerde vaste deeltjes in minder groote hoeveelheid worden door gelaten.

Het eerstgenoemde resultaat van RONEBERG's experimenten is volkomen in overeenstemming te brengen met hetgeen bij de veneuze stuwung geschiedt, waarbij eveneens onder verhoogde drukking eene grootere hoeveelheid eiwitoplossing, die echter van geringere concentratie is, door de vaten filtreert. Het resultaat omtrent de doorlating van gesuspendeerde lichaampjes is echter geheel in strijd met hetgeen bij de veneuze stuwung geschiedt; hierbij gaan toch onder de verhoogde bloedsdrukking de roode bloeddeelen door den wand, wat onder normale omstandigheden nagenoeg niet geschiedt.

COHNHEIM meent, dat men tegenwoordig door eene verhoogde bloedsdrukking alléén het ontstaan van het stuwungstranssudaat niet kan verklaren,



en is zeer geneigd ook hierbij eene alteratie van den vaatwand aan te nemen.

Gelegenheid tot een alteratie bestaat bij de veneuze stuwung zeker, daar toch, bij het geringe zuurstofgehalte van het bloed bij dit proces, de voeding van den vaatwand moeielijk normaal kan zijn.

Volgens de opvatting van COHNHEIM zoude dus ook niet meer die scherpe scheiding tusschen transsudatie en exsudatie moeten worden gemaakt, wat den aard der beide processen betreft.

Ook schijnen tusschen de producten van beide processen niet meer zulke scherpe grenzen getrokken te mogen worden, als dit vroeger geschiedde. Dikwijls toch is aangenomen, dat in een exsudaat wél, in een transsudaat nimmer fibrine kan worden gevonden. Terecht merkt echter RECKLINGHAUSEN <sup>1)</sup> op, dat in transsudaten meermalen fibrine wordt aangetroffen, terwijl daarnaast ook dikwijls witte bloedcellen worden gevonden.

Reeds boven is er met een enkel woord op gewezen, dat volgens COHNHEIM de alteratie van den vaatwand bij de exsudatie slechts van chemischen

---

<sup>1)</sup> Algem. Pathol. Stuttgart F. Enke 1883.



aard is; hij beweert dat er geene anatomisch waarneembare veranderingen van den vaatwand bij de exsudatie bestaan.

Volgens ARNOLD <sup>1)</sup> is dit echter wel degelijk het geval. Volgens dezen onderzoeker liggen de endotheliumcellen van den vaatwand niet onmiddellijk naast elkaar, maar tusschen hen in zijn nog de zoogenaamde „Kittleisten” gelegen. De „Kittleisten” hebben eene vloeibare of hoogstens taaiweeke consistentie. In hen zijn in normalen toestand stippeltjes (stigmata) waar te nemen, welke als plaatselijke verbredingen der „Kittleisten” moeten worden beschouwd. Bij de exsudatie wordt de substantie der „Kittleisten” nog minder vast, zij worden breeder en zoowel grootte als aantal der stigmata nemen toe. Daar nu deze anatomische veranderingen vooral door de spanning van den vaatwand worden beheerscht, zoo worden bij de veneuze stuwung de stigmata nog talrijker en breeder; er ontstaan zelfs werkelijke openingen in den vaatwand, welke ARNOLD „stomata” noemt. Het ontstaan dezer openingen heeft ten gevolge, dat er stroompjes ontstaan, welke van de as van het vat naar de peripherie zijn gericht; hierdoor

---

<sup>1)</sup> VIRCHOW'S Archiv. LXVI. S. 77. LVIII S. 203. S. 231.

kunnen de zich in het centrum van het vat bevindende roode bloedcellen naar de stomata worden gevoerd, en door de stomata naar de perivasculaire ruimten.

Bij de ontsteking zullen nu ook wel dergelijke stroompjes ontstaan, doch deze zijn veel zwakker, en kunnen daarom de richting der beweging van de roode bloedcellen niet veranderen; wel kunnen zij echter invloed uitoefenen op de aan den wand gelegene en bijna in rust verkeerende witte bloedcellen. Deze zullen dus hoofdzakelijk bij de exsudatie uittreden.

Hoe goed nu ook de theorie van ARNOLD de doortreding der roode bloedcellen bij de veneuze stuwung, die der witte bij de ontsteking verklaart, zoo wordt toch door haar volstrekt niet opgehelderd, waarom bij de veneuze stuwung een vloeistof van zooveel geringere concentratie door den vaatwand gaat, dan bij de ontsteking. Men zou volgens ARNOLD's theorie juist het tegenovergestelde verwachten. Immers bij het bestaan van werkelijke openingen in den wand, zooals bij de veneuze stuwung het geval zoude zijn, moet toch de doortredende vloeistof meer het normale bloedplasma in concentratie nabij komen, dan bij de ontsteking. Het tegenovergestelde is echter juist het geval: caeteris paribus is de vloeistof bij



de exsudatie meer geconcentreerd dan bij de transsudatie.

Zoowel bij ontsteking als bij veneuze stuwung kan zooveel vloeistof door de vaten treden, dat de afvoer door de lymphbanen er geen gelijken tred mede kan houden, zoodat oedeem ontstaat. Behalve bij deze processen ontstaat ook dikwijls oedeem bij hydraemische toestanden.

De oorzaak van het ontstaan der oedemen bij hydraemie werd vroeger altijd gezocht in de verdunning van het bloed, ten gevolge waarvan de filtratie door den vaatwand gemakkelijker zoude plaats hebben. De bloedsverdunning zoude nu zelden zoo belangrijk zijn, dat daardoor alléén oedeem kon ontstaan, doch dit kon wel geschieden, wanneer nog een mechanisch moment er toe meewerkte. Een dergelijk mechanisch moment was nu dikwijls de verhoogde bloedsdrukking, die het gevolg van de tegelijk met de hydraemie bestaande plethora was.

Er zijn echter verschillende feiten bekend, welke volstrekt niet met deze verklaring omtrent het ontstaan der oedemen bij hydraemie in overeenstemming zijn te brengen.

Als het bloed verdund is transsudeert niet meer vloeistof door den normalen vaatwand, dan wanneer het bloed van normale concentratie is.



Door de vaten van een konijneoor kan zelfs geruimen tijd 0,6 % keukenzout-oplossing worden geleid, zonder dat oedeem ontstaat.

Verder zijn er gevallen bekend, waar zeker een belangrijke hydraemische plethora bestond, zonder dat oedemen optraden. Zoo vermeldt BARTELS<sup>1)</sup> een eclatant geval, waarbij gedurende 5 dagen eene totale anurie bestond door sluiting der ureteren, terwijl toch geen spoor van oedeem bestond. Bij hysterische individu's komt het voor, dat eene soms vele dagen, ja weken, aanhoudende anurie bestaat, zonder dat deze toestand met oedemen gepaard gaat en zonder dat door braken of op andere wijze de overtollige vloeistof wordt afgescheiden.

COHNHEIM en LICHTHEIM meenden daarom, dat de bovengenoemde verklaring van het ontstaan der hydraemische oedemen geenszins de juiste kon zijn, en hebben daarom getracht langs experimenteelen weg tot een betere oplossing van de quaestie te geraken<sup>2)</sup>.

Zij brachten te dien einde bij dieren eene kunstmatige hydraemische plethora teweeg. Honden en konijnen werd eene oplossing van keukenzout ingespoten, die zoo samengesteld was, dat de bloed-

<sup>1)</sup> ZIEMMSEN's Handbuch der Speciellen Pathologie und Therapie IX, 1. S. 44.

<sup>2)</sup> VIRCHOW's Archiv LXIX. S. 106.

cellen niet beschadigd konden worden. Honden verdroegen dikwijls zeer belangrijke hoeveelheden; eene hoeveelheid keukenzoutoplossing, die het vijf-dubbele van de quantiteit bloed overtrof, kon soms worden ingespoten, zonder dat er bedenkelijke verschijnselen optraden.

Nimmer werd nu bij dergelijke experimenten een spoor van anasarca waargenomen, terwijl juist in het onderhuidsch celweefsel de oedemen bij hydraemie gewoonlijk het eerst optreden. Uit deze proeven scheen dus te moeten worden afgeleid, dat de hydraemische oedemen met de hydraemische plethora *als zoodanig* niets hebben te maken.

Bij de kunstmatige hydraemische plethora treedt echter toch wel degelijk eene abnormale hoeveelheid vloeistof uit het bloed. Terwijl de keukenzoutoplossing ingespoten wordt, beginnen reeds verschillende klieren abnormaal veel te secerneeren. Wordt een canule in den ductus thoracicus gebonden, dan blijkt de lymphstroom hierin aanmerkelijk versneld te zijn. In de groote lymphvaten van den hals is de stroom eveneens versneld, hoewel lang niet in die mate als in den ductus thoracicus. De stroomsnelheid in de lymphvaten der extremiteiten verschilt echter niet van die bij het normale dier. Geheel in overeenstemming met de verschillen in snelheid van den lymphstroom in de verschillen-



de deelen van het lichaam, is de localisatie van oedemen. De organen in de buikholte waren bij de genomen proeven steeds sterk gezwollen, eveneens de sublinguale en de submaxillaireklieren. Noch in het centrale zenuwstelsel en zijn omhullende vliezen, noch in de borstholte (met uitzondering van zeer zeldzame gevallen, waar longoedeem bij de sectie werd gevonden) *noch in het onderhuidsche of inter-musculaire bindweefsel* was een spoor van oedeem aanwezig.

Werd nu het ontstaan der oedemen in de organen der buikholte en in de speekselklieren veroorzaakt door de bloedverdunning of door eene verhooging van de bloedsdrukking?

Bij zulke belangrijke graden van zuivere hydraemie, als wel zelden bij pathologische toestanden worden aangetroffen, zag men geen oedemen in de laatstgenoemde organen. De oedemen, welke bij de hydraemische plethora worden aangetroffen, moeten dus wel op rekening van de vermeerdering van het bloedsvolumen gesteld worden. De hydraemische plethora komt in dit opzicht overeen met de zuivere Polyacmie, waarbij door de vaten derzelfde organen het overtollige bloed wordt afgescheiden. De vaten dier organen schijnen zich dus bij vergrooting van het bloedsvolumen anders te gedragen, dan de overige vaten van het lichaam.



Indien het nu ook waar moge zijn, dat kunstmatige plethorische of zuivere hydraemie geen anasarca ten gevolge heeft, zoo blijft het desniettemin een onbetwistbaar feit, dat bij hydraemische toestanden, vooral bij die, welke het gevolg zijn van nieraandoeningen, het onderhuidschelweefsel gewoonlijk het eerst oedemateus wordt.

De kunstmatige hydraemie heeft geen anasarca ten gevolge, wanneer de huidvaten normaal zijn. Wel echter wanneer de wanden dezer vaten gealtereerd zijn. Bij zeer lichte ontstekingen, die nagenoeg met geen zwelling gepaard gaan, bijv. bij een licht erytheem, ontstaat een belangrijke tumor, wanneer het bloed hydraemisch wordt gemaakt.

Wordt een hond, waarvan een der extremiteiten in ontsteking is gebracht, eene genoegzame hoeveelheid verdunde keukenzoutoplossing ingespoten, dan wordt de lymphstroom in de vaten van den ontstoken poot aanmerkelijk sneller, terwijl de snelheid van den stroom in de lymphvaten der andere extremiteiten dezelfde blijft.

Wordt eindelijk een ligatuur om de vena femoralis van een hond gelegd, en het dier daarna zuiver hydraemisch gemaakt, dan ontstaat geen oedeem in den poot, waarin de onderbinding heeft plaats gehad. Heeft echter de hydraemie eenigen tijd geduurd, dan heeft de onderbinding wel oedeem tengevolge.

Uit al deze feiten blijkt, dat bij eene bestaande alteratie der vaatwanden hydraemie zeer gemakkelijk oedeem tengevolge kan hebben in weefsels, waar dit anders niet geschiedt; en verder, dat indien niet reeds een andere oorzaak voor de alteratie aanwezig is geweest, deze toch kan ontstaan bij eenigen duur der hydraemie, daar deze zelf dan den vaatwand altereert.

Met de kennis dezer feiten toegerust, is het niet meer moeielijk het ontstaan der oedeemen bij den mensch bij hydraemische toestanden te verklaren. De vaatwanden kunnen toch dikwijls reeds gealtereerd zijn, voordat de hydraemie ontstaat. Zoo zal de wand der huidvaten gewoonlijk niet normaal zijn bij de oedeemen, die in het verloop van een nephritis ontstaan, welke als complicatie van scarlatina optreedt. Zoo zal eveneens eene alteratie van den vaatwand kunnen plaats hebben bij een nephritis, welke ontstond na langdurig blootgesteld zijn van de huid aan vochtige koude.

Maar ook dan wanneer dergelijke oorzaak voor eene alteratie niet is te vinden, behoeft het ontstaan der oedemen bij hydraemie ons niet te verwonderen, daar de hydraemie zelf, zoo zij eenigen tijd bestaat, den vaatwand altereert. De hydraemie kan natuurlijk verschillende oorzaken hebben. Zij is niet alleen het gevolg van nephritis, maar kan



ook optreden in het verloop van verschillende cachexiën.

Noemt men met COHNHEIM de oedemen, welke het indirecte gevolg zijn van eene bestaande bloedsverduunning, cacheetische oedemen, dan kan men zeggen, dat eene alteratie van den vaatwand de wezenlijke oorzaak is voor het ontstaan van het cacheetisch oedeem.

Toch is er een feit, dat er eenigszins aan kan doen twijfelen, dat eene alteratie van den vaatwand het wezenlijk moment bij het ontstaan der hydraemische oedemen is. De hydraemische oedemen toch, vooral die, welke bij nephritis ontstaan, veranderen dikwijls van plaats.

COHNHEIM en LICHTHEIM meenen, dat hierbij wellicht vasomotorische invloed in 't spel is. Experimenten, welke dit jaar door JANKOWSKI zijn genomen, nopen er inderdaad toe een invloed van zenuwen op het ontstaan van oedeemen aan te nemen.

Bracht JANKOWSKI<sup>1)</sup> bij een hond de beide achterpooten in ontsteking, werd daarna de nervus ischiadicus aan ééne zijde doorgesneden, dan kon hij steeds uit de lymphvaten der verlamde zijde eene veel grootere hoeveelheid lympe opvangen, dan uit die der andere zijde. Op de qualiteit van de ontste-

---

<sup>1)</sup> VIRCHOW'S Arch. Bd. LXXIII. 2<sup>e</sup> S. Heft S. 259.



kingslymphe had de doorsnijding geen invloed.

Bij honden, welke hydraemisch waren gemaakt, door aftapping van eene zekere hoeveelheid bloed, (meest de helft der totale quantiteit) en vervanging hiervan door eene 0,6% keukenzoutoplossing, had doorsnijding van den n. ischiadicus versnelling van den lymphstroom en oedeem van de aan deze zijde gelegen extremiteit tengevolge, terwijl aan den poot der andere zijde noch het een, noch het andere plaats had.

Uit deze proeven blijkt duidelijk, dat zenuwdoorsnijding, welke bij gezonde dieren niet den minsten invloed op de productie van lympe heeft, deze belangrijk verhoogt bij ontsteking en bij verdunning van het bloed.

Moeielijker echter is het uit te maken van welken aard hier de invloed van de doorsnijding der zenuwen is. Bij de ontsteking mag zeker niet worden aangenomen, dat bij deze alleen de vaatdilatatatie, welke de doorsnijding van den nervus ischiadicus ten gevolge heeft, de oorzaak van de vermeerderde lymheproductie is. Bij elke heftige ontsteking toch zijn de vaten aanmerkelijk sterker gedilateerd, dan ooit ten gevolge van een zenuwdoorsnijding kan geschieden. Wellicht heeft deze eene verandering van den vaatwand tengevolge, zoodat een grootere quantiteit vloeistof door den wand kan treden.

RECKLINGHAUSEN beschouwt tegenwoordig nog als directe oorzaak der oedemen bij nephritis en der cachectische oedemen in het algemeen een hydraemische plethora zelf, zooals blijkt uit zijn „Handbuch der Allgemeinen Pathologie”.<sup>1)</sup> Als argument voor deze meening voert hij o. a. de resultaten van onderzoekingen van BARTELS<sup>2)</sup> aan, waarbij gevonden werd, dat de hydrops toeneemt bij vermindering der urinesecretie en omgekeerd. Men zoude met eenig recht het tegenovergestelde kunnen beweren, dat namelijk de urinesecretie afneemt bij vermeerdering van de hydrops en toeneemt bij vermindering der oedemen; maar buitendien schijnt het mij toe, dat de resultaten van COHNHEIM's experimenten<sup>3)</sup> alle kracht aan het argument van RECKLINGHAUSEN ontnemen.

Het is verder geheel ongeoorloofd op grond van het feit, dat bij cachectische toestanden dikwijls eene amyloïde degeneratie der nieren wordt gevonden, de oorzaak der cachectische oedemen in 't algemeen in eene verminderde urinesecretie en daardoor ontstane hydraemische plethora te willen

<sup>1)</sup> RECKLINGHAUSEN. Handbuch der Allgemeinen Pathologie, Stuttgart. Ferdinand Enke 1883.

<sup>2)</sup> BARTELS. Krankheiten des Harnapparats, in Ziemssen's Handb. 1875, S. 87.

<sup>3)</sup> VIRCH. Archiv. LXIX. S. 106.



zoeken, zooals dit door RECKLINGHAUSEN geschiedt. Er wordt toch meermalen bij cachectische toestanden een belangrijke hydrops ascites aangetroffen, zonder dat er een ontstekingsproces, eene mechanische stoornis in de circulatie, eene verandering der nieren of eene vermindering der urinscretie bestaat. Men is dan gedwongen in eene door de cachexie veroorzaakte alteratie van den vaatwand, welke weer eene verhoogde transsudatie ten gevolge had, de oorzaak van het ontstaan van de hydrops te zoeken.

Eindelijk nemen COHNHEIM en LICHTHEIM eene alteratie van den vaatwand bij de hydraemische oedemen volstrekt niet aan op grond van het zogenaamde wisselen der oedemen, zooals RECKLINGHAUSEN dit voorstelt. Zij hebben dit veeleer als min of meer in strijd met hun theorie beschouwd en het door zenuw invloed getracht te verklaren, zooals wij boven hebben gezien.

Behalve de oedeemen, welke bij cachexie en nephritis optreden, door RECKLINGHAUSEN dyskrasische oedemen genoemd, bespreekt deze schrijver ook nog de mechanische hydrops in bovengenoemd handboek.

De mechanische hydrops kan, volgens hem, ontstaan door belette afvoering van bloed: stuwingsoedeem; verder door zulk een belangrijk vermeerderden bloedstoevoer, dat de afvoering



hiermee geenen gelijken tred kan houden: actief, congestief oedeem. Tot dit laatste rekent hij o. a. het zoogenaamde collaterale oedeem, hetwelk zoude ontstaan door eene van den ontstekingshaard voortgeloidde actieve congestie, gepaard met compressie der afvoerende venae door den ontstekingshaard.

Het schijnt mij echter veel beter toe, om met COHNHEIM het collaterale oedeem als een ontstekingsoedeem te beschouwen. Indien toch een hyperaemie gepaard gaat met vermeerderd doortreden van vloeistof, terwijl dan nog later dikwijls ettervorming volgt, zooals RECKLINGHAUSEN zelf beweert, dan moet dit proces wel als ontsteking worden opgevat.

Wij hebben in het voorgaande gezien, dat voor de exsudatie eene alteratie van den vaatwand als eene noodzakelijke voorwaarde moet worden beschouwd.

Wij zijn verder tot de conclusie gekomen, dat bij het ontstaan van het hydraemisch oedeem een alteratie van den vaatwand eveneens het wezenlijk moment is. Daar de oorzaak van beide processen zoowel der exsudatie als van het optreden van oedeem bij hydraemie, derhalve dezelfde is, zoo moeten beide processen ook tot eene zelfde categorie worden gebracht.

Bij het ontstaan der mechanische oedeemen is de verhoogde bloedsdrukking een belangrijke factor. Toch kan door haar alléén het ontstaan van het sluwingsstranssudaat niet worden verklaard. Wellicht bestaat ook hierbij eene alteratie van den vaatwand, wat zeker bij de bestaande abnormale voeding niet te verwonderen zoude zijn.

Wat de chemische samenstelling van het transsudaat betreft, zoo hebben wij gezien, dat het sluwingsstranssudaat kan bestaan uit eene eiwitoplossing vermengd met fibrine, en daarenboven witte en roode bloedcellen kan bevatten.

Uit dezelfde bestanddeelen kan een exsudaat bestaan.

Ook behoeft de concentratie van een exsudaat niet noodzakelijk veel van die van een transsudaat te verschillen. Zoo kan een ontsteking bij een hydraemisch individu een weinig geconcentreerd exsudaat leveren.

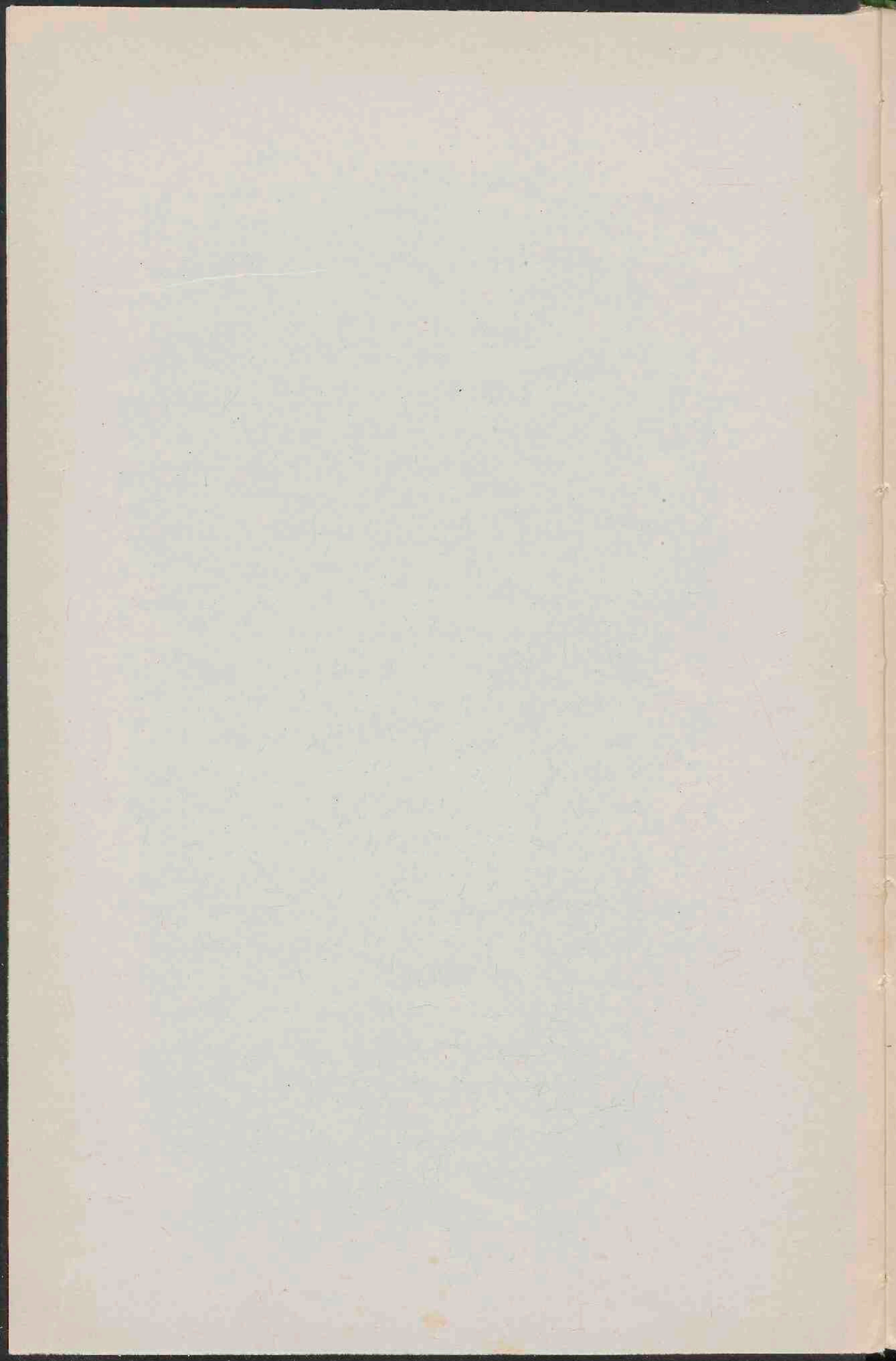
Tusschen de chemische samenstelling van de vloeistof bij het cachectisch oedeem en een stuwingsstranssudaat bestaat zeker gewoonlijk nog veel minder onderscheid, dan tusschen dit laatste en een exsudaat.

Het scherpe onderscheid hetwelk vroeger tusschen transsudatie en exsudatie werd gemaakt, bestaat dus inderdaad niet, ten eerste niet wat den aard van beide processen betreft, en dikwijls ook niet in de samenstelling van de producten van beide.





STELLINGEN.



## STELLINGEN.

---

### I.

In verreweg de meeste gevallen moet de oorzaak van oedema pulmonum worden gezocht in eene verlamming of althans zeer verzwakte werking van de linker helft van het hart.

### II.

Pneumonia acuta crouposa is eene infectieziekte.

### III.

Ten onrechte zegt GUTTMANN:

Bei der Stenose am Aortenostium wird die Blutwelle unter der Kraft des hypertrophischen linken Ventrikels in die Radialis gepresst, daher ist die Spannung (der Arterie) grösser als im normalen Zustande.



## IV.

De arteriae coronariae ontvangen gedurende de systole van het hart bloed uit de arteria aorta.

## V.

Het is niet geoorloofd de glandula thyreoidea wegens struma totaal te exstirpeeren tenzij levensgevaar dreigt.

## VI.

Bij fractura claviculae is het kleefpleisterverband van SAYRE doelmatig.

## VII.

Middelenzouten werken óók cathartisch door vermeerdering der peristaltische bewegingen.

## VIII.

Het is wenschelijker de navelstreng terstond na de geboorte van het kind te onderbinden, dan daarmede korteren of langeren tijd te wachten.

## IX.

Ten onrechte beweert SCHRÖDER, dat het nimmer geïndiceerd is de tang bij het nakomend hoofd aan te leggen.

## X.

Acidum benzoicum werkt alléén expectoreerend voor prikkeling van het slijmvlies van mond- en keelholte.

## XI.

De keratoskoop van PLACIDO is ter bepaling van den aard van het astigmatisme der cornea een zeer bruikbaar instrument.

## XII.

Het kan onmogelijk zijn een differentieel-diagnose te maken tusschen de zoogenaamde nerveuze coxalgie en coxitis.

## XIII.

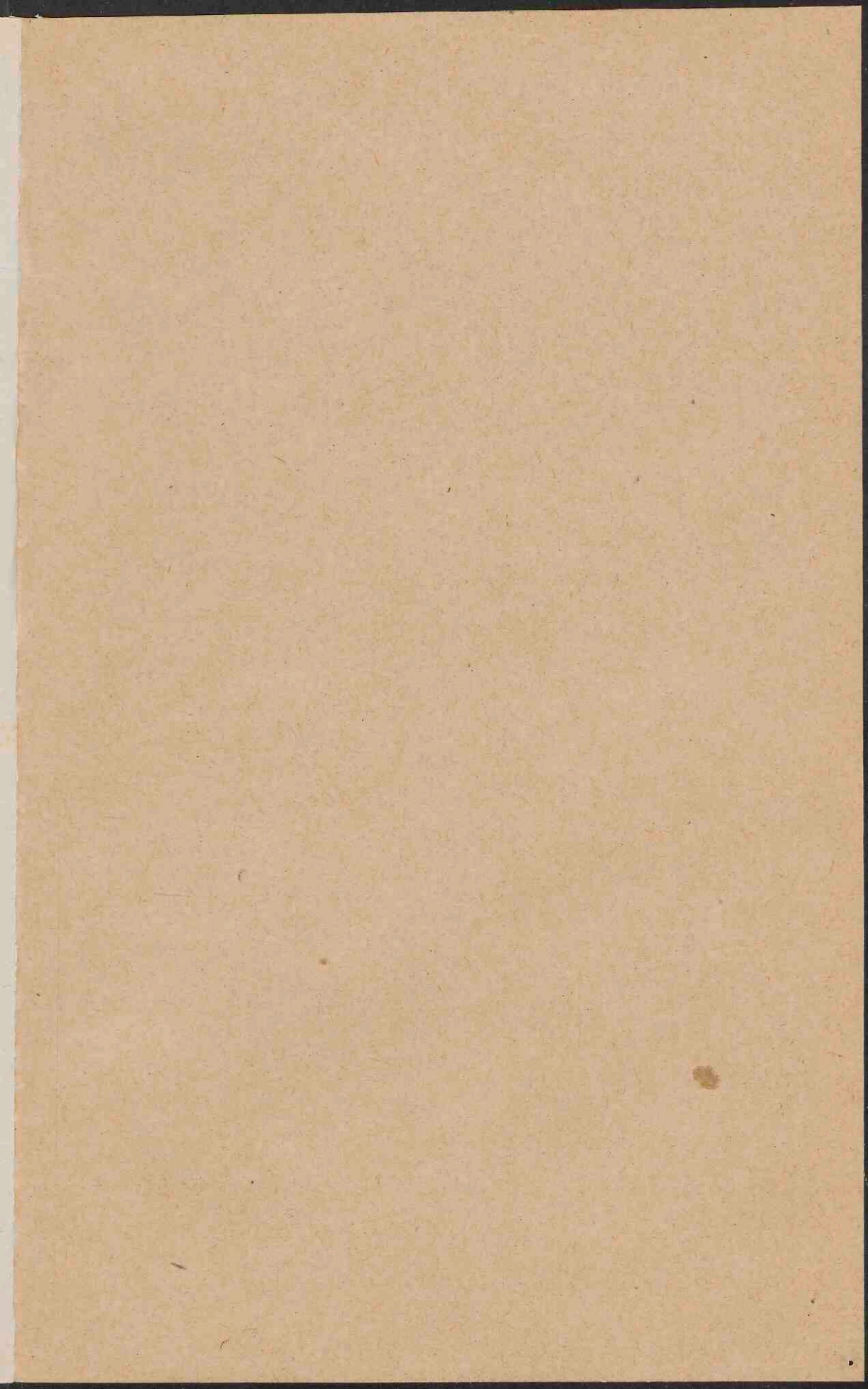
Het is dringend noodzakelijk, dat van staatswege afzonderlijke medici forenzes worden aangesteld.

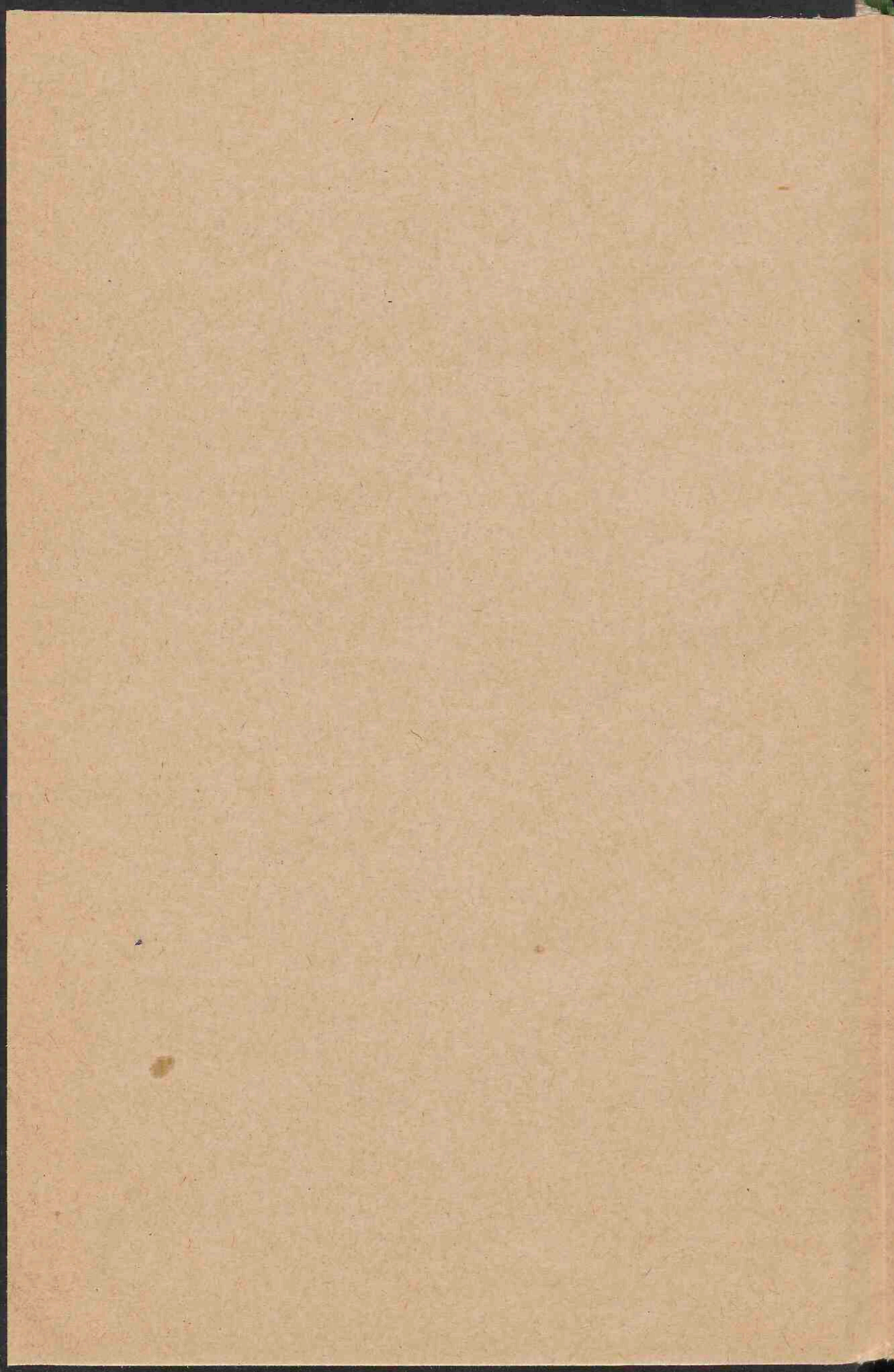
## XIV.

Het ware wenschelijk aan vroedvrouwen ten platten lande, na aflegging van een doelmatig examen, eene ruimere bevoegdheid tot uitoefening der verloskunde toe te kennen, dan heden geschiedt.

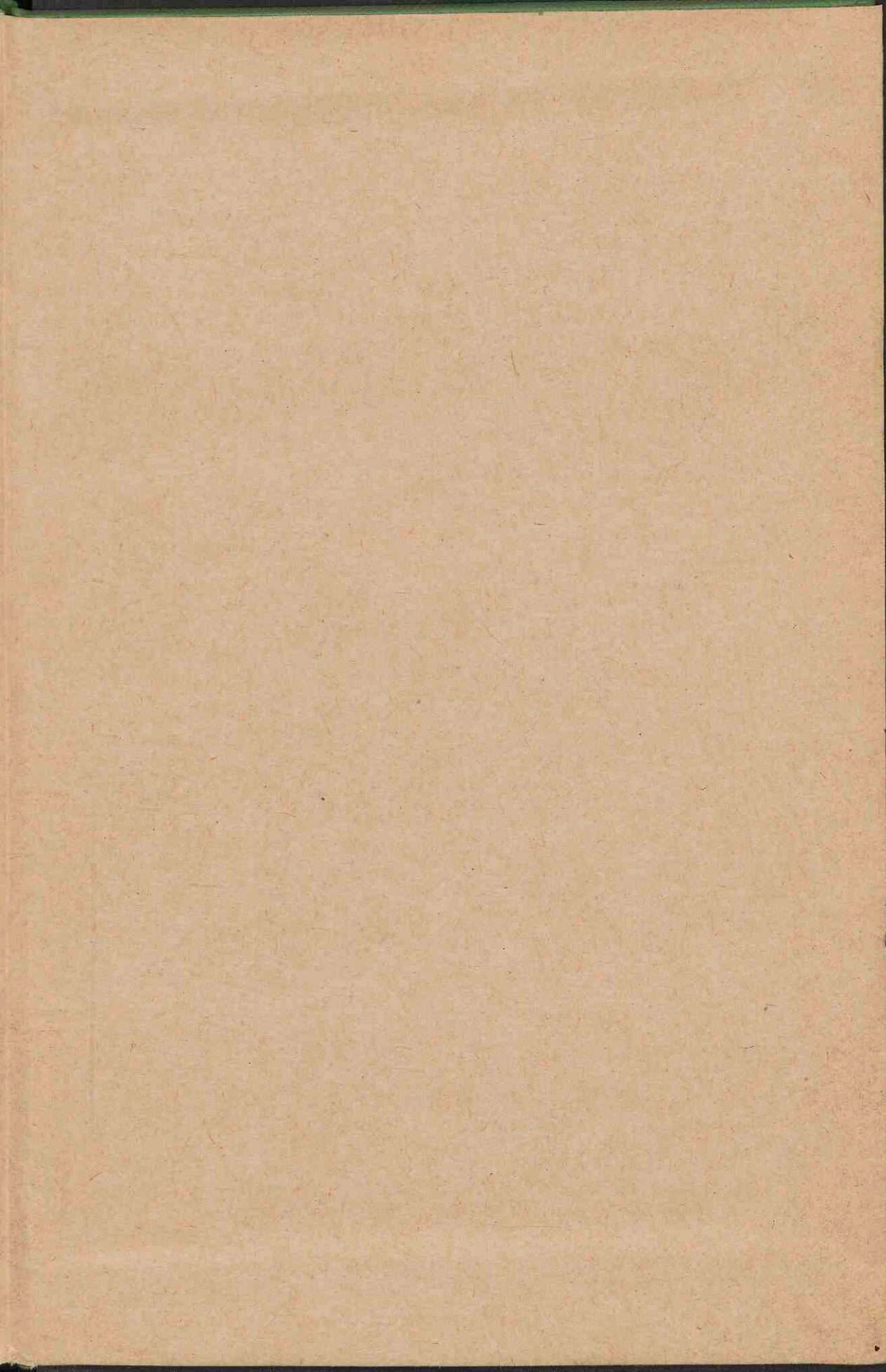
---













I  
U  
1